

Hornos crematorios

Por

LEONARDO LIRA

Con esa claridad de exposición que parece ser una característica del espíritu latino, el Sr. G. Bechmann, profesor de la Escuela Nacional de Puentes y Calzadas y jefe del Servicio de Alcantarillado de París, al explicar en su obra "Salubrité Urbaine" la necesidad de las obras de saneamiento de las grandes ciudades, se expresa en la siguiente forma: "Cuando los hombres viven en pequeños grupos distribuidos en grandes espacios, la naturaleza les proporciona casi siempre con profusión los elementos necesarios para la salud: el aire que respiran es puro, el agua que beben no contiene en absoluto substancias malsanas, el suelo que pisan se encarga de transformar rápidamente las materias orgánicas susceptibles de putrefacción que las aguas corrientes no han podido alejar".

"Pero a medida que los grupos llegan a ser más considerables y más compactos que la superficie ocupada por cada uno de ellos aumenta y que sobre una misma extensión de terreno se encuentra reunido un mayor número de seres humanos, aparecen las causas cada vez más graves de insalubridad, frente a las cuales la naturaleza no tarda en mostrarse impotente. Es necesario, entonces, ayudarla por medios tanto más perfeccionados y complejos cuanto más densas y extensas son las aglomeraciones".

Santiago no ha escapado a esta ley general. Y así, si en un principio pudo bas-

tarle para la bebida el agua del río Mapocho y el sistema conocido con el nombre de acequias para el alejamiento de las aguas usadas, poco a poco, fué exigiendo instalaciones más modernas para estos dos servicios, y hoy se abastece con agua traída desde la Cordillera por un acueducto de 92 Km. de largo y cuenta con una red de alcantarillas del sistema *tout à l'égout*, que es el más perfeccionado bajo el punto de vista de la higiene.

Naturalmente que no ha terminado aquí la tarea que han de realizar los que desean que la capital de la República cuente con todas las obras que exige la ciencia sanitaria, y una prueba elocuente de que existe aquí el espíritu público que pide, exige e impone la adopción de medidas que tiendan a ese fin, lo dan entre otras la campaña emprendida desde hace algunos años para dotar a Santiago de hornos crematorios y las obras emprendidas para crearle nuevos jardines y paseos públicos como el Parque Forestal y el Cerro San Cristóbal.

Pero no basta que nazca en la colectividad esta aspiración un poco vaga y un tanto llevada a veces del simple desco de copiar lo que se ve en otros países. Es necesario que los que se han dedicado especialmente al estudio de estas materias, que los que conocen la experiencia de otras naciones al respecto, que los que han digerido lo que la literatura técnica tiene ya recopilado sobre ellos, contribuyan a esclarecer las ideas, a fin de encauzar esa aspiración por el recto camino que ha de llevarnos a una solución adecuada, solución que no puede ser una copia trasplantada de lo que existe en otras partes, sino que, como toda obra de ingeniería bien proyectada, ha de consultar las características especiales de nuestras costumbres, nuestro clima y de nuestras condiciones económicas.

Así, refiriéndose al problema del tratamiento de las basuras, Hernig, ex-presidente de la American Public Health Association, en su obra "Collection and disposal of Municipal refuse", dice textualmente lo siguiente:

"El mejor método de tratamiento de los desperdicios para una localidad dada podrá fijarse únicamente después de una investigación cuidadosa y técnica, basada en una información suficiente, sobre la recolección de los desperdicios, su transporte y su tratamiento final".

La Universidad de Chile, en su deseo de ilustrar al gran público sobre los problemas que se presentan en el desarrollo de la vida del país, ha pensado que podrá tener interés el que dentro del programa de Conferencias que ha acordado la Facultad de Matemáticas, se hiciera una exposición de vulgarización sobre el problema del tratamiento de las inmundicias sólidas. Ha cabido en suerte al profesor de Agua Potable y Saneamiento de la Escuela de Ingeniería el hacer esta exposición,

profesor que debe comenzar pidiendo excusas por su falta de preparación para tratar el tema con la autoridad que tiene un especialista, ya que ciertamente él no puede pretender al título de tal, pero puede adelantar que no ha omitido esfuerzo para llegar al conocimiento más completo que le ha sido posible de cuanto se ha escrito en libros y revistas sobre esta interesante materia, y debe también advertir que hará de ello una exposición muy extractada, eliminando en lo posible el lenguaje técnico del especialista.

Comencemos por definir qué se entiende por inmundicias sólidas, a fin de que sepamos desde luego en forma correcta y precisa cuáles son las materias que deben tratarse en los hornos crematorios u otro sistema que los reemplace. Forman estas inmundicias lo que aquí conocemos con la palabra basura, que comprende lo que se acumula en las casas como producto de la economía doméstica. A ella debemos agregar el producto del barrido de las calles y los cadáveres de los animales, como perros, gatos y caballos. Todavía, para que la enumeración fuera completa, sería necesario recordar los cadáveres humanos, porque, aunque pese a nuestro orgullo de *homo sapiens*, una vez que la vida nos abandona no somos también sino una inmundicia sólida y perjudicial que es necesario alejar rápidamente de los hogares en que la vida sigue desarrollándose.

Si descendemos un poco más al detalle, podremos distinguir en la basura tres grupos de materias bien diversas: el 1.º lo constituirían los desperdicios alimenticios que son de origen vegetal y animal, es decir, la basura que proviene de la cocina, la que está formada por cáscaras, verduras, restos de carnes y grasas, etc.; 2.º el que en adelante llamaremos la ceniza, lo forman los residuos del carbón y la leña y, además, pequeñas cantidades de vidrio, tierra, ladrillo, polvos, etc., y el 3.º que denominaremos con la palabra basura, es el material variado no incluido en los grupos anteriores: allí están los papeles, trapos, restos de madera, cueros, paja, vidrios, cajones, cartones, etc.

Esta primera ojeada nos permite darnos cuenta de la variedad de materiales que componen la basura. Si ahora pensamos un momento en que el horno crematorio, o lo que sea, deberá recibir todo este material y que las características de la solución que se adopte dependerán de estas variaciones, nos salta a la vista la necesidad de conocer la cantidad de estas materias que se producen por habitante al año, su composición bajo el punto de vista físico y químico y las variaciones que sufrirán la cantidad y la calidad de los desperdicios en el transcurso del año.

En cuanto a la cantidad expresada en peso, ella varía considerablemente de un país a otro y así, en general, es mucho mayor en Estados Unidos que en Euro-

pa. Así, en Estados Unidos, podría decirse en forma global que las inmundicias caseras alcanzan a 400 kg. por habitante al año, en tanto que en Europa ellas apenas llegan a 175 kg. Parece indicar esto que la estrechez de la vida es mayor en Europa y que allí se ha perfeccionado más el aprovechamiento de las materias. Naturalmente, las cifras anteriores sólo deben formarse como un grueso término medio destinado solamente a dar una idea sobre la cuestión que nos interesa. Es fácil dar cifras que se apartan considerablemente de las anteriores y, así Nueva York, por ejemplo, en el año 1917 ha arrojado un total de 727 kg. por habitante al año.

La proporción en que entran en el conjunto los tres grupos de materias, es, como se comprende muy variable, ya que en ello puede intervenir, por ejemplo, el clima aumentando a causa del frío la cantidad de cenizas, o la clase de alimentación que en otras partes, por el gran consumo de fruta, aumenta los desperdicios alimenticios. En San Francisco de California, que tiene un clima parecido al de nuestro valle central, los desperdicios alimenticios forman el 46%, la ceniza el 10% y la basura el 44%. Pero en ciudades con inviernos fríos como Nueva York y en que está desarrollado el hábito del confort, la ceniza puede alcanzar a un 85%. También influye en estos porcentajes la clase de la población y así en una misma ciudad, en Boston, por ejemplo, medidas hechas en 1917 arrojaron en un barrio de residencia un 16% de desperdicios alimenticios contra 20% en un barrio comercial, un 84% de ceniza en el primero y un 80% en el segundo.

Bajo el punto de vista químico interesa conocer la cantidad de agua, de materia combustible volátil y de materia inorgánica que contiene cada uno de los grupos. Es particularmente interesante esta parte del estudio de estas materias, porque ella es la que viene a fijar el valor que tienen los desperdicios considerados como combustibles, y, en consecuencia, esta composición química es la que determina: 1.º la cantidad de gases que se producirán en la combustión, cantidad de que dependen las dimensiones de los conductos de humo en los hornos, y 2.º la cantidad de klinker que se producirá en las parrillas.

El primer grupo, o sean las inmundicias alimenticias, tiene como término medio un 65% de agua y un 25% de materia combustible volátil y la ceniza un 1/2% de agua, un 14% de materia combustible volátil y un 85,5% de materia inorgánica o ceniza propiamente tal. La basura tiene un 2% de agua, un 85% de materia combustible y un 13% de material incombustible.

Finalmente, y para concluir con esta exposición, aunque muy somera, pero siempre fatigosa, de cifras, digamos unas cuantas palabras respecto de las variaciones que experimenta la cantidad de los desperdicios en el transcurso del año. Es

también éste un punto interesante, porque como el horno o el sistema que se emplee debe tratar el total de basura que se produce en el día, pues no es permitido que ella se acumule de un día para otro, ni menos de un mes para otro, es necesario saber cuál es la producción máxima diaria; porque no bastará que el horno tenga una capacidad para la producción media, sino que debe tenerla para el máximo que pueda producirse. Como término medio podría decirse que la producción máxima diaria es un 50% superior a la media. Pueden citarse casos como el de Washington que en el año 1915 dió una producción máxima superior en un 90% a la producción media. En Santiago el máximo se produce en los meses de verano, a causa del gran consumo de frutas y verduras. El personal de la Policía de Aseo conoce esta época con el nombre de estación del "cascareo" y en ella la producción de desperdicios aumenta a más del doble de la producción media.

Si en cuanto al tamaño que deba darse a los hornos interesa conocer la cantidad de desperdicios y sus variaciones, es necesario conocer, por otra parte, el poder calorífico de ellos, dato que viene a fijar la cantidad de combustible que será necesario agregar a ellos, para poder proceder a su ignición. Experiencias hechas con los desperdicios de San Francisco de California han dado 610 calorías como poder calorífico de estos desperdicios. En New York los desperdicios de la cocina dieron en 1905, 605 calorías, las cenizas 1 230 y la basura 2 100.

Se me perdonará el que haya expuesto estas cifras, si se toma en cuenta que son ellas las que vienen a demostrar con más claridad si es o no posible proyectar un horno crematorio sin poseer de antemano estas cifras fundamentales, y en consecuencia, si es o no una cuestión previa indispensable estudiar los desperdicios de Santiago, a fin de conocer la cantidad que se produce al año por habitante, las variaciones que experimenta la producción en el año, los porcentajes de los distintos grupos de substancias según los barrios, la composición química de ellos y su poder calorífico. He debido limitarme a citar cifras de otros países y no he podido dar las correspondientes a Santiago, por la sencilla razón de que aún no se ha iniciado aquí ninguna investigación al respecto.

Dichas estas palabras para el conocimiento de los desperdicios, pasaremos a estudiar dos cuestiones que son previas al tratamiento y de las cuales depende a veces el sistema del tratamiento mismo. Me refiero a la recolección de las basuras y a su transporte.

Como se sabe, la recolección se hace en las casas acumulando la basura en depósitos o tarros. Desde luego, si se ha decidido dar a las basuras cierto tratamiento o aprovechar determinadas substancias, es necesario que la recolección se haga en

distintos depósitos y no en uno solo. Así, por ejemplo, cuando se ha estimado conveniente establecer la crianza de cerdos, es necesario recolectar aparte los desperdicios de la cocina, porque las cenizas o la basura son perjudiciales a la salud de estos animales. Si se ha elegido el sistema americano de hornos crematorios de baja temperatura, también deberá hacerse la recolección separada, ya que ellos se basan en la cremación de los desperdicios de la cocina solos, mediante el empleo de un combustible especial. Otros sistemas de tratamiento, como el de reducción, por ejemplo, que se propone extraer las sustancias grasas utilizables, también requieren la recolección separada, y con anotar esta circunstancia, se está citando el inconveniente de estas soluciones, esto es, la dificultad de obtener que los habitantes efectúen una correcta separación de las basuras.

Las Municipalidades han sentido la necesidad de reglamentar la recolección de las basuras, principalmente en lo que se refiere a tres puntos, que son: el receptáculo, el sitio en que éste debe colocarse y la limpieza de él. Como se comprende, todas estas cuestiones tienen su importancia. En cuanto al receptáculo, interesa que tenga un cierto tamaño que lo haga manejable, por lo que se le da generalmente una capacidad de 20 a 80 litros; es conveniente que sea cubierto, sobre todo si se exige que sea colocado en la calle, a fin de evitar que sea vaciado por los perros o que sea llenado en parte por la lluvia; es recomendable que sea metálico, para facilitar su limpieza. Entre nosotros se ha desarrollado una solución que ha tenido bastante aceptación, porque aprovechando un desecho permite producir un artículo de bajo precio: me refiero a los tarros formados con latas de parafina. De más importancia es la cuestión relacionada con el sitio en que debe colocarse el receptáculo. Fácilmente se imaginan los inconvenientes que tiene el que se coloquen éstos en la calle a causa del aspecto poco agradable que dan a ésta, sobre todo cuando se produce el volcamiento o vaciamiento parcial, pero por el lado del costo del transporte tiene un gran inconveniente el que los receptáculos se tengan dentro de las casas. Efectivamente, se ha observado, y era lógico que así fuera, que el rendimiento en número de receptáculos tomados por hora por un basurero disminuye considerablemente cuando éstos están colocados en el interior de las casas. Con los receptáculos en la calle se pueden hacer fácilmente 50 casas por hora, en tanto que con ellos en el interior difícilmente se llega a 25. No está averiguado si ello se deba a que se facilita en este último caso alguna distracción ilícita del empleado, pero anoto el resultado y el hecho de que algunas policías de aseo prohíben al empleado, el entrar a las casas a extraer la basura, prohibición que el mismo propietario incita a veces a burlar mediante el pago de una propina. Bastan

las cifras expuestas para que se palpe la importancia de la cuestión, ya que la adopción de una medida con exclusión de la otra conduce sencillamente a duplicar el número de empleados.

En cuanto a la limpia del receptáculo, parece excusado exponer la conveniencia de hacerlo: basta pensar en que la falta de aseo de este utensilio es una de las principales causas del desarrollo de las moscas. Evidentemente que la solución más económica consistiría en obligar al habitante a efectuar la limpia, pero la práctica ha demostrado lo difícil que es obtener que ello se haga en medianas condiciones, y no deseo decir algo sobre lo imposible que ello resulta entre nosotros, dado cierto espíritu de singular aristocracia desarrollado entre nuestras cocineras. Es por esto que ciertas administraciones han recurrido a la solución de emplear dos receptáculos: uno que es llevado por el carretón con la basura y otro que es traído vacío después de haber sido limpiado en una oficina especial. Otras administraciones han pretendido hacer más económico el sistema anterior obligando al basurero a que desinfeste el tarro en el momento de vaciarlo al carretón, pero la práctica ha demostrado que este sistema exige una inspección fiscalizadora para que dé resultados.

Dichas estas pocas palabras respecto a la resolución de las basuras, pasemos a estudiar el problema del transporte. He dicho más atrás que a veces el sistema mismo de tratamiento de las basuras depende del transporte. Efectivamente, bajo el punto de vista de la higiene, no solamente constituyen una solución satisfactoria los hornos crematorios, sino que también los son el vaciado en el agua o en la tierra, eso sí que practicados estos sistemas en forma científica y no en las condiciones completamente primitivas en uso entre nosotros. Si esto es efectivo, se ve que es la condición de economía la que viene a decidir respecto a la mejor solución que debe adoptarse y en la condición de economía tiene un puesto preponderante el transporte. Es evidente que si el costo del transporte formare un porcentaje pequeño del costo total del tratamiento de las basuras, la elección de la solución dependería del costo del tratamiento mismo; pero en realidad, en general el costo del transporte no es sólo comparable, sino varias veces mayor que el costo del tratamiento, y así pueden citarse casos en que el costo por tonelada del transporte es 8 veces superior al costo del tratamiento. Basta lo expuesto para colocar el problema del tratamiento de las basuras en su verdadero terreno y para hacer resaltar la importancia del capítulo del transporte, punto éste al cual desgraciadamente no se había dedicado hasta hace poco la atención que merece. Para que se comprenda mejor lo que vengo diciendo, supongamos que para una cierta ciudad se

hayan considerado como posibles estas tres soluciones: vaciamiento en la tierra, un horno crematorio en un cierto punto de la ciudad o tres hornos repartidos en determinados barrios. Si bajo el punto de vista de la higiene las tres soluciones son comparables, es evidente que la adopción de una de ellas va a depender del costo total y en este costo va a tener una gran importancia el del transporte: transporte a gran distancia en el caso de vaciamiento en la tierra por la necesidad de buscar terrenos de gran extensión y de bajo precio, que generalmente no se encuentran en las cercanías de la ciudad; transporte a menor distancia en el caso de un solo horno y con la posibilidad de abaratar el costo, tanto en esta solución como en la anterior por la interposición de lo que se ha llamado estación intermedia, o sea una estación a la cual llegan los carretores que vienen de las casas y de la cual salen trenes que llevan grandes cantidades de basuras en un solo viaje a mayores distancias; finalmente, transporte a corta distancia a tres hornos, pero con el mayor costo del tratamiento causado por el mayor valor de los edificios y maquinarias y por el mayor costo de explotación por la multiplicación del personal.

Cabe preguntar ahora: si debe o no estudiarse antes de decidirse por un sistema de tratamiento este costo del transporte y cabe preguntar también si esto se ha hecho para Santiago. Creo que toco aquí una enfermedad nacional que es una causa no pequeña de nuestra crisis económica. La falta de consulta de técnicos en la solución de nuestros problemas o la consulta de empleados rutinarios que no conocen los progresos de la ciencia, conduce fatalmente a la adopción de soluciones anti-económicas que se convierten en sangrías de la economía nacional, verdaderos desperdicios de dinero sin beneficio para nadie, que traen como consecuencia una elevación del costo de la vida. No es racional tampoco en esta materia adoptar soluciones elegidas en otros países, porque como se comprende fácilmente, las condiciones fundamentales del problema, como el costo del transporte, el valor del combustible, el sueldo de los empleados y el costo de las construcciones son características de cada país, y es por esto que al comenzar esta conferencia decía que la solución conveniente debería consultar las características especiales de nuestras condiciones económicas.

El primer punto que merece estudiarse en la relación con el transporte es la hora en que se va a efectuar el retiro de la basura. En Europa generalmente se hace esto de noche, lo que tiene la ventaja de evitar el feo aspecto que dan a las calles los receptáculos y las molestias que causan al tráfico, al mismo tiempo que se disminuye la posibilidad de que sean vaciados. En cambio, el servicio es más caro y la inspección se hace más difícil. En Santiago el retiro de la basura se hace de

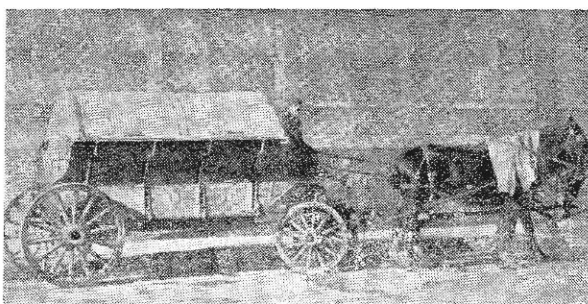
día, en algunos barrios en la mañana, en otros en la tarde y en algunos mañana y tarde. Un segundo punto es el número de veces por semana que debe retirarse la basura. Este número no es el mismo para todas las estaciones ni para toda la basura; en invierno puede guardarse la basura más tiempo en la casa que en verano, y naturalmente, lo que hemos llamado basura puede permanecer más tiempo que los desperdicios de la cocina. Así estos últimos deben extraerse diariamente en verano y no menos de dos veces por semana en invierno y la ceniza puede retirarse una vez a la semana. En Santiago, donde se colectan todos los desperdicios juntos, el retiro se hace en todos los barrios diariamente y en algunos dos veces al día.

Un tercer punto es la capacidad del vehículo, la cual debe fijarse en relación con la cantidad de desperdicios que se producen por cuadra. Así, si la capacidad es muy pequeña, el carretón se llena muy ligero y los viajes al punto de destino se repiten con frecuencia disminuyendo así el rendimiento en número de casas por día. En Europa la capacidad es de 2 a 3.5 metros cúbicos y en América varía de 1 a 4. En Santiago la mayoría de los carretones tiene una capacidad de 2 metros cúbicos. La falta de fijeza en cuanto a los sitios en que se va a depositar la basura ha impedido que se adopten diversas capacidades en una forma racional; pero, en general, puede decirse que tratándose de una ciudad ya grande, con buenos pavimentos en las avenidas, con población de gran densidad en varios barrios y en que se hace la colección en conjunto de todos los desperdicios, la capacidad de 2 metros cúbicos es pequeña y anti-económica.

Un cuarto punto es el sistema de tracción. En primer lugar digamos que el uso de automóviles está muy restringido, probablemente porque el gran número de paradillas perjudica los motores. La tracción a vapor ha sido abandonada y parece que pasará aún mucho tiempo antes de que sea conveniente reemplazar la tracción animal. En Santiago se usa también este sistema, empleando dos caballos o mulas por carretón. Cuando se adoptan estaciones intermediarias de trasaso para el transporte entre esta estación y el punto de destino, es usual la tracción eléctrica, el ferrocarril a vapor o el automóvil.

Un quinto punto es el tipo de vehículo. Es preferible por la estética y la higiene que los carretones sean cerrados. Una cuestión importante es el dispositivo de descarga. Lo que se trata de obtener es la rapidez en el vaciamiento. La descarga a pala exige mucho tiempo, como unos 25 minutos. Cuando el vaciamiento se va a hacer a tolvas, generalmente se hace el vaciado por el fondo por giración de éste, pero ello tiene el inconveniente de disminuir la capacidad del vehículo. Un

sistema muy usado es el de soltar el carro de los animales y hacer girar el carro sobre el eje de las ruedas hasta que la parte de atrás topa en el suelo. En Santiago los carretones para la basura son de madera, rectangulares, de 2.50 m. de largo, 1.30 de ancho y 0.65 de alto. Además de éstos, cada posada tiene una pequeña dotación de carros de acero para el acarreo del cieno de las acequias. En Santiago los carretones son en su mayoría descubiertos y el vaciamiento se hace por volcamiento hacia atrás. La limpia se hace en las posadas por medio de agua en presión. Por higiene y por decencia los empleados deberían llevar uniforme, pero esto no se ha hecho obligatorio.



Vehículo cerrado para el transporte de basuras,
en Europa.

En la capital el servicio de transporte lo hace el Municipio. En Valparaíso ha sido entregado a veces a empresas particulares.

El servicio de transporte de que nos estamos ocupando exige dos servicios generales anexos: el de veterinaria, para el cuidado de los animales y el taller, para reparar los vehículos. En Santiago la organización dada al servicio es la siguiente: Existe un comisario que es el jefe del servicio de cada comuna, la que se divide en cuarteles que son vigilados cada uno por un mayordomo. Estos mayordomos son los jefes directos de los carretoneros. Probablemente llamará la atención el que el servicio del taller de reparaciones sea independiente del Prefecto y puede ser que algunos de los que me escuchan desee buscar en la índole de estos servicios, la razón que haya aconsejado esta medida. Por mi parte, debo declarar que he buscado inútilmente en los tratadistas de administración la explicación de este caso singular, pero se me ha insinuado que un cierto partido político en Chile tiene ideas claras y originales al respecto.

Para terminar con este capítulo del transporte, veamos algunas cifras que se

relacionan con la parte económica, tomadas de los servicios establecidos en el extranjero y comparemos con lo que existe en nuestra capital.

En New York en el servicio de transporte se emplean 37 carretoneros por 100 000 habitantes. En Santiago este número llega a 60, estimando la población en 500 000 habitantes.

En Santiago las principales partidas en los gastos, según el presupuesto municipal de 1921, son las siguientes:

Carretoneros, barredores y mayordomos	\$ 1 700 000
Mantención de animales	535 000
Reparación de carretones	460 000
Personal directivo	230 000
<hr/>	
Total	\$ 2 925 000

Se tendría, en consecuencia, que el costo por habitante alcanzaría aproximadamente a \$ 6. Según datos de 7 ciudades de Estados Unidos con poblaciones que oscilan entre 60 000 y 600 000 habitantes y distancias de acarreo variables de 1.5 a 3 km., este costo en término medio alcanzaba en 1919 a \$ 0.75 oro americano. En tres ciudades de Estados Unidos, que son las de Baltimore con cerca de 600 000 habitantes, Detroit con cerca de 500 000 y Columbus con 200 000 y en que se acarrea en una todas las basuras mezcladas, en otra sólo los desperdicios de cocina y en la otra los desperdicios de cocina con la basura, las estadísticas acusan para reparación de vehículos un gasto que varía de 2.7 a 5% del total de gastos. En Santiago se invierte cerca del 16%. No parece, pues, que la originalidad en la organización del servicio haya dado un buen resultado.

Se han indicado en un plano de la ciudad los límites de las comisarias de asco, la ubicación de las posadas correspondientes desde donde salen los carretones y el sitio en que se encuentran actualmente los botaderos de basura. La falta de fijez a respecto de los sitios en que debe botarse la basura, pues muchas veces se eligen para éstos sitios que ofrecen los vecinos, hace que una elección de la ubicación racional de estas posadas carezca de base.

La exposición hecha hasta aquí del problema del transporte, basta para demostrar su importancia. Consume este servicio el mayor porcentaje del gasto total en el alejamiento y tratamiento de las basuras. Y su importancia no es solamente el carácter económico, sino también higiénico: un mal servicio de transporte con la consiguiente acumulación de la basura en las casas o en la calle afecta a un gran

número de habitantes, mientras que un sistema deficiente en el tratamiento sólo afecta al barrio que se encuentra en las cercanías del depósito.

La índole de esta conferencia no me permite entrar más a fondo en el estudio de esta cuestión. Sólo debo agregar que existen ya interesantes estudios, en que por medio de cálculos, que son del resorte de las matemáticas superiores, es posible llegar a encontrar las soluciones más convenientes en cuanto al largo económico del primer transporte, o sea, desde la casa a la estación de traspaso y desde ésta al sitio de destino final, así como también en cuanto al sistema económico de transporte para el traslado final.

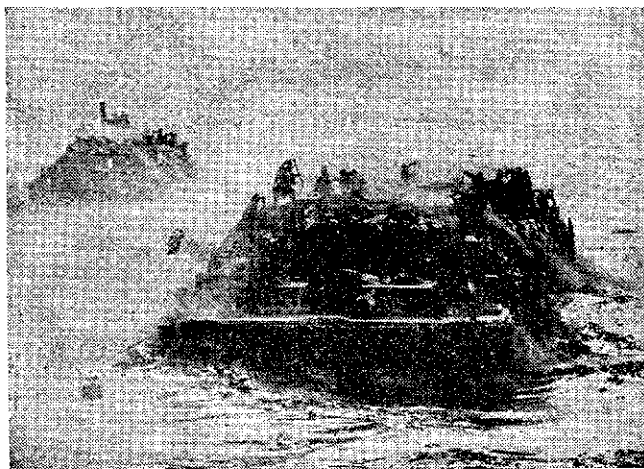
Para terminar este capítulo, séame permitido decir unas cuantas palabras sobre la conveniencia de entregar la recolección y transporte de las basuras a una compañía particular. Entre nosotros, la ciudad de Valparaíso ha practicado este sistema. Se comprende cuál es la causa que ha llevado a algunas ciudades a adoptar esta solución: la incapacidad administrativa de los Municipios. Pero debe tenerse presente que una compañía particular tiene como primer guía el interés económico y mira como cuestión secundaria el mejoramiento de la higiene, además carece de la fuerza necesaria para hacerse obedecer por el público.

Con lo expuesto anteriormente creo haber esclarecido dos cuestiones importantes en el problema del alejamiento de los desperdicios sólidos y que son su recolección en las casas y su transporte al punto de destino. Nos queda por dilucidar ahora la última cuestión y que es el tratamiento a que se someterán estos desperdicios. Los sistemas en uso podrían dividirse en dos grandes grupos: el primero comprendería los sistemas naturales y el segundo los artificiales.

Entre los primeros figura el vaciamiento en lagos o en el mar. Sabido es que Valparaíso usa este sistema y aplicado en la peor forma, esto es, arrojando las basuras en la costa a poca distancia de la ciudad. La forma correcta de aplicación consiste en llevar los desperdicios en balsas que se vacían en alta mar. Tiene este sistema la ventaja de ser el más económico, pero tiene dos graves inconvenientes fuera de no ser de aplicación general, sino restringida a los puertos: el de que en los días de temporal no es posible salir afuera a arrojar los desperdicios y el que generalmente una parte de ellos vuelve por flotación hacia la costa. Estos inconvenientes son la causa de que el sistema vaya siendo abandonado.

Un segundo método consiste en arrojar los desperdicios a la tierra, formando lo que nosotros llamamos basurales, y nuestra policía de aseo, botaderos. Cuando se trata de arrojar solamente la basura y la ceniza, el sistema puede aplicarse en una forma elemental, sin acarrear graves inconvenientes, pero cuando tenemos

que depositar el total de los desperdicios, es decir, incluyendo los alimenticios, entonces hay que tomar ciertas precauciones. Todos sabemos que en Santiago tenemos en vigencia este sistema, y razón tienen sus habitantes para quejarse de él,



Chatas usadas en Nueva York para transportar las basuras a alta mar.

pues se le aplica en la forma más primitiva imaginable, sin ni siquiera cuidarse de la elección del sitio. Al contrario, ha querido la mala suerte que uno de los botaderos se encuentre en el río Mapocho, al lado de la ciudad, en un punto expectable para todo viajero que llega a ella por primera vez. Parece excusado decir que, precisamente la primera condición que debe llenar este sistema es la de tener un botadero alejado de la ciudad, a fin de precaverse contra los dos males que los higienistas tratan de evitar en las grandes ciudades: la producción de malos olores y la multiplicación de las moscas. Es lástima que este sistema haya sido aplicado aquí en tan mala forma, porque ello ha tenido como consecuencia el atraerle la antipatía de mucho público y hoy en día se necesita de un poco de valor para atreverse a decir que este sistema aplicado correctamente da también resultados satisfactorios.

Es así cómo pueden citarse los casos de las ciudades de Ottawa y de Seattle que después de tener más de 10 años hornos crematorios para el tratamiento de las basuras, han adoptado el sistema de los botaderos y del enterramiento (E. N. R. Vol. 90, N.º 3-1923, pág. 106).

En el distrito de Londres, en el país que puede considerarse como el que siempre ha marchado a la cabeza de las obras de higiene, sólo el 20% de los desperdi-

cios es quemado, el resto es sometido a otros tratamientos, y según una encuesta hecha el año pasado, se nota una tendencia a dar mayor impulso a estos últimos (Eng. N. R. Junio 15-1923, pág. 1007). A la política que se seguía antes, de quemar todo por el fuego, está sucediendo ahora otra, que consiste en utilizar lo que sea utilizable: los desperdicios alimenticios en la crianza de cerdos, el guano en abonos, las latas en la industria, los papeles y trapos en la industria del papel, etc. (E. N. R. Vol. 85 N.º 9-1920, pág. 386) Así para Baltimore, ciudad de cerca de 600 000 habitantes, se ha propuesto tratar los desperdicios alimenticios por reducción, efectuar rellenos con las cenizas, recolectar por separado el guano de las calles para venderlo, y de la basura, seleccionar lo utilizable, como papeles, trapos, botellas y vidrios para la venta. Sólo el resto sería incinerado. (E. N. R. 14 Marzo 1918, pág. 522).



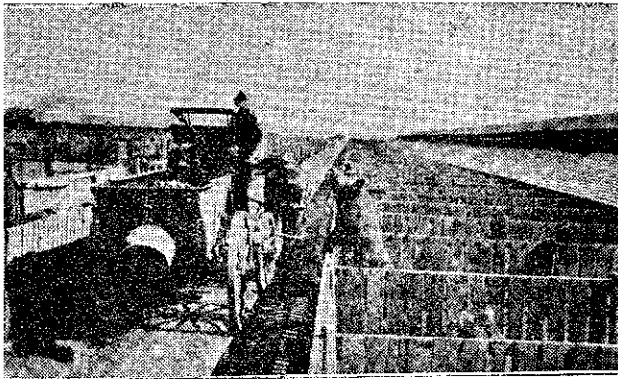
Aspecto que presenta un botadero de basuras bien explotado. Botadero de S. Luis.

Por este motivo nos vamos a detener un poco para indicar la forma en que debe aplicarse el sistema de los botaderos. En primer lugar, en el botadero no debe admitirse basureros que vayan allí a seleccionar lo que aún tiene algún valor en los desperdicios, como los papeles, los huesos y los vidrios. Ello impediría la buena distribución de los desperdicios, y en seguida contribuye a que una parte de nuestros congéneres lleven una vida que sólo puede calificarse como sucia y miserable. En segundo lugar, el botadero debe tener inspectores que dirijan los carretones, que se ocupen en mezclar los desperdicios, en esparcirlos convenientemente, en quemar en hornos portátiles los papeles, en admitir sólo la cantidad de desperdi-

cios alimenticios compatibles con la cantidad de cenizas y detritus de calles que vengan, debiendo quedar el resto para ser tratado por otro sistema, como el de enterramiento. Además, el botadero debe tener cercos móviles que eviten que el viento transporte los desperdicios livianos. Parte del terreno se dedica al cultivo y la instalación debe contar con una red de agua para evitar incendios, y aparatos germicidas para efectuar desinfecciones locales. Dicho lo anterior, no extrañará el saber que la mayor parte de los desperdicios se tratan hoy día en el mundo en esta forma, que Hering manifieste que este sistema quedará por mucho tiempo como el más económico y que presenta menos inconvenientes para el tratamiento de las cenizas y el detritus de las calles y que Goodrich diga que él va sólo siendo desplazado a causa de que va siendo difícil encontrar en las cercanías de las grandes ciudades, terrenos de escaso valor que puedan dedicarse a este objeto.

Es aquí donde interviene el problema del transporte que estudiamos más atrás: los hornos crematorios con la posibilidad de su instalación en la ciudad misma, hacen posible en introducir una gran economía en este capítulo.

Otro sistema natural consiste en efectuar rellenos de terrenos bajos, mezclando para ello los desperdicios con tierra. En obsequio a la brevedad y a que es éste un sistema menos usado y de aplicabilidad más restringida, no daré más detalles sobre él, como tampoco del que consiste en aprovechar los desperdicios alimenticios en la crianza de cerdos, porque no constituye esto un sistema general. Este



Criadero de cerdos alimentados con las basuras de Denver.

sistema exige la recolección separada de las basuras, esto es, que el habitante de la ciudad debe ser lo bastante disciplinado, como para efectuar diariamente la selección de la basura, arrojando a un receptáculo especial, solamente los desper-

dicios alimenticios No creo que fuera fácil obtener de nuestro ejército de indómitas cocineras el resultado que el sistema exige, pero, en todo caso, al elegir un sistema de tratamiento, debe tenerse presente que este modo de disponer de los desperdicios alimenticios es usado en muchas ciudades, y en cuanto al rendimiento económico, básteme decir que en San Francisco los hoteles reciben 5 dólares por tonelada de sus desperdicios (E. N. R. Nbre. 28-1918).

Paso también por alto otro sistema de tratamiento parcial y que consiste en escarmenar los desperdicios a fin de extraer lo que tiene todavía algún precio comerciable: papeles, trapos, botellas, tarros, pedazos de metal, zapatos, etc. En-



Selección de las partes útiles de la basura por medio de una cinta sin fin.



tre nosotros se practica el sistema por particulares, sin vigilancia ninguna y el resultado es un espectáculo triste y degradante. En países en que no se permite que el ser humano se rebaje en esta forma, el sistema se aplica, sin embargo, pero en la forma decente que el público va a conocer: el basurero está aquí sentado en una gran sala de un edificio bien alumbrado y ventilado y delante de él pasa una cinta sin fin, que le presenta en una capa delgada toda la basura, a fin de que pueda seleccionar el material que desee, el que va arrojando a recipientes que tiene a su alrededor.

Llego con esto a los sistemas artificiales que son dos: el de reducción y el de cremación. El primero no es un sistema general, pues se ocupa sólo de los desperdicios alimenticios, de los cuales extrae la grasa y el aceite. Lo dejaremos a un lado por tratarse de un sistema que exige una instalación muy costosa, más costosa

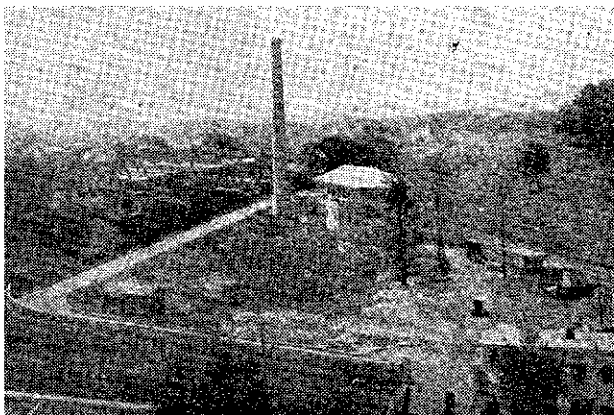
que la de hornos crematorios; además, consta de una maquinaria complicada y su resultado económico es dudoso.

En cuanto al sistema de hornos crematorios, ya hemos citado, entre otros, uno de los factores importantes que pueden hacer recomendable este sistema. Y aquí cabe citar otro, que es el aprovechamiento del valor del desperdicio como



Forma en que se practica la selección en Santiago. Un botadero de basuras en el Mapocho.

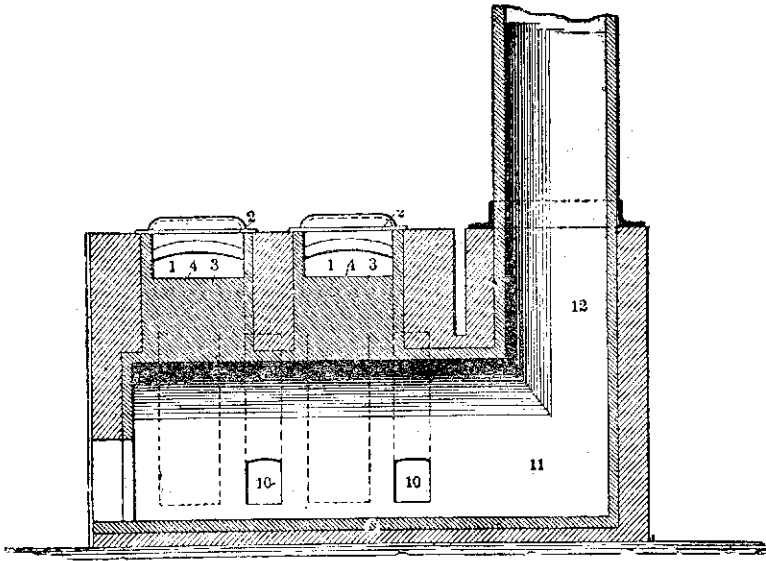
combustible: él tendrá tanto más peso cuanto más caro sea el combustible en la región. A este respecto ya hemos indicado algunas cifras al hablar de la composición de los desperdicios y cabe llamar la atención aquí hacia la influencia que



Vista general de un horno crematorio.

tiene en este valor el mayor o menor uso que se haga de la cocina a gas. En donde este sistema esté muy en uso el valor combustible de los desperdicios baja considerablemente.

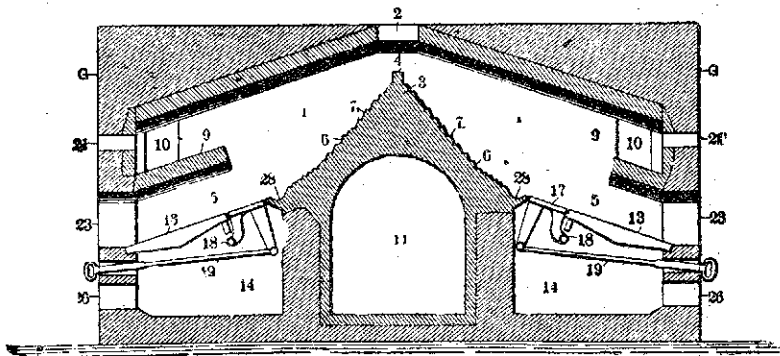
El servicio municipal de hornos crematorios nació en Inglaterra el año 1874 con Fryer. Hoy día casi todos los hornos instalados son hornos Fryer, y en Europa la sola Inglaterra cuenta con unas 200 plantas municipales. En Estados Unidos la primera planta municipal fué instalada 11 años más tarde, en 1885, por Rider y Cía., y hoy este país tiene más de 200 instalaciones funcionando. Estos dos países han dado nacimiento a dos tipos de hornos distintos: el horno inglés que quema toda clase de basura: para ello necesita hacer uso de un tiraje artificial para obtener una alta temperatura capaz de producir la incineración de toda la materia,



Corte transversal de un horno inglés.

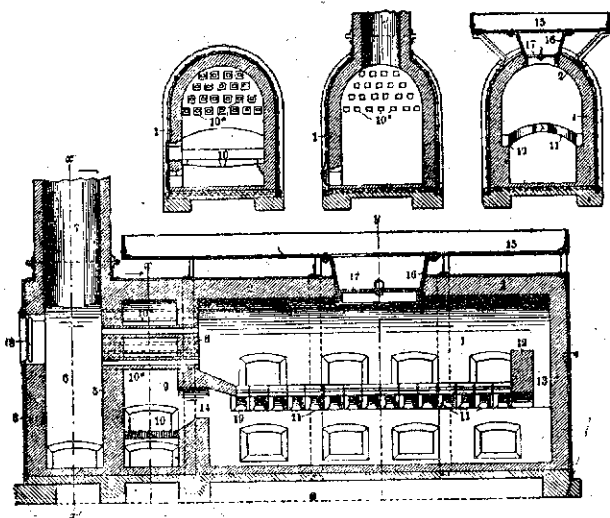
alta temperatura que se aprovecha generalmente en producir vapor para bajar así el costo de explotación; el horno americano que quema sólo los desperdicios alimenticios, dejando que las basuras y cenizas sean tratadas por sumergimiento en el mar, en los grandes lagos o por otro procedimiento. Los desperdicios alimenticios, por su escaso valor combustible, exigen para su cremación el empleo de un combustible especial, lo que trae como consecuencia a causa de querer ahorrar combustible el que se usen en ellos bajas temperaturas, con el inconveniente de la posible producción de gases con olores. De aquí las denominaciones de hornos ingleses o de alta temperatura y de hornos americanos o de baja temperatura. La cremación

separada de los desperdicios alimenticios, o de ellos con las basuras, trae como consecuencia, generalmente, el que sea necesario proceder a un secamiento previo del material, porque el desperdicio resulta con demasiado porcentaje de líquido para



Corte longitudinal de un horno inglés

ser sometido a una incineración. Aún es necesario este desecamiento previo cuando el desperdicio alimenticio forma un alto porcentaje del desperdicio total, un 70%



Cortes transversales y corte longitudinal de un horno americano.

por ejemplo. En general, cuando el desperdicio no tiene más de un 3% de humedad y contiene bastante material combustible, puede procederse sin secamiento previo y sin agregado de combustible especial.

(Continuará).