

que corresponden á un peso de 86 millones de toneladas métricas. El *boisseau* ó *bushel* equivale á 36,35 litros. Tres solos países producen la mitad de esta enorme cifra, á saber: los Estados Unidos, que figuran con 660 millones de *boisseaux*; Rusia Europea, con 541 millones, y Francia, con 323 millones. La otra mitad es producida por los otros países del mundo en las proporciones siguientes: India, 286 millones de *boisseaux*; Italia, 159; Alemania, 128; Hungría, 120; España, 115. Ciertas comarcas, que no tienen una gran producción, exportan grandes cantidades porque su población y, por consecuencia, su consumo interior es pequeño; así la Argentina produce 101 millones, el Canadá 91, la Rusia Asiática 90, la Rumanía 75, y la Australia 54 millones.

Después del trigo viene el maíz; su producción es de 73,5 millones de toneladas métricas, que representan 2.896 millones de *boisseaux*. Las tres cuartas partes de esta cifra se producen en los Estados Unidos, ó sea 2.286 millones. Inglaterra, que no produce más que 112 millones, exporta, sin embargo, más maíz que los Estados Unidos. Es, por otra parte, el mismo cereal que el viejo mundo trae del nuevo. Se cultiva en la actualidad en China, en Italia, en la India, en Rumanía, y en otros países cálidos.

La avena excede á todos los otros cereales en volumen, pero no en peso, á causa de su débil peso específico. La producción total es de 3.371 millones de *boisseaux*, que no hacen más que un peso de 49 millones de toneladas. En efecto, el *boisseau* de avena no pesa más que 14,5 kilogramos contra 27,2 que pesa el de trigo, 25,4 el de maíz y el de arroz, y 22,7 el de cebada. Los Estados Unidos producen 871 millones de *boisseaux*, la Rusia 825; estas dos cifras representan más de la mitad de la producción mundial. Alemania figura con 494 millones, Francia con 268, el Canadá con 204, las Islas Británicas con 187 y Austria-Hungría, reunidas, con 196 millones.

En cuanto al centeno, Rusia produce 890 millones de *boisseaux*, ó sea más de la mitad del producto total del mundo, y Alemania 362, ó sea más de la cuarta parte.

La cebada se cultiva sobre todo en los países en que no se da la vid, porque aquel cereal se emplea mucho en la fabricación de la cerveza; Rusia produce 297 millones de *boisseaux*, Alemania 145, los Estados Unidos 114 y el Japón 80 millones.

Es probable que el arroz siga en importancia al trigo. No se tienen estadísticas acerca de la producción de la China. Las mejores autoridades estiman esta cifra en 24,5 toneladas, cifra superior á la de 21,7 millones en que se estima la de la India.

Se tiene, en general, ideas inexactas sobre el consumo del arroz en China. El misionero Huc refiere que, en las provincias del Norte, el arroz no se emplea en la alimentación más que en Francia, casi no se le ve más que en las mesas de los ricos. Pero en el Sur es la sola alimentación de millones de personas.

El mijo se cultiva con amplitud en la India, en China, en Rusia, en África, en el Japón y en Italia. Una variante conocida bajo el nombre de maíz cafre se cultiva en gran escala en el Kansas. La India produce 542 millones de *boisseaux*; China una gran cantidad, aunque probablemente menos que la India; la Rusia Europea, 78 millones; la Asiática, 15; el Japón, 12, y los Estados Unidos, 5.

Se puede concluir de lo que precede, que los Estados Unidos exceden en mucho á cualquier otro país en la producción de cereales. Esta es, en efecto, de 92 millones de toneladas métricas. La producción de la India, comprendiendo la del mijo, es probable llegue á 45 millones; si se conociese la cifra de los cereales distintos que el arroz que se producen en China, este país vendría tal vez á ocupar el segundo lugar después de los Estados Unidos.

Europa, á excepción de Rusia, con una población de casi 300 millones, es sobrepajada por los Estados Unidos como superficie cultivada y como producción de cereales; pero, sin embargo, aquella va muy por delante de los Estados Unidos por el valor total de los productos del cultivo general.

La cifra de 660 millones de *boisseaux* de trigo citada al prin-

cipio de esta nota como producción de trigo en los Estados Unidos, ha sido sobrepasada en 1906, porque esta cifra se ha elevado á 735 millones, lo que representa un 20 por 100 de la producción total del mundo, que fué para este año de 3.424 millones de *boisseaux*. El *Scientific American* expone esta enorme cifra de manera que entre por los ojos.

Si—dice—estos 735 millones de *boisseaux* estuviesen colocados en un solo recipiente, el diámetro de éste sería de 373 metros en la parte superior, de 241,60 metros en la inferior, y la altura de 299 metros, ó sea casi exactamente la de la torre Eiffel.

Si esta enorme cantidad de trigo se redujese á harina, representaría 16.117.000 barriles, y el barril único que podría contenerla tendría 293 metros de diámetro máximo y 370 de altura.

En fin, se podría con esta cantidad de harina confeccionar 4.835 millones de panes del tipo corriente, y si se quisiera hacer un solo pan, éste tendría 380 metros de anchura, 185 metros de espesor y una longitud de 658 metros. Puesto derecho, este pan alcanzaría casi la altura que compone el barril puesto encima del recipiente de que hemos hablado, que sería 669 metros. Puede formarse una idea de la potencia de los medios de transporte capaces de transportar una tan extraordinaria cantidad de granos.—O.

SIERRAS MECÁNICAS PARA LA EXPLOTACION DE LOS BOSQUES

Hace tiempo que se han introducido los procedimientos mecánicos para la explotación de los bosques en los Estados Unidos, bajo la forma de caminos de hierro forestales, máquinas de vapor, transmisiones funiculares, etc., para transportar fácilmente los troncos de los árboles á las serrerías; pero hasta ahora, el derribo de los árboles y su división en trozos se hacía siempre á mano.

Los ensayos de abatimiento mecánico no parecían haber dado buenos resultados, sobre todo á causa de los peligros que presenta la operación y de las dificultades que encuentran la instalación y el funcionamiento de máquinas en bosque, las más de las veces salvajes. Pero en California se ha conseguido dividir en trozos los árboles derribados por medios mecánicos bastante sencillos.

La Macland River Lumber Company, en el Condado de Siskiyou, ha hecho una instalación de este género, que da muy buenos resultados. Los bosques que explota, situados en la base del monte Shasta, se componen de pinos y abetos de diversas esencias.

El material comprende una máquina móvil que lleva un compresor y un depósito de aire; á este último se une una tubería flexible de 90 metros de longitud que provee de aire comprimido á las sierras. Estas se componen de un bastidor ligero terminado por un gancho que abraza al árbol y que se le une de manera que fija invariablemente el bastidor contra la pieza de madera. En un extremo de la máquina se halla, descansando sobre dos muñones, un cilindro de aire comprimido cuyo émbolo está sujeto á la lámina de aserrar; el vaivén de este émbolo, bajo la acción de una distribución automática, realiza la división en trozos del árbol, cualquiera que sea el diámetro de éste; el avance del corte se hace por el peso de la lámina y del cilindro. Hay tres bastidores para un solo cilindro, y mientras funciona la sierra, se instalan los otros dos bastidores en el sitio que deben ocupar, y cuando se ha dado un corte con la sierra, se quita el cilindro y la lámina y se los coloca sobre otro bastidor.

Una cuadrilla precede al material de que nos ocupamos, para talar los árboles derribados y arreglar los alrededores, para que

se pueda instalar la sierra. La máquina móvil se mueve ella misma para aproximarse todo lo que pueda al árbol que se va á seccionar. Con este material se realiza una economía muy evidente de tiempo y de dinero. Se necesitan nueve hombres, y el gasto diario total, salvo las reparaciones, es de 125 francos. La producción diaria es de 125.000 á 140.000 pies (medida local), y se puede llegar por excepción á 160.000. Para hacer el mismo trabajo á mano, es necesario emplear 15 ó 17 trabajadores, con un sueldo cada uno de 12,50 francos, produciendo cada trabajador, por término medio, de 8.000 á 10.000 pies. Se realiza, pues una economía diaria de 62,50 á 87,50 francos con el empleo del aire comprimido para una producción de 125.000 á 140.000 pies por día. El margen es bastante considerable para cubrir los gastos de conservación y también el interés y la amortización de la instalación, quedando todavía un beneficio importante. No hay, por lo tanto, razón para que estos aparatos, que parece han resultado bien en California, no se extiendan á otras regiones, en que las condiciones serían favorables para su empleo.—O.

DEPURACIÓN BIOLÓGICA DE LAS AGUAS DE LAS ALCANTARILLAS

INSTALACIÓN DE ENSAYO EN AIX-LA-CHAPELLE

La ciudad de Aix-la-Chapelle estudia desde hace varios años la aplicación de los procedimientos bacteriológicos para la depuración de las aguas del alcantarillado.

Ha creado y funciona, con este objeto, desde hace dos años y medio, una estación experimental; ésta ha sido visitada recientemente por la Sociedad de salubridad pública é higiene de la provincia de Lieja, que publica, respecto á este asunto, en su boletín mensual, una nota descriptiva muy interesante.

De ella extractamos los datos siguientes:

La población de Aix-la-Chapelle llega á 152.000 habitantes. Á razón, por cabeza y por día, de 100 litros para el consumo privado, y de 80 litros para las necesidades industriales, el volumen de agua utilizado cuotidianamente en la ciudad y llevado á las alcantarillas sería de 27.360 metros cúbicos. Partiendo de estas previsiones es como han sido establecidas las secciones de las canalizaciones subterráneas. En la práctica, el gasto en globo de los colectores en tiempo seco no pasa de 23.000 metros cúbicos; es vertido en un curso de agua, el Wurmbach, que evacua un medio metro cúbico por segundo; el grado de dilución, es, pues, próximamente, como 1 : 2,3. La necesidad, por lo tanto, de proceder á la depuración de las aguas negras es evidente.

Varios ensayos preliminares hicieron que se descartasen los métodos de depuración por la vía de precipitación química, y se decidió, en 1903, experimentar los procedimientos biológicos.

La estación de ensayo comprende dos fosas sépticas y lechos bacteriológicos de diversos sistemas.

Las fosas sépticas miden cada una 20 metros de longitud, 13 de anchura, y 1^m,45 de profundidad, lo que corresponde á una capacidad de 375 metros cúbicos. Una estaba cubierta al principio del experimento; la otra funcionaba al aire libre; ambas han dado resultados sensiblemente idénticos; no parece, pues, sacarse desde este punto de vista ninguna ventaja en cubrir dichas fosas.

En cuanto á los lechos de oxidación, unos funcionaban por contacto, otros por precolación.

Los primeros comprenden:

- 1.º Dos lechos de simple contacto de 125 metros cúbicos de capacidad para 1^m,05 de profundidad, llenos, uno de cok triturado de 3 á 8 milímetros, otro de escorias de 8 á 25 milímetros.
- 2.º Dos series de lechos que funcionan á doble contacto y que comprenden cada uno, para un lecho superior de 130 metros cúbicos con 0^m,63 de profundidad, dos lechos inferiores de la mi-

tad de capacidad y de la misma altura. Los materiales constitutivos de los lechos, cok y escorias, tienen la dimensión de 8 á 25 milímetros para los lechos de primer contacto, y la de 3 á 8 milímetros para los de segundo contacto.

Los lechos de simple contacto y los superiores de las series de doble contacto quedan anegados durante dos horas; se vacían en seguida lentamente, y después se dejan en reposo para airearlos durante el mismo lapso de tiempo. Un periodo completo de funcionamiento, llenado, trabajo, vaciado y aereación, dura ocho horas, lo que permite á cada lecho recibir tres veces las aguas negras en veinticuatro horas. Para los lechos inferiores este periodo se reduce á cuatro horas.

Los lechos precoladores son dos: el uno, comprendido en un recinto de fábrica con agujeros, tiene su plano una forma octogonal de 50 metros cuadrados de superficie; mide un metro de altura y está constituido, mitad de cok y mitad de escorias trituradas á un grueso de 20 á 60 milímetros; el otro se presenta bajo la forma de un simple montón de escorias. Tanto en el uno como el otro, las aguas negras se llevan al centro de la superficie superior del lecho; corren desde allí por regatos ahuecados en el macizo de las escorias y tapizados de cenizas finas, que se recubren rápidamente de una película delgada; penetra en la masa del lecho que atraviesa goteando de fragmento en fragmento, y cae, en fin, depurado sobre el suelo del lecho, de donde es arrojado á la corriente de agua.

Tal es, á grandes rasgos, la estación experimental creada en Aix-la-Chapelle; ha costado próximamente 23.600 marcos, exceptuando el coste del terreno, y funciona desde hace dos años y medio. Los experimentos que ha permitido efectuar han proporcionado útiles indicaciones que su pueden resumir como sigue:

Las fosas sépticas retienen aproximadamente el 90 por 100 de las materias contenidas en suspensión en las aguas negras de Aix-la-Chapelle; por la descomposición que se efectúa en las fosas, la cantidad de barros así formados se reduce casi á un 50 por 100; cuando se los extrae de dichas fosas, no tienen ya olor desagradable y pueden esparcirse sobre el suelo sin inconvenientes para el vecindario.

Los lechos de oxidación que funcionan por simple contacto han podido tratar diariamente un metro cúbico de aguas negras por metro cúbico de material filtrador, á razón de tres llenos por día; una cantidad de barros bastante considerable se ha acumulado en los lechos de primer contacto.

Los lechos precoladores han depurado sin interrupción durante dos años y medio un medio metro cúbico de agua negra por metro cúbico de materia filtradora, y por día, sin que su rendimiento haya sufrido reducción.

Los análisis químicos de la parte fluida, efectuados por el Dr. Schumacher han dado resultados muy satisfactorios; los mejores han sido suministrados por el lecho precolador octogonal.

Á consecuencia de estos experimentos la ciudad de Aix-la-Chapelle ha decidido tratar la totalidad de sus aguas de las alcantarillas por el método biológico; por medio de fosas sépticas seguidas de lechos precoladores.

El proyecto redactado por M. von Montigny y que ha recibido la aprobación de la Oficina Central de Berlín, se ha estudiado en el supuesto de que la producción máxima de aguas negras sea, en tiempo seco, de 888 litros por segundo; en tiempo de lluvia, los desagües de tormenta funcionarán cuando la dilución llegue á 1 : 2,31; el colector llevará entonces á la fábrica 2.051 litros por segundo. Las aguas negras que hay que depurar en la actualidad son 352 litros por segundo en tiempo seco, y 813 litros por segundo en tiempo de lluvia.

La instalación comprenderá:

- 1.º Una cámara de arena con enrejado para detener los cuerpos voluminosos; las aguas negras circularán en ella con una velocidad de 15 centímetros por segundo.
- 2.º Seis fosas sépticas, de una capacidad total de 16.200 metros cúbicos, midiendo cada una 45 metros de largo, 20 metros de ancho y 3 metros de profundidad.