

## SECCION DE INGENIERIA CIVIL

### Aspectos sobre el saneamiento de Medellín

Especial para "DYNA"  
por el Ingo. **GUILLERMO OROZCO**,  
Profesor de la Facultad.

Entre los tópicos que deben tenerse en cuenta al hacer el estudio del saneamiento de una población, se cuentan los siguientes: *abastos de agua y leche, red de alcantarillado y disposición de aguas negras*, y en los trópicos de clima caliente o medio, *el control de la malaria, recolección y disposición de basuras*. De estos temas y en lo que se refiere a la ciudad de Medellín, se tratará en el presente artículo.

#### *Abasto de Agua.*

La ciudad de Medellín cuenta con varias fuentes de abastecimiento, la mayoría de ellas de carácter superficial. Son ellas: Quebrada Santa Elena, Quebrada Piedras Blancas, Quebrada Ana Díaz y pequeños manantiales de Campo Valdés; se cuenta además con el agua proveniente de un pozo profundo situado en la Calle Colombia, cerca al Estadium Municipal.

Sólo un 25% de la población de Medellín recibe agua tratada por medio de una eficiente planta de purificación situada en el barrio de Villa Hermosa; desgraciadamente la red de distribución no corresponde a las mismas magníficas condiciones técnicas e higiénicas de la planta y en la mencionada red se presentan contaminaciones especialmente en el tiempo de racionamiento de agua cuando en las tuberías se establecen presiones negativas, las cuales favorecen las interconexiones, no sólo con aguas servidas, sino con aguas para consumir, provenientes de otras fuentes que no tienen ningún tratamiento distinto a la simple clorinación.

Actualmente el Departamento Técnico del Acueducto estudia varias fuentes de abasto y se construye una represa en la Hoya de Piedras Blancas, con el fin de regularizar el caudal llevado a la Planta de tratamiento y que ésta trabaje a su máxima capacidad. Entre los estudios que se están llevando a cabo por los Ingenieros del Acueducto, está el del Rionegro o Pantanillo, y con el fin de obtener una curva de descarga en este río, se está montando una esta-



ción de aforo con planos y normas del distinguido Ingeniero Lucio Chiquito C., Jefe del Departamento Técnico del Acueducto.

### *Abasto de Leches.*

Aproximadamente el 80% del abastecimiento de leche para Medellín es pasteurizada "Tipo C" y se trata en dos plantas de la ciudad. Aunque las Plantas operan con buenos equipos, la leche que sale de ellas, no ofrece una seguridad absoluta a la salubridad pública, por varias razones: 1º—Aún dentro de las mismas plantas se han encontrado leches positivas para B. Colli. 2º—La leche que las Plantas, debido a la escasez del producto, se ven obligadas a recibir, no reúne las condiciones mínimas para leche pasteurizable. 3º—La falta de refrigeración de la leche en su distribución y durante su consumo. 4º—La forma de tapa para la botella que se usa actualmente permite la contaminación por contacto directo de la leche durante la distribución y consumo.

Las condiciones higiénicas de la leche deben controlarse desde el ordeño en los establos y conducción a las Plantas hasta la distribución al consumo. Desgraciadamente hasta ahora nada se ha hecho para inspeccionar los establos, debido a los muy precarios recursos de los presupuestos estatales para Higiene; sería muy laudable, como actualmente se piensa en aumentar el precio de venta de la leche tratada, se nombraran veterinarios e inspectores que visiten constantemente los establos para que en estos se cumplan todas las normas sanitarias establecidas para ésto.

Del informe del señor Lloyd W. Gebhard, Ingeniero Sanitario enviado por la ODEA para investigar las posibles causas del brote de Tifoidea en febrero de este año, se sacaron los siguientes datos:

- 1) Desde 1943 hasta Mayo de 1949, Medellín ha tenido el promedio de no menos de 1.000 casos de Tifoidea al año y *es una zona altamente endémica.*
- 2) De tiempo en tiempo algo ha ocasionado una incidencia de brotes mayor que el estado endémico normal.
- 3) Tal brote epidémico ocurrió en Enero de 1949, alcanzó su máximo en Febrero, y ya en Mayo llegaba a su estado normal endémico.

Las conclusiones a las cuales llegó el señor Gebhard, fueron las siguientes:

"En ausencia de suficiente información epidemiológica para probar de esta manera los peligros existentes y proteccionales que se han encontrado en los abastecimientos de agua y leche, bastan las pruebas que manifiestan que: 1º el abastecimiento de agua fue la causa del brote de Tifoidea que ocurrió en Febrero de este año; 2º es también en gran parte responsable por la continuación del estado altamente endémico de la ciudad; y 3º se encuentra probablemente sostenido hasta cierto punto por el abastecimiento de leche contaminada".



En vista de lo anterior y con miras a remediar en algo la gravísima situación higiénica que se presenta en Medellín, se hicieron en el mencionado informe algunas sugerencias, entre las cuales está el aumentar la cantidad de cloro inyectado al agua de consumo, de tal suerte que se conserve un residual de cloro de 0,1 a 0,2 p. p. m. en todo momento en los extremos más apartados de la red de distribución. En cuanto a las Plantas de leche se refiere, se proponen unas reformas en los equipos de pasteurización, y refrigeración de la leche durante su distribución y la instalación de un equipo moderno para la colocación de tapas de la botella, tapas que deben proteger la boca de las mismas, de tal suerte que se evite la contaminación durante el manipuleo de las botellas. Estas medidas han sido tomadas por la Municipalidad y se está llevando, por las Autoridades de Higiene, un registro de los casos de Tifoidea con el objeto de estudiar si con las medidas adoptadas se rebaja apreciablemente el alto índice endémico de tifoidea que ha existido en Medellín.

#### *Alcantarillado.*

La ciudad de Medellín tiene aproximadamente el 80% de su área urbana provista de alcantarillas. El sistema de la red es combinado, es decir que existe una sola alcantarilla que recibe aguas negras y aguas pluviales.

Desgraciadamente una gran parte de la red se ha hecho sin ningún criterio y sin cálculo de ninguna naturaleza, determinando el diámetro de los diversos colectores a "puro ojo". Esta circunstancia ha determinado un sinnúmero de defectos en la red, defectos ya prácticamente imposibles de corregir; la gran mayoría de los colectores troncales descargan directamente a las quebradas o pequeñas fuentes naturales de agua que atraviesan la ciudad, convirtiendo sus aguas en sépticas con las consiguientes molestias ocasionadas por éstas.

Como las aguas servidas de todas las habitaciones rurales y centros urbanos que están situadas en la hoya hidrográfica del río Medellín, son arrojadas sin ningún tratamiento al río o a sus tributarios, es natural que las condiciones sanitarias de las aguas del río sean pésimas.

El Ingeniero Sanitario A. H. Bruhn hizo en Agosto de 1946 un estudio muy completo sobre oxígeno disuelto y demanda broquímica de oxígeno (B.O.D) de las aguas del Río Medellín, llegando a la conclusión que la zona de degradación del río estaba en aquel entonces en un punto cercano al puente de Acevedo, con la tendencia a acercarse cada día y a medida que aumentan las aguas negras, hacia el centro urbano de la ciudad. En otras palabras, que si no se alivia en algo la carga de aguas negras y de residuos industriales, las aguas del Río Medellín se convierten en sépticas y el panorama que presentará será exactamente igual al presentado por la Quebrada Santa Elena.



En el año de 1947, la Dirección Municipal de Higiene, a través de las autoridades Departamentales de Higiene, lanzó una Resolución por medio de la cual todas las fábricas existentes en el valle del Río Medellín se verían obligadas a tratar sus residuos industriales hasta los límites fijados para cada industria por la Ingeniería Sanitaria. Desgraciadamente se han interpuesto al cumplimiento de esta Resolución tan conveniente, intereses económicos muy poderosos que han primado, como es lo común, sobre los intereses de la colectividad.

La Oficina del Plano Regulador ha adoptado en todas sus partes el Informe del Ingeniero Sanitario E. H. Magoon, enviado por la Fundación Rockefeller para asesorar a la mencionada Oficina en las materias referentes a la Higiene Pública. El doctor Magoon propone, para la parte de la ciudad que está sin urbanizar, una red de alcantarillas del sistema separativo, es decir, aquél en que las aguas negras se conducen independientemente de las aguas pluviales; interceptores para aguas negras colocados en una cota tal que permitan la instalación de un tratamiento primario de aguas negras, sin tener que apelar a bombeo. Reforzó la idea sostenida por la Oficina Municipal de Ingeniería Sanitaria desde 1946, de que las quebradas o fuentes naturales que le caen al Río por la banda occidental dentro del perímetro urbano, no se deben cubrir para llevar también aguas negras, sino conservarse como canales abiertos con interceptores laterales para las aguas negras.

#### *Malaria.*

En el año de 1945 el Municipio de Medellín celebró un contrato con el Servicio Cooperativo Interamericano para efectuar estudios con el fin de resolver el grandísimo problema malárico que se presenta en Medellín. En esta fase de estudios se determinó la especie anofelina vectora que lo fue el *A. Punticmácula*, se clasificaron y localizaron todos los criaderos de Anopheles y con base en ésto fueron proyectados una serie de canales abiertos con el fin de drenar los terrenos adyacentes a ellos y suprimir radicalmente los criaderos de mosquitos.

El Municipio ha fumigado con D. D. T., esporádicamente la zona más palúdica de la ciudad, pero esta campaña, por falta de fondos, se interrumpió. Sería muy de desear que dicha fumigación fuese sistemática y periódica (cada 6 meses), pues esta sería una medida altamente eficaz, ya que en la 2ª guerra mundial, en la campiña romana se comprobó que la fumigación con D. D. T., había hecho descender el índice palúdico en un 90%, es decir, que casi se exterminó el mal totalmente.

#### *Basuras.*

La ciudad cuenta con un regular sistema de recolección de basuras (camiones cerrados de descargue automático) bastante satisfactoria.



Desgraciadamente la disposición final de esas basuras es antihigiénica, ya que ella es arrojada directamente al Río Medellín en el Puente llamado de Don Jorge.

Repetidas veces e insistentemente se le ha insinuado a la Dirección Municipal de Higiene, Oficina directora del Aseo Municipal, que no arroje las basuras al Río sino que las emplee más bien en efectuar los llamados rellenos sanitarios en los puntos fijados por la Oficina del Plano Regulador. Estos rellenos como es bien sabido, consisten en capas alternadas de poco espesor de basura y tierra con una capa final sellante de tierra, de un espesor mayor que las otras capas. A pesar de ser éste uno de los más eficaces, económicos e higiénicos métodos de disposición de basuras, no ha sido posible que se implante en Medellín, por razones que no se conocen.

---

## Informe sobre el Río Medellín

Medellín, Colombia, 3 de Marzo de 1949.

Señor Dr.

Nel Rodríguez

Jefe Plano Regulador,

Medellín.

En cumplimiento de sus deseos y conforme a lo estatuido en detalle en el contrato de servicios, me permito someter a la consideración las observaciones, recomendaciones y sugerencias que son el resultado del examen y estudio del Valle del Río y de las diversas obras hidráulicas que se han construido en Medellín y sus alrededores. También se ha discutido con los señores Wiener y Sert y el doctor Magoon y varios Ingenieros han dado sus opiniones verbales con respecto a varios tópicos, incluyendo el abasto de agua potable, la necesidad de una adecuada protección contra inundaciones, etc.

Solamente las partes más importantes de los diversos problemas podrían tratarse en el corto tiempo disponible y se consideró deseable el concentrarse en los aspectos básicos y principios que afectarán los procedimientos, estudios y planes cuando éstos vayan a ser ejecutados.

Se hacen algunas básicas e importantes recomendaciones. Por otra parte, deben hacerse investigaciones cuidadosas antes de que se adopten algunas de las decisiones, tales como la determinación del máximo flujo del Río Medellín, el perfil de las orillas del río, y la posibilidad de construcción de un embalse auxiliar para controlar parcialmente el flujo de inundación. Se ofrecen algunas sugerencias acerca del modo como deben hacerse estas investigacio-