

Para lavar en cajón se procede de la siguiente manera: Se pone azogue en los apuros y en las escamas de las canales, después se transporta con el camión cierta cantidad de lama de la torta rendida y aguada para el lavadero, se abre entonces la llave de la cañería que lleva agua al cajón y se repasa dentro de este, con peones, el lodo hasta que la lama esté muy aguada; entonces se saca una tentadura de la lama que está en suspensión, y si por ésta se ve que toda la pella se asentó ya, se abre el agujero del cajón y se deja escurrir la lama por las canales y apuros, en donde se ponen muchachos que con los pies están limpiando las escamas de las canales y agitando la lama en los apuros. Estas mismas operaciones se repiten con nuevas porciones de lama, y se sigue *cargando* el cajón hasta lavar toda la torta. Se deja en seguida correr el agua que continúa cayendo en el cajón hasta que éste, las canales y los apuros quedan bien limpios operación que se llama *enjuagar*.

Por el lavado ya descrito se deposita en el fondo del cajón la pella con bastantes granos gruesos de cuarzo á los cuales se les da el nombre de *cabecilla*; en los canales y en los apuros se encuentra mercurio con pella de plata, y en los tanques en que terminan los canales se asientan los residuos gruesos de los cuales se extraen después los *polvillos*, y alguna pella y azogue que siempre los acompañan.

En la actualidad, para el lavado de las tortas, se emplean en muchas haciendas de beneficio las tinas dobles y triples con agitadores de formas diversas y movidos con máquinas de vapor.

Las tinas son vasos circulares de mampostería ó formados con duelas de sabino guarnecidas de gruesos aros de fierro y tienen $2\frac{1}{2}$ metros de diámetro por $1\frac{1}{2}$ de alto. En el centro de estas tinas gira un eje vertical con dos piezas horizontales llamadas *cruces*, la longitud de las cuales es casi igual al diámetro de la tina y lleva varios dientes, *ramploes* verticales, que entran hacia abajo en la mencionada tina, pero sin tocar el fondo, sino que su extremidad inferior se encuentra 20 ó 25 centímetros arriba. Las tinas comunican entre sí por agujeros circulares [1] de 12 ó 15 centímetros de diámetro abiertos por las paredes de las tinas y situados á 28 ó 30 centímetros arriba del fondo, encontrándose junto á estos agujeros otros pequeños para sacar tentaduras. Por lo general, son tres las tinas que comunican entre sí, llamándose *cargadora* á la que recibe primero primero la lama y *descargadora* á la última, de la cual salen las lamas para el *carcamo*.

Para lavar una torta en estas tinas, se procede de la siguiente manera: Se llenan de agua las tinas, se ponen en movimiento los agitadores y se transportan, en porciones de 40 kilos, 3 toneladas de lama de la torta para tina la cargadora. Este lodo al caer á la primera tina atraviesa el agua y se encuentra con los ramploes de la cruces que lo dividen y lo ponen en suspensión, permitiendo que á la media hora, próximamente, se deposite en el fondo la amalgama de plata, y la cabecilla, quedando siempre en suspensión las partículas finas de cuarzo, carbonato de cal, y en general, de la matriz que acompañe al mineral. Esta lama en suspensión pasa de la primera á la segunda tina, en cuyo fondo se deposita otra porción de amalgama, y de esta tina pasa el lodo á la llamada descargadora, tina en la cual se asienta otra porción de amalgama, y de aquí, por último, sale la lama para las canales. Antes de abrir el agujero de descarga de la última tina, se saca una poca de lama de ésta y de la primera tina, por los pequeños agujeros destinados á sacar

tentaduras, y se hacen estas por separado; si las dos tentaduras indican que el *lavadero* asentó ya casi la totalidad de la pella, puede hacerse la descarga de las tinas; pero si aparece deshecho de azogue en estas tentaduras, se suspende la descarga otro poco de tiempo. Después de descargar las tinas se cierra el agujero de la última y se vuelven á cargar como dije antes, repitiendo esta operación hasta concluir el lavado de toda la torta rendida.

En algunas haciendas de beneficio hay dos lavaderos de tres tinas cada uno. La velocidad de rotación de los agitadores de las tinas cargadoras siempre es mayor que la de los agitadores de las otras, que sólo dan una vuelta por minuto ó tres en dos minutos.

La amalgama de plata disuelta en el mercurio, y que se deposita en el fondo del cajón ó de las tinas, así como en las canales y en los apuros, está muy revuelta con piritas y mucha cabecilla, y para limpiar la pella después de terminado el lavadero se procede á la siguiente operación:

APURAR.

Esta operación consiste en lo siguiente: Se colocan por partes la cabecilla y la pella en unas vasijas de madera de una sola pieza, llamada *bateas apuradoras*, las cuales se ponen á flote en el agua de unos tanques. En seguida se comunican á las bateas movimientos especiales; de tal suerte, que pueda entrar y salir de ellas el agua del mismo tanque, y por este movimiento del agua salen de la bateas la cabecilla y piritas quedando sólo la pella. A esta operación se somete la cabecilla y pella sacada del fondo del cajón ó de las tinas, así como la depositada en las canales y apuros, y se reúne después toda la pella que resulte del *apurar*.

La pella ya depurada se transporta á la *azoguera*, departamento destinado á guardar el mercurio, y allí se coloca en un gran vaso de mampostería ó fierro, en el cual se ha puesto de antemano una cantidad conocida de azogue con objeto de que la amalgama de plata se disuelva y queden flotando todos los cuerpos extraños, como pedacitos de cuarzo, clavos, trozos de herraduras de los caballos, etc. Estos cuerpos extraños se quitan limpiando con agua y paños de «jerga» la superficie del azogue, con lo cual se consigue dejarla perfectamente *limpia*.

[Continuará.]

AGRICULTURA

APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD A LA AGRICULTURA

POR EMILIO GUARINI.

(CONCLUYE)

El laboreo eléctrico se emplea ya en varias grandes haciendas de Austria, Alemania, Italia, etc. La superficie labrada fluctúa de 4 5.7 hectáreas por jornal de diez horas. El agrónomo Brutschke calcula el costo de \$7.00 oro por hectárea, comprendidos todos los gastos de la explotación.

Además de las ventajas económicas del laboreo eléctrico, resultan de él surcos más profundos, una remoción más honda del terruño, y por consiguiente, una superabundancia de producción que M. Renaud supone de 20 por 100 en el trigo, 35 por 100 en la cebada y 26 por 100 en las zanahorias. Sin embargo, no basta

[1] A estos agujeros se les da el nombre de *buitrones*.

lograr esmerados y halagüeños cultivos, sino que es preciso también resguardarlos y protegerlos de los animales dañinos.

Hace dos años, el autor de este artículo ensayó en Trani, con buen resultado, un procedimiento eléctrico para el exterminio de los insectos. Se trataba de una especie de electrocución del animal que roía ó chupaba el tronco ó las raíces de la planta. Ultimamente, un ingeniero de Munich comprobó que bastaba electrizar el suelo para que salieran á la superficie todos los gusanos, babosas, orugas, etc., de la zona electrizada.

Después de la cosecha es preciso trillarla, aventarla, etc. Los electromotores proporcionan cómoda y económicamente la fuerza necesaria para mover las diversas máquinas empleadas al efecto. Sin embargo, la utilidad práctica de los electromotores exige la condición de que puedan transportarse fácilmente junto á las máquinas que han de poner en movimiento. A este fin se instalan en una carretilla ó sobre parihuelas, bastando entonces uno ó dos electromotores para el servicio de una gran hacienda, con tal que las faenas se distribuyen acertadamente. La economía que entraña este sistema, se calcula en cerca de un franco por quintal de trilla.

Todas las máquinas agrícolas son susceptibles de ser movidas por lo electricidad: trilladoras, aventadoras, bombas, elevadoras, desmenuzadoras, quebradoras, etc. Según sea la fuerza requerida, el electromotor moverá una máquina ó varias á un tiempo.

En las operaciones puramente domésticas de las grandes casas de campo, pueden prestar también inestimables servicios los motores eléctricos. Haciendas hay en que los tostadores de café ó de té, las máquinas de coser, los molinillos, etc., están movidos por la electricidad. Rapidez, facilidad, economía; tal es el balance general de las ventajas de los electromotores.

El papel de la electricidad en la preparación de los productos agrícolas, no se reduce servir tan solo de fuerza motora, sino que se utilizan también sus propiedades físico-químicas para, como por ejemplo, enranciar el vino y darle aroma, purificar el aceite, carbonizar en pocos minutos la turba y transformarla en combustible, equivalente al carbón en la mitad de su peso.

No falta por lo tanto, variedad en las aplicaciones de la electricidad á la agricultura é industria rurales, siendo hasta cierto punto indispensable esta variedad. Así es que generalmente van anexas á las explotaciones electro-agrícolas, industrias secundarias cuya maquinaria aprovecha la corriente mientras no funciona la instalación agrícola. La industria anexa más comúnmente empleada es la lechería, aunque también se recurre á la cría de ganado, fabricación de cerveza, destilería, avicultura y fabricación de azúcar.

Esta última industria puede rendir duplicado provecho: el inherente á toda industria advectica, y el de la depuración eléctrica de los azucarados.

La depuración referida se hace de dos maneras: por la electrolisis ó descomposición eléctrica más ó menos completa, y por el ozono que produce la chispa eléctrica en un aparato especial, llamado ozonizador.

Los resultados de esta clase de depuración han sido sumamente satisfactorios, pues aumenta la cantidad de azúcar cristalizable y disminuye en proporción notable la de la melaza.

Para transportar los productos agrícolas al mercado, sirve á maravilla la tracción eléctrica por medio de los coches de trole y sin carriles, que por su carácter económico parecen haber sido inventados adrede para el servicio de las campiñas. Las azucareras que se han

decidido á emplear la tracción eléctrica para el transporte de las remolachas, obtienen una economía de 31 por 100 sobre los gastos de explotación.

La telegrafía y la telefonía pudieran prestar en la campaña servicios tan importantes como la tracción eléctrica. Sin detenernos demasiado en este punto, basta decir que los sistemas sin hilos serían utilísimos para estar al corriente, con exiguo dispendio, de la cotización de los productos en el mercado. Algo se ha hecho tocante este particular en el distrito de Océana, en los Estados Unidos. Las numerosas poblaciones que se dedican á la piscicultura están unidas entre sí, y con el mercado de Hart, por una red telefónica de un centenar de kilómetros, que permite tratar los negocios por teléfono.

Si las comunicaciones son deficientes en la campaña, ¿qué diremos de la higiene? No nos detengamos tampoco en este punto.

Generalmente, la calidad de las aguas es detestable, pues en ellas hormigean los más nocivos microbios patógenos. La electricidad nos proporciona un medio tan sencillo como barato de esterilizarlas; basta para ello hacer pasar el agua por un electrolizador de placas de carbón y hierro, á fin de que al producirse el óxido de este metal, precipite todas las materias orgánicas que pueda contener el agua.

El aire representa asimismo un importantísimo papel en la higiene. Un local infectado por emanaciones miasmáticas, es un foco de tuberculosis y otras enfermedades. Nada más sencillo, sin embargo, que renovar el aire de los locales por medio de ventiladores eléctricos, cuyo trabajo es eficaz y no requiere vigilancia alguna. Si se añaden el alumbrado y calefacción eléctricas, llegarán á ser inmejorables las condiciones higiénicas. Por desgracia, el campesino no tiene gran confianza en las novedades, es rehacio á toda innovación, y por lo tanto, no hay que abrigar esperanza de que adopte anhelosamente los aparatos é instrumentos mediante los cuales se aplica la electricidad á la agricultura.

El conocimiento de lo que yo llamaría de buena gana «costumbres atmosféricas» de una región, es, no sólo útil, sino indispensable al agricultor. Sobre este punto no hay todavía más que nociones empíricas transmitidas de generación en generación y basadas en observaciones vagas, inexactas y deficientes. Los instrumentos de precisión pueden dar conocimiento rápido y exacto de los fenómenos meteorológicos. Entre estos instrumentos los hay necesariamente eléctricos, como los que sirven para prever y observar la marcha de las tempestades. Otro sin instrumentos hay que no son necesariamente eléctricos, pero cuyos modelos de esta clase constituyen los tipos más perfectos. Entre los necesariamente eléctricos se cuentan los aparatos de Lancetta, Boggio Lera, y Tommasina; y entre los segundos, el pluviómetro de Lancetta y los anemómetros, anemoscopios, etc., eléctricos. Todos estos aparatos tienen grandísima importancia. La previsión de las tempestades es indispensable en las estaciones granifugas; el conocimiento de los periodos de lluvia y el de los caracteres de este meteoro, es de gran utilidad para la siembra, y la observación de los vientos dominantes es de mucha importancia para decidirse por este ó el otro cultivo. Basta para convencerse de ello, el miserable y lánguido aspecto de los árboles en algunos parajes inmediatos á la costa.

Hemos expuesto rápidamente lo que puede hacerse con la electricidad en las campiñas. Veamos ahora el modo de producirla.

Mientras no se consiga utilizar directamente los po-

derosos agentes naturales, las mareas por ejemplo, y mientras no se extienda por toda la campiña una red general de alambres para alimentar los motores, lámparas y estufas eléctricas, el problema de la provisión de electricidad en las haciendas y granjas agrícolas debe examinarse desde dos aspectos: el colectivo y el individual.

La instalación de una central requiere evidentemente un capital estante que sólo pueden soportar las exigencias de una vasta explotación. En las haciendas medianas ó pequeñas, es indispensable la asociación por grupos para instalar centrales comunes, como sucede en ciertas comarcas de Bélgica. En otras partes, como en Crottorf (Alemania) y en Rieti (Italia), la central está confiada á una compañía que proporciona la electricidad á módico precio. Algunas veces es más conveniente tomar prestada la corriente á una línea de tranvías eléctricos.

Por otra parte, no faltan en la campiña, y aun gratuitas copiosas fuentes de energía para producir electricidad. Entre las que nada cuestan, tenemos el viento, cuya fuerza, por medio un motor apropiado, puede utilizarse para mover una dinamo y cargar acumuladores, con objeto de que proporcionen éstos corrientes durante las calmas. También son agentes gratuitos las cascadas y saltos de agua, los gases procedentes de la incineración de inmundicias y la energía solar, cuya utilización acaba de ser intentada en Los Angeles.

El ideal para las haciendas de poca extensión, consistiría evidentemente en una pila no muy cara y de no costosa alimentación.

Sin embargo, posible fuera que todos los esfuerzos que están haciendo en este sentido resultasen inútiles, á causa de un nuevo descubrimiento que en estos instantes se vislumbra: la transformación directa del combustible en electricidad. Algunos sabios se ocupan en la resolución de este problema, y aun se dice que está ya casi resuelto. El día en que sea posible el alumbrado, la calefacción, el movimiento de las máquinas, con sólo unir algunos alambres á una estufa, ¿diremos todavía que es demasiado complicado el mecanismo eléctrico?

En espera de este día, tal vez más cercano de lo que pudiera creerse, hablemos un poco de lo que sucede en algunas instalaciones ejemplares. Una de ellas es la granja de Quednau, fundada por el doctor Backhaus, donde está anexa la industria lechera. Cuenta la explotación 188 hectáreas, y la central eléctrica se halla establecida en la lechería. Consta esta central de una máquina de vapor y dos dinamos de corriente continua. La electricidad producida por el dinamo mayor, alimenta los motores, la por el menor, el alumbrado. Una batería de acumuladores sirve para almacenar y regular la corriente, absorbiendo el exceso y colmando el defecto. En un cuadro de distribución están los aparatos de medida, de seguridad y los interruptores; desde este cuadro salen los alambres, por donde la corriente llega á los campos y á los diversos edificios de la finca, iluminados con lámparas de incandescencia, excepto los patios y corrales que lo están por las de arco voltaico. La calefacción y el servicio de cocina se hacen asimismo por medio de la electricidad, hasta el punto de que para nada se necesitan los fósforos.

Hay en Quednau tres electromotores. El primero, de dos caballos, se halla instalado en el establo y mueve una trituradora de paja y otra de zanahorias; el segundo, de quince caballos, es locomóvil y pone en movimiento una porción de máquinas á la vez. El tercer electromotor es de mano, mueve una natillera y

varias otras máquinas menores. El laboreo se hace eléctricamente por medio de un arado de doble motor.

Otra instalación electro-agrícola, la Simmern, es muy parecida á la de Quednau, diferenciándose en que los dinamos reciben la fuerza hidráulica de un río secundario y ni siquiera hay máquina de vapor de reserva como en otras instalaciones análogas. También es digna de notar la granja señorial de Taikowitz (Austria), que como la de Simmern recibe fuerza hidráulica del río vecino; pero como éste sólo lleva agua en verano y algunos molinos situados más arriba la detienen con frecuencia, ha sido necesario establecer varias balsas de aprovisionamiento, cuya agua hasta para que la central funcione durante doce horas diarias. Consta la central de dos grupos de turbinas, y como los campos están á regular distancia, se emplea la corriente trifásica de gran tensión, utilizándola en el alumbrado y el laboreo.

La instalación del conde Víctor Asarta, en Praforiano [Italia], no sólo proporciona corriente para las faenas agrícolas sino también para el servicio de una ebanistería, una lechería y una destilería, sin contar el alumbrado eléctrico.

No llevaremos más allá la descripción de las granjas electro agrícolas que pueden servir de modelo porque iríamos demasiado lejos, con riesgo de fatigar al lector. De todos modos, lo poco que dejamos dicho podrá dar idea de la inmensa importancia que la electricidad tiene para la agricultura. Si tal hubiésemos logrado, no disputaríamos por perdido nuestro trabajo; si más dichosos, hubiéramos despertado en el lector el deseo de emprender este camino, no sólo tendríamos por provechosos nuestros esfuerzos sino que creeríamos haber hecho algo útil á la humanidad.

Notas Mineras é Industriales.

Aparato para determinar rápidamente la densidad de los minerales

El aparato inventado por M. W. Grünberg para determinar con rapidez la densidad de los minerales, consiste en una serie de frascos colocados uno al lado del otro, en una pequeña caja paralelepípeda, y conteniendo una mezcla en proporciones variables de agua, de ióduro de potasio y de mercurio, cuya densidad es de 3,17. Los 20 frascos tienen cada uno su etiqueta que marca la densidad de la solución. Se tiene así una escala de densidades que comprenden:

3, 17.- 3, 1.-3, 0.-2, 9. 2, 8.-2, 7-2, 6-2, 5-2, 4-2, 3, 1, 2-1, 4-1, 5-1, 6-1, 7-1, 8-1, 9-2, 0-2, 1-2, 2.

Valiéndose de una pequeña pinza que forma parte del aparato, se toma una muestra del mineral cuya densidad se trata de saber y se deja caer en la composición de los frascos. Según que sobrenade ó caiga al fondo, se va transportando de uno á otro frasco de la serie descendente ó ascendente, hasta que se encuentre aquel en que quede en equilibrio en el líquido. Con una poca de habilidad, bastan dos operaciones para determinar aproximadamente á 1/10 la densidad de un mineral dado. Este es, pues, uno de los aparatos más cómodos para la mineralogía y para el ingeniero de minas.

EXTRACCION DEL ORO DEL CUARZO—EL CIANURO DE POTASIO PASANDO AL TRAVES DE LAS ROCAS.

Millones de pesos de oro se sacan anualmente de las