

ta la profundidad en que conserve la misma naturaleza mineral. El suelo se dividirá 1º en suelo activo, el que está mezclado de terruños, que recibe las impresiones de la atmósfera, las sales solubles, y en el cual pasan los fenómenos de la vegetación; 2º en suelo debajo de esta primera capa, y que aun cuando conserve la misma composición mineral, si el suelo es profundo, la llamaremos *inerte*, siendo una segunda capa, adonde no llega el cultivo.”

“Después del suelo, tan luego como una nueva capa de composición mineral se presenta, hallamos el *bajo suelo* que, á su vez, puede ser formado de varias capas, diferentes también en su composición, hasta que se llega en la profundidad á la capa impermeable.”

Concíbese por otra parte que en ciertos casos particulares, algunas de las capas precedentes no existan; así el suelo puede descansar directamente sobre la capa impermeable, &c.

La profundidad del suelo activo, según lo que dejamos dicho, depende exclusivamente de la profundidad de las labores. Es ventajoso que el suelo activo tenga bastante profundidad; pero ninguna regla podemos dar sobre la conveniencia de mezclar el suelo activo con el suelo inerte, trayendo hácia la superficie una parte de éste. El éxito de esta operación, depende evidentemente de la composición relativa de estas dos partes del suelo. Si el activo está agotado y el inerte dotado de una gran fertilidad, la mezcla será ventajosa. Por el contrario, cuando el suelo inerte es de mala calidad y el activo no debe su mejora sino á los trabajos y abonos,

claro es que habrá que evitar toda especie de mezcla de las dos capas.

El *bajo suelo*, especialmente cuando está próximo á la superficie, ejerce mucha influencia sobre el valor del terreno, ya por su misma naturaleza, ya por su acción sobre el derrame de las aguas. Comarcas hay que no deben su esterilidad mas que á la naturaleza del *bajo suelo*.

En cuanto á la capa impermeable, importa, sobre todo, examinar su espesor para reconocer la distancia que interpone entre la superficie y el recipiente inferior de las aguas, cuya acción es tan grande y algunas veces tan formidable para la vegetación, ya porque conserve el terreno en estado de constante humedad, ya porque suministre, por medio de máquinas ó de pozos artesianos, las aguas necesarias para el riego.

ESPOSICION

De los diversos sistemas de telegrafía adoptados en los caminos de hierro por M. Regnault.

Las siguientes indicaciones, que resumen de una manera clara y muy sencilla los principios sobre que están basados los diversos sistemas de telegrafía eléctrica, han sido presentados por M. Regnault á la sociedad de los ingenieros civiles en su sesión de 17 de Febrero último.

Imantacion del hierro por una corriente eléctrica.— Cuando se arrolla un hilo metálico cubierto de seda alrededor de una barra de hierro y se hace pasar por el hilo una corriente eléctrica, la barra se convierte en un imán, es decir, que adquiere la propie-

dad de atraer el hierro y de presentar dos polos, el uno boreal y el otro austral.

Si las espiras del hilo arrollado forman el paso de izquierda á derecha, el polo N. estará del lado por el cual éntre la corriente; pero si las espiras están en sentido contrario, entonces será el polo S. el que esté del lado porque aquella éntre.

Los electro-imanés empleados en la telegrafía, están compuestos de dos barras reunidas por un travesaño para que los dos polos opuestos estén en un mismo plano.

Las espiras de los hilos arrollados sobre cada barra, están en el mismo sentido, lo que da polos opuestos á cada una de ellas.

Telégrafo de Breguet.—Sirve de fundamento para el telégrafo alfabético la propiedad que tiene el hierro de imantarse instantáneamente por una corriente, y de perder esta imantacion en el momento que la corriente cesa.

El receptor se compone de un movimiento de relojería que gobierna la aguja del cuadrante. El escape de la rueda lleva una paleta de hierro dulce, que está colocada á una pequeña distancia de los polos de un electro-imán.

Cuando se hace pasar una corriente eléctrica por el hilo que envuelve al electro-imán, la paleta es atraída por éste, y tan luego como cesa la corriente, un resorte obliga á la paleta á tomar su posición primitiva. Este movimiento de vaiven de la paleta, desengrana sucesivamente los dientes del escape y permite á la aguja colocarse sobre las letras que se quieren designar.

El manipulador se compone de un cuadrante que lleva los mismos signos que el del receptor. La manivela está articulada en el centro del cuadrante con un eje que mueve una rueda, en el plano de la cual existe una garganta escéntrica, cuyas sinuosidades son regulares y en número igual al de los signos grabados sobre el cuadrante. Esta rueda produce por su rotacion el movimiento de vaiven de una palanca que oscila alrededor de uno de los pilares del cuadrante, y toca alternativamente los contactos de la pila y del receptor; es decir, que para cada vuelta del cuadrante se pone catorce veces en comunicacion con la pila, lo que produce catorce imantaciones del electro-imán del receptor, y obliga á la aguja á verificar una vuelta completa.

Basta, pues, colocar la manivela sobre las letras que se quieren designar, para que la aguja del receptor las reproduzca, puesto que las corrientes se establecen por el contacto de la palanca con la pila.

La campana se compone de un rodaje semejante al de un despertador; el fiador lleva una paleta de hierro dulce que está colocada, como en el receptor, frente de los polos de un electro-imán. Cuando se hace pasar una corriente eléctrica por el hilo del electro-imán, es atraída la paleta, y por su desplazamiento desengancha el fiador del rodaje que levanta el martillo. Cuando cesa la corriente, la paleta vuelve á su posición primitiva y engancha el fiador que detiene la campana.

Estos aparatos están empleados en todos los ferrocarriles franceses.

Telégrafo del Estado.—El receptor se compone de

dos rodajes de relojería colocados á una distancia suficiente para que las dos agujas puedan girar sin encontrarse. La rueda de escape está dividida en cuatro dientes y no avanza á cada movimiento mas que medio diente, de modo que la aguja toma ocho posiciones diferentes en cada vuelta de la rueda, avanzando 45° de una á otra.

Como hay dos agujas, y cada una adquiere ocho posiciones independientes unas de otras, se obtienen sesenta y cuatro señales por la combinacion de los ocho movimientos. Este número se duplica por un signo convencional, obteniendo así ciento veintiocho señales.

El manipulador está, como el receptor, compuesto de dos partes independientes y semejantes; cada una de ellas está en comunicacion con uno de los lados del receptor por un hilo especial, lo que exige dos hilos en cada línea.

Este telégrafo tiene la ventaja de hacer señales muy claras, de ser muy seguro, y de poderse manejar con gran rapidez.

Telégrafo de Wheatstone.—Este telégrafo está fundado en la propiedad que posee un iman de producir una corriente eléctrica en el hilo de un carrete que se acerque á uno de sus polos.

El manipulador se compone de un iman sobre el cual hay un electro-iman que está en comunicacion por un engranaje, con el eje de un cuadrante. El movimiento de rotacion del cuadrante hace pasar sucesivamente los polos del electro-iman por encima de los del iman; de los que sucesivamente se aproxima y se aleja, y de lo cual produciria dos cor-

rientes en sentido contrario, si la disposicion del conmutador no suprimiera la que debería establecerse cuando el electro-iman se aproxima al iman.

La accion del cuadrante produce entonces corrientes intermitentes que imantan el electro-iman del receptor; y su paleta, al moverse, detiene la aguja sobre las letras que se quieren representar.

Este aparato da muy buenos resultados y funciona hace nueve años en el camino de hierro de Saint-Germain.

Telégrafo de Siemens.—Este telégrafo es uno de los mas sencillos, en cuanto que el mismo aparato sirve de multiplicador y de receptor, y que no hay rodaje para hacer girar la aguja.

El electro-iman hace mover una paleta que lleva una palanca, á cuya estremidad van fijos los topes que hacen marchar la rueda del escape, y que transforma directamente el movimiento alternativo de la paleta en un movimiento circular. Al moverse la palanca de la paleta, establece los contactos que dan paso á la corriente de la pila, de modo que el circuito está cerrado cuando la paleta se halla separada de los polos del electro-iman, y por el contrario está abierto cuando la paleta se aproxima á ellos.

Basta, pues, poner una pila en comunicacion con el electro-iman para producir el movimiento de la aguja, puesto que los contactos se establecen por sí mismos por el desplazamiento de la armadura.

Las teclas que están en la circunferencia del cuadrante llevan clavijas que, cuando aquellas son empujadas hácia abajo, detienen la aguja unida al eje de la rueda y producen tambien la parada de la agu-

ja opuesta, pues que en esta posicion de la paleta la corriente se halla interrumpida.

Aparato para imprimir, de Siemens.—Este aparato es muy semejante, en cuanto al movimiento, al que sirve para la conversacion. Se ha suprimido el teclado y se ha reemplazado la aguja por un cuadrante de acero que tiene en relieve las mismas letras que las teclas; este cuadrante está cortado entre las letras para que cada una de ellas pueda ser levantada aisladamente.

Debajo de las letras de este cuadrante hay un martillo unido á la estremidad de una fuerte paleta, que está sometido á la accion de los polos de un electro-iman. El contacto de la corriente eléctrica que pasa por el hilo de este electro-iman, se establece por el golpe alternativo de la paleta que hace mover el cuadrante, de modo que la paleta de impresor no tiene tiempo de obrar cuando el cuadrante gira sin detenerse, puesto que su masa es mas considerable que la de la paleta que hace marchar al cuadrante, y que tiene ademas que recorrer un camino mas largo.

Encima del cuadrante hay un rodillo impregnado de tinta, y que recibe su movimiento de rotacion del martillo impresor. La banda de papel está sostenida sobre dos poleas, y pasa entre el rodillo y el cuadrante; esta banda es arrastrada por el movimiento del rodillo, de modo que á cada impresion avanza siempre el papel el intervalo de dos letras.

La accion ó manejo del aparato que espide no cambia cuando se imprime en la estacion que recibe, porque el tiempo de parada que exige el bajar la tecla es mas que suficiente para la impresion.

Estos aparatos son de fácil manejo, pero tienen el inconveniente de marchar lentamente, de exigir una corriente muy enérgica y de ser muy difíciles de arreglar.

Aparatos de auxilios.—Este sistema se compone de un receptor, de una campana y de aparatos interruptores.

Sobre el cuadrante del receptor están grabados los nombres de las estaciones en que se hallan colocados los aparatos interruptores. La corriente eléctrica pasa constantemente por la campana, por el receptor y por la línea, de modo que la imantacion de sus electro-iman es permanente.

El hilo de la línea atraviesa los aparatos interruptores que están dispuestos para cortar la corriente tantas veces, en cada vuelta de manivela, como unidades representa el número de la estacion en que están colocados.

Basta, pues, para advertir que un tren necesita socorro é indicar el lugar en que se halla detenido, dar una vuelta á la manivela del aparato interruptor para cortar la corriente, que se desenganche la campana, y que la aguja del receptor se coloque sobre el nombre de la estacion que pide auxilio, puesto que á cada interruptor de la corriente avanza la aguja una division.

Estos aparatos tienen la ventaja de poder ser manejados por todos los empleados; ofrecen una gran seguridad, y dan en un segundo la señal de un tren apurado y el lugar en que se halla.

Funcionan hace ocho años en el camino de hierro de Saint-Germain.

Terminaremos este artículo por un hecho muy curioso, bajo el punto de vista histórico, que acaba de ser indicado por un diario de Glasgow, el *Commonwealth*. Los documentos auténticos que cita, patentizan que el *telegrafo eléctrico* ha sido descubierta en Escocia en 1753.

Hace un siglo que en el tomo XV, pág. 78 del *Scots-Magazine*, se ha podido leer una carta fechada en Benfrew el 1º de Febrero, y en la que una persona que se firma solamente C. M., describe nuestros telégrafos actuales, con la diferencia, sin embargo, que propone tantos hilos como letras hay en el alfabeto.

Esta carta, sumamente curiosa, se encuentra traducida en el último número del *Cosmos*; ella hace desvanecer completamente los derechos de prioridad de Lesage, cuyo proyecto data de 1774; de Lomond, que no hizo su experiencia hasta 1787; de Reiser, que escribía en 1794; de Salvá, del que no se ha hablado hasta 1796.

El mareómetro de San Maló.

La direccion hidráulica del puerto de Brest ha mandado construir un pozo mareómetro en las aguas de San Servan, en Solidor, cerca de San Maló, y á la embocadura del Rance.

Ese pequeño edificio ha sido establecido con el fin de facilitar el estudio de las mareas, y de poner en práctica un instrumento inventado por M. Chazallon, ingeniero hidrógrafo de la marina, y ejecutado hábilmente por M. Wagner, mecánico de Paris.

Desde hace mucho tiempo la ciencia busca la ley

que rige el movimiento de las mareas, y hasta ahora no la ha descubierto. M. Chazallon, encargado por el gobierno de hacer las observaciones mareométricas que tienen por objeto descubrir aquella ley, obtuvo del ministro de la marina la autorizacion de establecer pozos mareométricos en diferentes puertos de la Mancha, en Brest, San Servan y Cherburgo, donde la marea se eleva á diferentes alturas en las mismas horas (Brest 8 metros, San Servan 14 id., Cherburgo 10 id.) Estos pozos reciben el agua de la mar por una abertura practicada en la base, y que permite que éntre el agua subiendo tan pronto como al exterior: el líquido se queda tranquilo y á nivel, á pesar de la agitacion que reina por fuera.

Estos pozos acaban en un compartimiento de observacion, donde se halla un instrumento llamado mareómetro, inventado por M. Chazallon, y que se compone de un cilindro horizontal cubierto con una hoja de papel, cuyo movimiento se halla arreglado por un flotador que sube y baja con la marea; un carrito con un lápiz se halla adaptado sobre este cilindro, que se halla tambien arreglado por una máquina de reloj, y traza sobre el papel las curvas descritas por la marea cuando sube y baja.

Reuniendo todas estas curvas que dan las series de progresion, M. Chazallon se promete descubrir la ley que rige la marea en el globo, enriqueciendo á la ciencia con un nuevo descubrimiento, y á la navegacion con un conocimiento de grande utilidad.

El mareómetro de San Servan es una torre octógona de 5 metros de ancho por su base, y de 3 metros 50 cent. por arriba, lo que la da una forma un

tanto piramidal. Está edificada sobre un fondo de rocas. De la base hasta arriba tiene 18 capas de piedra, cada una de 60 cent. de altura. Desde su cúspide se pueden dominar las mas altas mareas. Un pozo de un metro 50 cent. de abertura que está en comunicacion con la mar, atraviesa la torre en toda su altura, y desemboca en un compartimiento contenido en el pabelloncito que la termina.

La construccion de este mareómetro honra tanto al ingeniero que ha concebido el plan, M. Dahergue, como al que ha dirigido la obra, M. Maduron. Está edificado con piedra granito de Laber, sacada de las canteras de Brest. Todos los materiales se habian preparado de antemano, y fueron trasportados allí por medio de expediciones regulares. Un puente colgante de 19 metros de largo establece la comunicacion entre la tierra y la orilla de enfrente.

El alambre empleado para la construccion de este puente habia sido galvanizado, lo que neutraliza el efecto del aire salino que oxida al instante el hierro. Es el primer puente de alambre galvanizado que se hizo en Francia.

El mareómetro se halla colocado bajo las rocas de la *Cité*, en una rinconada al Sur, lo que le pone tambien al abrigo de los malos tiempos.

Dominado por un fuerte tan vasto y tan poderoso que podria tener de guarnicion hasta 2.000 hombres, hace juego con esa hermosa torre de Solidor, tan antigua como los anales de la historia bretona, y de una solidez á toda prueba. Visto de la rada, el mareómetro se confunde con las casas de San Servans, tan famosas por sus bonitas cercanías, y pare-

ce como que se apoya en la hermosa iglesia de Santa Cruz; y visto de la tierra se destaca por todas partes sobre un bello horizonte.

Medio de evitar el gorgojo en los graneros.

En Francia, el ministro de agricultura, comercio y obras públicas ha puesto en conocimiento de la sociedad central de agricultura un descubrimiento debido á la casualidad, pero que es de notable importancia para la conservacion de los granos.

Cierto individuo habia depositado granos en una pieza alta, donde se hallaban algunos haces de heno y las cebollas necesarias al uso de su cocina. Algun tiempo despues, removiendo el trigo, notó que el gorgojo, que habia hecho perjuicios en su granero, no habia causado estrago alguno en la citada pieza. No sabia cómo darse cuenta de ello, hasta que al fin, el olor simultáneo del heno y la cebolla, que era bastante fuerte, fijó su imaginacion acerca de este punto. En Junio del año siguiente colocó en su granero cierta cantidad de heno nuevo y bien seco. Dos meses despues, es decir, al efectuar la cosecha, sacó el heno y frotó las tablas del piso con cebolla: en seguida guardó su trigo en montones, alrededor de los cuales dejó algunos manojos de heno nuevo. El experimento fué decisivo, y posteriormente á aquella época, el gorgojo ha desaparecido completamente de sus graneros.

Economía en las siembras.

Muchos labradores creen con fundamento, que se podria sin inconveniente alguno disminuir la can-

tividad de semilla de sembradura. La sociedad agrícola del departamento del Gard (Francia), adoptando enteramente tal opinion, ha hecho insertar en las actas de sus sesiones el resultado de los experimentos practicados en la escuela local de Grignon.

Se han escogido allí cuatro espacios de terreno de igual calidad y se ha sembrado en ellos trigo en las siguientes proporciones: 150, 200, 250 y 300 litros por hectara. La cosecha de los cuatro espacios de terreno hízose simultáneamente y resultó, no solo que el terreno que no habia recibido sino 150 litros de semilla habia producido mas que los terrenos que recibieron 200 y 250 litros, sino tambien que esta diferencia en la produccion era mayor respecto del terreno en que se invirtieron 300 litros.

En un terreno poco compacto lógranse ventajas en la cosecha disminuyendo la cantidad de la semilla, de lo cual resultará al mismo tiempo mayor cantidad de dicha semilla disponible para el consumo en alimentos.

Seria de desear que se hiciesen experimentos de esta clase en diferentes lugares de la República.

De los vientos.

La frecuencia y la fuerza de los vientos se hallan colocadas en primera línea de los elementos característicos de un clima. Los vegetales se modifican considerablemente á causa de los movimientos del aire. Puede decirse, generalmente hablando, que los vientos moderados, renovando el aire é imprimiendo cierta agitacion á las plantas, compatible

con su natural elasticidad, son favorables á la vegetacion. Pero los vientos secos, reinando con demasiada fuerza ó constancia en determinada direccion, fatigan á las plantas y les imprimen caracteres especiales que cualquiera puede notar. Por ejemplo, los árboles plantados á la orilla del mar, aparecen desde luego desmedrados: su copa se inclina hácia el lado opuesto al viento, sus ramas se alargan en el mismo sentido y las raices se estienden y desarrollan en direccion contraria. El estudio de la direccion de los vientos dominantes debe preceder al establecimiento de plantaciones ó construcciones hechas para abrigar ciertas partes de una propiedad ó de una comarca, como se ejecuta en algunos lugares de Bélgica y Francia en las orillas del Océano. La direccion de los vientos se observa por medio de veletas mas ó menos perfeccionadas.

Existe en cada localidad muy íntima relacion entre la direccion del viento y las probabilidades de la lluvia. El viento puede determinar la caida de la lluvia en dos casos diferentes. Cuando una corriente de aire cálido pasa sobre un depósito considerable de agua, lleva tras sí mas ó menos cantidad de vapor que pasa al estado de lluvia si la masa de aire llega á una region donde la temperatura se halle suficientemente baja. Un viento frio, al contrario: llegando á una region en que el aire mas cálido encierre una cantidad de vapor de agua algo considerable, puede tambien determinar la caida de la lluvia. De consiguiente, puédesse en todas partes conocer desde luego cuáles serán los vientos lluviosos, teniendo en cuenta por una parte