

REVISTA DE CIENCIAS

Industria, Mecánica, Electricidad, Minas, Agricultura

PUBLICADA POR LA

Internacional Institución Electrotécnica

N.º 6
Junio

VALENCIA: Calle de la Paz, letras M G

Año 1906

REMOLACHA

AZUCARERA



La remolacha azucarera se dá en toda clase de terrenos, exceptuando los muy arcillosos y areniscos casi puros, pero prefiere los arcillo-calizos de no mucha consistencia, profundos y frescos ó susceptibles de riego (1). Cuando el suelo es muy compacto, la producción disminuye, y cuando es muy ligero, las raíces toman más desarrollo, pero no presentan condiciones para la industria, pues su riqueza en azúcar es menor, así como su coeficiente de pureza.

Varía por mucho la producción de este cultivo según la variedad, la clase de terreno, los abonos que se aplican, distancia entre las plantas, el género de labores y otros cuidados culturales. El rendimiento no estriba solamente en la cantidad

(1) En los países húmedos del centro y norte de Europa la remolacha es un cultivo de secano; pero en nuestro país, exceptuando la costa del Cantábrico, necesita de riego.

de la producción, sino en la riqueza sacarina de las raíces y en los grados de pureza de los jugos. Por eso el abono de la remolacha presenta algunas dificultades. No hay que atender sólo á sus exigencias alimenticias, como se ha hecho con muchas de las fórmulas de abonos que se consignan en esta obra, sino á las buenas condiciones de la raíz para su aprovechamiento industrial. La fórmula de abono para la remolacha debe estar fundada, pues, en todos estos extremos.

Estimando la cosecha en 30.000 kilogramos de raíces y 12.000 kilogramos de hojas por hectárea, encuentran Müntz y Girard que la asimilación de principios fertilizantes es:

	Raíces	Hojas	Total
Nitrógeno.	48	36	84
Acido fosfórico.	33	12	45
Potasa.	120	48	168

Tratándose de otro cultivo estas cifras nos servirían de base para formular el abono, pero en el caso presente hay que tener en cuenta otras circunstancias.

El nitrógeno es un elemento de suma importancia para el cultivo de la remolacha, pero así como aplicado en dosis convenientes aumenta el rendimiento sin perjudicar á la bondad del producto, cuando se abusa de él engruesan las raíces y en cambio disminuye la cantidad y los grados de pureza de los jugos, perdiendo con ello el producto una buena parte de su valor. Los materiales que habían de producir azúcar se invierten en producir celulosa, que constituye los tejidos correspondientes al aumento de raíces.

El ácido fosfórico y la potasa facilitan el proceso de la sacarificación; y no es que el azúcar contenga esos elementos, sino que para formarse azúcar se necesita de su presencia. El oxígeno, hidrógeno y carbono, que toma la planta del aire y del agua, se combinan en la intimidad de los tejidos de la remolacha y producen azúcar. Y para que esta combinación tenga lugar, es indispensable la presencia del ácido fosfórico y la potasa. Merced á la energía química de estos productos tiene lugar la sacarificación.

Cuando la remolacha vegeta, pues, con escasez de ácido fosfórico y potasa, la planta toma poco desarrollo, en primer

término, y en segundo lugar elabora con dificultad azúcar, y por consecuencia la raíz tiene poca riqueza sacarina.

Pero así como un exceso de nitrógeno puede malograr la cosecha de remolacha, la abundancia de ácido fosfórico y potasa no producen ningún mal resultado, es simplemente un despilfarro, pues ni por ello aumentará más el desarrollo de las raíces ni la cantidad de azúcar en los jugos.

La remolacha como el naranjo, la vid, el olivo y otras plantas, puede absorber grandes cantidades de potasa sin que este exceso se invierta en mayor y mejor producto. Cubiertas las necesidades alimenticias de la planta, por lo que á la potasa se refiere, el superávit absorbido no toma parte en la nutrición vegetal; emigra casi toda á las hojas y allí mineraliza los tejidos, sirviéndoles como de apoyo, de igual modo que lo hacen la cal, magnesia y sílice.

Deben tomarse, pues, á beneficio de inventario todas esas fórmulas de abono químico para la remolacha, en las que figuran grandes cantidades de potasa, puesto que el gasto que produce la aplicación de esas fórmulas no ha de verse recompensado al tiempo de recoger la cosecha.

Por todas estas consideraciones y ante los resultados prácticos obtenidos con el ensayo de varias fórmulas, entiendo que el abono químico por hectárea debe expresarse así:

Sulfato amónico.	350 kgms.
ó bien	
Nitrato de sosa.	425 »
Superfosfato de cal.	450 »
Sulfato de potasa.	50 »

Esta fórmula tiene solo carácter general y puede sufrir alguna variante si la composición de la tierra conocida por el análisis obliga á ello.

En muy pocas ocasiones debe aumentarse la cantidad de abono nitrogenado, porque hay que contar con el nitrógeno aéreo que la tierra fija y solubiliza para ofrecerlo á los cultivos. Por el contrario, hay tierras de huerta muy cargadas de materia orgánica, en las cuales conviene disminuir la cantidad de dicho abono.

No es frecuente encontrar tierras muy ricas en ácido fosfó-

rico; en cambio abundan los suelos pobres en este elemento. De aquí que rara vez haya de disminuirse la cantidad de abono fosfatado y si muchas veces aumentarse.

Respecto á la potasa, téngase en cuenta que muchas de las tierras que se dedican al cultivo de la remolacha son más ó menos arcillosas, y por lo tanto ricas en potasa. Cuando se trata de una tierra francamente arcillosa y á mayor abundamiento poco caliza, conviene rebajar la cantidad de abono potásico de la fórmula en un 25 á 50 por 100, y aún á veces suprimirlo por completo; en cambio han de emplearse 200 ó 300 kilogramos de yeso por hectárea para movilizar la potasa inactiva de la tierra.

El nitrógeno puede aplicarse en forma de sulfato amónico ó nitrato de sosa. Hay muchos que prefieren aplicar todo el abono antes de la siembra y en tal caso se usa sulfato amónico, mezclándolo con el superfosfato y el sulfato de potasa y enterrando la mezcla al hacer el laboreo que precede á la siembra ó la plantación. Otros optan por aplicar el superfosfato y el sulfato de potasa al hacer la siembra ó la plantación, y el nitrato de sosa mitad al cabo de un mes y la otra mitad quince ó veinte días después. Algunos hay que emplean la mitad del nitrógeno en forma amoniacal, junto con el abono fosfatado y potásico y el resto de nitrógeno en forma nítrica uno ó dos meses más tarde.

Según condiciones especiales de localidad, así conviene usar el nitrógeno en una ú otra forma.

Debe preferirse el superfosfato á cualquier otro abono fosfatado.

El sulfato de potasa produce mejores efectos que el cloruro y la kainita. Muchas veces abonando con estos dos últimos, se obtienen jugos de difícil cristalización.

En gran número de casos obra con más eficacia que el abono químico el abono mixto á base de estiércol, y acaso influya en esto la tenacidad de las tierras que generalmente se dedican al cultivo de la remolacha, á las que comunica más soltura (1).

(1) Se ha observado que con el empleo del estiércol adelanta la vegetación y madurez de la raíz.

He aquí la fórmula general de abono mixto:

Estiércol de cuadra.	15.000 kgms.
Sulfato amónico.	125 »
Nitrato de sosa.	165 »
Superfosfato de cal.	365 »

Los dos años siguientes al en que se emplee esta fórmula, deben aplicarse las mismas cantidades de abono mineral que en ella se expresan; el cuarto año la fórmula completa de abono químico, y después otra vez la misma rotación de abonos.

Unos días antes de practicar la labor preparatoria para la siembra ó plantación, se esparce el estiércol; al proceder á esta labor se reparte la mezcla de sulfato amónico y superfosfato, enterrando todos los abonos con el arado. Uno ó dos meses después, según que se adopte el cultivo por trasplante ó por semilla, hay que aplicar á voleo el nitrato de sosa. Téngase en cuenta que el empleo tardío del nitrato perjudica á la producción de azúcar.

La parcela que se dedique á semillero debe estar estercolada con abundancia y abonada previamente con superfosfato de cal y sulfato de potasa (6 kilogramos del primero y uno del segundo por área). En cuanto aparezcan las plantitas se espolvorea el terreno con nitrato de sosa á razón de 10 kilogramos por área.

El gasto que produce el abono para el semillero queda compensado con las ventajas que ofrece el sistema de cultivo por trasplante, que en nuestro país, por condiciones especiales, es preferible al sistema de siembra directa.

B. Giner Aliño.

❦

Radio-actividad de la materia

(Conclusión)

Mme. Curie encontró que el peso atómico del radium es igual á 225, debiendo notarse que los pesos atómicos del ra-

dium y los de los otros cuerpos activos son los más elevados que se conocen entre los de la serie de los cuerpos simples. El peso atómico del torio es 232; el del uranio, 240. Entre los cuerpos simples anteriormente conocidos, el más elevado es el del bismuto, que tiene 208 y después sigue el plomo con 205.

El cloruro de radium obtenido por M. Curie presenta el aspecto de una sal blanca análoga á la sal común ó cloruro de sodio; pero fijándose con atención en la masa blanca, que es ligeramente cristalina, se observa una pequeña envuelta luminosa, que en un local cerrado ó obscuro se convierte en verdadero resplandor, que permite distinguir las letras de un escrito y aún leer con relativa facilidad.

Si se aproxima un trozo de la sal de radium á una pantalla ó lámina de platino-cianuro de bario, y á dos ó tres metros de distancia la pantalla, se ilumina, aumentando la intensidad de esta luminiscencia en razón inversa de la distancia. Lo mismo sucede si se sustituye el platino-cianuro de bario por otras substancias, como sulfuro de cinc, diamante, y en general las que manifiestan este fenómeno bajo la acción de una ampolla radiográfica. De manera que la sal de radium tiene la propiedad de dichas ampollas en donde se producen los rayos X por energías eléctricas, sin que el cloruro de radium necesite más que su propia energía. Como los rayos X, impresiona también las placas fotográficas á través de cuerpos opacos no metálicos. Sus acciones químicas, aunque desconocidas muchas y en estudio actualmente, se manifiestan reduciendo las sales de plata, descomponiendo lentamente el agua, transformando el fósforo blanco en fósforo rojo, etc.

El nuevo cuerpo se presta á aplicaciones importantes en medicina por las acciones fisiológicas que le acompañan. Si se introduce en un frasquito de cristal un pequeño fragmento de sal de radium y se aproxima el frasquito á la piel ó se tiene en la mano algunas horas, ninguna sensación se advierte, pero después de algún tiempo se nota primero un escozor débil; después aparece una mancha en la piel que estaba en contacto con el frasco; al siguiente día aumenta la mancha y á los ocho días salta la piel y resulta una llaga que supura y tarda á curarse, con muchos cuidados, después de dos ó tres meses. Esta propiedad exige sumo cuidado en el manejo y estudio de los cuerpos radio-activos.

La analogía entre las propiedades de las sales de radium y el tubo de Crookes se manifiesta también por la desviación magnética de los rayos que emiten aquellas sales. Puede esto comprobarse siguiendo las indicaciones de Mme. Curie. Se coloca la sal de radium en el fondo de una ranura profunda ó canal rectilíneo minúsculo practicado en un prisma de plomo. Limitado por el fondo y por las paredes laterales de la ranura, escapa verticalmente una ráfaga de rayos, paralelos; y colocado el prisma de plomo en el campo magnético de un electro-imán, de manera que lo largo de la ranura esté en sentido de las líneas de fuerza del campo magnético, se podrá observar la desviación de los rayos emitidos por el radium. Sufren estos la desviación, pero así como en el tubo de Crookes la desviación resulta única por ser aquellos rayos homogéneos en toda su masa, no sucede lo mismo en los rayos del radium: aquí el haz de rayos se abre en abanico bajo la acción magnética, resultando algo análogo á lo que pasa en la luz blanca descompuesta por el prisma. Esto prueba que el haz del radium se compone de elementos diferentes, puesto que sufren diferente desviación bajo una misma energía magnética. Una parte del haz se desvía en forma divergente, ó abriéndose en abanico hacia la derecha, y á este grupo de rayos se le ha dado el nombre de rayos β ; se les considera constituídos por partículas electrizadas negativamente y estos rayos β resultan con las propiedades de los rayos catódicos. Otra pequeña porción de rayos no se desvía y se eleva verticalmente, recibiendo éstos el nombre de rayos γ ; pero otra parte muy importante del haz total se desvía ligeramente hacia la izquierda, sin abrirse en abanico, formando apretado haz, y recibiendo el nombre de rayos α , estando constituídos por partículas electrizadas positivamente; pareciéndose mucho á los rayos *canal* de los tubos de Crookes.

Los rayos α y β sufren también desviaciones en un campo eléctrico; no así los rayos γ ; lo que prueba que estos últimos no contienen corpúsculos cargados de electricidad.

Las desviaciones eléctricas y magnéticas han permitido *medir la velocidad* de los corpúsculos en los rayos α y β . Los α constituídos por partículas positivas en movimiento hacen recorrer á éstas el espacio en que se mueven á razón de

20.000 kilómetros por segundo; pero los β , constituidos por partículas negativas, imprimen á éstas velocidades variables entre 60.000 kilómetros y 283.000 kilómetros por segundo. Velocidades asombrosas que escapan á la imaginación humana.

Los rayos γ se supone que deben su origen á los choques de las partículas α ó β con la materia inmediata comprendida entre ellos.

Los rayos del radium desarrollan gran cantidad de calor. Considérese la velocidad de 20.000 kilómetros por segundo de las partículas materiales en los rayos α , y aunque estas partículas son infinitamente microscópicas, su asombrosa velocidad hace que, al chocar en las paredes de la vasija que las contiene, (si es un tubo de cristal) desarrolle calor, hasta el punto que la masa contenida en el tubo se halla á $1^{\circ},5$ más caliente que el espacio exterior.

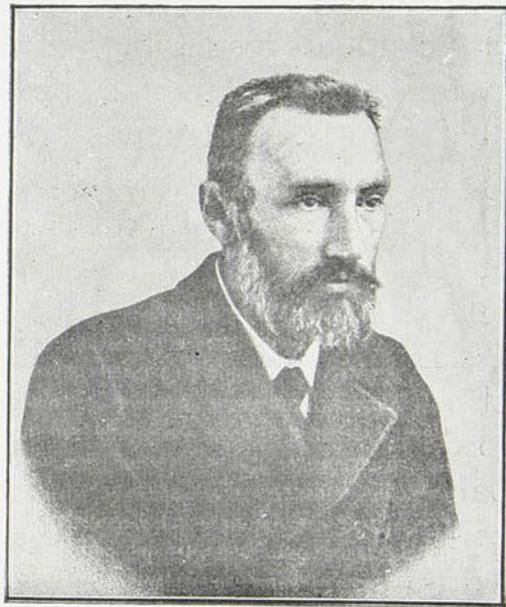
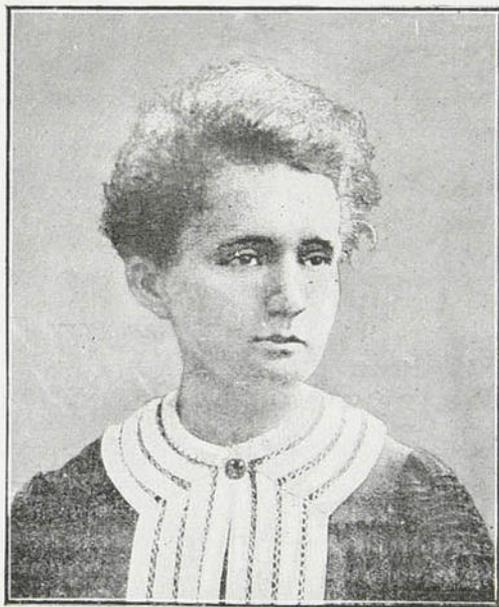
El cloruro de radium puro irradia, por kilogramo, *100 calorías* por hora, ó sea el mismo calor proporcionado por la combustión de 110 kilogramos de carbón. Además de esta energía calorífica irradiada, pierde la energía de los rayos β y γ . Y lo asombroso es que la pérdida se hace insensible y después de muchos años, no pierde la citada sal ni peso ni energía, *sensiblemente*.

Madame Curie descubrió nuevas propiedades del radium. Mantenido este cuerpo al aire libre, sus propiedades se comunican á los cuerpos vecinos, que las conservan durante algunas horas. Los metales, papel, cristal, madera, etc. parece que se impregnan de *emanaciones* muy sùtiles análogas á una substancia gaseosa desprendida del radium y que les dá dichas propiedades.

Esta *emanación* puede *condensarse* bajando la temperatura á 150° . Mme. Curie obtuvo la condensación de las emanaciones de radium sirviéndose del aire líquido, y demostrando con sus magníficas experiencias que las partículas emanadas sufren *una transformación*, obteniendo consecuencias de un valor extraordinario para el estudio de la posible transformación de la materia atómica. Resultarían los cuerpos por transformaciones sucesivas unos de otros; como los seres orgánicos han resultado por transformaciones cuyos caracteres se manifiestan

en la serie no interrumpida de las distintas especies. Claro es que las transformaciones de la materia se producen en un orden de tiempo incommensurable. La transformación de los átomos del radium producen las emanaciones del mismo, que dan lugar por el exámen en el espectróscopo á vislumbrar el *hélío* que poco á poco se manifiesta después de varios días. Esta transformación de un átomo de radium, por sus emanaciones en átomos de *hélío*, se calcula en el orden de millones de años.

Debe suponerse que el radium no es el único cuerpo transformable, que él mismo es el resultado de otras transformaciones más lentas que las que dan lugar á sus emanaciones. Pudiera muy bien provenir el radium del uranium ó de cualquiera otro cuerpo semejante.



Mme. y Mr. Curie

Hoy se supone que el radium está muy difundido en la naturaleza. Según un sabio ruso, los petróleos del Cáucaso encierran dicho cuerpo y puede explotarse. Es muy posible que el aire atmosférico contenga radium, pues el aire puro de ciertas cavernas resulta con propiedades eléctricas: es buen conductor y su conductibilidad queda reducida á la mitad después de cuatro días, condición característica de la emanación del radium.

Mr. Dewar ha confirmado que el carbón absorbe el helio en muy pequeñas cantidades y pudiera ser porque el helio, producto de la transformación de las emanaciones de radium, se halla permanentemente en la atmósfera, en muchas aguas, de donde lo absorbe el carbón.

Muchas aguas medicinales que gozan de propiedades curativas que escapan al análisis químico, dan señales de contener notables indicios de radium, y tal vez á ello se deben sus virtudes medicinales.

Muchos fenómenos, hoy mal explicados, es muy posible que sean debidos al cuerpo que nos ocupa. Indudablemente se encuentra en la atmósfera, en mayor ó menor cantidad la emanación del radium. Dicho cuerpo, en los centros electrizados tiene la propiedad de facilitar la concentración de la humedad, y suponiendo que en un punto de la atmósfera se concentre una cantidad respetable de vapor acuoso, pudiera ser debido á la acción de las emanaciones antes citadas la producción de la lluvia y otros fenómenos metereológicos.

En resumen: los estudios de Mr. y Mme. Curie tienen una importancia capital para el progreso de las ciencias y abren nuevos horizontes á las teorías químicas conocidas hasta hoy, relacionándose íntimamente con la constitución de la materia.

La muerte inesperada del sabio químico, sentida en todo el mundo científico, ha dado lugar en Francia á un movimiento de simpatía en favor de Mme. Curie que ha sido designada para ocupar la cátedra que desempeñaba su esposo. Justa recompensa á sus trabajos, á su saber y á su amor por la ciencia.



REVISTA CIENTÍFICA É INDUSTRIAL



En breve se constituirá una poderosa sociedad para explotar un nuevo manantial de aguas minerales excelentes, que aparece en el fondo de un valle alegre y delicioso de la provincia de Murcia, término municipal de Yecla.

El análisis químico, hecho por renombrado y notable químico valenciano es elocuente y satisfactorio, y todos los informes técnicos colocan las aguas del manantial á la altura de otras notables fuentes que en el extranjero llevan fama universal.

El *Instituto Médico Valenciano* emitió en su día el siguiente informe que publicamos íntegro, por creer de utilidad dar á conocer las propiedades de unas aguas que han de ser base de la nueva é importante empresa:

INFORME

«En virtud de la comunicación dirigida al señor Presidente del Instituto Médico Valenciano por D. Alfonso Antolí, propietario del manantial del agua minero-medicinal-ferruginosa titulada de Santa Bárbara, en el término de Yecla, aquella Sociedad nombró una comisión formada por los doctores D. Vicente Peset, D. Francisco Reig Pastor, D. Adolfo Royo y el que suscribe, quien tuvo el honor de que se le encargara de la ponencia para satisfacer el deseo del precitado Sr. Antolí, de conocer la opinión suprema de este Instituto».—Para llevar á feliz término el encargo que nos fué confiado, hemos hecho estudio de cuantos datos nos hemos podido proporcionar, habiendo llegado al conocimiento de que el agua de Santa Bárbara reúne los caracteres físico-químicos siguientes: es clara, transparente, su temperatura es de 15° C., desprende burbujas al salir del manantial, de sabor estíptico y algo picante, dejando partículas rojizas en el fondo de la vasija después de permanecer algún tiempo en contacto del aire.—Del análisis químico practicado en 1895 y comprobado por esta comisión, resulta evidente el predominio del hierro, tanto por su cantidad, como por el genio terapéutico que este cuerpo ostenta presentándose en la forma de bicarbonato ferroso, que llega á la notable cantidad de 0,36 gramo por litro, siendo también muy dignos de mención el bicarbonato de magnesia en cantidad de 1,23 gramo, el sulfato de magnesia con 0,78 gramo y los indicios de arsénico que en ésta se encuentran, para deducir en último la acción de conjunto, que, obrando sobre el organismo, se ha de traducir en efectos terapéuticos reales y po-

sitivos. Siendo el criterio químico-biológico el que informa á la Hidrología médica presente, es lógico deducir que las aguas minero-medicinales de Santa Bárbara han de producir, precisa é inevitablemente sobre el organismo, los efectos siguientes:

Sobre el aparato digestivo, han de aumentar la secreción de los jugos gástricos, excitarán el apetito y facilitarán las digestiones, poniendo á los alimentos en mejores condiciones para ser asimilados, cuando las cantidades de agua ingeridas sean á pequeñas dosis; pero como esta agua puede calificarse de muy mineralizada, si las dosis son excesivas determinarán sensación de peso y de dolor en la región epigástrica, por la irritación que sobre la mucosa del estómago determinan las sales de hierro cuando se hallan en exceso. Las sales de hierro, al llegar al estómago, son descompuestas por el jugo gástrico, y el bicarbonato ferroso pierde su ácido carbónico, y convertido en óxido de hierro; se combina con el ácido clorhídrico y se transforma en cloruro de hierro; además, la gran afinidad que las sales de hierro tienen por las sustancias albuminoideas, hace que se combinen y formen albuminatos de hierro, los cuales pasan al torrente circulatorio y el hierro no utilizado pasa á los intestinos.—El estreñimiento que en general determinan las aguas ferruginosas ha de ser contrarrestado por el bicarbonato y sulfato de magnesia, que en tan ajustada proporción concurren entre los mineralizadores del agua de Santa Bárbara.

Sobre el aparato circulatorio: en cuanto la notable cantidad de hierro contenido en las aguas penetre en el torrente circulatorio, se combinará con la globulina para formar la hemoglobulina, cuyo albuminoide de reciente formación fijará el oxígeno y se transformará en oxihemoglobulina, y hasta los glóbulos blancos de la sangre se transformarán en glóbulos rojos, como aseguran Voit y Sœffler tiene lugar en presencia del hierro, de lo que resultará la mayor plasticidad de la sangre, que producirá en todo el organismo sobreactividad general con nutrición más perfecta, tanto más, si por cualquier causa ésta se encontraba desviada.

Sobre el aparato respiratorio, han de ejercer ciertos efectos, que precisamente serán la consecuencia de los que

sobre el organismo en general hemos fijado; notándose, por lo tanto, mayor excitabilidad en el órgano pulmonar, serán más extensos sus movimientos, aumentará la capacidad pulmonar y el aire será descompuesto con más prontitud, y de aquí una hematosis que vendrá á llenar cumplidamente las necesidades orgánicas y que indudablemente ha de favorecer el retorno á la salud perfecta.

Sobre el sistema nervioso: siendo la característica de estas aguas, por la notable cantidad de hierro que contienen, el modificar muy favorablemente la crisis sanguínea, claro es que regado el sistema nervioso por sangre rica en elementos de vida, los estímulos que reciba se aproximarán al tipo normal y su funcionalismo en conjunto se regularizará, determinando como resultante el aumento en la contractilidad y sensibilidad latente, fenómenos ambos de gran importancia, no sólo para la mejor asimilación de los elementos nutritivos, sino también para el cambio celular, indispensable á la curación de muchos cronicismos.

Sobre el aparato génito-urinario: se han de observar los mismos fenómenos de actividad; la fibra contractil de la vejiga y de la matriz adquirirán mayor energía, los órganos sexuales desenvolverán las funciones de generación con más vigor y normalidad, y como el hierro en estas aguas naturo-medicinales va unido á principios alcalinos, se verá aumentada la secreción urinaria de un modo muy ostensible.

Los efectos terapéuticos capaces de ser desarrollados por las aguas ferruginosas de Santa Bárbara, pueden deducirse de la acción fisiológica que acabamos de describir. Están, por lo tanto, perfectamente indicados: 1.º En la cloro-anemia y debilidad general del organismo, consecutivas á alteraciones de la nutrición ó dependientes de insuficiencia en la hematosis, por hemorragias, por convalecencia de enfermedades agudas ó de partos laboriosos; por agotamiento en la inervación y estados caquéticos por causas depresivas (neurastenia).—2.º En la dispepsia, con anorexia y calambres de estómago.—3.º En los casos de abundantes flujos mucosos producidos por atonía de los órganos que los produzcan, ya sean del canal intestinal, ya de la vejiga, del aparato genital de la mujer, etc.—4.º

En las enfermedades funcionales del útero y de sus anexos, como amenorrea, dismenorrea, menorragia y esterilidad, siempre que estas alteraciones dependan especialmente de la anemia. — 5.º En las neurosis, seguidas de debilidad general ó desfallecimiento moral, y sobre todo cuando están ligadas ó sean dependientes de un defecto de asimilación.—La rica mineralización de estas aguas hace que estén formalmente contraindicadas en los individuos robustos y de temperamento sanguíneo, los cuales, á poco que las empleen, sentirán fatiga, palpitaciones de corazón, latidos arteriales, cefalalgia y vértigos. Si á las condiciones individuales que dejamos dichas se uniera cierta predisposición á congestiones y hemorragias, entonces nos debemos abstener en absoluto, porque los efectos podrían ser desastrosos.—Desde luego, en toda enfermedad febril están contraindicadas; así como en las afecciones del hígado y riñones cuando sean graves. En las afecciones del corazón y grandes vasos serán mal soportadas y llegarán á estar contraindicadas las más de las veces. Por último, en todas las afecciones del aparato gastro-intestinal, en las que el elemento morbozo ha de terminar lesiones profundas é irremediables, estarán asimismo contraindicadas las aguas ferruginosas de Santa Bárbara.

Por todo lo que antecede, se pueden sentar las conclusiones siguientes: 1.ª Por la notable cantidad de hierro y la feliz composición de los demás principios que mineralizan las aguas de Santa Bárbara, pueden colocarse entre las más mineralizadas de nuestra Nación, y son por tanto de efectos terapéuticos seguros, constituyendo un poderoso remedio en las enfermedades en las cuales están indicadas. — 2.ª Que su temperatura las pone en las mejores condiciones posibles para ser embotelladas.—3.ª Que las aguas ferruginosas de Santa Bárbara constituyen la mejor medicación tónico-reconstituyente, por obrar en primer lugar sobre el glóbulo rojo, cuyo número aumentan, sobre todo si está disminuído en su tipo normal, irradiándose luego su actividad á toda la economía, ya que todo lo que sea aumentar el tono y energías del organismo, que es lo que hace el hierro, ha de redundar en pro de la normalización de todas las funciones y ha de realizar el ideal de la salud perfecta, combatiendo el morbilismo que se oponía al

concierto armónico de la vida vegetativa.—Valencia 21 Diciembre de 1903.—*Francisco de B. Aguilar.*—*Vicente Peset.*—*Francisco Reig Pastor.*

Aprobado en Junta general del día 29 Diciembre de 1903.

El Presidente,
Dr. Faustino Barberá.

El Secretario general,
Manuel Olmos.



Producción de rayos rojos en las lámparas de vapor de mercurio

Como la lámpara de vapor de mercurio produce una luz que no tiene rayos rojos, convierte y desnaturaliza los colores naturales de los cuerpos.

En un principio se trató de evitar este mal con el empleo de tejidos fluorescentes y también juntando á los arcos de mercurio lámparas de incandescencia. Pero estos experimentos no dieron el resultado que se buscaba.

Hoy ya existe un medio para producir en la lámpara de mercurio rayos rojos muy intensos que aminoran el color de la luz que tanto molesta. Este medio consiste en emplear el zinc con el mercurio.

Si se coloca en un tubo de cuarzo fundido un electrodo con amalgama de zinc conteniendo 100 partes, en peso, de este metal y 30 partes de mercurio, el arco que resulta produce una luz algo roja. La luz de esta lámpara con amalgama de zinc, funcionando sobre una red ordinaria á 110 volts, se parece mucho á la luz del día; el lacre aparece con su color rojo, en vez de gris como sucede con las lámparas de vapor de mercurio; la piel del cuerpo humano resulta con su propio color y no verdosa como vista con la luz producida por la lámpara de mercurio.

Se ha ensayado añadir un poco de sodio á aquella amalgama para evitar que los objetos amarillos aparezcan rojos ó verdes. El éxito ha coronado la obra y la lámpara así formada produce una luz como la de Bremer.

Otros ensayos han consistido en juntar, á la amalgama di-

cha, bismuto en un 10 por 100 para evitar que, á la temperatura ordinaria, la amalgama de zinc rompa, al dilatarse, el tubo de cuarzo al que está fuertemente adherida. La presencia del bismuto impide las rupturas del tubo, y el espectro de este metal es mucho más débil para modificar los resultados obtenidos.

La lámpara empleada por los experimentadores que han hecho los ensayos precedentes, había sido construída por Heraeus y fué destinada á estudios espectroscópicos.

La unión del zinc es de gran interés y permite una grande economía.



Motor monofásico serie de inducción

Mac Allister ha inventado un motor con la característica de monofásico compensado, el cual presenta un factor de elevada potencia. En él la línea de función de las escobillas forma un cierto ángulo con la línea axial de las bobinas inductoras y la corriente que atraviesa el devanado del inducido, produce la formación de polos magnéticos sobre dicho inducido; el paso alternativo de estos polos engendra una fuerza electromotriz en las bobinas inductoras. La corriente así producida en estas bobinas dá lugar á la formación de polos magnéticos en el inductor fijo. La corriente del inducido accionando sobre los polos inductores produce un par, lo mismo que en un motor serie de corriente continua.

Cuando el inducido se mueve, prodúcese en el colector una fuerza contra-electromotriz que hace como si se le ingiriera en el circuito una resistencia variante con la velocidad.

Para una velocidad negativa, la resistencia aparente ingirida es negativa, y para un determinado valor de la velocidad negativa, la resistencia aparente total del motor es nula. A una velocidad negativa más elevada la resistencia aparente total se convierte en negativa, y la máquina funciona como generador. Luego puede ésta ser motor y generador.

Si cuando la máquina funciona como motor á cierta velo-

cidad se modifican las conexiones del inducido de manera que aquél tienda á ser accionado en la dirección opuesta, se produce no solamente un frenage intenso, sino una recuperación que restituye energía á la red.

Hay dos grupos de escobillas calados con ángulos diferentes en relación á las bobinas inductoras. Cada grupo se emplea á la vez, y corresponde ya al funcionamiento como motor, ya al funcionamiento como generador para un sentido dado de rotación.



La longitud en la llama del arco

Se creía hasta hace poco tiempo que, para obtener en un arco el máximum de rendimiento, debía éste tener una longitud de 3 ó 4 milímetros. Ultimamente se han hecho experimentos en la materia y se obtiene un gran rendimiento con una longitud de 10 á 15 milímetros de arco.

Todos los experimentos realizados han dado por resultado sentar dos principios, de los cuales hay que aprovecharse para obtener un gran rendimiento. El cráter positivo debe ser colocado en tal posición que ninguna porción de la luz que él emita sea interrumpida por la presencia del carbón negativo. Los carbones deben impregnarse con diferentes sales metálicas para que resulte la llama muy luminosa.

Hay expuesta en Inglaterra una lámpara, cuyo autor es Mr. Carbone, que absorbe 10 amperes bajo 85 volts y produce una cantidad de luz muy considerable. Dicha lámpara descansa ó se basa en los siguientes principios.

Es sabido que en una dirección cualquiera, la luz máxima que se puede obtener con una lámpara de electrodos de carbón es proporcional á la superficie del cráter positivo visible en tal dirección, más la luz emitida por las porciones rojas de los carbones, la punta del electrodo negativo y la llama ó arco. La superficie del cráter es proporcional á la corriente, y aumenta de una manera poco apreciable si aumenta la diferencia de potencial. Parece á primera vista que, el gasto de ener-

gía á la cual corresponde un aumento de la diferencia de potencial en los terminales tiende á disminuir el rendimiento. Se ha de tener en cuenta que para todas las aplicaciones prácticas «no es la superficie real del cráter la que determina el rendimiento útil, sino la superficie visible bajo un ángulo cualquiera».

Es preciso determinar el resplandor intrínseco del cráter positivo para calcular el poder luminoso de la superficie del cráter. Con tres experimentos se ha llegado á encontrar el término medio de dicho resplandor = 158 bujías.

Mme. Ayrton ha descubierto que la superficie total de un cráter de 10 amperes bajo 45 volts, es próximamente de 18 milímetros cuadrados, de los cuales 7 son para la mecha y 11 para el carbón.

Si se evalúa en 100 bujías por milímetro cuadrado el resplandor intrínseco de la mecha, se adquiere como potencia luminosa emitida por el cráter positivo de 10 amperes; $158 \times 11 + 7 \times 100 = 2.438$ bujías.

Para trazar la curva polar del arco, se describe un círculo pasando por el origen, y tendremos que, el diámetro es proporcional á la potencia luminosa máxima emitida por el cráter positivo. Si se admite que, la superficie aparente del cráter, vista de un punto cualquiera, es proporcional al coseno del ángulo, cada radio vector llevado por el origen y cruzando el círculo, es proporcional á la potencia luminosa del cráter medido bajo el ángulo correspondiente. De este vector se deduce una longitud proporcional á la potencia luminosa interceptada por el carbón negativo, y se añade una longitud proporcional á la luz de dicho cráter, de los carbones rojos y del mismo arco.

Las corrientes polares se obtienen así bien conocidas, sobre las cuales se ve la influencia desastrosa del carbón negativo en las lámparas de forma ordinaria, influencia que se traduce por una intercepción de la luz hacia abajo.

Para evitar que la luz del cráter positivo sea interceptada por el carbon negativo, varios inventores han empleado los carbones inclinados, pero esto es solo para las diferencias de potencial de 40 á 45 volts, y en este caso la longitud del arco es tal que el carbón negativo intercepta aún más la luz que con la disposición ordinaria.

La lámpara Carbón citada se basa sobre el empleo de carbones inclinados y de una diferencia de potencial de 80 á 90 volts. Para impedir que la luz del arco oscile, el inventor emplea un campo magnético que sopla á la llama en el punto embotado ó romo. Un anillo de hierro lleva dos núcleos excitados por bobinas y el campo que actúa sobre el arco se debe únicamente á la dispersión magnética de este circuito cerrado. El anillo se coloca un poco más alto que el plano en el cual están normalmente colocadas las puntas de los carbones. Los agujeros abiertos en el anillo equidistan de los puntos donde se fija á los núcleos, aumentan la dispersión de los puntos situados próximamente al ángulo derecho de dichos núcleos.

El resultado de esta disposición es el producir un flujo de dispersión de forma emisférica suficiente para mantener el arco en la punta de los carbones. Un arandela colocada en el interior del anillo rodea á los carbones. Bajo el efecto del campo magnético, la llama del arco sale de esta arandela como una ampolla de jabón sale de una pajita bajo una débil presión.

La porción más densa de la llama es violácea rodeada de una envuelta de gases ardientes.

La superficie del cráter positivo de un arco de 9,3 amperes bajo 89 volts de la lámpara Carbón es = 17,1 milímetros cuadrados, de los cuales, 3 son para la mecha. La potencia luminosa total es aproximadamente la que sigue:

Cráter positivo del carbón.	14,1 m. m.	×	158	=	2.227,8
Cráter positivo de la mecha.	3	»	×	100	= 300
Cráter negativo.	1,5	»	×	158	= 237
Total.					<u>2.764,8</u>

Si se construye la curva polar bajo este cálculo se halla que es más pequeña que la curva experimental dada por el Dr. Wedding sobre la lámpara Carbón para medidas sobre diferentes ángulos y en diferentes planos.

La diferencia proviene de la cantidad considerable de luz producida por la llama del arco.

El Dr. Wedding ha hallado que la potencia luminosa media medida en el plano horizontal ocupada por el cráter es aproximadamente 900 bujías, y que en la práctica ninguna porción de esta potencia luminosa proviene del cráter.

Notas y Noticias

RAYOS-CANAL. Füchtbaner ha hecho experimentos con los cuales demuestra que, los rayos-canal actuando sobre los metales provocan sobre éstos una emisión catódica, y también que algunos metales reflejan claramente los rayos-canal. El autor ha montado detrás del catodo perforado, un diafragma circular formado de 6 sectores, de los cuales, 5 están cubiertos de diferentes metales y el restante descubierto. Cada sector lleva un imán que hace girarlo ante el tubo de rayos-canal; además, el diafragma está completamente envuelto por un cilindro metálico que se puede unir á tierra.

Los rayos-canal penetran en el interior del cilindro y le ceden sus cargas cuando el sector descubierto está colocado en el trayecto de aquellos rayos; y cuando se interpone uno de los sectores metálicos, los rayos-canal se reflejan y mezclan con los electrodos, emitidos por el cilindro. Cambiando estos electrodos se pueden separar los dos constituyentes.

Füchtbaner ha descubierto que, con voltages elevados de 30.000 volts, todos los metales emiten los electrodos en el orden de la serie de Volta. El platino da los menos electrodos; el aluminio da 4 por cada partícula de rayos-canal que él recibe; el platino, la plata y el cobre reflejan un 10 por 100 de rayos-canal á las más altas tensiones.



TIRO ARTIFICIAL DE LAS CALDERAS DE VAPOR. El tiro artificial en las calderas de vapor suprime las chimeneas elevadas cuyo coste de construcción es bastante considerable.

El tiro artificial puede ser producido de tres maneras: por inyectores alimentados por un tiro de vapor; por medio de fuelles ó ventiladores movidos mecánica ó eléctricamente que envían aire comprimido de bajo de las parrillas; ó por ventiladores dispuestos para activar el tiro.

Wing dice que, ninguno de los fuelles ó ventiladores de uso corriente realizan bien el tiro artificial, excepción hecha del ventilador tipo Sirocco. Este ventilador, debido al poco lugar que ocupa, la grande velocidad de rotación, su potencia elevada y su bajo precio, da mejores resultados que todos los demás centrífugos. Es fácil accionarlo por una pequeña turbina de vapor, pues el vapor de escape puede, por acrecentamiento, ser enviado bajo las parrillas de las calderas para activar el tiro.

El citado experimentador introduce en aquel ventilador una mejora y es, unirlo á otro semejante y á una turbina de vapor con elementos de la rueda tipo Pelton, de tal manera, que los elementos de la turbina se encuentren directamente en la perifería del disco del ventilador. De este modo el aparato se reduce á un pequeño volúmen y puede además colocarse el ventilador en la mampostería de la caldera, en lo alto de la caja de cenizas cuando se ha de envíar el aire comprimido bajo las parrillas.

Esta disposición tiene la ventaja de que el vapor empleado para accionar la turbina se mezcla íntimamente con el aire comprimido, se eleva considerablemente la temperatura, y esta mezcla se envía bajo la parrilla. Cada caldera puede ser provista de este aparato, que sólo cuesta por su instalación, pues su entretenimiento ó marcha es barato.

Para utilizar mejor el calor de la caldera, el ventilador no solo aspira el aire exterior, sino el aire caliente de la parte superior de la caldera, por medio de un tubo pendiente del techo.



APROVECHAMIENTO DEL CALOR DEL GAS DE ESCAPE DE LOS MOTORES Á GAS POBRE. La calefacción del agua puede verificarse utilizando el calor del gas que escapa de los motores térmicos. Para realizar esto, se rodean los gasógenos de envueltas que contienen serpentines, por los cuales circula el agua que se ha de calentar. Para que la distribución del agua caliente no sufra detención cuando paran los motores, con lo cual se verificarían sedimentaciones perjudiciales, se disponen los gasógenos de manera que puedan funcionar como aparatos de calefacción.



EXPOSICION DE MILÁN. Las dos secciones más notables de esta exposición son, el Parque y el palacio de Armas, las cuales están comunicadas por varios medios de locomoción; un ferrocarril eléctrico de corriente monofásica, automóviles de petróleo, y un servicio de ómnibus sin carriles.

Cada una de las naciones europeas contribuye á dar un gran esplendor á la exposición. De lo que será el pabellón francés no se puede aún formar idea pues está bastante atrasado, teniendo noticias de que será notable en artes decorativas. Austria presentará los adelantos en locomóviles y material móvil de tranvías y ferrocarriles. Alemania llevará el material Krupp. Bélgica, en su elegante pabellón presenta materiales para ferrocarriles. Italia pró-

mete ser interesantísima en lo que exponga, pues las principales casas de construcción naval presentarán los modelos más notables.

Los carruajes serán expuestos en departamento especial. Un gran número de familias italianas de las más antiguas y linajudas presentarán sus históricas carrozas de los siglos XIV y XV. Hará un notable contraste ver al lado de este departamento el de los automóviles que caracterizan el siglo presente.

Los pabellones para la Agricultura ya están muy adelantados en su instalación.

En uno de los departamentos del Parque hay un modelo del túnel del Simplón que ocupa 1.700 metros cuadrados, siendo la fachada de este departamento un símil de la entrada del túnel en Iselle.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE WANAMAKER (FILADELFIA). Esta gran instalación ocupa una superficie de 13.000 metros cuadrados. La producción del vapor está encomendada á 8 calderas Babcock Wilcox con 294 tubos cada una, produciendo el vapor á 10,5 atmósferas. El tiro de las chimeneas es artificial, verificándose la carga de carbón automáticamente. El agua de alimentación se lleva á las calderas por dos bombas centrifugas luego de pasar por un recalentador á donde va el vapor de las máquinas auxiliares

En la sala de máquinas hay dos compound con los cilindros en tandem y con una potencia de 15.000 caballos, acopladas directamente á 4 generadores compound de 500 kilowatts. También hay 3 grupos de 500 caballos, compuestos cada uno de un motor y de 2 dinamos de 175 kilowatts. La potencia total alcanza 3.000 kilowatts y la tensión de distribución es de 220 volts.



LA SUB-ESTACIÓN DE TORONTO. La sub-estación más notable del mundo está en Toronto (Canadá), siendo destinada á la transformación de 30.000 kilowatts, que son transmitidos á 60.000 volts, procedentes de una de las grandes generatrices que aprovechan la potencia producida por las cataratas del Niágara.

De las cuatro líneas á establecer ya hay dos, y trasporta cada una 10.000 caballos con corrientes trifásicas á 60.000 volts, 60 períodos y una pérdida de tensión de 10 por 100.

Cada circuito empalma con 3 trasformadores de 2.400 kilowatts cada uno y las fases de cada grupo están conectadas en triángulo al primario y al secundario.

Al penetrar las corrientes en las sub-estaciones atraviesan las bobinas de self-inducción, los interruptores á 60.000 volts, las barras generales de 12.000 volts y los interruptores de igual voltage.

Cada grupo de transformador puede unirse á cualquiera de las 4 líneas.

Los aisladores que sostienen la línea á la entrada de la sub-estación son de triple campana, en 3 piezas y con 35 centímetros de altura por 33 de diámetro.

Del lado de la baja tensión hay 31 interruptores ó 12.000 volts, que pueden unir las barras generales con los cables subterráneos á la entrada de las sub-estaciones.



FÁBRICA DE ELECTRICIDAD. La compañía Edison de los Angeles, ha montado una fábrica de electricidad que tiene una superficie de 1.500 metros cuadrados.

El vapor es producido por 8 calderas del tipo Stirling de 500 caballos cada una y alimentadas con nafta que proviene de un depósito de 900 metros cúbicos. Este aceite se envía por bombas, con una presión de 2 atmósferas, á los destiladores de las calderas.

Dos bombas centrífugas envían el agua de alimentación y la de refrigeración á los condensadores.

El tiro de las calderas se produce por una chimenea de ladrillos con 52 metros de altura y 3^m,20 de diámetro superior.

En la sala de máquinas hay 2 turbinas, tipo Clutis, accionando cada una un alternador trifásico á 2.300 volts. Dichas turbinas reciben el vapor por 2 válvulas, colocadas encima de las toberas y accionadas eléctricamente.

El vapor de escape va á un condensador Wheeler por bombas de aire sistema Edwards, y el agua producida por la condensación va á un depósito de agua caliente.

Los flotadores y demás accesorios funcionan automáticamente.

La corriente de excitación se obtiene por dinamos multipolares de corriente continua de 50 kilowatts accionados por máquinas de vapor Westinghouse de gran velocidad de rotación.



EL SALTO DE HANNAWA. Este importante salto de agua tiene una altura de 26 metros y un caudal de 100 metros cúbicos por segundo.

Para utilizarlo se ha establecido una fábrica cerca de la población Hannawa Falls sobre una gran presa de la que salen 7 tubos de cobre, de los cuales 1 tiene 1^m,80 de diámetro y los otros 3 me-

tros, con una longitud de 50 metros cada uno. Dichos tubos alimentan otras tantas turbinas dobles, Samson, de eje horizontal, de una potencia de 1.250 caballos y giran á una velocidad de 300 vueltas por minuto. Accionan dos alternadores trifásicos de 350 kilowatts á 4.400 volts y 60 períodos.

Parte de la corriente producida por estos alternadores pasa por trasformadores que elevan la tensión á 20.000 volts para transmitir la energía á Ogdensburg y Gouverneur que distan 48 kilómetros de la central eléctrica. El resto de la corriente se trasmite directamente bajo 4.400 volts á Postdam.

Las líneas son de hilo de aluminio y están colocadas sobre aisladores tipo Locke sostenidos por brazos apoyados en postes de madera de cedro.

En Ogdensburg, parte de la energía es distribuida con corriente trifásica á 2.000 volts, y parte con corriente continua á 550 volts para la tracción por medio de conmutatrices de 300 kilowatts ó de motores generadores de 200 kilowatts.



MOTOR SERIE MONOFÁSICA DE ALTA TENSIÓN PARA TRACCIÓN ELÉCTRICA. El doctor italiano Finzi es uno de los primeros que han empleado este motor, que se utilizará para comunicar por tracción eléctrica la Plaza de Armas con el Parque en la exposición de Milán.

Por el gran interés técnico que presenta este progreso en las ciencias eléctricas, exponemos esta noticia.



LOCOMÓVILES ELÉCTRICAS PARA TRASPORTES DE MERCANCIAS. Con resultados satisfactorios se emplean estas locomóviles en la vía férrea de Heidelberg á Wiesloch de 13 kilómetros de extensión. Por esta vía se han de trasportar 50.000 toneladas de piedra desde una cantera á una fábrica distante de aquella 5 kilómetros.

Las locomóviles tienen 4^m,65 de longitud, 3 metros de altura y 1 de vía; llevan dos motores de 35 caballos y tienen un peso de 7 toneladas siendo además la carga que trasportan de 4,8 toneladas.

Los vagones pesan, vacíos, 2,6 toneladas y la carga máxima que pueden trasportar es de 8,76 toneladas.



CONCURSO DE CIENCIAS Y ARTES. La Sociedad Industrial del Norte de Francia ha publicado los siguientes temas que se podrán presentar para el concurso del año actual.

Para el Comité del Ingeniero civil; las calderas y máquinas de vapor, motores de gas, metalurgia, electricidad, etc.

Para el Comité de artes, químicas y agrícolas; los productos químicos, fotografía, metalurgia, combustibles, aceites y grasas, etcétera.

Se concederán recompensas en metálico y medallas, no solamente á los temas señalados en el programa, sino también á los que dicha Sociedad crea acreedores á premio.

La distribución solemne de recompensas los trabajos que se presenten, tendrá lugar en Enero de 1907.

El programa se envía franco de porte pidiéndolo al Secretario de la Sociedad Industrial, Rue d' Hôpital-Militaire à Lille.



FÁBRICA DE ELECTRICIDAD DE COLUMBUS PARA ALUMBRADO. Esta central produce corrientes trifásicas á 60 períodos por turbo-alternadores, engendradas bajo una tensión de 220 volts que se elevan á 6.600 volts para la trasmisión; distribuidos á cierto número de circuitos de arcos por trasformadores automáticos de corriente constante.

Las turbinas de vapor de 1.000 kilowatts del tipo Westinghouse-Parsons se alimentan por calderas Babcock y Wilcox de carga de carbón automático, parrillas sistema Roney, y condensadores Worthington. El vapor es recalentado á cierto número de grados.



LAS CATARATAS DEL NIÁGARA. Dado el carácter norte-americano, extraña que en este pueblo en el que la vida parece que esté concentrada en la prosperidad industrial y mercantil, se vayan á tomar medidas para evitar que se utilice más cantidad de agua de la que hoy se aprovecha para usos industriales, de las grandes cataratas del Niágara. Quieren los norte-americanos que la importancia estética de esta maravilla no desaparezca, y así lo demuestra un mensaje que el presidente de la república americana presentará al Congreso de Washington.

Como el Canadá tiene límites en el curso del río, deberá preceder un acuerdo con este Gobierno, y del resultado de tales negociaciones marcar la cantidad de agua que pueda tomarse para usos industriales.



LA TELEGRAFÍA SIN HILOS EN EXPLOTACIÓN. Las poblaciones de Gugamas y Santa Rosalía de California se comuni-

can, por este nuevo procedimiento, con la ciudad de Méjico, Mazatlan. Hay una tarifa para el coste de los telegramas, importando 5 francos las 10 primeras palabras, y 0,50 francos cada una de las que excedan de 10. El sistema que se emplea es el Telefunken.

La sociedad de Forest ha establecido centrales telegráficas en Cambrige, Oxford y Shœburgness con unas torres de 70 metros de altura.

El Ministerio de Marina de los Estados Unidos ha encargado 10 centrales del sistema Massie para repartirlas en diferentes puertos de la costa.

Ya funciona normalmente la instalación de Newport (Rhode Island).

La sociedad Marconi ha establecido una central en Seagate (Coneg Island) con una antena de 50 metros de altura. Esta central está unida á la red telegráfica de los Estados Unidos y comunica con los barcos que entran y salen en aquel puerto.

En la República Argentina se proyecta el establecimiento de varias centrales que se instalarán en las costas.

En Bélgica se han hecho experimentos con aparatos trasportables Telefunken por la compañía de Ingenieros de Telégrafos.

En Amberes se establecerá pronto una central fija y otra que comunicará con ésta en Gand, alcanzando una distancia de 157 kilómetros.



CENTRAL HIDRO-ELÉCTRICA DE RIENZ (TYROL). El río de Rienz ha sido interceptado en su curso por un dique de 1^m,80 de altura que conduce el agua á un canal que mide 1^m,80 de ancho, por 3 metros de profundidad y 1.200 metros de longitud. Este canal desemboca en un estanque ó depósito de 18 metros de anchura por 15 de longitud; del depósito parten 3 tubos de acero, los cuales alimentan á una turbina cada uno, siendo su diámetro de 1^m 25 y su longitud de 55 metros.

Las turbinas son del tipo Francis, dobles ó triples, de 900 caballos, y accionan por acoplamientos flexibles en cuero los alternadores á 5.000 volts y 50 períodos; las excitatrices de estas máquinas están montadas directamente sobre el árbol motor.

La fábrica alimenta un gran número de transformadores que sirven para bajar la tensión de las corrientes trifásicas á 150 volts.

La red alimenta 250 lámparas de incandescencia y 26 de arco para el alumbrado particular.

Las descargas eléctricas de la atmósfera, muy frecuentes en este país, y además las cargas estáticas de otras líneas, han sido la causa de que se hayan instalado muchos para-rayos.

LA TEMPERATURA EN EL METROPOLITANO DE NEW YORK. Llama mucho la atención la temperatura relativa del túnel de este tren. En Marzo de 1905 se principió á notar este fenómeno.

Antes de circular este tren, la temperatura del túnel era de $10^{\circ},2$ G inferior á la del ambiente en los días más calurosos, pero luego descendió á $2^{\circ},9$ G. siendo la media constante de $28^{\circ},5$ G. y la máxima de $31^{\circ},2$ G.

La diferencia de temperatura que existe entre la de la calle y la del metropolitano es mucho más grande en invierno que en verano. En Julio y Agosto de 1905 la temperatura media era de $4^{\circ},9$ G. más elevada que la de la calle, pero al principio de Noviembre la diferencia fué de $8^{\circ},4$ G.

Este calor si bien no es nocivo es muy desagradable, en especial, en verano, siendo de notar que hay estaciones en las que el calor se nota mucho más que en otras. Las partes del túnel que están en frecuente comunicación con el aire exterior, tienen más variación de temperatura, siendo la media más baja. En invierno, cuando el viento es fuerte y frío, se nota una sensación muy desagradable y peligrosa á la salida de las estaciones del metropolitano; tanto es esta diferencia que, en los termómetros, el mercurio no puede marcarla tan rápidamente.

Al Ingeniero que dirige esta explotación se le ha encomendado el estudio para averiguar las causas que producen este fenómeno.



TELEGRAFÍA SIN HILOS. Massie ha inventado unos nuevos aparatos que llaman mucho la atención.

Los circuitos forman tres grupos distintos unidos uno después de otro y entre sí, llamados *transmisor*, *sostenedor* y *receptor*. Un conector especial establece entre los citados grupos las conexiones necesarias

Normalmente la antena está unida al aparato sostenedor, el cual tiene un timbre. El receptor está completamente separado de la antena y cuando ésta se une al circuito receptor, está separada del transmisor por un pequeño oscilador aislado, que asegura el aislamiento necesario durante la recepción como si fuera un corta-circuito.

El transmisor consiste en un oscilador ordinario, una bobina de inducción, un condensador, un transformador de alta tensión, un interceptor y una batería. El oscilador está rodeado de un tubo que tiene una ventana; en este tubo pasa una corriente de aire destinada á impedir que se calienten los electrodos y también la ionización del aire interpuesto, asegurando así á la chispa el mismo carácter. También se emplea el aire comprimido para refrescar la bobina de inducción.

El condensador se forma de placas de vidrio y de electrodos de hojas de estaño. Estas placas están cubiertas de un barniz de asfalto para impedir las descargas en los penachos. La llave de transmisión es parecida á la Morse.

En los centros de gran potencia esta llave no obra directamente.

El sostenedor es una aguja imantada, colocada encima de limaduras de hierro y de plata contenidas en un vaso de este metal. La aguja imantada produce el agrupamiento en hilos de las limaduras de hierro, y el efecto de las oscilaciones eléctricas reduce la resistencia eléctrica de los hilos que se agrupan. Un martillo ordinario restablece la resistencia inicial después del paso de las ondas eléctricas.

En América están funcionando y construyéndose gran número de estas centrales.



LOS TRANVIAS ELECTRICOS EN LONDRES. Recientemente se ha construido una vía en Surrey en la que se han tenido que vencer grandes dificultades. Tiene una longitud de 18 kilómetros, de los cuales, 9 unen á Kingston con Surbiton.

La línea aérea de alimentación está instalada de manera que el hilo se sostiene por otros de acero, trasversales, fijos á postes de madera. Estos postes tienen una altura total de 11 metros, de los que 7 están encima del nivel de los carriles.

El hilo conductor se alimenta de una sub-estación emplazada en Kingston que convierte las corrientes trifásicas á 11.000 volts y $33 \frac{1}{3}$ períodos en corriente continua á 550 volts.

Todas las máquinas se han construido é instalado por la Compañía inglesa Westinghouse; y son 7 transformadores de 200 kilowatts con baño de aceite y 2 conmutatrices compound de 500 kilowatts.

Una segunda sub-estación se establecerá pronto en Wimblendon que comprenderá 3 conmutatrices de 500 kilowatts y 10 transformadores.

El material móvil se compone de 40 coches, en los que caben 74 viajeros en cada uno. De estos coches hay 30 con 2 motores Westinghouse de 40 caballos y 10 con los mismos motores de 30 caballos.



LA ELECTRICIDAD EN EL JAPON. Grande ha sido el desarrollo que las ciencias y artes han adquirido en el Japon en el corto período de 10 años, encontrándose entre aquellas, la cien-

cia eléctrica. Así lo demuestra la gran Compañía de alumbrado eléctrico de Osaka que hoy posee 4 centrales que alimentan 85.000 lámparas.

Las últimas unidades instaladas en la generatriz de Nishidontonbori se compone de tres turbo-alternadores Curtis difásicos de 500 kilowatts, 2.300 volts, 60 períodos; y grupos trifásicos con máquinas pistón de 150 kilowatts y 2 300 volts. Hay además un grupo monofásico de una potencia de 90 kilowatts bajo 2.300 volts. La excitación de los generadores es producida por excitatrices de 25 kilowatts, bajo 125 volts, accionadas por máquinas marinas compound.

En Nakanoshima hay otra central con 4 generatrices monocíclicas de 150 kilowatts, accionadas por turbinas Curtis. Además, 3 alternadores monofásicos de 75 kilowatts y 3 máquinas, tipo Brush, para lámparas de arco, de 75 kilowatts alimentando cada una 45 lámparas.

La central de Saiwaicho tiene dos máquinas monocíclicas y alternadores difásicos y trifásicos. Las generatrices monocíclicas son 5 con una potencia de 150 kilowatts cada una. Uno de los alternadores difásicos, accionado por una turbina Curtis, tiene una potencia de 1.000 kilowatts, produciendo las corrientes á 2.300 volts y 60 períodos. Las excitatrices de 25 kilowatts bajo 125 volts están movidas por máquinas compound verticales.

La cuarta fábrica está en Houden y se compone de 2 alternadores difásicos de 600 kilowatts á 2.300 volts, 60 períodos, y están directamente acoplados á máquinas de vapor Instosh y Seymour, horizontales, compound, de 900 caballos y 1.200 vueltas por minuto cada una. Dos turbinas Curtis mueven alternadores trifásicos de 500 kilowatts, 2 300 volts y 60 períodos, con una velocidad de rotación de 1.800 vueltas por minuto. La corriente continua necesaria se produce por dos excitatrices accionadas por una máquina de vapor y un motor asincrómico. La potencia que dan estas excitatrices es de 25 kilowatts bajo 125 volts.

— © —

MÁQUINAS DE VAPOR DE 6000 CABALLOS. Esta máquina se ha establecido en Manchester para la fábrica generatriz da dicha población.

Es de triple expansión pudiendo producir 5.600 caballos, se alimenta con vapor recalentado á la temperatura de 260° G, con una velocidad de rotación de 75 vueltas por minuto. El cilindro de alta presión tiene un diámetro de 968 milímetros; el de baja lo tiene de 1 m,884; y el de presión media de 1 m,52. El volante pesa 112 toneladas y el consumo de vapor no excede de 5 kilogramos por caballo-hora.

LOS ÁRBOLES EN LA TELEGRAFÍA SIN HILOS. Recientes experiencias han demostrado que, cuando existe un grupo de árboles entre dos puntos que se han de comunicar, las ondas sufren interrupciones. También se ha notado que las comunicaciones son más normales durante la noche que en el día, reconociéndose por esta causa la acción de la descarga del sol sobre los hilos verticales.

La absorción de las ondas electromagnéticas por los vegetales, y en particular por sus troncos, es debida á sus esencias, notándose que la resistencia que presentan varía á ciertas horas del día en las que el sol hace sentir su influencia.

Es notable la acción de la electricidad atmosférica en los troncos de los árboles. Esta acción depende de la red que forman las raíces y de la vitalidad del tronco. El follaje del árbol presenta una capacidad que está unida á la tierra por la resistencia vertical que tiene el tronco. Y para las oscilaciones de grande frecuencia, la conductibilidad del tronco está en razón directa de su superficie.



Notas Bibliográficas

La librería editorial de Bailly-Bailliere é hijos, acaba de publicar tres obras que merecen ser conocidas y estudiadas con verdadero interés por ser, los asuntos que en ellas se tratan, de gran trascendencia. Las obras llevan los títulos siguientes: *El problema del agua*; *Elementos de electricidad general*; y *Tratado de carreteras y Ferrocarriles*.

En *El problema del agua*, su autor, D. Pedro M. González Quijano, Ingeniero de caminos, canales y puertos, divide su obra en cuatro capítulos: en el 1.º trata de *El agua en la Naturaleza*; en el 2.º *La lucha por el agua*; en el 3.º expone *La defensa contra el agua* y en el 4.º *La política hidráulica*.

El Sr. González Quijano ha conseguido en su obra, concisión, claridad y exactitud al exponer las cuestiones hidráulicas que hoy tanto preocupan por ser una esperanza para reconstituir las casi muertas energías españolas.

La obra que lleva por título *Elementos de Electricidad general* del Sr. Henry de Graffigny, ha sido traducida del francés al castellano por D. José M.^a de Soroa, distinguido Ingeniero militar,

y por el tan conocido Ingeniero de minas D. Enrique de Pineda.

Este libro, como todos los de su autor que tratan de electricidad, tiene una nota característica; su fácil comprensibilidad dentro de lo científico de la materia. Expone cómo se manifiesta la electricidad, su desenvolvimiento, modos de producirla, métodos para medir las corrientes, y por fin estudia todas las aplicaciones más usuales de ella.

En esta obra encontrarán sus lectores una buena fuente para las consultas y un cuadro fiel de la industria.

Es el libro *Tratado de carreteras y Ferrocarriles* (estudio, construcción y conservación,) una magnífica obra para los que hayan de ingresar en el cuerpo de Ayudantes y Sobrestantes de obras públicas.

Este tratado está ilustrado con muchos grabados y puede considerarse como una recopilación de todas las obras extensas que tratan de aquellas vías.

Su autor, el ilustrado Ayudante 2.º de obras públicas y Oficial 2.º de Administración, D. Luis García Barzanallana, ha demostrado una vez más su indiscutible competencia en estos asuntos escribiendo este libro que tanto le honra.

PAPALES Y TELAS

FERRO-PRUSIATO

HELIOGRÁFICO

FOTO-CALCO

REPRODUCCIÓN DE PLANOS

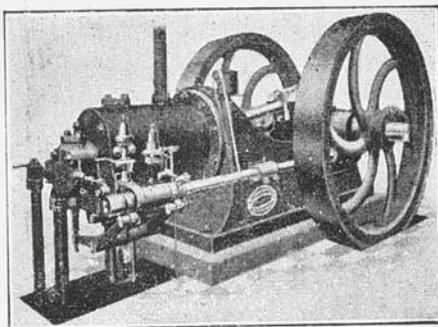
PARA MAS INFORMES DIRIGIRSE Á

D. Salvador Miracle

Bailén, 115, 1.º=1.ª—BARCELONA

THE NATIONAL

Cheap gas power company



MOTORES á gas,
petróleo, gasolina, &
Gasógenos "BALLETBÓ"

MÁQUINAS
para aglomerados



Balletbó



C.
S.
en
C.



MÁQUINAS
Y CALDERAS VAPOR

Instalaciones completas

DE

Electricidad y Maquinaria en general

Despacho: OBISPO, 3 * Talleres: PUJADAS, 15

Telegramas:

MECHANICAL

Barcelona

