

**BED**  
**BED**

# Boletín Epidemiológico

## Distrital

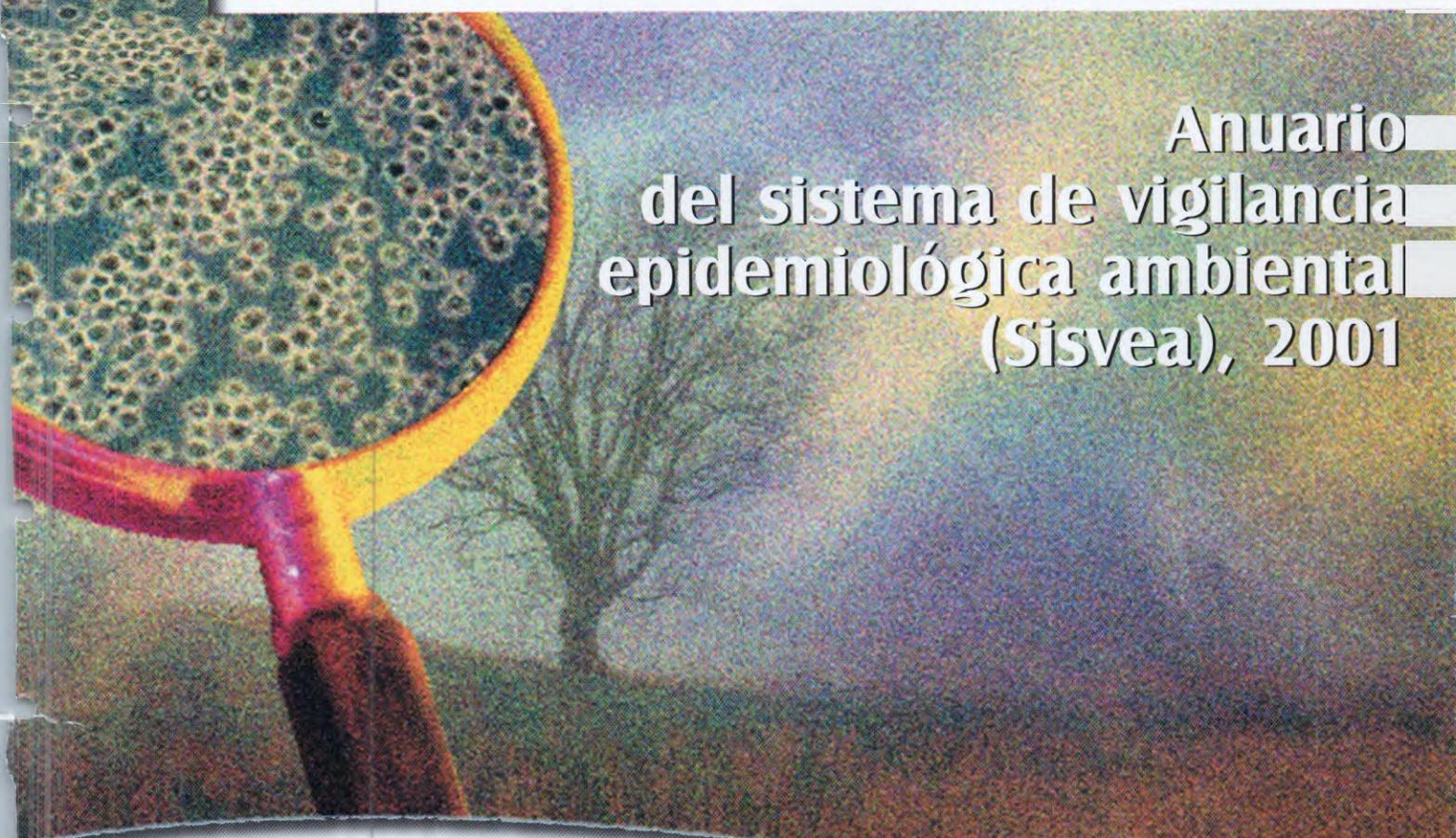
Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, D.C.

ISSN 0123-8590

Volumen 7, números 10 a 13

Semanas 37 a 52

8 de septiembre al 28 de diciembre de 2002



**Anuario  
del sistema de vigilancia  
epidemiológica ambiental  
(Sisvea), 2001**

## Contenido

Introducción	2
Factores de riesgo químico	4
Factores de riesgo biológico	10
Factores de riesgo del consumo	13
Factores de riesgo físico	35
Reporte semanal del décimo al decimotercer periodos epidemiológicos	57-60

El desarrollo moderno de la epidemiología ambiental es el resultado de dos procesos paralelos: la aplicación creciente de la epidemiología al estudio de los riesgos ambientales, y el desarrollo progresivo del método epidemiológico. La importancia cada vez más alta que conceden las sociedades industrializadas a los problemas ambientales ha generado un interés mayor por la aplicación de la epidemiología a los problemas de salud de origen ambiental y ha ofrecido a los epidemiólogos oportunidades crecientes de participar en la investigación y el control de los riesgos ambientales.

Cualquier definición de epidemiología ambiental resulta, en parte, arbitraria; además, es muy difícil distinguir netamente esta rama; una definición ampliamente aceptada corresponde a la de la epidemiología que se ocupa de estudiar los efectos producidos por agentes o factores ambientales que se encuentren fuera del control individual directo.

Resulta más fácil definir la epidemiología ambiental a partir de sus aplicaciones, la mayoría de las cuales puede clasificarse en uno o varios de los siguientes apartados:

- Investigación de epidemias y agrupaciones (*clusters*).
- Evaluación del impacto de accidentes ambientales.
- Estudio de los efectos sobre la salud de la población.
- Vigilancia epidemiológica.
- Vigilancia de riesgos ambientales.
- Establecimiento de estándares ambientales.
- Evaluación de intervenciones.

La vigilancia epidemiológica es una de las aplicaciones tradicionales de la epidemiología en el marco de la administración sanitaria y constituye una de sus funciones más características, por su capacidad para identificar situaciones de alarma epidemiológica en la población y proponer medidas para su control. Es un sistema de información orientado al conocimiento para la acción; por ello, debe entenderse como "la observación continuada, que generalmente se sirve de métodos caracterizados por ser prácticos, uniformes y con frecuencia rápidos, más que por su completa exactitud. Su principal propósito es detectar cambios de tendencia o de distribución, con el fin de poner en marcha medidas de investigación o de control" (F. Martínez Navarro et al., *Salud pública*, capítulo 15, McGraw Hill, Madrid, 1998).

La vigilancia epidemiológica es una función prioritaria de la administración sanitaria, como parte de las actividades de promoción y protección de la salud. Ha evolucionado desde su cometido inicial, encaminado al control de las epidemias —y limitado a las prácticas de cuarentena para el control de los enfermos infecciosos y sus contactos—, así como al control de las aguas, basuras y alimentos, hasta la creación de programas para el control de las enfermedades transmisibles o no y la evaluación de las actividades relacionadas con la salud pública.

La operación de los diferentes requerimientos y lineamientos de orden técnico y sanitario para los cuatro factores de riesgo ambiental se desarrolló por medio de un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, buscando sinergia y complementariedad. Este conjunto de actividades se denominan intervenciones indicativas, y se describen brevemente a continuación.

*Los grupos informados* corresponden a una estrategia de información, comunicación y educación en salud dirigida a grupos específicos de la población en forma colectiva, con el objeto de lograr cambios en los conocimientos y sensibilizar o motivar a las personas en relación con la necesidad de reafirmar o modificar sus prácticas, principalmente las relacionadas con la prevención y control de los factores de riesgo ambientales.

La información, educación y comunicación son herramientas fundamentales para el proceso de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, vigilancia y control de los factores de riesgo ambientales; con ellas se busca fortalecer la capacidad de las comunidades frente a sus deberes y derechos en el sistema general de seguridad social en salud (SGSSS), enriquecer el conocimiento de los factores protectores y de riesgo para la salud, así como brindar elementos que permitan tomar decisiones autónomas e incidir en las prácticas que afectan la salud.

*La intervención de los establecimientos vigilados y controlados:* comprende un conjunto de funciones orientadas a garantizar la inspección, vigilancia y control de los factores de riesgo ambientales físicos, químicos, biológicos y del consumo, presentes o potenciales en los establecimientos abiertos al público, definidos como población objeto competencia del sector salud.

El sistema de vigilancia epidemiológica ambiental (Sisvea) busca efectuar la vigilancia crítica de los determinantes ambientales que inciden sobre el proceso salud-enfermedad de la población de Bogotá. Por esto, el abordaje del sistema debe orientarse, fundamentalmente, a caracterizar los factores de riesgo y factores protectores, para su intervención individual y colectiva posterior. Los problemas generados por el proceso de urbanización de Bogotá, rápido y desordenado, las condiciones sanitarias, la marginalidad, la inequidad, los factores demográficos, ambientales y socioeconómicos y los estilos de vida nocivos son determinantes de primer orden en el proceso salud-enfermedad de la población capitalina.

La Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, como autoridad sanitaria del distrito capital, debe verificar por medio de las funciones de inspección, vigilancia y control las condiciones técnico-sanitarias, de higiene, dotación e infraestructura que deben cumplir los establecimientos y productos en proceso o terminados objeto de vigilancia del sector salud —materia prima, proceso de elaboración, almacenamiento, depósito, distribución, transporte, expendio—; dichas condiciones se

## **BED** Boletín Epidemiológico Distrital

Secretario Distrital de Salud  
**José Fernando Cardona Uribe**

Subsecretario  
**Elkin Hernán Otálvaro Cifuentes**

Directora de salud pública  
**Gilma Constanza Mantilla Caycedo**

Área de acciones en salud pública  
**Stella Vargas Higuera**

Área de vigilancia en salud pública  
**Sonia Esperanza Rebollo Sastoque**

Área de análisis y políticas de salud pública  
**Consuelo Peña Aponte**

Laboratorio de salud pública  
**Elkin Osorio Saldarriaga**

Comité editorial

**María Teresa Buitrago**

**Gladys Espinosa García**

**Luis Jorge Hernández**

**Elkin Osorio Saldarriaga**

**Sonia Esperanza Rebollo Sastoque**

**Luz Adriana Zuluaga Salazar**

Coordinación editorial

**Oficina de comunicaciones en salud**

Diseño e impresión

**Giro P&M**

**Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, D. C.**

Dirección de salud pública

Área de vigilancia en salud pública

Calle 13 n° 32-69, cuarto piso, Bogotá - Colombia

Teléfono 364 90 90, extensiones 9629 y 9673

Correo electrónico [serebollo@saludcapital.gov.co](mailto:serebollo@saludcapital.gov.co)

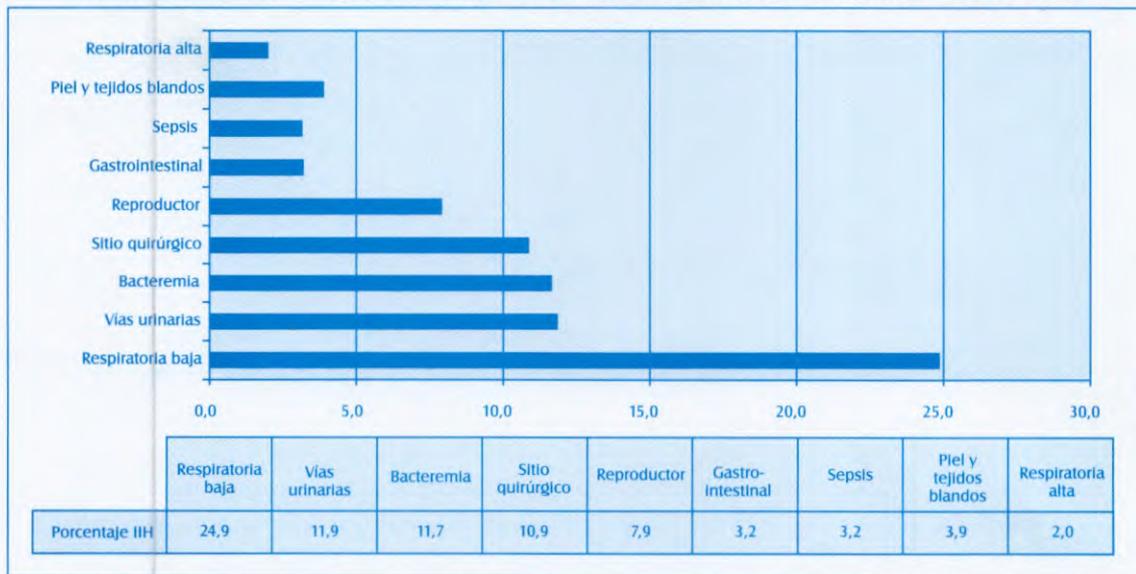
Página web [saludcapital.gov.co](http://saludcapital.gov.co)

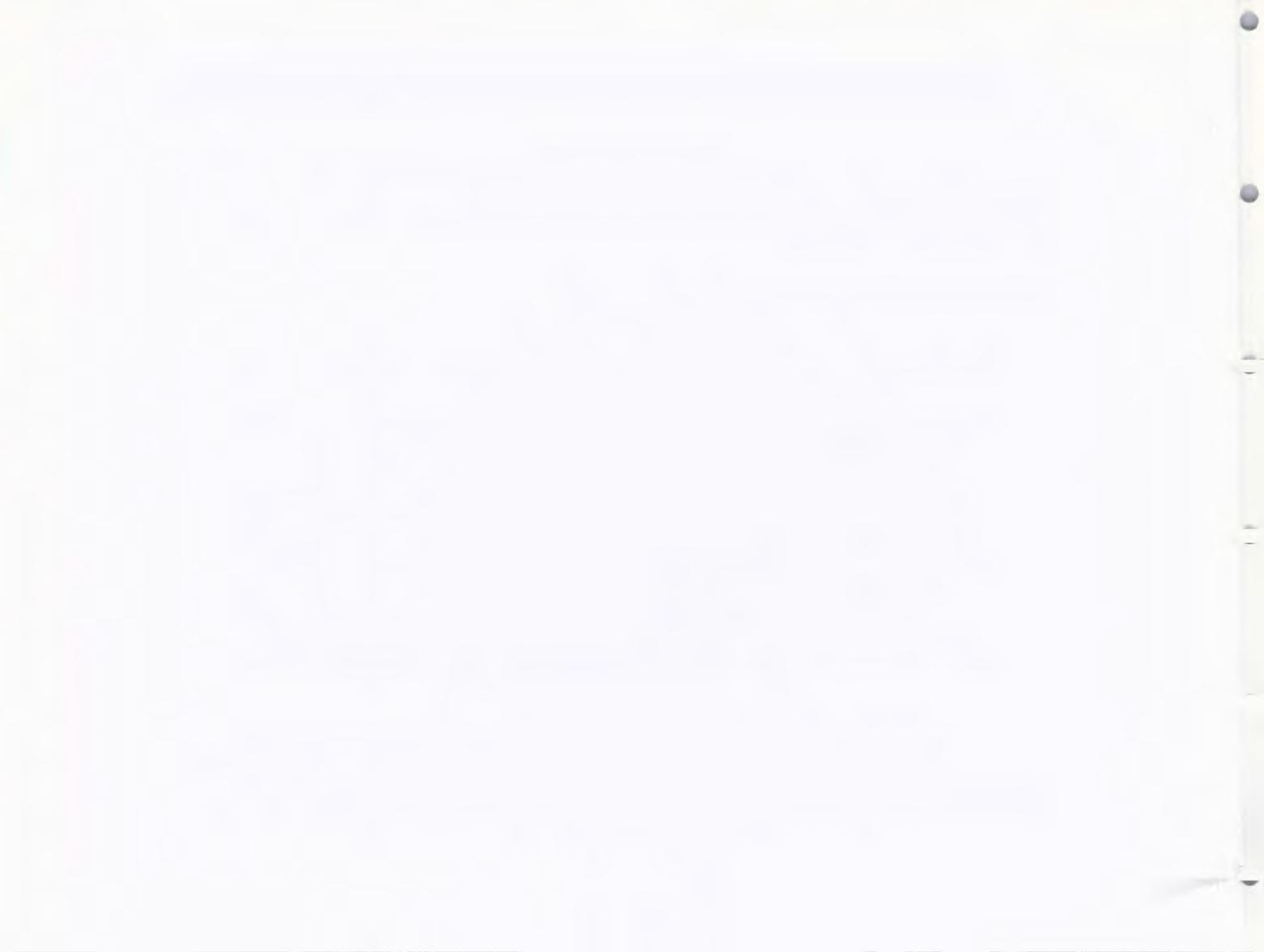
## FE DE ERRATAS

Por alguna infección (que no hemos podido determinar, aún, si intrahospitalaria o fruto del diablillo de la impresión, pero en todo caso involuntaria), en el *Boletín Epidemiológico Distrital*, "Anuario de vigilancia en salud pública, 2001" (volumen 7, números 6 a 9, 19 de mayo al 7 de septiembre de 2002), el gráfico 44 (p. 49) es el mismo que el 49 (p. 53).

El gráfico 44, sin errata, es el siguiente:

**GRÁFICO 44.** Porcentaje de Infecciones intrahospitalarias por localización anatómica en ESE de tercer nivel. Bogotá, 2001





encuentran establecidas en la normativa sanitaria vigente: constitución política, ley 9a de 1979 y normas reglamentarias, ley 100 de 1993 y normas reglamentarias, abordadas en los protocolos de vigilancia epidemiológica y control sanitario de los diferentes factores de riesgo ambientales. Además de la normativa general, se cuenta con los decretos 605 de 1996 —residuos sólidos—, 475 de 1998 —agua para consumo humano— y 1594 de 1984 —sobre usos del agua—.

*La identificación e intervención de factores de riesgo físico en comunidades vulnerables:* comprende un conjunto de acciones e intervenciones que garantizan el ambiente sano para la comunidad en su vivienda y en su entorno, y promueve los buenos hábitos higiénico-sanitarios en poblaciones vulnerables, con énfasis en población infantil.

Las poblaciones con deficiencias en el suministro de agua potable, expuestas a aguas negras, residuales, cercanas a focos de basuras, con viviendas carentes de normas mínimas de construcción y carentes de servicios de acueducto y alcantarillado, ubicadas en zonas de alto riesgo por el entorno o infraestructura de la vivienda, están en riesgo de contraer enfermedades como la enfermedad diarreica aguda (EDA) o la infección respiratoria aguda (IRA), o en situación de emergencia. Por esto, la Secretaría Distrital de Salud efectúa actividades para identificar a este grupo poblacional con el fin de adelantar estrategias que permitan prevenir y controlar estos factores de riesgo.

*La vigilancia de las sustancias químicas prioritarias (SQP) en Bogotá:* abarca todo el ciclo de producción, almacenamiento, usos y disposición final del producto. En caso de accidentes o disposición inadecuada de residuos o sus empaques, el sistema de vigilancia garantizará la disminución al mínimo del riesgo a la población afectada, lo que se conoce como *identificación e intervención de factores de riesgo químico en comunidades vulnerables*.

La vigilancia de las sustancias químicas se ha considerado en las localidades donde este factor de riesgo presenta mayor prevalencia por la presencia de fábricas, depósitos, expendios o cultivos que utilizan, manipulan, procesan, almacenan o distribuyen sustancias químicas como plaguicidas, plomo, mercurio, cromo y solventes. La definición de SQP se toma de la resolución 365 de 1998, capítulo XXV, del Ministerio de Salud.

*Vigilancia y control de espacios públicos:* actividades orientadas al manejo integral del espacio público, basadas, principalmente, en la coordinación intersectorial y la participación comunitaria, con el fin de contribuir a garantizar un ambiente sano para la comunidad en su entorno. Los espacios definidos son:

1. Parques y zonas verdes.
2. Caños, canales, rondas de ríos y quebradas.
3. Puentes peatonales, avenidas y similares.
4. Zonas baldías.

Como autoridad sanitaria, la Secretaría Distrital de Salud y sus delegados deben vigilar el cumplimiento de las condiciones higiénico-sanitarias en esos espacios, con énfasis sobre el saneamiento básico y el control de vectores plaga, promoviendo también su cuidado y respeto.

*La vigilancia y prevención de la rabia:* se orienta al manejo integral de este evento, fortaleciendo la coordinación entre la atención al ambiente —observación del animal mordedor—, epidemiología —investigación epidemiológica de campo— y la asistencia —intervención individual—. Se pretende unificar criterios y estandarizar los diferentes procesos epidemiológicos correspondientes a esta intervención indicativa.

La rabia es una zoonosis aguda, fatal y transmisible. El método más eficiente de prevención es la vacunación de los princi-

pales transmisores, especialmente del perro —el más importante a escala urbana— y el gato. El contacto de una persona con un animal que puede transmitir la rabia por medio de mordedura, arañazo o contacto de mucosas o piel lesionada con la saliva o material de autopsia se considera un accidente que debe tratarse como una urgencia y debe ser evaluado individualmente para clasificarlo o no como una exposición rábica. Deben efectuarse las intervenciones individuales o colectivas según el caso. De ser posible, todos los animales mordedores deben ser capturados y observados durante diez días a partir del momento de la mordedura. En este sentido, la coordinación intrainstitucional y la participación de la comunidad son muy importantes.

Dentro del programa de vigilancia y control epidemiológico de la rabia de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá se enfatiza sobre la captura individual o colectiva y la eutanasia de aquellos animales que se consideran callejeros por no tener dueño. Aun teniendo dueño, los animales sospechosos de padecer enfermedades zoonóticas se someten a observación en sitio adecuado o se eliminan cuando sea del caso (decreto 2257 de 1986, artículo 49).

*Control vectorial de artrópodos y roedores plaga en exteriores:* comprende el control integral de insectos y roedores plaga, fundamentado en el buen manejo y en la eliminación de residuos sólidos y líquidos, complementado con educación sanitaria y participación comunitaria. La identificación y control de focos de residuos y líquidos se trabaja integralmente, abordando la vigilancia y el control de los factores de riesgo físico y biológico.

De acuerdo con lo estipulado por el Ministerio de Salud en las directrices para el control de vectores de interés en salud pública, la vigilancia y el control deben organizarse desde los municipios o distritos, articulados a los demás componentes del plan de atención básica.

La Secretaría Distrital de Salud tiene también competencias en el control de vectores, dentro de las cuales está brindar asistencia técnica, orientar a los hospitales en cuanto a la adquisición y uso de insecticidas y rodenticidas para el control vectorial, así como la evaluación y monitoreo de las acciones de control selectivo de vectores. El cambio de un modelo de erradicación por uno que se dirige al desarrollo de acciones de control integral y la contaminación ambiental de origen químico —piretroides, órganos clorados, órganos fosforados, carbamatos— producto de la aplicación de estas sustancias, y el alto costo de los insumos químicos y biológicos, obligan a racionalizar el uso de insecticidas y rodenticidas; por tanto, el control químico deberá limitarse a las situaciones en las que, de acuerdo con los lineamientos del control selectivo de vectores, se encuentre plenamente indicado y sean la única medida de intervención posible. El nuevo enfoque de control de las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) y los cambios del sector salud implican la reorientación del modelo de intervención dirigido a adelantar las acciones de vigilancia y control sostenibles, regulares y acordes a la situación epidemiológica.

El sector salud debe identificar, cuantificar y jerarquizar las áreas de riesgo para la presencia de vectores: insectos que entren en la cadena de transmisión como vectores mecánicos, así como de roedores plaga, huéspedes intermediarios en eventos como tifo murino, peste bubónica, triquinosis, salmonelosis, leptospirosis y toxoplasmosis.

La puesta en marcha de esta intervención indicativa comprende una serie de actividades de diagnóstico sanitario, seguimiento y evaluación, gestión intersectorial y educación comunitaria, dirigidas a desarrollar un control integral verdadero de vectores en los diferentes focos identificados; la aplicación del

producto forma parte de esta intervención indicativa. Por tanto, el objetivo es la vigilancia y control —metro intervenido— de foco identificado, resaltándose que el control no indica, necesariamente, la aplicación de un producto químico.

## Factores de riesgo químico

El mapa 1 georreferencia las localidades según niveles de concentración de establecimientos que manejan sustancias químicas; el color azul muestra a Puente Aranda, que es la localidad donde se concentra la mayor parte de establecimientos que manejan estas sustancias, representados en fábricas, depósitos, estaciones de servicio y sitios de almacenamiento, principalmente.

Las localidades Tunjuelito, Kennedy y Suba, representadas en color AZUL, tienen 500 establecimientos censados, con destinaciones similares a las mencionadas en la localidad anterior.

En tercer lugar, con color gris se encuentran Usaquén, Bosa, Fontibón, Los Mártires, Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar, con cerca de 100 establecimientos por localidad.

Es importante destacar que los materiales peligrosos, entre ellos los de origen químico, se producen, almacenan, trasvasan, expendien y utilizan no sólo en grandes industrias, sino también en pequeñas empresas, en el comercio e, incluso, en el ámbito doméstico. Esto como consecuencia del crecimiento tecnológico, de los avances científicos y de la exigencia por mejor calidad de vida.

La necesidad de desarrollo de los países los ha llevado a introducir en los procesos industriales y en las actividades habituales una gran variedad de sustancias y productos en cuya estructura o composición se encuentran elementos de alto riesgo. Estos elementos, con los que se convive en el entorno diario, purifican el agua, desinfectan piscinas y jardines, tratan los alcantarillados, repotencian los vehículos, conservan y calientan los alimentos y hacen la tierra más productiva.

La exposición a esos materiales puede ser *aguda* o *crónica*. La primera se caracteriza por su *corta duración*. La exposición a

una sustancia con una duración que se mide en segundos, minutos u horas, puede considerarse aguda.

La exposición crónica supone una exposición de larga duración, o bien, exposiciones prolongadas o repetidas que tienen ocurrencia a lo largo de horas, días, meses e, incluso, en algunos casos, años. Por ejemplo, una exposición de diez minutos a la bencina, dependiendo de la concentración, probablemente no causará problemas. Si la exposición es de cuarenta horas a la semana, durante diez años, y en determinadas concentraciones, puede causar cáncer.

Las rutas o vías que permiten la agresión directa o el ingreso de estos agentes al organismo son 1) *la inhalación*; 2) *la exposición ocular*; 3) *la exposición de la piel*; y 4) *la ingestión*.

1. *Inhalación*: por vía inhalatoria pueden producirse lesiones directas de nariz, tráquea, bronquios y pulmones. Además, en todo el tracto respiratorio pueden absorberse diferentes sustancias. Los pulmones ofrecen una superficie de absorción de 80 metros cuadrados.

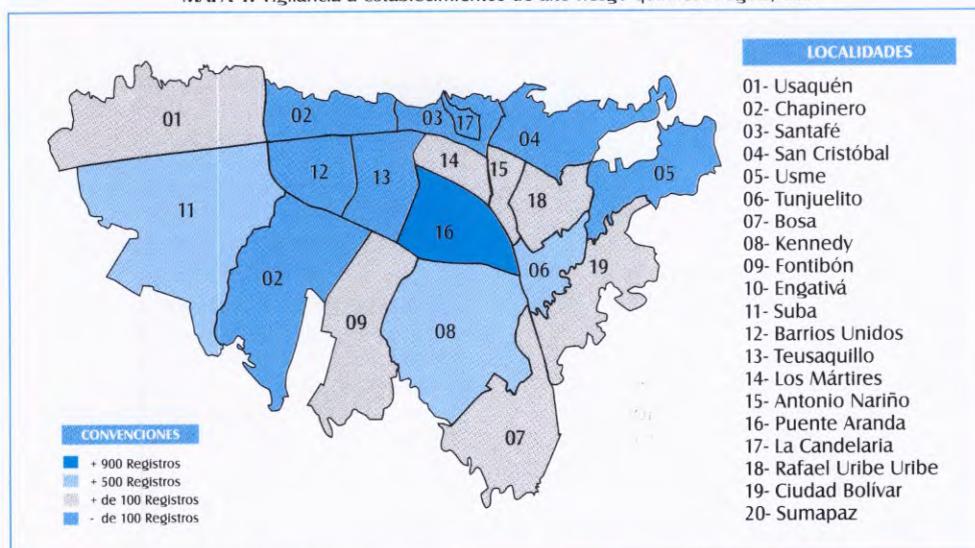
En los incidentes que involucran la exposición de un gran número de personas, la principal vía de exposición puede ser por inhalación de gases, humos, aerosoles o polvo respirable. La exposición a las sustancias de la vía aérea puede producir efectos locales en las membranas mucosas a diferentes niveles, así como otros efectos debidos a la absorción por los pulmones. Pueden surgir síntomas inmediatos así como otros que aparecen después de un intervalo latente —más o menos— libre de síntomas.

Los inhalantes tóxicos —gases, vapores, aerosoles y polvos— se caracterizan por sus propiedades físicas y efectos fisiopatológicos, que a su vez determinan los signos clínicos que se presentan. Se reconocen cinco categorías de agentes nocivos: 1) inhalantes; 2) irritantes; 3) una combinación de inhalantes irritantes y venenos sistémicos; 4) gases inertes; y 5) gases calientes.

Los inhalantes irritantes producen toxicidad al originar daños a las mucosas del aparato respiratorio. La ubicación y gravedad de la lesión dependerá de la reactividad, concentración, tamaño de las partículas y solubilidad en agua de la sustancia, así como de la duración de la exposición.

Es importante distinguir dos grupos de gases irritantes: 1) los que provocan características inmediatas de toxicidad; y 2) los que ocasionan sólo síntomas menores o no inmediatos de toxicidad.

MAPA 1. Vigilancia a establecimientos de alto riesgo químico. Bogotá, 2001



Fuente: mapa de factores de riesgo químico.

Los inhalantes que son sumamente solubles en agua —por ejemplo, ácidos, alcalinos, amoníaco, ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico— se disuelven en la fase acuosa de las membranas mucosas del aparato respiratorio en altas concentraciones de tos. Estos gases suelen producir síntomas inmediatos como lagrimeo, rinitis, faringitis, tos y, en casos severos, edema laríngeo.

Después de la exposición a altas concentraciones de gas, vapor o polvo, puede presentarse un paro circulatorio o reflejo respiratorio. Cuando hay una exposición prolongada puede haber daño al aparato respiratorio inferior. Es aun más probable que esto ocurra con las sustancias que son intermedias en su solubilidad en agua, como por ejemplo, gases halogenados, haluros de hidrógeno, fenol o bióxido de azufre.

Por otro lado, son sobre todo los agentes químicos inhalantes de baja solubilidad en agua los que dañan el aparato respiratorio, y después de una corta exposición, provocan neumonitis, alveolitis y edema pulmonar, algunas veces sin efectos importantes en el aparato respiratorio superior o en los ojos —por ejemplo, cloruro, ácido sulfhídrico, vapor de mercurio u óxidos de nitrógeno—. Por lo general, los primeros síntomas respiratorios son importantes, pues dan una indicación de la gravedad de la exposición. Sin embargo, debe prestarse atención a que puede no haber signos iniciales de daño a las vías respiratorias en caso de, por ejemplo, óxidos de nitrógeno y fosgeno.

Después del inicio de los primeros síntomas, suele haber un periodo latente durante el cual el paciente manifiesta poco malestar. Este periodo puede durar entre 30 minutos y 24-48 horas, y, raras veces, 72 horas. Este periodo latente es seguido por el desarrollo de síntomas respiratorios y edema pulmonar debido a una mayor permeabilidad capilar. En los casos graves, puede aparecer edema pulmonar durante o poco después de la exposición química. Aparte de la irritación química, pueden presentarse otros efectos sobre el sistema respiratorio. Los izocianatos, por ejemplo, ocasionan un síndrome similar al asma.

Este síndrome tiene dos mecanismos diferentes. Uno es atribuible al hecho de que los izocianatos son sensibilizadores de las vías respiratorias, originando síntomas asmáticos, en particular después de una exposición repetida a bajas concentraciones de izocianato. El otro mecanismo es que los izocianatos pueden alterar la respuesta biológica a la estimulación beta adrenérgica o pueden inducir una liberación local de histamina, ocasionando así una opresión bronquial que no aparece más que después de un periodo latente de varias horas.

Las sustancias inhaladas pueden provocar también una intoxicación que varía según la sustancia tóxica y los órganos que ataca. Pueden observarse casi todos los tipos de daño tóxico, y los síntomas y signos pueden ser inmediatos o retardados. Las características inmediatas más importantes son las que surgen del sistema nervioso central, provocando casi de inmediato hipoxia celular y deterioro del sistema nervioso central y del circulatorio. También es válido para el monóxido de carbono, que además impide el envío de oxígeno a las células, al bloquear la capacidad de la hemoglobina para transportarlo.

Los organofosforados son potentes inhibidores de las colinesterazas, resultando en la acumulación de acetilcolina en las sinapsis en el sistema nervioso y en las uniones mioneurales, dando origen a una intoxicación colinérgica. Los hidrocarburos volátiles son narcóticos que causan una depresión del sistema nervioso central. Los hidrocarburos halogenados también sensibilizan el miocardio a la súbita a causa de fibrilación ventricular. La inhalación de agentes oxidantes —nitritos y nitrobenzeno— causa metahemoglobinemia.

Además del monóxido de carbono, los gases de combustión pueden incluir ácido cianhídrico —del poliuretano, lana, seda,

etcétera— y gases irritantes —óxidos de nitrógeno, ácido clorhídrico, bióxido de azufre, izocianatos, acroleína, amoníaco, etcétera—. Existen también los inhalantes tóxicos, que son tanto inhalantes irritantes como venenos sistémicos, por ejemplo, sulfuro de hidrógeno, ozono, acetileno y algunos humos metálicos. Los gases biológicamente inertes no son tóxicos por sí mismos, pero en altas concentraciones o en habitaciones mal ventiladas desplazan el oxígeno del aire y ocasionan hipoxia. Los gases de este tipo son el hidrógeno, el bióxido de carbono, el metano y el gas líquido.

La inhalación de gases calientes puede provocar quemaduras de las mucosas de todo el aparato respiratorio; el inicio del edema laríngeo agudo puede ocurrir después de un periodo latente de horas.

2. *Exposición ocular*: las conjuntivas son muy sensibles a numerosas sustancias y productos, y superficie de ingreso al organismo para gran cantidad de agentes químicos.

Es más probable que las lesiones oculares que afectan a varias personas resulten de gases, vapores o polvos, aunque las salpicaduras de líquidos a los ojos pueden ocurrir en un accidente industrial, de carretera o de ferrocarril, cuando se disemina ampliamente la sustancia tóxica. En estas situaciones, las lesiones oculares se combinarán a menudo con las lesiones cutáneas, los daños al sistema respiratorio o intoxicación sistémica.

En general, el daño ocular es resultado de una acción lacrimógena, de una lesión epitelial de la córnea, o queratitis. Estos efectos pueden ser inmediatos o retardados. Algunas sustancias causan lesiones graves y profundas casi de inmediato, en tanto que otras sólo provocan un daño superficial reversible.

3. *Exposición de la piel*: la piel es sensible a los corrosivos y ofrece más de 1,5 metros cuadrados de superficie de absorción, sobre todo para agentes químicos solubles en grasa.

La exposición cutánea a agentes tóxicos puede causar sólo una lesión local, o lesión local e intoxicación sistémica. Esta intoxicación puede ser, incluso, la única característica, como resultado de la absorción a través de piel intacta. Aunque la piel suele ser una barrera eficaz para la absorción química tóxica, la piel intacta se comporta de una manera similar a las membranas celulares.

Los agentes tóxicos penetran en la piel a velocidades determinadas por su solubilidad a los líquidos: las sustancias solubles en líquidos son fácilmente absorbidas por la piel. Los solventes orgánicos utilizados como vehículos para ciertas sustancias industriales pueden incrementar también la absorción cutánea. La inflamación, la tensión u otras causas de mayor flujo sanguíneo cutáneo aumentarán más la absorción química. Por ejemplo, el daño cutáneo que se observa en caso de quemaduras corrosivas puede destruir las propiedades de barrera natural de la piel.

Como resultado, pueden ser absorbidas sustancias lipoin-solubles y causar una intoxicación sistémica. Hasta una quemadura de primer grado puede deteriorar y destruir las propiedades de barrera de la piel. El daño que resulta del contacto de la piel con un agente químico suele ser quemadura química o corrosiva, y puede clasificarse de la misma manera que las quemaduras térmicas. Después de quemaduras con ácidos o alcalinos se observan lesiones características. Sólo quedan afectadas las capas superficiales de la piel en los casos leves de quemaduras químicas debido a estos tipos de agentes, en tanto que en los casos graves se dañan todas las capas cutáneas y, posiblemente, también el tejido subyacente.

Con más frecuencia se observa un daño local después de la exposición cutánea al agente tóxico, pero en algunas situaciones los signos iniciales de daño local no se presentan, aunque después aparece un daño local avanzado. Por ejemplo, los

fenoles y compuestos de tipo fenólico inicialmente anestesian la piel, enmascarando así los signos típicos de daño local —el dolor—. Los iones de fluoruro penetran en la piel e interfieren con los iones de calcio de la membrana celular, provocando necrosis celular. Las soluciones fuertes de ácido fluorhídrico producen una quemadura cutánea local inmediata.

La intoxicación sistémica después de una absorción cutánea a través de piel intacta ocurre con mayor facilidad después de un contacto con sustancias solubles en lípidos. Una vez que ha ocurrido la absorción cutánea, pueden aparecer características clínicas de toxicidad después de un intervalo de varios minutos, horas o hasta días, dependiendo del tipo de daño y de los órganos afectados.

Las características de toxicidad aparecen poco después de la exposición, así como los signos cardiovasculares de toxicidad. La metahemoglobinemia y la hemólisis también pueden ser características iniciales de toxicidad. No suelen presentarse signos de daño renal y hepático hasta uno, dos o más días después de la exposición.

4. *Ingestión*: es la ruta más común de ingreso al organismo. Agua, alimentos, manos y objetos contaminados llevados a la boca suelen ser una vía frecuente de intoxicación o de contaminación.

Después de la ingestión de sustancias corrosivas, oxidantes o coagulantes, existe el riesgo de lesión local en el sistema gastrointestinal. Las sustancias de baja viscosidad como los destilados de petróleo del tipo kerosene se asocian con el riesgo de aspiración dentro de la vía del aire con efectos consecuentes a los pulmones. Desde luego, existe el riesgo de intoxicación sistémica después de la ingestión de una sustancia tóxica si la sustancia se absorbe a través del aparato gastrointestinal.

Puede presentarse también intoxicación por ingestión de alimento o agua químicamente contaminados o, inclusive, de productos farmacéuticos. Puede ocurrir una exposición a largo plazo a través de la placenta y de la leche materna, debido a la contaminación ambiental o de la cadena alimenticia con sustancias tóxicas persistentes.

La vigilancia y el control para este grupo de factores de riesgo se orienta bajo las intervenciones indicativas de establecimiento vigilado y controlado, en los que se atendieron 2.144 establecimientos, todos de alto riesgo químico; así mismo, hubo capacitación en el manejo seguro de sustancias químicas en 199 oportunidades —grupos informados— y se intervinieron 420 comunidades vulnerables, por manejar sustancias químicas de interés en salud pública, intervención desarrollada en seis localidades de Bogotá (véase la tabla 1).

La clasificación, manejo e intervención de las sustancias químicas utilizadas en Bogotá se hace con base en los lineamientos técnicos de la Organización de las Naciones Unidas en la clasificación del riesgo, según principio activo, transporte y uso.

**TABLA 1.** Factores de riesgo químico, establecimientos vigilados y controlados. Bogotá, 2001

Depósitos, expendios y aplicadores de plaguicidas	366
fábricas y depósitos de alto riesgo químico	734
Estaciones de servicio y talleres, salas de belleza y lavanderías de ropa	638
Expendio y depósitos de gas propano, metano, líquidos y sólidos inflamables	406
<b>TOTAL ESTABLECIMIENTOS</b>	<b>2.144</b>
<b>Grupos informados</b>	
Capacitación en manejo seguro de plaguicidas	98
Capacitación en manejo seguro de sustancias químicas de alto riesgo	101
<b>TOTAL CAPACITACIONES</b>	<b>199</b>
<b>Identificación e intervención de FRQ en comunidades vulnerables</b>	
Vigilancia de sustancias químicas prioritarias	420

Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Dirección de salud pública.

Como un producto fundamental del mapa de factores de riesgo químico levantado en Bogotá en los últimos años, se tiene la georreferenciación por localidad y por clases —clasificación de la Organización de las Naciones Unidas— de las sustancias químicas utilizadas en la ciudad (véase la tabla 2).

Al finalizar 2001 y como producto de las intervenciones de inspección, vigilancia y control en salud pública efectuadas por la autoridad sanitaria de Bogotá, de los 2.144 establecimientos, 1.128 cumplieron con la legislación sanitaria vigente, es decir, controlaron y previeron los diferentes factores de riesgo presentes en el manejo de las diferentes sustancias químicas; 967 cumplieron en forma parcial los requerimientos de orden sanitario; y los 49 restantes pusieron en riesgo la salud de los ciudadanos (véase la tabla 3).

El gráfico 1 muestra la población correspondiente a factores de riesgo químico, según el censo hecho por los hospitales de la red adscrita, que comprende un total de 5.023. El factor de riesgo más alto para la ciudadanía corresponde al manejo de líquidos inflamables, que presentan un volumen muy alto, 1.812 establecimientos, seguidos por otras sustancias químicas, con 1.536 establecimientos.

**TABLA 2.** Distribución de sustancias químicas prioritarias por localidad. Bogotá, 2001

Localidad	Sustancias químicas prioritarias
Chapinero	Mercurio
Usme	Plaguicidas
Sumapaz	Plaguicidas
Fontibón	Plomo
Tunjuelito	Cromo
Antonio Nariño	Solventes

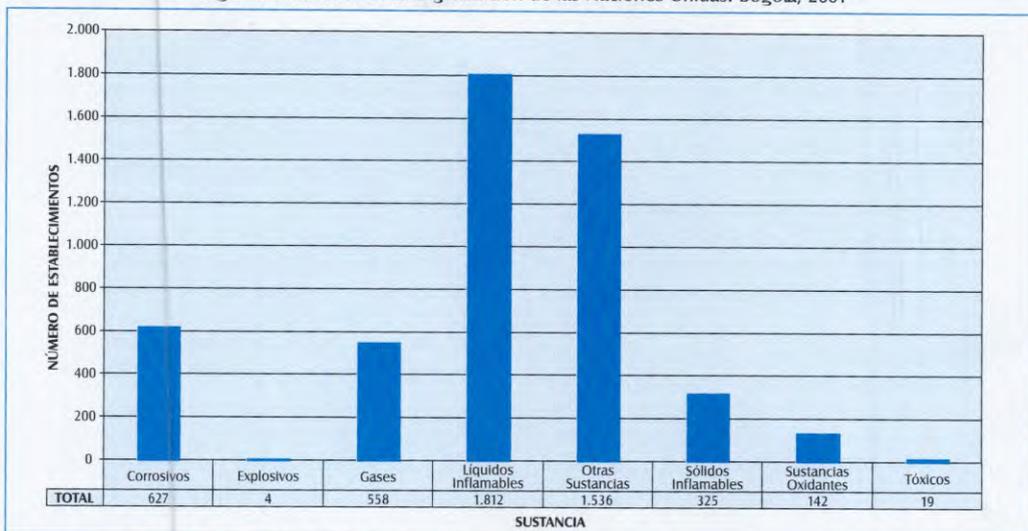
Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Dirección de salud pública.

**TABLA 3.** Factores de riesgo químico: conceptos sanitarios emitidos según punto crítico. Bogotá, 2001

Punto crítico	n° de establecimientos vigilados y controlados	Conceptos sanitarios emitidos		
		Favorable	Pendiente	Desfavorable
Depósitos, expendios y aplicadores de plaguicidas	366	168	198	
fábricas y depósitos de alto riesgo químico	734	447	274	13
Estaciones de servicio y talleres, salas de belleza y lavanderías de ropa	638	299	323	16
Expendios y depósitos de gas propano, metano, líquidos y sólidos inflamables	406	214	172	20
<b>TOTAL ESTABLECIMIENTOS SEGÚN CONCEPTO SANITARIO</b>	<b>2.144</b>	<b>1.128</b>	<b>967</b>	<b>49</b>

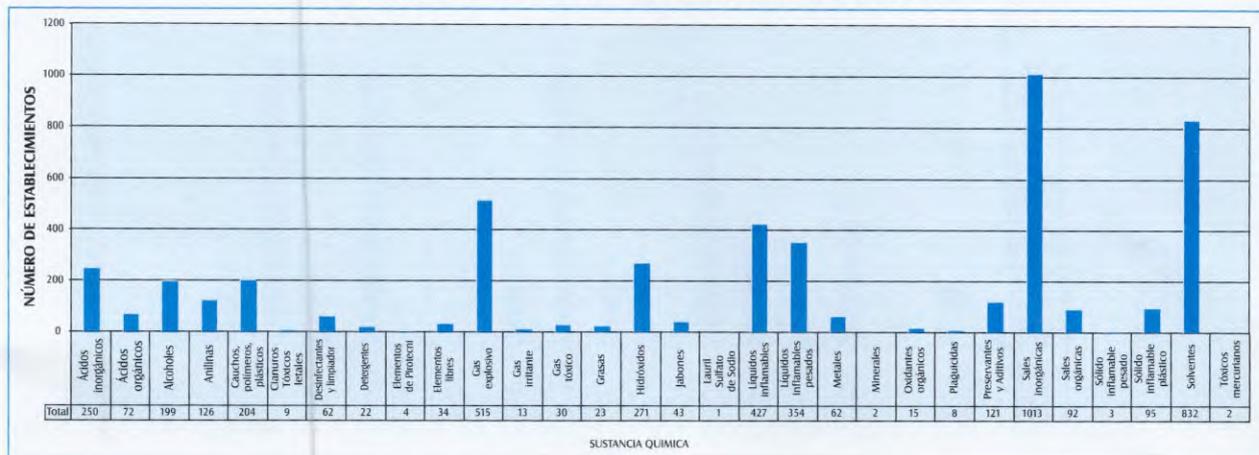
Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Dirección de salud pública.

**GRÁFICO 1.** Establecimientos pertenecientes al grupo de factores de riesgo químico, según clasificación de la Organización de las Naciones Unidas. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública. Mapa de factores de riesgo químico.

**GRÁFICO 2.** Establecimientos de mayor riesgo, por localidad. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública. Mapa de factores de riesgo químico.

El gráfico 2 muestra la distribución de los establecimientos que mayor riesgo representan para la salud, distribuidos por subclase, de acuerdo a la clasificación internacional de la Organización de las Naciones Unidas (ONU); se observa que la clase 8, en su subclase, sales inorgánicas, ocupa el primer lugar, con una representación de 22% (1.013/4.622); en segundo lugar están los solventes, con un peso porcentual de 18% (832/4.622), y en tercero los líquidos inflamables, con 17% (781/4.622).

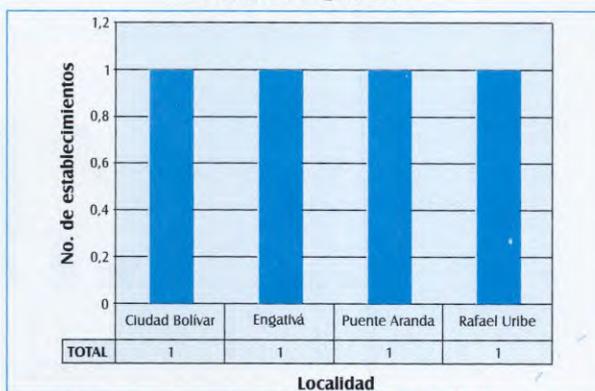
La reacción química puede ser producto del calor, los golpes o la contaminación. La explosión resultante puede terminar en riesgos térmicos o mecánicos.

Entre estos materiales peligrosos pueden citarse la dinamita, el TNT, las bengalas, las cuerdas detonantes, las municiones, el nitrato de amonio y las mezclas de aceites combustibles.

El gráfico 3 relaciona el total de establecimientos que manejan sustancias explosivas, caracterizadas por ser materiales o explosivos que funcionan con una liberación instantánea de gas y calor. Dichos establecimientos se encuentran en las localida-

des Ciudad Bolívar, Engativá y Puente Aranda, destacándose en esta actividad económica la mezcla de fósforo y zinc.

**GRÁFICO 3.** Establecimientos pertenecientes a la clase 1, explosivos. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública. Mapa de factores de riesgo químico.

El gráfico 4 presenta la distribución de las sustancias líquidas inflamables por localidad, pudiéndose observar que, según concentración, los establecimientos se ubican en Puente Aranda, 906, Tunjuelito, 824 y Suba, 685.

En este grupo de líquidos inflamables se encuentran, principalmente, la gasolina, el alcohol etílico y el tolueno. Entre los líquidos combustibles pueden citarse los aceites combustibles, los combustibles diesel y los solventes.

Las localidades con más industrias que manejan sólidos inflamables son, en orden decreciente, Puente Aranda con 85 establecimientos, Tunjuelito con 53 y Kennedy con 48. Los pegantes y el caucho sintético son representativos de estas sustancias (véase el gráfico 5).

Entre los sólidos inflamables se encuentran sustancias no explosivas, susceptibles de causar fuego mediante la fricción o el calor retenido en los procesos de fabricación, o que pueden inflamarse fácilmente al entrar en contacto con el aire o el agua. Este grupo incluye los sólidos inflamables, líquidos y sólidos reactivos.

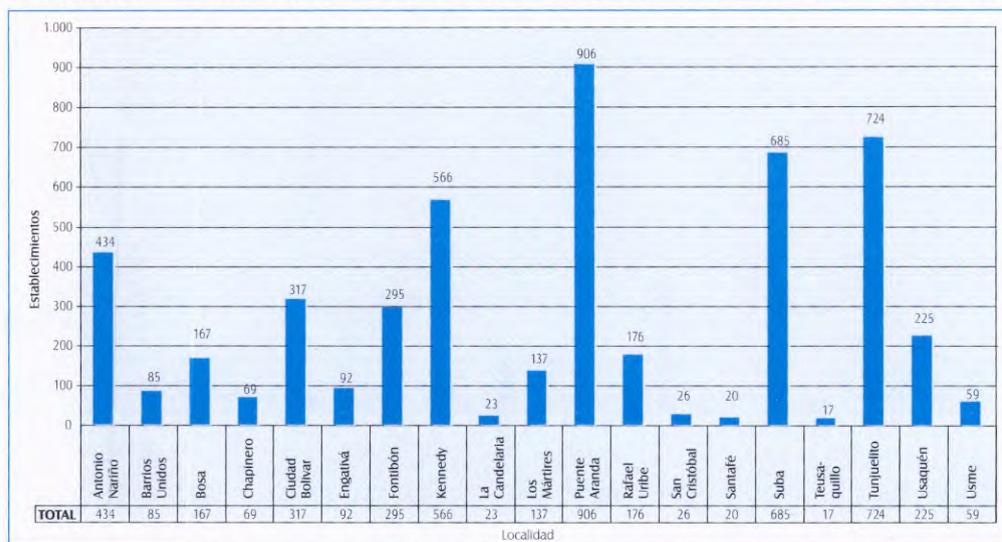
Las localidades que presentan riesgo por el manejo de sustancias corrosivas son las que manejan o reciclan baterías y son, en su orden, Puente Aranda, Tunjuelito y Kennedy (véase el gráfico 6).

Las sustancias corrosivas son aquellas que al contacto causan daño al tejido dérmico y, también, corroen o debilitan el acero y el aluminio. Los vapores de los materiales corrosivos pueden ser venenosos e irritantes. Algunos reaccionan con el agua; entre los materiales más comunes están el ácido hidrocórico, el ácido nítrico, el hidróxido de sodio y el ácido sulfúrico.

El gráfico 7 muestra las localidades en donde se presentan más industrias que manejan los denominados materiales peligrosos, no incluidos en otra clase de riesgos durante el transporte. Pueden ser anestésicos, nocivos o causar irritaciones. Pueden citarse el naftaleno, la cal viva, material magnetizado y elementos de aseo, limpieza y desinfección de uso doméstico.

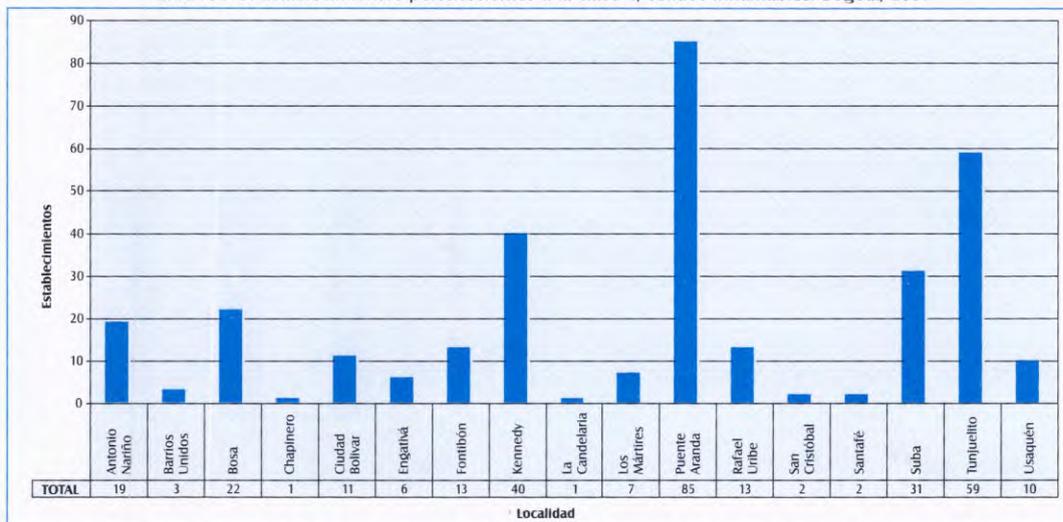
En la tabla 4 se presentan los principales efectos sobre la salud asociados con el uso y aplicación continuada de los plaguicidas sintéticos cuando se utilizan sin las debidas medidas de bioseguridad.

**GRÁFICO 4.** Establecimientos pertenecientes a la clase 3, líquidos inflamables y líquidos combustibles. Bogotá, 2001



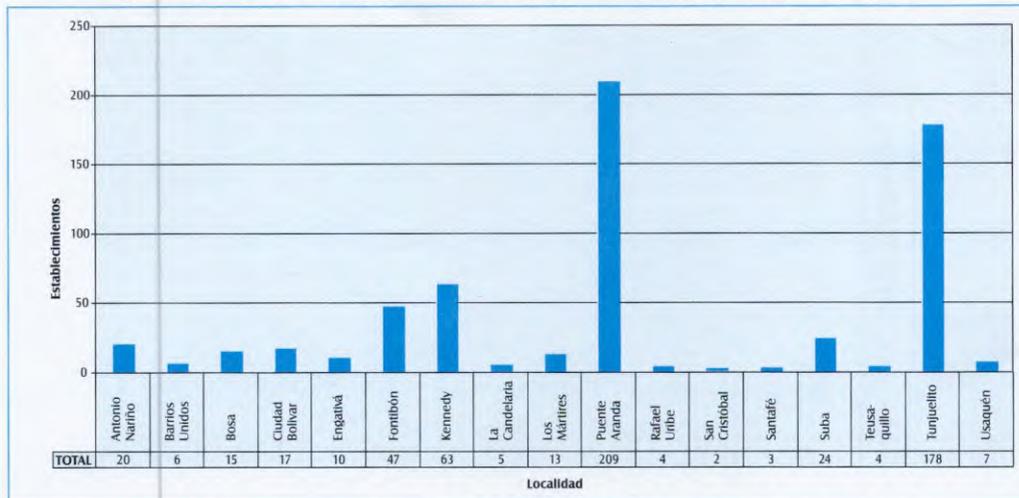
Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública. Mapa de factores de riesgo químico.

**GRÁFICO 5.** Establecimientos pertenecientes a la clase 4, sólidos inflamables. Bogotá, 2001



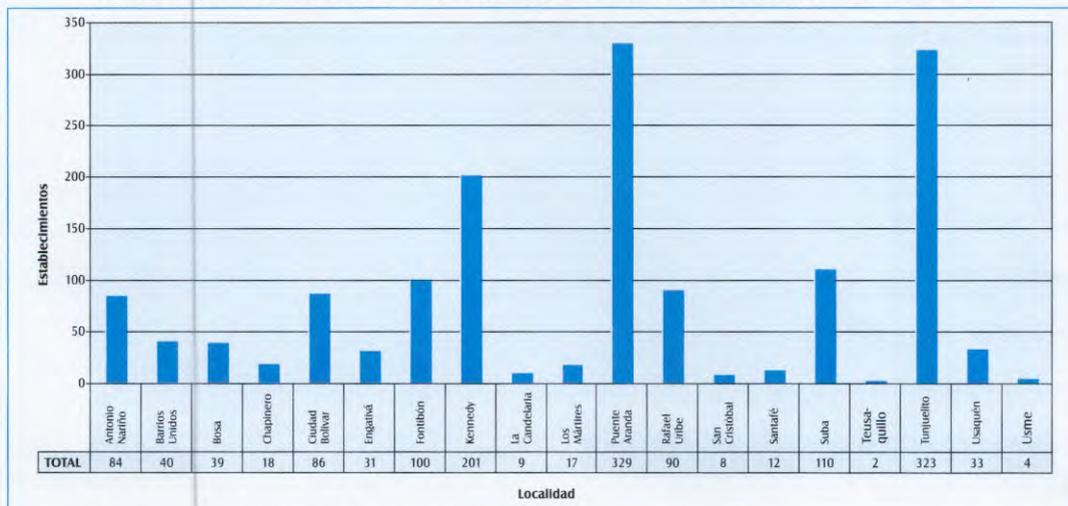
Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública-Mapa de factores de riesgo químico.

**GRÁFICO 6.** Establecimientos pertenecientes a la clase 8, sustancias corrosivas. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública. Mapa de factores de riesgo químico.

**GRÁFICO 7.** Establecimientos pertenecientes a la clase 9, materiales peligrosos misceláneos. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública. Mapa de factores de riesgo químico.

Aunque los organofosforados y los carbamatos poseen grupos químicos diferentes, el mecanismo mediante el cual producen toxicidad es similar. Se asocia con la inhibición de la acetilcolinesterasa (ACh), la enzima responsable de la destrucción y terminación de la actividad biológica del neurotransmisor acetilcolina (AC). Con la acumulación de la AC se altera el funcionamiento normal del impulso nervioso.

En el caso de algunos organofosforados se inhibe también la esterasa neuropática (NTE) y esta inhibición, junto con el incremento del  $Ca^{2+}$  intracelular por alteración de la enzima calmodulina-quinasa II, parecen constituir el mecanismo de producción de la neuropatía retardada. La NTE puede utilizarse como un biomarcador de efecto, predictor del desarrollo de neuropatía periférica retardada inducida por organofosforados.

La acetilcolinesterasa produce la inactivación de la acetilcolina, con la consiguiente disminución de la transmisión del impulso nervioso. La acción de la acetilcolina es muy rápida: se estima que es capaz de hidrolizar una molécula de acetilcolina en ácido acético y colina en un milisegundo. La reacción química producida en este proceso es:

Paso 1: Acetilcolina + enzima (Acetilcolinesterasa) -----> Colina + Acetilcolinesterasa acetilada

Paso 2: Acetilcolinesterasa acetilada +  $H_2O$  -----> Acetilcolinesterasa + ácido acético

Las colinesterasas, es decir, las enzimas que producen la hidrólisis de la acetilcolina pueden ser de dos tipos, a saber:

1. La colinesterasa verdadera, acetilcolinesterasa, colinesterasa eritrocitaria, específica o de tipo e, se encuentra unida a las membranas de las neuronas, en las sinapsis ganglionares de la estructura neuromuscular del organismo y en los eritrocitos.
2. La pseudocolinesterasa o colinesterasa inespecífica, también denominada butirilcolinesterasa, colinesterasa plasmática o de tipo s, está presente generalmente en forma soluble en casi todos los tejidos —principalmente hígado— y en el plasma, pero en poca concentración en el sistema nervioso central y periférico. Dicha enzima también es inhibida por los plaguicidas organofosforados y carbamatos, pero sin manifestación de síntomas clínicos.

TABLA 4. Principales efectos en la salud presentados a largo plazo por el empleo de plaguicidas sintéticos

<b>TRASTORNOS NEUROLÓGICOS</b>	
Neurotoxicidad retardada	Algunos organofosforados y carbamatos
Cambios de conducta	Algunos insecticidas organofosforados
Lesiones del sistema nervioso central	Insecticidas organoclorados y organofosforados; fungicidas mercuriales
Neuritis periférica	Herbicidas piretroides y algunos insecticidas organofosforados
<b>TRASTORNOS REPRODUCTIVOS</b>	
Esterilidad en el hombre	Dibromocloropropano (DBCP)
Disminución del índice de fertilidad	Captán (en animales y posiblemente en hombres) y el agente Naranja (2,4-D + 2,4,5-T)
<b>EFFECTOS CUTÁNEOS</b>	
Dermatitis de contacto	Paraquat; captafol; 2,4-D y mancozeb
Reacción alérgica	Barbán, benomyl, DDT, lindano, zineb, malatión
Reacciones fotoalérgicas	HCB, benomyl, zineb
Cloracné	HCB, pentaclorofenol, 2,4,5-T por contaminación con policloro dibenzodioxinas y dibenzofuranos
Porfiria cutánea tardía	HCB
<b>CÁNCER</b>	
Carcinógenos para el hombre	Compuestos arsenicales y aceites minerales
Probablemente carcinógenos para el hombre	Dibromuro de etileno, óxido de etileno, clordecona, clorofenoles, derivados del ácido fenoxiacético, DDT, mirex, toxafeno, 1,3-dicloropropano, hexaclorobenceno, hexaclorociclohexano, nitrofen, ortofenilato de sodio y sulfato
<b>EFFECTOS OFTALMOLÓGICOS</b>	
Formación de cataratas	Diquat
Atrofia del nervio óptico	Bromuro de metilo
Alteraciones de la mácula	Fentión
<b>EFFECTOS MUTAGÉNICOS</b>	
Suficiente evidencia de actividad mutagénica	Dibromuro de etileno
<b>EFFECTOS RESPIRATORIOS</b>	
Neumonitis y fibrosis pulmonar	Paraquat
<b>EFFECTOS TERATOGÉNICOS</b>	
Efectos teratogénicos	Carbaril, captán, folpet, difolatán pentacloronitrobenzeno, paraquat, maneb, ziram, zineb y benomy
<b>EFFECTOS HEPÁTICOS</b>	
Lesiones hepáticas	DDT, mirex, kepona, pentaclorofenol y compuestos arsenicales
<b>EFFECTOS URINARIOS</b>	
Cistitis hemorrágica	Clordimeform
<b>EFFECTOS INMUNOLÓGICOS</b>	
Inmunotóxicos	Organoclorados (Dicofol), organofosforados (Triclorfón), carbamatos metálicos (organo-estánicos), paraquat

Fuente: Organización Panamericana de la Salud.

## Factores de riesgo biológico

Como parte de las actividades de vigilancia y control de los factores de riesgo biológico, el sistema de vigilancia epidemiológica nacional contempla como evento principal la rabia canina y humana; sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional de Epizootias (OIE) estudian más de 184 enfermedades zoonóticas de alto interés en salud pública, por ser de alta morbilidad, mortalidad y letalidad, así como algunas consideradas reemergentes, algunas de las cuales pueden estar presentes en nuestro medio, razón por la que deben identificarse, vigilarse y controlarse.

En las últimas dos décadas se ha producido un cambio radical en la situación epizootológica general. En algunos continentes varias de las llamadas epizootias clásicas han sido erradicadas o sometidas a control. La amenaza que sufren muchos países de padecer epizootias extrañas e, inclusive, exóticas, crece continuamente. Muchas enfermedades infecciosas de curso epidémico en la actualidad eran hace unos pocos años enfermedades esporádicas o entidades nosológicas desconocidas del todo.

En las condiciones actuales de generalización de epizootias peligrosas, reviste gran interés para cada país conocer cuál es la situación epizootológica global en el presente, con objeto de crear unos sistemas eficientes de detección precoz.

El análisis siguiente se desarrolla, principalmente, con base en las diferentes estrategias definidas para abordar las actividades de control, prevención y vigilancia en salud pública de la rabia canina y humana en Bogotá.

## Resultados de la prevención, vigilancia y control de la rabia

### Prevención de la rabia

La rabia está presente en todos los continentes y es endémica en la mayoría de los países africanos y asiáticos. Es una enfermedad vírica zoonótica mortal, que se transmite a los seres humanos mediante el contacto —principalmente mordeduras y arañazos— con animales infectados, tanto domésticos como salvajes. Se calcula que cada año causa la muerte de más de 40 mil seres humanos en el mundo, en su mayoría en países en desarrollo, principalmente de Asia. Cada año cerca de 10 millones de personas reciben tratamiento después de estar expuestas a animales que se sospecha que tienen rabia.

La OMS promueve la prevención de la rabia humana mediante el tratamiento selectivo pos exposición con aplicación de vacuna y suero heterólogo para uso humano de calidad comprobada y la eliminación de la enfermedad por medio de la vacu-

nación masiva de los perros. La vigilancia de la rabia, humana y animal, es esencial para detectar rápidamente zonas de alto riesgo y brotes y para vigilar el uso de la vacuna.

La población canina estimada en Bogotá en 2001 era de 613.677 animales, de los cuales 184.103 (30%) son población objeto de vacunación antirrábica —mascotas—; debe tenerse en cuenta que durante los años impares esa es la cobertura de vacunación establecida por la OMS y el Ministerio de Salud. La población canina callejera se estimó en 61.367 animales, población objeto de otras estrategias de vigilancia y control de la rabia, como la recolección.

Las principales estrategias adelantadas fueron:

- Fortalecimiento de la gestión intersectorial.
- Capacitación sanitaria orientada hacia la prevención, diagnóstico y control de la rabia canina.
- Divulgación a la comunidad.
- Jornadas locales de vacunación canina.
- Fortalecimiento del seguimiento del accidente rábico.
- Fortalecimiento de la inspección, vigilancia y control de las droguerías, consultorios, clínicas veterinarias y establecimientos afines.
- Incremento de la recolección canina callejera.

### Actividades de prevención

Según los lineamientos técnicos del Ministerio de Salud, para contar con coberturas útiles de vacunación Bogotá debía inmunizar durante 2001, mínimo, a 30% de la población canina sujeto de intervención, lo que corresponde a 184.103 mascotas.

Durante las diferentes jornadas de vacunación, locales y distritales, adelantadas ese año, se obtuvo una cobertura de 41%, con 249.555 caninos protegidos, siendo vacunados por los hospitales de la red adscrita 175.363 caninos (70,4%) y los restantes 73.919 (29,6%) por intermedio de las diferentes clínicas y consultorios médico veterinarios (véase el mapa 2).

### Control de la rabia

Las actividades que se desarrollan para el control de la rabia urbana son, fundamentalmente, la práctica de la eutanasia y el control de la natalidad canina, estrategias adelantadas mediante la recolección de población canina callejera y esterilización quirúrgica de hembras caninas y felinas.

El centro de zoonosis reportó 17.795 caninos eliminados, animales procedentes de los operativos de recolección adelantados en la ciudad por los hospitales de la red adscrita, que sus dueños no reclamaron y se sacrificaron mediante suministro de barbitúricos (resolución 005215 de 1996 de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá).

En relación con la práctica de esterilización, se intervinieron quirúrgicamente 7.935 hembras caninas y felinas, con lo que se evitó el nacimiento aproximado de 32 mil animales en Bogotá.

### Vigilancia epidemiológica de la rabia

Realizada por medio de las estrategias siguientes:

- Observación del animal agresor.
- Tratamiento de exposiciones rábicas.
- Vigilancia de circulación del virus rábico canino mediante la observación de cerebros.
- Vigilancia y control de consultorios, clínicas, droguerías veterinarias y establecimientos de venta de mascotas.

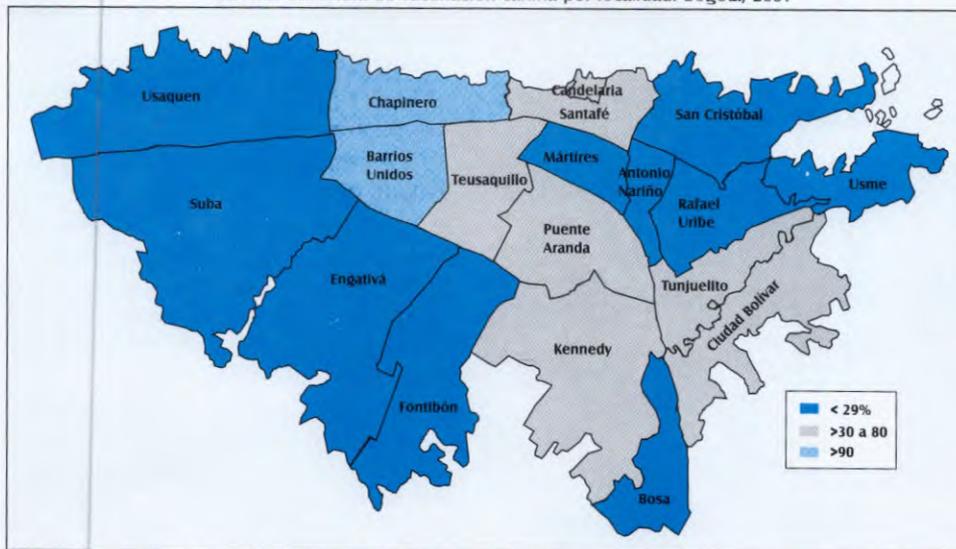
Durante 2001, por conducto del formato SV1 se reportaron 5.036 accidentes rábicos, de los cuales 4.927 (97,8%) correspondió a accidentes de origen canino y 2,2% (n= 59) a accidentes de origen felino.

Se efectuó la observación y seguimiento epidemiológico a 49% de los animales agresores, de los cuales 2.097 tuvieron observación domiciliar realizada por la autoridad sanitaria existente en cada localidad; en el centro de zoonosis se observaron 311 animales.

La no observación de los animales agresores se debe, en mayor medida, a la inconsistencia que se presenta en las fichas epidemiológicas llenadas por los médicos, ya que o las direcciones no son correctas o es muy fácil decir que el animal es desconocido e iniciar así el esquema de tratamiento.

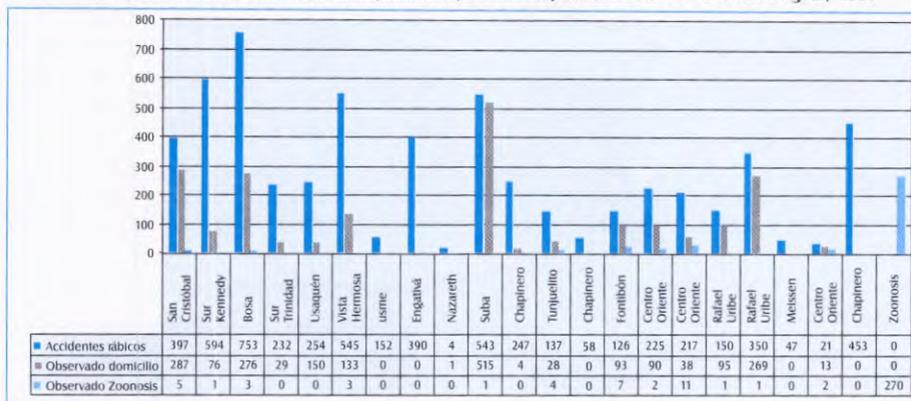
Los hospitales que notificaron más accidentes rábicos fueron el del Sur (826); Pablo VI-Bosa (753); Vista Hermosa (545); Suba (543); y Rafael Uribe (500); estos cinco hospitales reportaron 62,8% del total de la notificación (3.167); así mismo, hicieron seguimiento al animal mordedor en 63% de los casos (véase el gráfico 8).

MAPA 2. Cobertura de vacunación canina por localidad. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Dirección de salud pública.

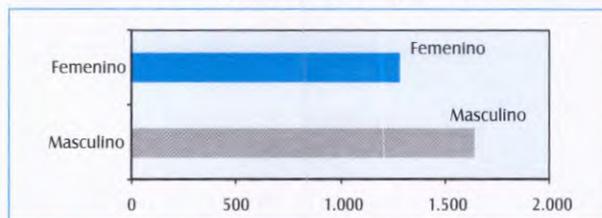
GRÁFICO 8. Accidentes rábicos reportados por los hospitales de la red adscrita. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá-SV1-Hospitales de la red adscrita a la dirección de salud pública.

Por medio del sistema alerta acción se notificaron 2.933 accidentes rábicos, de los cuales 56% (n= 1.640) se presentó en el género masculino y 44% (n= 1.293) en el femenino (véase el gráfico 9).

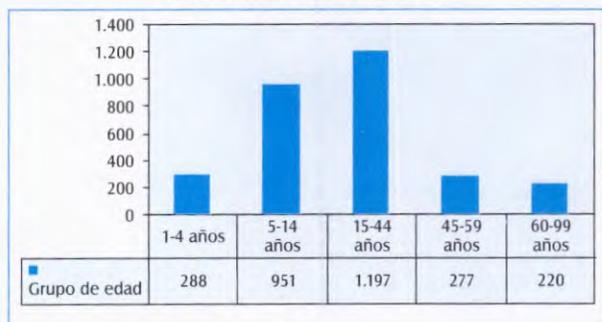
GRÁFICO 9. Distribución de accidentes rábicos notificados, según género. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá-Dirección de salud pública- sistema alerta acción.

En el gráfico 10, correspondiente a la distribución por grupos de edad, se observa que el más afectado por este evento fue el de las personas entre 15 y 44 años, con un total de 1.197 accidentes notificados, que equivalieron a 41%. En segundo lugar, con una participación de 32%, estuvo la población entre 5 y 14 años; la población con edades entre 45 y 59 años aportó 9,4% (277) y el restante 17% (508 accidentes), está distribuido en los extremos de la pirámide poblacional.

GRÁFICO 10. Distribución de accidente rábico por grupos de edad. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá -Dirección de salud pública- sistema alerta acción.

Para cumplir con las recomendaciones de los médicos tratantes de los accidentes rábicos hubo 342 tratamientos completos, con un total de 2.217 dosis aplicadas, correspondientes al tra-

tamiento manufacturado por el Instituto Nacional de Salud, que consiste en la aplicación de 7 dosis pos exposición. A partir de agosto de 2001 hubo carencia de tratamientos, lo que obligó a usar una nueva vacuna antirrábica (células vero), con un esquema diferente, de 5 dosis. Se reportaron 32 tratamientos incompletos, con 76 dosis utilizadas.

#### Estrategia de circulación viral

La vigilancia epidemiológica de la rabia en Colombia tiene varios actores, entre los que está el sector agropecuario. Al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) se reportan los casos de rabia animal en especies diferentes al perro y al gato, principales transmisores de la rabia en las áreas urbanas.

Los casos de rabia en los que la especie animal afectada no es un animal doméstico se presentan constantemente, razón por la cual debe vigilarse si el tipo de virus que está circulando en el lugar es el mismo con el que se hacen las vacunas, lo que permite asegurar que la inmunización que se está ofreciendo logra su objetivo, o si, por el contrario, se está corriendo el riesgo de que haya presencia del virus selvático.

En coordinación con el Instituto Colombiano Agropecuario y el Instituto Nacional de Salud (INS), y bajo la vigilancia activa del virus de la rabia, en Bogotá se analizaron 195 cerebros caninos, con el objetivo de confirmar o descartar, mediante pruebas biológicas, la circulación viral. Se presentó un caso positivo de rabia canina autóctono, frente al cual se tomaron las medidas de vigilancia y control correspondientes; todos los cerebros restantes, procedentes sobre todo de animales callejeros; reportaron negativo a rabia canina (véase el gráfico 11).

#### Establecimiento vigilado y controlado

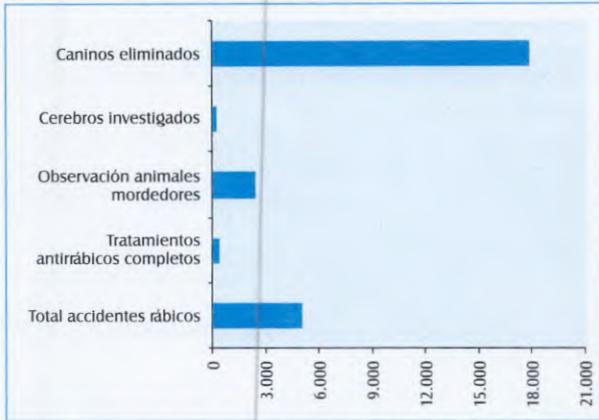
Según el censo de hospitales, en Bogotá este grupo suma 356 establecimientos, incluidos consultorios, clínicas, droguerías veterinarias y establecimientos de compra y venta de mascotas.

Durante el periodo estudiado la cobertura en las funciones de inspección, vigilancia y control fue de 100% (356 establecimientos). Las localidades donde están más concentrados estos establecimientos son Usaquén, Chapinero, Barrios Unidos, Bosa y Kennedy.

#### Control vectorial

Es importante aclarar que cuando se habla de control vectorial de artrópodos y roedores plaga se incluyen diferentes géneros, que para el caso de Bogotá incluyen insectos rastreros y voladores que actúan o sirven como vectores biológicos o mecánicos en la transmisión de patologías conocidas como enfermedades transmitidas por vectores, tales como dengue, malaria y Leishmaniasis, entre otras.

**GRÁFICO 11.** Intervenciones de vigilancia y control de la rabia canina. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá-Dirección de salud pública-Hospitales de la red adscrita-SV1.

El sector salud, buscando el control y manejo adecuado y sanitario de los problemas originados por la presencia de vectores plaga, incluye las siguientes funciones y estrategias de vigilancia, prevención y control:

- Coordinación intersectorial.
- Participación comunitaria.
- Educación sanitaria.
- Visitas domiciliarias.
- Elaboración de diagnósticos sanitarios.
- Control químico.

Una de las principales actividades que se efectuaba en control vectorial era la aplicación de insecticidas o rodenticidas en la lucha contra los vectores; fruto de la modificación de la intervención se adelantan estrategias como el control biológico, más acordes con las políticas ambientales modernas.

El control biológico es un método de control que utiliza seres vivos, considerados razonablemente no perjudiciales para controlar a otros seres vivos considerados nocivos. Tales medidas pueden dirigirse directamente a los agentes de la enfermedad o, indirectamente, mediante el control de poblaciones de vectores o reservorios. Un ejemplo es la utilización de bacilos esféricos para control de población de insectos —aedes, anofelinos, culicoides— transmisores de algunas enfermedades de interés en salud pública y objeto de vigilancia en los programas nacionales, con el objetivo de disminuir la población adulta y, de este modo, evitar la presentación de casos nuevos.

Las enfermedades infecciosas transmitidas por insectos, garrapatas y otros artrópodos, y que podrían mantenerse en la naturaleza, presentan relaciones ecológicas e, incluso, problemas aún más complejos en relación con su control. Los estudios epidemiológicos amplios sobre estas enfermedades ayudan a desentrañar sus ciclos biológicos y pueden brindar métodos de control adecuados.

Las enfermedades transmitidas por vectores también se incluyen en la lista de la Organización Internacional de Epizootias, y constituyen el tercer grupo de interés epizootológico-ecológico, son de gran importancia económica en determinadas regiones y su presencia y determinación se encuentran ligadas a la presencia de determinadas poblaciones de artrópodos.

Las enfermedades que pueden transmitirse por los vectores son muy diversas, siendo de gran importancia en salud pública las siguientes: leptospirosis, peste, salmonellosis, shigellosis, triquinosis, malaria, dengue, fiebre amarilla, Leishmaniasis,

filariasis, tripanosomiasis —enfermedad de chagas en el hombre—, escabiosis, tularemia, tifo murino, cólera, colibacilosis, coriomeningitis, pastuerelosis, encefalitis equina y hantavirosis, entre otras.

Entre las medidas que pueden tomarse para evitar la presentación de estas enfermedades están la prohibición de importar algunas especies animales —bovina, canina— procedentes de regiones infectadas; combatir las poblaciones de artrópodos de la clase picadoras en los aviones intercontinentales; crear zonas exentas de óvidos y équidos en torno a los aeropuertos internacionales; y fumigar y desratizar las naves en los puertos, terrestres, aéreos y marítimos.

Como mecanismo de control y con base en un diagnóstico distrital se adelantaron actividades integrales de control de focos de artrópodos y roedores, interviniéndose 4'549.137 m<sup>2</sup> para roedores y 4'498.304 m<sup>2</sup> para artrópodos.

Los roedores de importancia sanitaria y presentes en Bogotá son la *Rattus norvegicus* —rata de las alcantarillas o de noruega—; la *Rattus rattus* —rata de techo o de los tejados— y el *Mus musculus* —ratón doméstico o casero—.

Dentro de los artrópodos de importancia sanitaria se encuentra el *Culex quinquefasciatus*, la mosca doméstica, pulgas, piojos y cucarachas.

El control de los vectores plaga se dirige especialmente a los estratos socioeconómicos 1 y 2 y a los espacios públicos exteriores como caños, sumideros de aguas negras y espacios verdes sin control. Sólo en ciertas condiciones de infestación de vectores y hacinamiento de personas se efectuó control en espacios internos.

### Factores de riesgo del consumo

Uno de los aspectos centrales de la problemática de alimentación y nutrición de una ciudad como Bogotá es, sin duda, la seguridad alimentaria de la población. Esta problemática implica procesos que van desde la disponibilidad de materias primas hasta el consumo final de los alimentos, pasando por la necesidad de garantizar los alimentos disponibles, además de aspectos de calidad como la inocuidad y el valor nutricional en función del grupo de edad.

En la inocuidad la Secretaría Distrital de Salud adelanta con más énfasis las actividades orientadas a la higiene de los alimentos, que comprenden:

- **Inspección sanitaria:** corresponde a la evaluación sistemática que el inspector sanitario —profesional o técnico— hace a todos los establecimientos que tienen la responsabilidad de fabricar, almacenar, distribuir o elaborar alimentos. El objetivo primordial de esta actividad es detectar los factores de riesgo y las deficiencias sanitarias que puedan existir, para evitar la contaminación de los alimentos con elementos nocivos y prevenir las enfermedades transmitidas por estos.
- **Educación sanitaria:** es la actividad principal, encaminada a evitar la contaminación y el deterioro de los alimentos, y a prevenir los daños a la salud y las enfermedades adquiridas por medio de los alimentos.
- **Vigilancia de contaminantes:** de origen físico, químico o biológico, que pueden estar en los alimentos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor. Se efectúa mediante un muestreo sistemático de los diferentes productos alimenticios de producción nacional o distrital, para consumo interno o de exportación. El muestreo debe hacerse en

cada una de las fases de la cadena alimentaria, principalmente en las fábricas y los sitios de consumo final.

- **Vigilancia de enfermedades transmitidas por alimentos:** estas se consideran cualquier síndrome originado por la ingestión de productos alimenticios o agua, que contengan agentes etiológicos en cantidades que afecten la salud del consumidor, individual o grupalmente. Esta actividad se desarrollará con mayor profundidad al final de este grupo de factores de riesgo.
- **Legislación sanitaria:** todo el trabajo en materia de higiene de los alimentos debe estar respaldado por una legislación sanitaria adecuada, de manera que se cumplan a cabalidad las medidas legales dictaminadas por el inspector sanitario responsable de esta actividad. Lo más importante es que el inspector disponga de los documentos legales que le permitan tomar las medidas legales necesarias a la hora de garantizar la higiene adecuada en todas las fases de la cadena alimentaria, y pueda promover la salud pública y prevenir las enfermedades que se adquieran por medio de los alimentos, así como evitar el deterioro de los mismos.

En los de mayor riesgo en salud pública se da prioridad a los de control especial, las bebidas alcohólicas y los medicamentos, que por sus características tienen mayor riesgo al deterioro normal y a la contaminación biológica originada por bacterias, mohos, parásitos y química. En este caso se tiene como parámetro trazador las prácticas de manufactura, conservación y distribución deficientes, así como los programas de control de calidad deficientes.

Los establecimientos que luego de la vigilancia y control tuvieron concepto sanitario favorable son los que se ajustan a la legislación sanitaria vigente y los que desarrollaron estrategias de prevención y control de los factores de riesgo, asegurando la calidad e inocuidad de sus productos.

Por su parte, los que obtuvieron conceptos sanitario pendiente deben adelantar procesos de mejoramiento de la calidad, aun cuando en ningún momento las deficiencias ponen en riesgo la salud pública del consumidor.

Por último, los conceptos sanitarios desfavorables corresponden a los establecimientos que de acuerdo con su diagnóstico sanitario ponen en riesgo la salud de la población; en este caso se toman las medidas sanitarias preventivas y de seguridad y en algunos se adelantan procesos legales.

### Vigilancia y control de la leche y derivados lácteos

De las siete higienizadoras ubicadas en la ciudad, cuatro tuvieron concepto sanitario favorable y tres pendiente; de los cuarenta depósitos vigilados, 23 tuvieron concepto sanitario favorable, y de las 17 enfriadoras vigiladas, cuatro tuvieron con-

cepto sanitario favorable. Los establecimientos restantes están en proceso de cumplimiento<sup>1</sup> (véase la tabla 5).

La Secretaría Distrital de Salud sancionó 32 empresas con lugar de notificación judicial en Bogotá; en proceso de sanción se encuentran cinco expedientes, previa observancia del proceso administrativo.

Durante 2001, en el Laboratorio de Salud Pública (LSP) se recibieron para análisis fisicoquímico 197 muestras de leche higienizada, de las cuales se calificaron 195; para análisis microbiológico 203 muestras, de las que se calificaron 193. De las muestras sometidas a análisis fisicoquímico, 58% (113) fue aceptable y 42% (82) no aceptable<sup>2</sup>. De las muestras recibidas el mayor porcentaje se tomó en depósitos (55%), seguidos de higienizadoras (22%); expendios (10%); viviendas (5%) y, por último, en vehículos (4%).

Las principales causas de no aceptabilidad fueron la disminución del índice crioscópico, 50%; baja densidad, 39%; extracto seco total (EST), 37%; ausencia de peroxidasa, 35%; extracto seco desengrasado (ESD), 33%; materia grasa en concentraciones por debajo de lo estipulado en la norma, 30%; y acidez, 14%. También hubo no aceptabilidad por presencia de sabor y olor anormal (hidrocarburos), alteración en los sólidos no grasos y presencia de antibióticos, estos últimos en tres de las muestras analizadas.

De las muestras no aceptables 53% provino de depósitos, 18% de higienizadoras, 10% de viviendas, 6% de expendios y el 6% restante de instituciones educativas.

Al analizar los porcentajes de no aceptabilidad se observa que siguen presentándose problemas de control de calidad en la recepción de la materia prima y durante el proceso. El transporte e, incluso, la ubicación en los expendios pudo presentar fallas que incidieron en el producto final, como por ejemplo los olores y sabores anormales. La presencia de antibióticos se observó en una empresa ubicada en Bogotá y a la cual se le realizó el seguimiento respectivo, superando el problema.

En relación con los análisis microbiológicos, de las 193 muestras analizadas 91% fueron aceptables (175) y 9% no aceptables (18). Dentro de las causas de la no aceptabilidad se observan, en primer lugar, el recuento de mesófilos (94%), seguido de la presencia por fuera de la norma de coliformes totales (NMPC), 35% y dos muestras con coliformes fecales (NMPCF), 12%.

La no aceptabilidad microbiológica del producto puede deberse a fallas en el proceso de higienización o a su manipulación inadecuada. Es importante aclarar que los parámetros no son excluyentes y que en una sola muestra puede presentarse la alteración de uno o varios.

### Vigilancia y control de derivados lácteos

En el LSP se recibieron 164 muestras de estos productos para análisis fisicoquímico y 159 para análisis microbiológico. La

TABLA 5. Leche y derivados lácteos: establecimientos vigilados y controlados. Bogotá, 2001

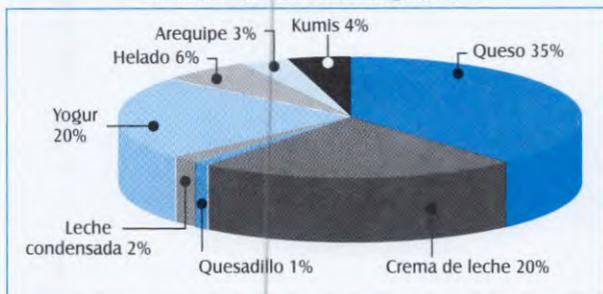
PUNTO CRÍTICO	No. DE ESTABLECIMIENTOS	FAVORABLE	PENDIENTE	DESFAVORABLE
Visitas de IVC de plantas higienizadoras	7	4	3	
Visitas de IVC a enfriadoras	17	4	13	
Visitas de IVC depósitos de leche higienizada	40	23	17	
Visitas de IVC a fábricas y depósitos de derivados lácteos	324	190	137	1

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

1. Proceso de cumplimiento. Periodo durante el cual un establecimiento se encuentra cumpliendo con las exigencias de la autoridad sanitaria, con base en un plan de cumplimiento concertado entre los establecimientos y la autoridad.
2. Una muestra no se califica cuando no cumple con los requisitos establecidos en los protocolos de muestreo definidos por el laboratorio de salud pública.

participación porcentual de cada una de las muestras se observa en el gráfico 12.

**GRÁFICO 12.** Participación porcentual de derivados lácteos en análisis de laboratorio. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública, 2001.

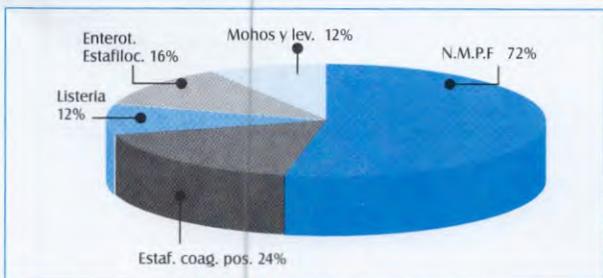
En general, las muestras de derivados lácteos cuyos resultados fueron no aceptables provenían de expendios, 51%; plazas, 17%; fábricas, 15%; instituciones educativas, 6%; batallones, 3%, y depósitos, 2%. A continuación se presenta el comportamiento por tipo de derivados lácteos.

### Queso

Durante el periodo estudiado el LSP recibió para análisis fisicoquímico 57 muestras de queso, de las que 84% (48) fueron aceptables y 16%, (9) no aceptables; la causa de no aceptabilidad fue la presencia de fosfatasa, enzima que se elimina una vez la leche se higieniza, lo que indica que su presencia se debe a que los quesos se elaboraron con leche cruda.

En el caso de los análisis microbiológicos, estos se efectuaron a 54 muestras, observando que 54% (29) fueron aceptables y 46% (25) no aceptables; en el gráfico 13 se presentan las causas de no aceptabilidad.

**GRÁFICO 13.** Causas de no aceptabilidad microbiológica en quesos. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública, 2001.

Como se observa en el gráfico, 52% de la no aceptabilidad se debió a la presencia de coliformes fecales por fuera de la norma, aspecto que evidencia la manipulación inadecuada de este tipo de alimentos ya sea durante su elaboración o su expendio; en segundo lugar se encuentra la presencia de mohos y levaduras, la enterotoxina estafilocócica, el estafilococo coagulasa positivo, causantes de intoxicaciones alimentarias, y la listeria monocitógenas, causante de meningitis y abortos en gestantes.

### Crema de leche

Durante 2001 se analizaron fisicoquímica y microbiológicamente 32 muestras de crema de leche.

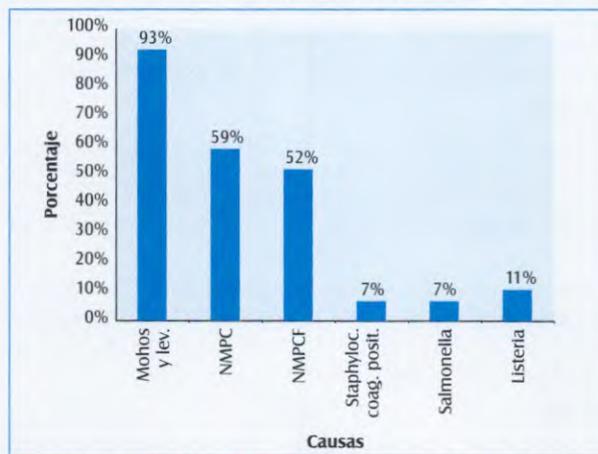
En relación con los análisis fisicoquímicos, 50% (16) fueron aceptables, 47% (15) no aceptables, y una muestra (3%) no fue calificada; las causas de no aceptabilidad fueron la presencia

de fosfatasa (80%), la acidez (60%), la baja concentración de sólidos lácteos no grasos (53%), el índice de Riechert Meissel y azúcar.

Lo anterior muestra el control de calidad inadecuado durante la elaboración de este tipo de productos, que en su mayoría se elaboraron con leche cruda, lo que explica la presencia de fosfatasa. Se utilizó también materia grasa de origen vegetal, que se expresa por un bajo nivel en el índice de Riechert Meissel.

En el caso de los análisis microbiológicos, 16% (5) fueron aceptables y 84% (27) no aceptables por las causas que se presentan en el gráfico 14.

**GRÁFICO 14.** Crema de leche, causas de no aceptabilidad microbiológica. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de salud pública.

Los resultados microbiológicos permiten observar que en la manipulación de la crema de leche no se tuvieron en cuenta las prácticas higiénico sanitarias, lo que favoreció la presencia de microorganismos muy patógenos como salmonella y listeria.

### Quesadillos

Se recibieron dos muestras de quesadillo para análisis fisicoquímico y microbiológico, con un resultado aceptable para los dos tipos de exámenes.

### Leche condensada

Se analizaron fisicoquímicamente tres muestras, las cuales fueron no aceptables por humedad (67%); sólidos lácteos no grasos (33%) y grasa (33%). Para análisis microbiológico se analizó una muestra, que resultó aceptable.

### Yogur

De este producto se analizaron fisicoquímicamente 33 muestras, de las cuales 88% (29) fueron aceptables, 6% (2) no aceptables y el 6% restante (2) no se calificaron. Las causas de no aceptabilidad fueron alteraciones en los niveles de materia grasa (50%) y presencia de mohos, 50%.

En los análisis microbiológicos del mismo número de muestras se observó que 79% (26) fueron aceptables y 21% (7) no aceptables. Los parámetros que causaron la no aceptabilidad fueron la presencia de mohos y levaduras (71%), número más probable de coliformes (29%) y número más probable de coliformes fecales (14%).

### Mantequilla

Para análisis fisicoquímico se recibieron 10 muestras, observando 50% de no aceptabilidad, representada por humedad (60%),

grasa (60%), sólidos lácteos no grasos (60%), índice de Riechert Meissel (40%) y fosfatasa (40%).

En relación con los análisis microbiológicos, de 10 muestras analizadas, 90% (9) fue no aceptable por presencia de mohos y levaduras, número más probable de coliformes y número más probable de coliformes fecales, y sólo 10% (1) fue aceptable.

#### Helados

Durante 2001 se sometieron a análisis fisicoquímico y microbiológico 16 muestras, de las que 75% (12) fueron aceptables, 19% (3) no aceptables y 1 no se calificó. Las causas de no aceptabilidad fueron alteración en los sólidos lácteos no grasos (67%), proteína (33%) y materia grasa (33%).

El 81% (13) de las muestras analizadas microbiológicamente fueron aceptables y 19% (3) no aceptables, esto último debido a número más probable de coliformes (33%), número más probable de coliformes fecales (33%) y *Staphylococcus* (33%).

#### Arequipe

Durante 2001 se sometieron a análisis fisicoquímico 5 muestras de arequipe, observando 60% de aceptabilidad (3 muestras) y 40% de no aceptabilidad debida a alteraciones en los niveles de grasa (100%), humedad (50%) y sólidos lácteos no grasos.

Además, estas cinco muestras se analizaron microbiológicamente, observando que 80% fueron aceptables y 20% no aceptables, debido a la presencia de mesófilos en niveles superiores a los establecidos en la norma.

#### Kumis

Se analizaron fisicoquímica y microbiológicamente seis muestras, observando una aceptabilidad de 83% (5 muestras) en los análisis fisicoquímicos y 17% (1) de no aceptabilidad, debido a características organolépticas.

También 83% de las muestras fueron aceptables microbiológicamente y 17% (1) no aceptable, debido a niveles por encima de la norma del número más probable de coliformes.

Al igual que en los productos anteriores, los resultados confirman control de calidad inadecuado durante la elaboración de estos derivados lácteos y la ausencia de prácticas higiénicas en su manipulación, que se refleja en los resultados microbiológicos.

### Vigilancia y control de carnes y sus derivados cárnicos

En este grupo de alimentos se vigilaron y controlaron 381 establecimientos de los 600 existentes, según el censo de 2000 suministrado por los hospitales de red adscrita, lo cual mues-

tra que la cobertura de atención de estos establecimientos por parte de la autoridad sanitaria de Bogotá es amplia.

De los 381, 200 obtuvieron concepto sanitario favorable, lo que equivale a 52%; en otras palabras, puede decirse que un poco más de la mitad de los establecimientos donde se procesan, almacenan y expenden carnes y sus derivados cumplen con la normativa sanitaria vigente y, por ende, se tienen controlados y vigilados los diferentes factores de riesgos existentes allí (véase la tabla 6).

El 48% restante son establecimientos que al final del año quedaron con el concepto sanitario pendiente, que se expide luego de las actividades de inspección, vigilancia y control en salud pública. Es importante resaltar que esos establecimientos se encuentran en un proceso de cumplimiento de diferentes planes de mejoramiento, y que en ningún momento ponen en riesgo la salud pública de los habitantes de Bogotá, puesto que el cumplimiento de las exigencias no implica la inocuidad del producto.

De los 381 establecimientos, 4 concluyeron con conceptos sanitarios desfavorables; en ellos se tomaron diferentes medidas sanitarias preventivas y de seguridad.

En Bogotá hay cuatro plantas para el sacrificio de animales — especies mayores — de abasto público, que se enuncian en la tabla 6, autorizadas por el sector salud y supervisadas por médicos veterinarios y técnicos en saneamiento ambiental, quienes ejercen la autoridad sanitaria allí.

La planta que sacrifica más animales es el frigorífico Guadalupe, donde se beneficia 57% del total de los bovinos; en segundo lugar está el frigorífico San Martín, con 40% (véase la tabla 7). Estos establecimientos están autorizados para distribuir la carne en todo el país, condición que no tienen los que se encuentran ubicados en Usme y en la Universidad Nacional de Colombia, que sólo pueden comercializarla en Bogotá.

En el caso de los porcinos, el frigorífico Guadalupe es también el que más animales sacrifica, con una participación de 67%; en segundo lugar está el frigorífico San Martín con 33% (véase la tabla 8). Estos animales pueden comercializarse en el ámbito nacional. Los dos establecimientos sólo sacrifican los porcinos en el turno de la noche.

En relación con la procedencia de los animales, se observa que un gran porcentaje viene de los departamentos de Casanare y Meta, regiones que, a su vez, sirven de acopio de animales procedentes de la orinoquía y la amazonia. El transporte se hace en camiones y en condiciones deficientes que desmejoran la calidad de la carne, siendo común encontrar fracturas, lesiones de piel y extremidades, hemorragias y hasta casos de muerte.

El mayor porcentaje de decomisos en kilogramos corresponde a los fetos (71%), lo cual se explica porque aproximadamente 20% de los animales sacrificados en estos establecimientos son

TABLA 6. Establecimientos vigilados y controlados pertenecientes al grupo de cárnicos y derivados. Bogotá, 2001

PUNTO CRÍTICO	No. DE ESTABLECIMIENTOS	FAVORABLE	PENDIENTE	DESFAVORABLE
Visitas de IVC a mataderos de bovinos y porcinos (Guadalupe)	1		1	
Visitas de IVC a mataderos de bovinos y porcinos (San Martín)	1		1	
Visitas de IVC a mataderos de bovinos y porcinos (Icta)	1		1	
Visitas de IVC al planchón de bovinos y porcinos (Usme)	1		1	
Visitas de IVC a mataderos de aves	34	7	27	
Visitas de IVC de fraccionadoras de pollo y bovinos	178	112	61	
Visitas de IVC a fábricas de derivados cárnicos	165	81	83	4
<b>TOTAL</b>	<b>381</b>	<b>200</b>	<b>175</b>	<b>4</b>

Fuente: Secretaria Distrital de Salud-hospitales de la red adscrita.

**TABLA 7.** Bovinos sacrificados en los establecimientos autorizados en Bogotá, 1999-2001

Planta de sacrificio	1999		2000		2001	
	Número animales	%	Número animales	%	Número animales	%
Frigorífico Guadalupe	273.697	58	252.060	56	272.535	57
Frigorífico San Martín	184.937	39	185.278	41	196.500	41
Asodecar Usme	12.611	3	10.956	2,4	12.000	2
Icta UN	218	0,04	209	0,04	17	0,003
<b>TOTAL</b>	<b>471.463</b>	<b>100</b>	<b>451.503</b>	<b>100</b>	<b>481.052</b>	<b>100</b>

Fuente: empresas sociales del estado.

**TABLA 8.** Porcinos sacrificados según planta. Bogotá, 1999-2001

Planta de sacrificio	1999		2000		2001	
	Número animales	%	Número animales	%	Número animales	%
Frigorífico Guadalupe	219.275	70	204.536	69	193.445	60
Frigorífico San Martín	94.619	30	92.977	31	127.009	40
Asodecar Usme	0	0	0	0	0	0
Icta UN	40	0,01	45	0,01	34	0,001
<b>TOTAL</b>	<b>313.934</b>	<b>100</b>	<b>297.558</b>	<b>100</b>	<b>320.488</b>	<b>100</b>

Fuente: empresas sociales del estado.

hembras y de estas 80% llegan preñadas. Siguen en importancia de decomisos las canales (16%), debido a traumas sufridos durante el transporte; la muerte en corral (14%), causada generalmente por el estrés producido por los viajes largos y los cambios bruscos de temperatura; en cuarto lugar está el decomiso de hígados (13%), debido especialmente a la presencia de cirrosis producida por la infestación parasitaria con *Fasciola hepática*, abscesos, tumores, etcétera.

Los otros órganos se decomisan por patologías específicas como necrosis en intestino, mastitis, congestión y broncoaspiración en el pulmón, esplenomegalia y pericarditis, principalmente.

De los órganos decomisados en porcinos, el hígado está en primer lugar con 39%, debido sobre todo a la presencia de cirrosis, abscesos y tumores; en segundo lugar está el pulmón (20%), por congestión y broncoaspiración, que se presentan cuando el sistema de sacrificio y faenado es inadecuado, específicamente en el momento de la insensibilización y el sangrado. Los órganos restantes se decomisan por la presencia de patologías similares a las mencionadas para los bovinos, exceptuando el riñón, cuya causa principal de decomiso es la presencia de parásitos.

Durante 2001 el LSP analizó fisicoquímicamente 113 muestras de carne cruda, de las cuales 61 (54%) se calificaron como de calidad aceptable para consumo humano; 35 (31%) como de calidad no aceptable y 17 (15%) no fueron calificadas.

En este grupo de carnes, los análisis fisicoquímicos presentaron como principal causa de no aceptabilidad la presencia de ácido sulfhídrico positivo (40%), que asociado con el nitrógeno básico volátil (26%) y el pH (14,3%), igualmente altos, determinan un proceso de descomposición del producto, situación que se correlaciona con la presencia de microorganismos —coliformes fecales— que producen desnaturalización de la proteína cárnica, generando ácido sulfhídrico y liberando luego nitrógeno de la cadena molecular, incrementando el pH y el nitrógeno básico vo-

látil. La carne que presenta mayor no aceptabilidad es la de porcino, 60% (véase la tabla 9).

**TABLA 9.** Carnes crudas de abasto público: resultados de los análisis fisicoquímicos. Bogotá, 2001

Especie	% aceptabilidad		
	% aceptabilidad	% no aceptabilidad	% sin calificar
Bovino	53,77	30,19	16,04
Cordero	100		
Porcino	40	60	

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de salud pública.

Dentro de los análisis microbiológicos se recibieron 116 muestras, de las que 73 (63%) se catalogaron como de calidad aceptable, 34% (n=40) de calidad no aceptable y las 3 restantes (3%) no se calificaron. Las carnes de origen porcino continúan con la mayor no aceptabilidad como en el caso de los análisis fisicoquímicos (véase la tabla 10).

**TABLA 10.** Carnes crudas de abasto público: resultados de los análisis microbiológicos. Bogotá, 2001

Clase de muestra	% aceptabilidad					
	Acep.	% Acep.	No acep.	% No acep.	Sin calif.	% Sin calif.
Bovino	71	65,14	36	33,03	2	1,83
Porcino	2	40	3	60		0

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de salud pública.

La causa más alta de no-aceptabilidad fue la presencia de coliformes fecales en bovinos (70%), un indicador de contaminación con materia fecal, generalmente de la misma especie animal, lo que está indicando deficiencias en la manipulación del producto desde el sitio de sacrificio, el transporte y expendio de estos alimentos. En porcinos se observó un alto porcentaje de contaminación (33%) con coliformes, y se identificaron también microorganismos como la *Salmonella sp* y un caso de *Listeria monocitógenas* (véase la tabla 11).

**TABLA 11.** Carnes crudas especies de abasto público: resultados de los análisis microbiológico. Bogotá, 2001

Causa no aceptabilidad	Muestra/Especie			
	Sin dato	Bovino	Porcino	Total Absoluta Relativa
Listeria Monocytógenas		1		1 2,5
NMPCT		2	1	3 7,5
NMPCF		27	1	28 70
NMPCF, Salmonella spp.		6	1	2 5

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de salud pública.

### Carne de especies menores

En este grupo se encuentran clasificadas las carnes crudas procedentes de pollo, pato, conejo y pavo; durante 2001 se analizaron muestras de pollo dentro de las cuales fueron canales 75% y vísceras 25%.

La estrategia de vigilancia y control para este grupo de alimentos considera como eventos de control los mataderos, vehículos, fraccionadoras de pollo y expendio, ya que debido a deficiencias de manipulación y de conservación puede generarse mayor alteración de las características del producto, viéndose afectada su inocuidad.

Se recibieron 102 muestras de aves, distribuidas así: 96% de pollo y 4% de pavo. El 54% del pollo analizado fue de calidad aceptable, 27% de calidad no aceptable y 21 muestras (21%) no se calificaron por diferentes motivos.

Las principales causas de no aceptabilidad en los análisis fisicoquímicos fueron el pH alto y la presencia de nitrógeno básico volátil, que representa 64,3% del total; seguidos de la presencia de ácido sulfhídrico y nitrógeno básico volátil (10,7%) (véase la tabla 12), que indican un proceso de descomposición del producto, relacionado directamente con métodos deficientes de conservación como refrigeración y congelación.

**TABLA 12.** Carnes crudas de especies menores: resultados de los análisis fisicoquímico. Bogotá, 2001

Causas de no aceptabilidad	Clase de muestra	
	Absoluta	Relativa
Características fisicoquímicas anormales	2	7,1
Nitrógeno básico volátil y sulfhídrico anormales	3	10,7
pH y nitrógeno básico volátil	18	64,3
Sulfhídrico positivo	5	17,9

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de salud pública.

Debe tenerse en cuenta que esta situación puede desencadenar un cuadro de infección o intoxicación alimentaria, no sólo por la alteración propia del producto sino porque esta situación puede facilitar la contaminación bacteriana.

En cuanto a la calidad microbiológica de este grupo de alimentos, las principales causas de no aceptabilidad estuvieron relacionadas con la presencia de coliformes totales y fecales (véase la tabla 13). La presencia de estos microorganismos en los productos cárnicos de aves sugiere que el proceso de sacrificio y manipulación es inadecuado.

**TABLA 13.** Carnes crudas de especies menores: resultados del análisis microbiológico. Bogotá, 2001

Causas de no aceptabilidad	Clase de muestra		
	Pavo	Pollo	Total
NMPC		9	9
NMPC, NMPCF		12	12
NMPC, NMPCF, Salmonella spp		1	1
NMPCF	1	21	26
NMPCF, rto. estafilococo coagulasa positiva		1	1
NMPCF, rto. esporas clostridium sulfito reductor		1	1
NMPCF, NMPCF		1	1
Rto. estafilococo coagulasa positivo, Salmonella spp		1	1

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de salud pública.

La presencia de microorganismos coliformes fecales desnaturaliza la proteína cárnica, generando ácido sulfhídrico y liberando, posteriormente, nitrógeno de la cadena molecular, incrementando el pH y el nitrógeno básico volátil, lo cual se asocia con las causas de no aceptabilidad fisicoquímica de este tipo de alimentos.

La presencia de *Salmonella spp* en la carne de aves en dos casos se asocia con problemas en el sacrificio, y la de estafilococo coagulasa positivo evidencia problemas en la manipulación del producto durante todo el proceso manufacturero, desde el sacrificio hasta el expendio. Cabe anotar que ninguna de estas causas es excluyente.

En el caso microbiológico, la especie con mayor no aceptabilidad fue el pollo, con 46,53%, frente a 33,33% del pavo.

#### Derivados cárnicos o productos cárnicos procesados

Se entiende por productos cárnicos procesados los elaborados a partir de carne, grasa, vísceras y subproductos comestibles de animales de abasto autorizados para el consumo humano, adicionados o no con ingredientes y aditivos de uso permitido y sometidos a procesos tecnológicos adecuados.

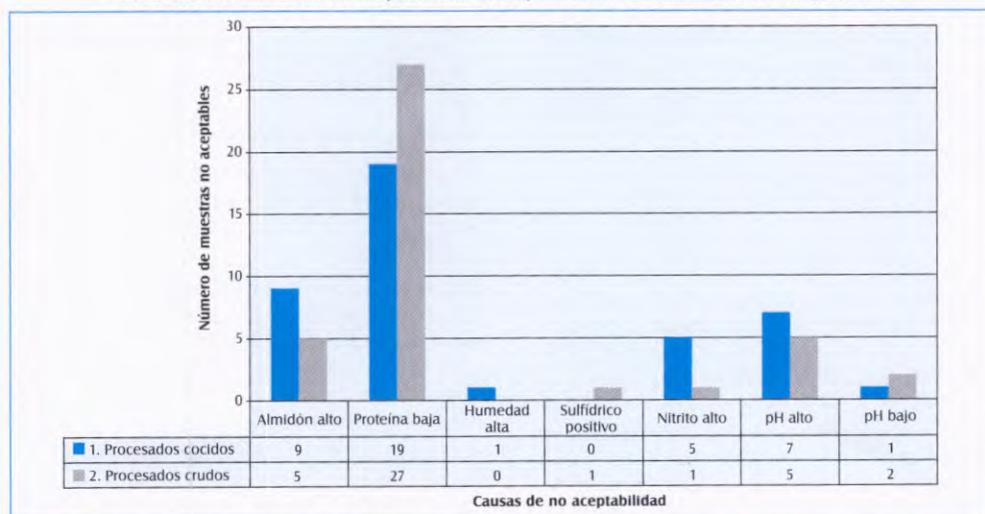
Según la clasificación establecida por el Ministerio de Salud por medio del decreto 2162 del 1 de agosto de 1983, los productos cárnicos procesados se clasifican en productos procesados, cocidos; productos procesados crudos; productos procesados, enlatados. Se diferencian por el tratamiento térmico al que son sometidos o no.

En Bogotá existen 165 establecimientos dedicados al procesamiento de este tipo de productos; como resultado de la vigilancia, durante 2001 la autoridad sanitaria emitió 81 conceptos favorables, 83 pendientes y 4 desfavorables.

Ese mismo año se analizaron fisicoquímicamente 282 muestras de derivados cárnicos y 288 microbiológicamente. De las primeras 95 (34%) tuvieron calidad aceptable, 84 (30%) no aceptable y 10 se reportaron sin calificar, debido a que no se cuenta con normativa para tal fin (véase el gráfico 15).

Las causas principales de no aceptabilidad se relacionan con la presencia de nitrógeno básico volátil (NBV) (55%), almidón alto (17%) y pH alto (14%). Debe resaltarse que si bien parámetros como NBV y el pH son evidencia de descomposición, se presenta una situación que tendría mayor importancia

**GRÁFICO 15.** Causas de no aceptabilidad fisicoquímica en derivados cárnicos. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de salud pública.

en el ámbito nutricional, ya que el contenido de almidón es mayor que el permitido por la norma para estos productos, lo cual indica que la calidad nutricional de esos alimentos no es la esperada, pues se supone que este es un producto rico en proteínas y que el reemplazo con fines tecnológicos de carne por grasa, como es el caso de los chorizos, o por almidón como en las salchichas, no puede ser superior a 5% en peso de la formulación del producto. Esa situación amerita seguimiento, pues si el consumo de estos alimentos en la dieta es cotidiano, la ingesta de nutrientes como los almidones o grasa puede ocasionar problemas a la salud de quien los consume.

Los alimentos más relacionados con la no aceptabilidad fisicoquímica fueron los productos cárnicos cocidos, con 51,2%, los cuales se han sometido a tratamiento térmico con el fin de ayudar a su conservación, pero requieren refrigeración con el fin de mantener las características propias del producto. Dentro de estos se encuentran, principalmente, el salchichón, 18 muestras (21%), el jamón, 12 muestras (14%) y las salchichas, 6 (7%).

En segundo lugar están los procesados crudos, que se caracterizan porque se elaboran a partir de carne y grasa de animales de abasto, embutidos o no, y de durabilidad limitada, por lo que para su conservación prolongada necesitan congelación (-18°C). En este grupo se resalta la no aceptabilidad de los chorizos, con una participación de 39% de las muestras (n=33) sobre 41 muestras no aceptables de este grupo.

El comportamiento del análisis microbiológico es similar al fisicoquímico: de 288 muestras remitidas al laboratorio los productos cárnicos cocidos presentaron la mayor no aceptabilidad, con 60% de la totalidad de las muestras no aceptables (n= 112), seguidos de los productos cárnicos crudos, con una participación de 40%.

En el gráfico 16 pueden observarse los productos cárnicos cocidos de mayor no aceptabilidad, por causa. La mayoría de las

muestras analizadas proviene de las fábricas, con 41,4%, y de los expendios, con 32% de este tipo de productos.

Las principales causas son la presencia de coliformes fecales, en 46% de las muestras, coliformes totales, en 21% de las muestras, *Salmonella*, 15%, *Listeria*, 14% y estafilococo coagulasa positivo, en 3% de las muestras.

En cuanto a los cárnicos crudos, la mayor no aceptabilidad la siguen poseyendo los chorizos, con 88,8%, debido a un NPP de coliformes fecales y totales que supera la norma establecida.

El uso inadecuado de aditivos, como nitritos y nitratos, es uno de los riesgos a la salud relacionados con el consumo de productos cárnicos; esos aditivos, en compañía de la sal y algunas especias, buscan conseguir la conservación de la carne, evitando su alteración y mejorando el color.

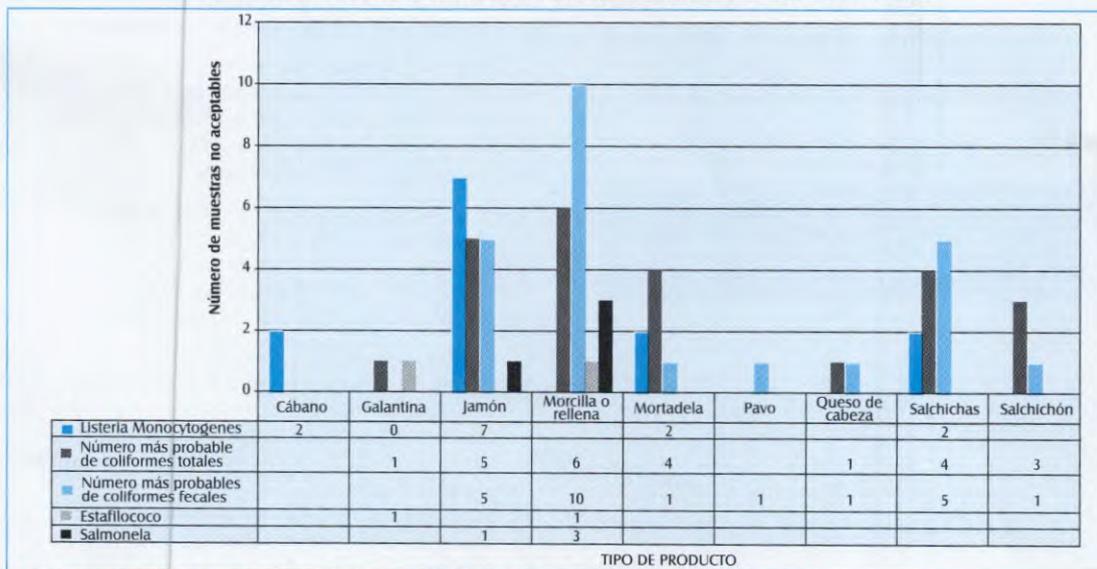
El color de curado se forma por una reacción química entre el pigmento de la carne, la mioglobina y el ión nitrito. Cuando se añaden nitratos, estos se transforman en parte en nitritos, por acción de ciertos microorganismos, siendo el efecto final el mismo, se añade un producto u otro.

**Productos de la pesca y sus derivados**

A este grupo pertenecen todas y cada una de las especies comestibles hidrobiológicas, marinas o de agua dulce, tales como pescados, crustáceos, moluscos, batracios, anfibios, reptiles y mamíferos, entre otros.

Teniendo en cuenta que para este tipo de productos las actividades se dirigen a los depósitos y expendios de productos de la pesca, durante 2001 se hizo el seguimiento a 177 establecimientos, de los cuales 36,7% (65) tuvo concepto sanitario favorable, 61,81% (109) pendiente y dos de ellos desfavorable (véase la tabla 14). Cabe anotar que este tipo de productos se vigila también en supermercados e hipermercados.

**GRÁFICO 16.** Productos cárnicos crudos: principales causas de no aceptabilidad, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

**TABLA 14.** Establecimientos vigilados y controlados pertenecientes al grupo productos derivados de la pesca. Bogotá, 2001

PUNTO CRÍTICO	No. DE ESTABLECIMIENTOS	FAVORABLE	PENDIENTE	DESFAVORABLE
Visitas de IVC a depósitos y expendios de pescado y productos de mar	177	65	109	2

Fuente: Secretaria Distrital de Salud-Dirección de salud pública.



El LSP recibió 797 muestras con el fin de evaluar su inocuidad con base en el análisis de sus características fisicoquímicas y microbiológicas. De las muestras analizadas microbiológicamente (66%, n=524) se evaluaron de la siguiente manera: 96% dieron calidad aceptable y 4% no aceptable, lo que indica la calidad del producto muestreado (véase la tabla 15).

**TABLA 15.** Productos de la pesca, resultados de análisis microbiológico. Bogotá, 2001

Clase de muestra	Aceptable	No aceptable	Total general
Atún en lata	28	1	29
Grated de pescado	1		1
Mariscos	18	14	32
Pescado fresco refrigerado	36	1	37
Pescado fresco refrigerado o congelado	406	4	410
Sardinias en lata	12	2	14
Hamburguesa de pescado	1		1
<b>TOTAL</b>	<b>502</b>	<b>22</b>	<b>524</b>

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de salud pública.

Las principales causas de no aceptabilidad son NMPC (8), NMPCF (14) y presencia de estafilococo coagulasa positiva (5). Cabe anotar que en ningún momento esos parámetros son excluyentes entre sí. Entre los principales productos evaluados como no aceptables por las causas antes mencionadas están los mariscos, con 14 muestras, seguidos por pescados frescos congelados, 4 muestras y, finalmente, pescado fresco refrigerado, con una muestra que presentó coliformes fecales. Estas muestras provenían de puntos críticos para la vigilancia y control como restaurantes (53%), expendios minoristas (19%) y supermercados (17%).

Se destaca la presencia de un caso de *Vibrio cholerae*, muestra a la que se hizo toda la investigación epidemiológica y seguimiento, con resultados negativos.

En cuanto al análisis fisicoquímico, se evaluaron 105 muestras, como se observa en la tabla 16. Se aclara que las muestras no calificadas se deben a la ausencia de normativa vigente para ese fin.

**TABLA 16.** Causas de no aceptabilidad de productos de la pesca. Bogotá, 2001

Causas de no aceptabilidad	Clase de muestra			Total
	Atún en lata	Pescado fresco refrigerado congelado	Sardinias en lata	
Acido sulfhídrico positivo	4	3	5	12
Nitrógeno básico volátil (NBV)	3	24	7	34
Cloruro de sodio bajo		4		4
Fecha de vencimiento	1		1	2
Formol positivo		7		7
Masa escurrida baja	6		6	12
Partículas de metal		2		2
pH alto		2		2
Cloruro de sodio alto		1		1
Sin dato			3	3
<b>TOTALES</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	<b>22</b>	<b>79</b>

Fuente: Secretaria Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

El producto de la pesca más afectado fue el pescado fresco refrigerado, con 43 muestras no aceptables, 24 de las cuales dieron presencia de nitrógeno básico volátil, seguido del atún en lata con 14 muestras, 6 de ellas con masa escurrida baja.

Dentro de las bases volátiles nitrogenadas —nitrógeno básico volátil— se encuentran principalmente amoniaco y trimetrial amina. El amoniaco se forma durante la desaminación del Adenosin monofostafato; el nivel de amoniaco es proporcional al adenosin trifosfato (ATP). La cantidad de bases volátiles como límite de aceptabilidad para pescado de agua fría conservado en hielo es de 30-35 mg N/100 g.

El contenido de bases es bajo o se mantiene con poca diferencia de su valor inicial cuando es comestible y sólo aumenta rápidamente cuando está cercano al rechazo. Esto quiere decir que los valores estimados de bases volátiles nitrogenadas (BVN) no pueden utilizarse para estimar la frescura en las primeras etapas de almacenamiento, pero sí en las últimas, para la evaluación del grado de deterioro. De igual manera, son indicadores de las deficiencias de la cadena de frío para este tipo de productos, porque tal como lo indica la norma, las temperaturas adecuadas de refrigeración deben ser por debajo de 4°C, y para congelación -18°C, de manera que se asegure que los tejidos del producto no se transformarán.

Las muestras para este tipo de análisis correspondieron, en su gran mayoría (46,28%), a supermercados de cadena, seguidos por expendios de producto sin preparar o listo para el consumo, 25,22%, depósitos, con 16,52% y plazas de mercado, que incluye el terminal pesquero ubicado la plaza las flores, con 8,26%.

### Vigilancia y control alimentos de control especial

Se consideran alimentos de control especial los que han sido seleccionados para ser fortificados con micronutrientes como vitaminas o minerales. En el país, estos alimentos son la harina de trigo y la sal para consumo humano. En Bogotá dentro de este grupo también se incluye a la panela, por ser un alimento de alto consumo en la población y, principalmente, porque se le adicionan con frecuencia algunas sustancias químicas nocivas para la salud, como blanqueadores o colorantes.

La deficiencia de micronutrientes es un problema mundial que presenta consecuencias económicas y de salud. Actualmente existen tres estrategias para abordar las deficiencias de micronutrientes: 1) la fortificación de alimentos; 2) la suplementación; y 3) la diversificación de la dieta.

Según organizaciones internacionales como la OMS, la OPS y la Comisión de Alimentos y Nutrición de Estados Unidos, para asegurar que los miembros más vulnerables de la población se beneficien de la fortificación de los alimentos, el que se utilice como vehículo debe cumplir con los siguientes criterios:

- Debe ser consumido por un gran porcentaje de la población.
- La ingestión diaria per capita debe ser estable y uniforme.
- La fortificación no debe producir efectos indeseables en las características del alimento.
- La fortificación no debe aumentar significativamente el precio del mismo.
- La fortificación debe ser económicamente factible por medio de un proceso industrial.
- El alimento fortificado debe ser estable bajo condiciones estándares de almacenamiento y uso.
- El nutriente agregado debe poderse extraer fisiológicamente del alimento.
- El nutriente agregado debe suministrar las cantidades óptimas, sin aumentar el riesgo de ingestión excesiva o efectos tóxicos.

En el mundo se ha fortificado con micronutrientes, con éxito, una serie de alimentos básicos. La fortificación obligatoria de

la harina de trigo y sus productos hace necesaria la adición de hierro, vitamina B1, B2 y niacina en varios países como Arabia Saudita, Canadá, Chile, Nigeria, el Reino Unido y Venezuela, y la mayoría de los países de América central. Guatemala fue el primer país en incluir el ácido fólico en la fortificación de la harina de trigo. A partir de enero de 1997, en Estados Unidos la harina de trigo enriquecida, fortificada con hierro, vitamina B1, B2 y niacina, debe contener ácido fólico, de acuerdo con su programa de fortificación. Recientemente, Ecuador legisló para contar con harina de trigo enriquecida con vitamina B1, B2, niacina, folato y hierro.

La fortificación es socialmente aceptable, no necesita que los hábitos alimentarios se modifiquen, no cambia las características del alimento y puede introducirse rápidamente, presenta beneficios visibles de inmediato, puede exigirse por ley, es relativamente fácil de controlar, es segura y representa la intervención de más bajo costo para un gobierno. El éxito de la estrategia de intervención está determinado por el compromiso del gobierno y de la industria de alimentos, además de un consumidor educado que exija alimentos ricos en micronutrientes.

### Sistema de garantía de calidad de la fortificación de la harina de trigo

Se basa en la acción complementaria y secuencial de los diferentes actores de los programas de fortificación de alimentos. La responsabilidad básica recae en los productores, que deben controlar y asegurar la calidad, rutinaria y sistemáticamente.

El sector salud debe inspeccionar que los productores posean y apliquen las prácticas de control de calidad y verifiquen las características de los productos con base en el análisis de muestras. Por medio de la puesta en marcha del sistema se busca asegurar la calidad de la harina de trigo fortificada que se consume en el país, particularmente en su contenido de micronutrientes, de acuerdo con el decreto 1944 de 1996; garantizar que los molinos cumplan con los requisitos higiénico sanitarios, de acuerdo con el decreto 3075 de 1997; y tomar medidas eficientes y ajustadas a la situación para eliminar, reducir o prevenir los riesgos encontrados.

El punto crítico para la vigilancia y control de la harina de trigo son los molinos ubicados en Bogotá. En 2001 se vigilaron 22 molinos activos, situados en las localidades Fontibón (2), Puente Aranda (14) y Los Mártires (6). Para empezar las actividades de vigilancia es necesario clasificar los molinos, teniendo en cuenta su capacidad de producción, así: grandes, aquellos cuya producción es mayor o igual a cien toneladas mensuales; y pequeños con una producción menor a cien toneladas al mes. De acuerdo con esa clasificación, se vigilaron 21 molinos grandes y uno pequeño.

Con respecto a los conceptos sanitarios emitidos en las vistas de inspección y vigilancia de los molinos vigilados y controlados, a 47,6% se les emitió concepto pendiente, siendo las siguientes las principales causas de este concepto:

- *Instalaciones físicas y sanitarias:* señalización deficiente en cuanto a acceso, circulación de personal, servicios, seguridad, salidas de emergencia y dotación inadecuada de servicios sanitarios.
- *Personal operario:* ausencia de diseño y desarrollo del programa de educación sanitaria, manipulación higiénica de alimentos.
- *Condiciones de saneamiento:* falta de procedimientos claros y escritos sobre manejo y calidad de agua y control de plagas.
- *Condiciones de proceso y fabricación:* mejorar el estado de paredes y pisos del área de proceso; desarrollo de registro

y control en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto; implementación de las fichas técnicas de las materias primas; y verificación de rotulación.

- *Salud ocupacional:* elaborar o ajustar el programa de salud ocupacional.
- *Aseguramiento y control de la calidad:* es necesario fortalecer el proceso de verificación de documentos: manuales de operación estandarizados para equipos de laboratorio y control de calidad; y desarrollo periódico de programas de auto inspección y auditoría

Como actividad complementaria, en Bogotá se vigilan los expendios mayoristas y minoristas, para verificar, sobre todo, las características de rotulado; además, y aplicando el enfoque de riesgo, se toman muestras de harina de trigo según los resultados de no aceptabilidad encontrados. La razón fundamental de esta actividad de vigilancia es que en la ciudad se expende harina producida en molinos que no se encuentran ubicados en ella.

El decreto 1944 de 1996 determina la concentración de micronutrientes que deben estar presentes por cada kilogramo de harina de trigo: hierro, 44 mg; vitamina B1, 6 mg; vitamina B2, 4 mg; niacina, 55 mg; y ácido fólico, 1,54 mg.

Con base en lo anterior y de acuerdo con los resultados de 2001 del LSP para el análisis fisicoquímico en la determinación de hierro, vitamina B1 y B2, se encontró que de 168 muestras de harina de trigo 83% cumplía con los niveles de hierro, vitamina B1 y vitamina B2.

Respecto a la no aceptabilidad, 1,19% no cumplía con los niveles de hierro, 9,52% de vitamina B1 y B2 y 5,95% no fueron aceptables por incumplimiento de los niveles de hierro y vitaminas B1 y B2 simultáneamente. Del total de muestras analizadas, 25% fueron tomadas en los molinos ubicados en Bogotá y de estas 83% sí cumplía con los niveles establecidos en el decreto.

Algunas de las razones que pueden afectar la concentración de micronutrientes en el producto final y, por tanto, el incumplimiento de la norma, pueden derivarse del proceso de la adición de la pre mezcla —homogeneización— a la harina de trigo en el momento de la fortificación desde los molinos o de la pérdida de las vitaminas por un proceso de almacenamiento prolongado, situación que se evidencia en aquellas muestras que se tomaron en expendios (véase la tabla 17).

TABLA 17. Resultados de los análisis fisicoquímicos en harina de trigo. Bogotá, 2001

N° de muestras analizadas	% de aceptabilidad para todos los micronutrientes	% de no aceptabilidad hierro	% de no aceptabilidad en hierro y vitaminas B1 y B2	% de no aceptabilidad en B1 y B2
168	83	1,19	9,95	9,52

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

En relación con los resultados del análisis microbiológico, se determinó que de 50 muestras analizadas, 92% fueron calificadas como aceptables, y 8% como no aceptables por presentar alto recuento de mesófilos por encima de lo establecido en la norma y por superar el valor máximo permitido de coliformes fecales (NMPFCF).

### Sal para consumo humano

En Colombia, la historia de la prevención y el control de los desórdenes por deficiencia de yodo (DDY) señala fluctuaciones que revelan que si bien la situación no ha sido fácil, en el país ha habido interés permanente por superar los obstáculos

y revertir las situaciones de riesgo. Son muchas las actividades adelantadas desde el pasado por diversos actores, lo que ha contribuido a incrementar la conciencia sobre las graves consecuencias de los DDY y la necesidad de eliminarlos definitivamente como problema de salud pública.

Desde inicios de la década de 1990, el país realiza esfuerzos mancomunados para fortalecer la prevención y control de los DDY, para lo cual se identificaron los diversos puntos críticos en la cadena de la producción de la sal para consumo humano.

Por medio del decreto 547 de 1996, el Ministerio de Salud definió los requisitos para producir y controlar la calidad de la sal para consumo humano.

En 2001 se vigilaron y controlaron sanitariamente las tres reempacadoras que funcionan en Bogotá. Ese año dejaron de funcionar dos, ubicadas en las localidades Kennedy y Rafael Uribe Uribe. Las empresas sociales del estado emitieron conceptos sanitarios favorables pendiente a las tres vigiladas y controladas, por las siguientes razones:

- *Instalaciones físicas y sanitarias:* dotación inadecuada de servicios sanitarios.
- *Personal operativo:* falta de diseño y desarrollo del programa de educación sanitaria. Los operarios no acreditan curso de manipuladores de alimentos, no presentan examen médico ni los exámenes de laboratorio respectivos.
- *Condiciones de saneamiento:* ausencia de procedimientos claros y escritos sobre manejo y calidad de agua y control de plagas.
- *Condiciones de proceso y fabricación:* es necesario mejorar el estado de paredes y pisos del área de proceso, desarrollar el registro y control en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto, implementar las fichas técnicas de las materias primas y verificar la rotulación.

En relación con los resultados del análisis fisicoquímico de las muestras de sal analizadas en el LSP, se determinó que de 229 el 71% fue aceptable, por encontrarse concentraciones adecuadas de flúor y yodo según lo establecido en la normativa nacional vigente; y 29% fue calificada como no aceptable, porque 12% no cumplía con las concentraciones de flúor, 0,43% de yodo y 15,7% de ambos micronutrientes (véase la tabla 18).

**TABLA 18.** Resultados de aceptabilidad para análisis fisicoquímico en sal para consumo humano. Bogotá, 2001

Total muestras	Aceptables para yodo y flúor		No aceptables para yodo y flúor	
	N°	%	N°	%
229	162	71	67	29

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

La deficiencia de yodo origina el desarrollo de bocio endémico o simple, que es una hipertrofia de la glándula tiroides. La deficiencia grave de este micronutriente durante la gestación y el inicio del crecimiento posnatal origina hipotiroidismo congénito, síndrome caracterizado por deficiencia mental, sordo mudismo, una marcha pesada característica, estatura corta e hipotiroidismo.

El contenido de flúor en la sal para consumo humano es un parámetro de calidad relacionado directamente con la salud bucal, razón por la cual se requiere su control y vigilancia. La ausencia o niveles bajos de flúor en el medio masivo —sal para consumo humano—, que utiliza el gobierno nacional para distribuir este elemento a todos los colombianos, pone de manifiesto la falta de protección hacia la prevención de la ca-

ries dental como factor determinante de la salud bucal. Así mismo, los niveles altos de flúor llevan a diferentes tipos de intoxicación e, incluso, a la fluorosis.

Además de lo anterior, se identificó en 13,5% la adición de sal no refinada, que contiene altos contenidos de iones  $SO_4 = Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$ , perjudiciales para la salud y provenientes de sales que no han tenido el tratamiento adecuado para retirar impurezas.

De acuerdo con lo anterior, es necesario efectuar mayor vigilancia y control a la sal para consumo humano y, en particular, seguir aquellas marcas que se han calificado en repetidas ocasiones como no aceptables por los resultados que arroja el análisis fisicoquímico. Lo anterior con el fin de que se cumpla la normativa establecida, pues de lo contrario se corre el riesgo de que aumenten los problemas de salud pública que acarrea la carencia de estos micronutrientes y, además, no se mantenga la certificación dada al país como país libre de deficiencia de yodo.

### Panela

En este alimento los aspectos más importantes por vigilar son la presencia de sustancias químicas no permitidas, como sulfitos y colorantes.

Mediante la resolución 2284 de junio de 1995, el Ministerio de Salud estableció las medidas de carácter sanitario sobre la producción, elaboración y comercialización de la panela. La resolución tiene un enfoque destinado a preservar la salud pública, garantizar la seguridad alimentaria y vigilar y controlar la calidad de este producto alimenticio, de elevado consumo en la población colombiana.

La vigilancia y control de este alimento se centra en plazas de mercado pequeñas y mayoristas, y en expendios tales como hipermercados y supermercados.

Durante 2001 se analizaron 158 muestras, de las cuales 49% se calificaron como no aceptables por presentar colorantes, sulfitos y blanqueadores, así: 11,3% contenía sulfitos y colorantes simultáneamente; 12,65% sulfitos; 24,6% colorantes; y 0,63% blanqueadores.

A este producto no se le efectúa análisis microbiológico por su naturaleza osmótica, que reduce la actividad del agua a valores inferiores a los que no pueden sobrevivir los microorganismos.

Los sulfitos se emplean algunas veces para conservar el color de alimentos y para inhibir el crecimiento de los microorganismos en los alimentos fermentados, como el vino. En 1986, la Food and Drug Administration de Estados Unidos (Administración de Alimentos y Fármacos) prohibió el uso de sulfitos, y en 1987 ordenó que los alimentos empacados deben etiquetarse cuando contengan más de 10 partes por millón de cualquier agente de sulfito.

En Bogotá, el proceso que busca asegurar el cumplimiento de las medidas sanitarias ante el incumplimiento de la normativa vigente ha sido un poco difícil, por cuanto la panela que llega a la ciudad procede de diferentes partes del país; por tanto, se requiere del concurso y la coordinación de otros entes territoriales para que en sus actividades de inspección, vigilancia y control a los trapiches se asegure que cumplan con las prácticas adecuadas de manufactura.

De otro lado, las actividades de vigilancia y control que efectúan las empresas sociales del estado han mostrado que en los depósitos de plazas de mercado y en los vehículos transportadores que llegan a estas se encuentran, en una misma caja o empaque, panelas procedentes de diferentes trapiches. Lo anterior dificulta aún más el seguimiento del producto hasta

llegar a su procedencia verdadera. En consecuencia, es importante avanzar en el proceso de coordinación y retroalimentación con otros entes territoriales y, en particular, con la Secretaría de Salud de Cundinamarca.

### Vigilancia y control de alimentos listos para el consumo

Durante 2001, las empresas sociales del estado reportaron la inspección, vigilancia y control del número de establecimientos que se presentan en la tabla 19, otorgando los respectivos conceptos sanitarios:

**TABLA 19.** Factores de riesgo del consumo, alimentos listos para el consumo: establecimientos vigilados y controlados. Bogotá, 2001

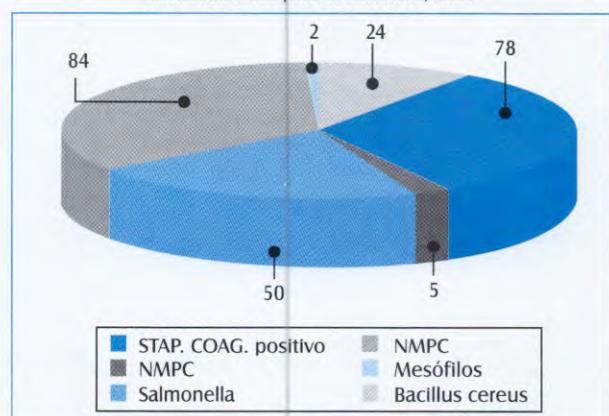
Punto crítico	Número de establecim.	Número de visitas	Concepto favorable	Concepto pendiente
fábricas de alimentos listos para el consumo	903	3.612	450	453
Restaurantes y afines	12.216	48.864	6.524	5.692

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública-Empresas sociales del estado, 2001.

En la tabla 19 se observa que al finalizar 2001 un poco más de la mitad de los establecimientos tuvo concepto sanitario favorable; el porcentaje restante tenía pendiente el cumplimiento de recomendaciones sanitarias. De este tipo de establecimientos ninguno tuvo concepto sanitario desfavorable. Durante ese año se sancionaron 43 establecimientos expendedores de alimentos

De este tipo de productos se recibieron 85 muestras para análisis fisicoquímico, que no se calificaron debido a que no existe normativa para este tipo de productos; para análisis microbiológico se recibieron 130 muestras, de las cuales 55% fueron aceptables (72 muestras) y 45% no aceptables. En el gráfico 17 se presentan las causas de no aceptabilidad de estos alimentos.

**GRÁFICO 17.** Causas de no aceptabilidad microbiológica. Alimentos listos para el consumo, 2001



Fuente: Secretaria Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública, 2001.

Los parámetros causantes de la no aceptabilidad fisicoquímica reflejan control de calidad deficiente en el momento de la elaboración de los productos. Por su parte, las alteraciones microbiológicas demuestran prácticas higiénico sanitarias inadecuadas de manipulación de los productos, convirtiéndose

en factor de riesgo para la incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos.

Las muestras analizadas en este tipo de alimentos correspondieron a vendedores ambulantes de Corabastos, 33,33%; colegios, 16,28%, en los cuales se presentaron brotes de ETA durante el año y, finalmente, restaurantes, 15,53%.

En cuanto a los resultados microbiológicos, el mayor porcentaje lo tienen los altos recuentos de mesófilos (84%), coliformes totales (78%) y fecales (50%), todos ellos indicadores de prácticas de manufactura inadecuadas.

De este grupo de alimentos se hizo la tipificación de dos microorganismos, el estafilococo coagulasa positiva y el *Bacillus cereus*, que corroboran las prácticas de manufactura inadecuadas, las cuales involucran directamente a los manipuladores de alimentos. El comportamiento frente al tipo de establecimientos varía frente al análisis microbiológico, por lo que 22,48% provino de restaurantes, 17% de vendedores ambulantes y 1,85% de fábricas.

### Vigilancia y control de alimentos de baja acidez

Son los productos de la pesca y de otras fuentes cárnicas tales como bovino, porcino, aves, etcétera, al igual que verduras, cereales, oleaginosas y mezclas de estas u otros productos con carnes de diferente fuente.

Según la resolución 4547 del 3 de diciembre de 1998, se consideran de alto riesgo los envasados o enlatados que presentan potenciales de hidrógeno (pH) iguales o mayores de 4,5, y cuyo líquido de gobierno sea salmuera.

Para 2001, la Secretaría Distrital de Salud contrató con algunas empresas sociales del estado la vigilancia y control a dos fábricas de alimentos de baja acidez, para lo cual se adelantaron doce visitas de inspección sanitaria, con resultado de un concepto sanitario favorable y otro pendiente, debido a deficiencias en condiciones higiénico sanitarias que permitían la contaminación bacteriana de los alimentos preparados en dicha fábrica, tal como se corrobora en los resultados del LSP al analizar los champiñones en medio ácido.

Durante esa temporada se remitieron cuatro muestras al LSP, dentro de las cuales había frijoles negros, mezclas de vegetales y champiñones, todos ellos cubiertos por un líquido de gobierno ácido; de allí el nombre de la clasificación.

Es importante aclarar que las muestras sólo se califican evaluando parámetros microbiológicos existentes en la normativa para este tipo de productos, lo cual hace que la mitad sean de calidad aceptable y la otra mitad no, debido a altos recuentos de mesófilos y NMP coliformes fuera de los parámetros establecidos. Cabe anotar que las muestras de calidad no aceptable microbiológicamente mostraban también alteraciones fisicoquímicas características de este tipo de alimentos, como embombamiento de la lata, color y olor anormal, así como un pH básico provocado por el alto grado de contaminación del producto.

### Vigilancia y control de alimentos infantiles

La vigilancia y control se efectuó a puntos críticos diferentes a fábricas, como supermercados e hipermercados, con un peso porcentual alto de los lactarios de las diferentes ESE y hogares del bienestar familiar (Hobbies), tal como se observa en el análisis de la información del LSP.

Se recibieron 68 muestras de alimentos para niños lactantes y de corta edad, usados principalmente durante la adaptación gradual a la alimentación normal. Dentro de estos se encuentran las fórmulas de leches maternas, compotas y cereales y farináceos secos, que son productos de humedad baja elaborados a partir de cereales o farináceos, adicionados con oleaginosas o leguminosas diluidas con agua o leche, como la bienestarina y polvos para coladas.

De todas estas muestras, 20 se analizaron según parámetros fisicoquímicos y las restantes para microbiológicos. Las muestras correspondieron a bienestarina, compotas, leche en polvo azucarada para niños y leches maternizadas. En la tabla 20 se presentan los resultados del análisis fisicoquímico de estos alimentos.

**TABLA 20.** Resultados de calificación fisicoquímica de alimentos infantiles, 2001

Tipo de producto	Evaluación			Total de muestras
	Aceptable	No aceptable	Sin calificar	
Cereales y farináceos-Bienestarina	4	4		8
Compotas	2	4		2
Alimentos para niños lactantes y de corta edad			10	10
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública, 2001.

Las causas de no aceptabilidad se relacionan con inconvenientes en el rotulado de los productos, específicamente con la ausencia de fechas de vencimiento y, además, el contenido de cenizas altas para este tipo de alimentos, lo cual genera sobrecarga de tipo mineral en el riñón, situación muy delicada en la población infantil y con problemas renales.

En la tabla 21 se presentan los resultados microbiológicos posteriores al análisis de 48 muestras del mismo tipo que en el caso anterior.

**TABLA 21.** Resultados de calificación microbiológica de alimentos farináceos, 2001

Tipo de producto	Evaluación		Total de muestras
	Aceptable	No aceptable	
Cereales y farináceos-Bienestarina y coladas	7	2	9
Compotas	3		3
Alimentos para niños lactantes y de corta edad	30	6	36
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>48</b>

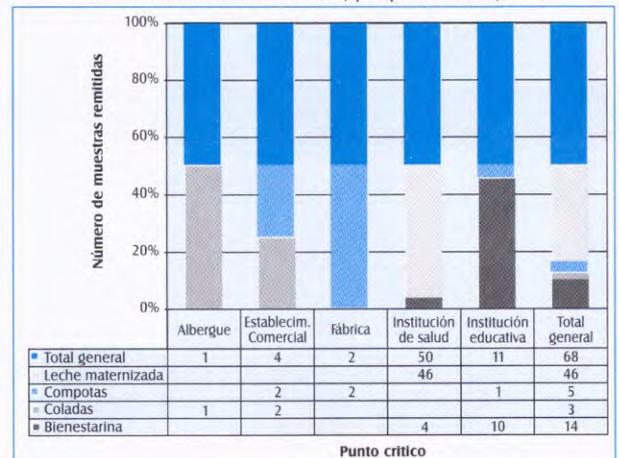
Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública, 2001.

Los resultados de laboratorio de las muestras, en especial de leches maternas provenientes de lactarios, presentan como causas de no aceptabilidad un alto recuento de mesófilos y la identificación de microorganismos como *Pseudomona aeruginenses* y *Citrobacter freundii*; en cuanto a las muestras de cereales, las causas fueron alto recuento de mesófilos y coliformes fecales y totales, sin que los anteriores sean excluyentes. Además, una de las muestras, una colada, estuvo implicada en un posible brote de hepatitis A en un albergue infantil en la localidad Santafé.

La presencia de dichos microorganismos en estos productos indica, posiblemente, problemas en la calidad del agua utilizada para la reconstitución de dicho producto y prácticas de manufactura inadecuadas, que ponen en riesgo alto a la población más vulnerable, debido a sus condiciones fisiológicas y socioeconómicas.

En el gráfico 18 se presenta el número de muestras por punto crítico, siendo las más numerosas las remitidas por los lactarios de las diferentes instituciones de salud, seguidas por las instituciones educativas, específicamente los Hobbies.

**GRÁFICO 18.** Alimentos infantiles: número de muestras remitidas al Laboratorio de Salud Pública, por punto crítico, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

### Vigilancia y control de alimentos de menor riesgo

Se consideran de menor riesgo debido a su composición fisicoquímica, caracterizada por el alto contenido de sólidos y actividad acuosa (Aw) baja, es decir, por niveles menores o iguales a 0,75<sup>3</sup>; a este grupo pertenecen las grasas y aceites, los cereales y sus derivados diferentes al trigo, como la avena, el arroz y algunas leguminosas, los dulces y productos de confitería y los condimentos y las salsas.

Se encuentran también alimentos con contenido de agua y, por tanto, de Aw similar al de productos como las carnes y derivados lácteos, que pueden causar menos daños a la salud de la población, debido a la presencia de ácidos naturales que disminuyen su pH convirtiéndose en factores protectores del alimento. En este grupo se incluyen jugos de frutas, pulpas y conservas provenientes de estas materias primas.

Es necesario resaltar que aun cuando este tipo de alimentos no se considera de mayor riesgo para la salud pública por su composición nutricional y actividad acuosa, sí presentan un riesgo potencial por el uso de aditivos químicos, como en el caso de dulces, condimentos o salsas, así como por las condiciones de almacenamiento de cereales, oleaginosos y sus derivados, tal como se describen a continuación.

Los aditivos son sustancias que aunque se añaden intencionalmente a los alimentos con una finalidad tecnológica, en su mayoría son agentes químicos aun cuando hay algunos microbianos. Se clasifican de acuerdo con su acción y pueden ser colorantes, espesantes, aromatizantes, antioxi-

3. Wenceslao Vargas. *Ciencia alimentaria*. 1984. La actividad acuosa del producto equivale a la relación entre la presión parcial del agua del alimento y la presión del vapor de agua pura a la misma temperatura; por tanto, puede entenderse la Aw como la humedad relativa en equilibrio, expresada en forma fraccional. Así, a contenidos altos de humedad, la actividad acuosa es cercana o igual a la unidad.

dantes, sustancias conservadoras, potenciadores del sabor, entre otros.

Todos los aditivos son tóxicos, en mayor o menor medida, por lo que resulta de gran importancia controlar las cantidades de los mismos. Internacionalmente se han establecido la ingestión diaria de aditivos admisible (IDA), que se expresa en mg/kg de peso corporal, y la gestión semanal admisible (ISA), expresada en miligramo de la sustancia/kg de peso corporal. Además, está establecida la tolerancia de estas sustancias, que se expresa en mg/kg de alimento y representa la cantidad máxima permisible o admisible de cualquier sustancia química en el alimento.

Las micotoxinas son metabolitos producidos por ciertos hongos microscópicos — mohos — en productos agrícolas, que pueden causar enfermedades graves en seres humanos y animales. La más conocida es la aflatoxina, que figura entre las micotoxinas más importantes desde el punto de vista de la salud pública, y la producen *Aspergillus flavus* y especies afines en un gran número de cultivos, entre los cuales se encuentran los cereales, las nueces, las semillas oleaginosas, las legumbres y ciertos frutos secos, cuando se manipulan y almacenan incorrectamente.

Existen también varios casos bien documentados de toxicosis humanas graves debidas a otras toxinas, como las procedentes de mohos *Fusarium*. Los estudios epidemiológicos indican una correlación fuerte entre la incidencia elevada de cáncer de hígado en ciertos países de África y Asia suroriental (12-13 por 1'000.000/año) y la exposición de la población a las aflatoxinas. Una exposición crónica en bajas dosis a estos compuestos, especialmente entre personas nutricionalmente vulnerables, podría dar lugar a efectos debilitantes graves.

Para los alimentos de menor riesgo las actividades de vigilancia y control se dirigen a tres puntos críticos: fábricas, depósitos y expendios, donde se verifica el cumplimiento de lo establecido en la normativa sanitaria vigente en relación con las mediciones *in situ*. Se observan las características físicas y organolépticas del producto — color, olor, sabor materias extrañas —, así como las características físicas del envase y las fechas de vencimiento y rotulado, en especial en los alimentos de alto riesgo en salud.

Durante 2001, la Secretaría Distrital de Salud vigiló y controló 355 fábricas de este tipo de alimentos, por medio de 710 visitas de inspección en las que se hizo seguimiento a las condiciones higiénico sanitarias de cada uno de los establecimientos, aplicación de buenas prácticas de manufactura (BPM), como lo indica el decreto 3075 de 1997<sup>4</sup>. En algunas ocasiones, las visitas estuvieron acompañadas de muestreo de los alimentos, aplicando el enfoque de riesgo, emitiéndose, al final del año, 211 conceptos favorables, 142 pendientes; por dificultades económicas, dos establecimientos cerraron sus puertas.

Estos 142 establecimientos con concepto sanitario pendiente, que representan 40% del total de las funciones de vigilancia y control adelantadas por todos los hospitales durante el periodo, indican una alta prevalencia en el incumplimiento de la legislación sanitaria.

A continuación se describen las actividades efectuadas.

1. Para análisis fisicoquímico se remitieron 23 muestras de alimentos mixtos de bajo riesgo, dentro de las que se encontraban arvejas, frijoles cocidos, ensaladas de frutas y verduras y arroz. De estas, 52% fueron recolectadas por las ESE en restaurantes, debido a quejas de la comunidad, y 48%

correspondió a enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), lo que muestra que este tipo de establecimientos es uno de los puntos críticos que pone en mayor riesgo a la población debido a prácticas de manufactura inadecuadas.

Sólo se efectuaron análisis fisicoquímicos, ya que en el momento de la toma los alimentos mostraban deterioro en su calidad microbiológica. Cabe anotar que ninguna de esas muestras se consideró de calidad aceptable o no aceptable, ya que no existe normativa para la evaluación de estos alimentos; sin embargo, el LSP remitió observaciones relacionadas con el deterioro de las características de los alimentos y en dos muestras, que correspondían a ponqué y arroz cocido, detectó la presencia de urea, que en los niveles encontrados indica contaminación por orina.

2. En cuanto al análisis fisicoquímico y microbiológico de las salsas, se recibieron trece muestras provenientes de servicios de preparación de alimentos, como restaurantes particulares, o de instituciones educativas. Siete se consideraron de calidad aceptable; 30%, que correspondía a salsas de tomate, mostaza y mayonesa, de calidad no aceptable, ya que sus concentraciones de almidones eran superiores a las permitidas para suministrar propiedades tecnológicas a estos productos. Así mismo, hubo un caso específico, el de la mayonesa, a la cual se le determinó el uso de colorantes no permitidos, ya que el color natural de este producto proviene de la emulsión resultante de los aceites y el huevo utilizados para este fin.

Finalmente, 15%, dos muestras que correspondían a una salsa napolitana y a un adobo completo, no pudieron evaluarse, porque no existe norma para evaluar cada uno de los parámetros de este tipo de productos.

3. En el caso de los condimentos, se tomaron dos muestras, así: una de tomillo, que se tomó en un supermercado y se calificó de calidad no aceptable por incumplimiento de la NTC 512-1, de carácter obligatorio en relación con el rotulado de productos alimenticios, y en este caso en cuanto a la fecha de vencimiento, que había caducado; la otra, que se tomó en un hogar del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, correspondía a sal con ajo, y no pudo calificarse por no haber norma.
4. Dulces o confites. El LSP recibió nueve muestras, que provenían de establecimientos educativos, dentro de las cuales se encontraron una gran variedad de productos como gomas, gelatinas de pata, chocolatinas y algodones de azúcar. Cuatro fueron de calidad no aceptable, por hallarse dentro de su contenido el uso de colorantes no permitidos o en concentraciones no permitidas para consumo humano, así como por fecha de expiración caduca.

Las cinco muestras restantes no pudieron ser calificadas por falta de normatividad, situación que preocupa pues los mayores consumidores de este tipo de productos son niños, lo cual podría generar problemas para la salud de la población.

5. Bebidas no alcohólicas De este grupo de alimentos, en el que se ubican los néctares provenientes de las frutas, conservas como las mermeladas y bebidas energéticas, entre otros, el LSP recibió 78 muestras, de las cuales 58% se sometió a pruebas fisicoquímicas y microbiológicas; la evaluación del 42% restante se hizo por parámetros fisicoquímicos o microbiológicos, únicamente.

4. Decreto 3075 de 1997, buenas prácticas de manufactura. Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Para análisis fisicoquímico se recibieron 36 muestras, de las cuales 89% no se calificó por no disponer de una norma sanitaria legal y vigente; 8,3% fue de calidad no aceptable por niveles de acidez y grados brix por fuera de la normativa vigente, siendo los néctares los más afectados, con 100% de no aceptabilidad.

Para la evaluación de los parámetros microbiológicos se analizaron 63 muestras, de las cuales 73% fueron de calidad aceptable y 25% no aceptable (n= 16). Dentro de las principales causas están: alto recuento de mesófilos (n=9), seguido de coliformes totales (n=7) y, finalmente, presencia de mohos y levaduras (n=5); es de aclarar que ninguno de los parámetros son excluyentes entre sí, y al igual que en el análisis fisicoquímico la mayor no aceptabilidad por producto corresponde a néctares<sup>5</sup>.

6. Cereales diferentes a la harina de trigo y sus derivados. Como parte de las actividades de vigilancia y control, y aplicando en enfoque de riesgo, las ESE remitieron 23 muestras de cereales y sus subproductos diferentes de la harina de trigo, que incluían productos como avena en polvo, pan, pastas alimenticias, productos de pastelería, como ponqués y galletas dulces.

De estas muestras, 7 fueron de calidad no aceptable, siendo la principal causa la fecha de expiración caduca; sin embargo, aunque estas muestras no se debieron analizar debido a esta condición, se hizo un análisis completo de los alimentos por ser una notificación comunitaria que implicaba el servicio de alimentación suministrado por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. En consecuencia, las muestras, que incluían hojuelas de maíz tostado, pastas alimenticias y harina de maíz, se remitieron directamente al LSP. Otras causa de no aceptabilidad se relaciona con bajos niveles de proteína, como fue el caso de maíz pira, pastas alimenticias y pan.

Nueve de las muestras no se calificaron por no existir normativa vigente para este tipo de productos, dentro de los cuales se encuentran natilla en polvo para preparar, galletas dulces, harina de trigo integral y ponqué con crema.

Los sitios de la toma de las muestras fueron: instituciones educativas y expendios, 25% cada uno; batallones, 8%; muestras provenientes de viviendas, 4%; sin embargo, hay que aclarar que 33% fueron notificaciones comunitarias y las muestras se remitieron directamente al LSP.

7. Grasas y aceites. En el caso de las grasas y los aceites comestibles se remitieron 8 muestras entre aceites y margarinas, de las que 90% provenía de establecimientos comerciales como supermercados, expendios minoristas y plazas de mercado.

Seis muestras, 75%, se evaluaron de calidad aceptable y dos no aceptable, así: una, que correspondía a un aceite utilizado en un expendio de alimentos, presentaba deterioro en sus características fisicoquímicas: acidez alta, índice alto de peróxido así como prueba de Kreiss positiva. Esto indica que el aceite fue utilizado de nuevo, cuando ya había iniciado su proceso de rancidez. Y la otra era margarina que presentaba alta humedad, así como un porcentaje de grasa bajo, índice de Reichel Meissel igual a 10,5, que indica que a pesar de ser denominada como margarina tenía un alto contenido de grasas saturadas, características de productos como la mantequilla.

## Vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos.

En el contexto de la salud pública, las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) tienen una importancia cada vez más grande por sus implicaciones en las actividades de vigilancia epidemiológica.

Por un lado, la ocurrencia de estas enfermedades es un indicador directo de la calidad de los alimentos y, por otro, el proceso de globalización del comercio de alimentos indica la necesidad progresiva y urgente de que los programas de control de enfermedades desarrollen mecanismos eficientes de detección temprana de los brotes que suelen ocurrir.

Es así como el sistema de vigilancia permite seguir los casos individuales de ETA y los brotes, razón por la cual se analizará el comportamiento de los dos casos. No obstante, es importante anotar que los grupos de salud pública de las empresas sociales del estado intervienen únicamente en el caso de los brotes.

Durante 2001 uno de los objetivos de los equipos de vigilancia fue aumentar la notificación del evento, para lo que se definieron las siguientes estrategias:

1. Teniendo en cuenta que para una intervención epidemiológica adecuada es fundamental un diagnóstico clínico inicial y en forma oportuna, se incrementó el proceso de sensibilización a las IPS, por medio de los comités de vigilancia epidemiológica (Cove) locales, y de los servicios de urgencias de las principales IPS de Bogotá. Ejemplo de ello fue la capacitación en la época de fin de año, en coordinación con el Centro Regulador de Urgencias.
2. Se efectuó un trabajo de concientización a los servicios médicos y a la comunidad en general sobre la importancia de la notificación a los equipos de ambiente, por ser la autoridad sanitaria local y que tiene a cargo las actividades de vigilancia y control a los establecimientos que procesan, almacenan y distribuyen alimentos en Bogotá, lo que se enlazó con la respuesta efectiva que la autoridad sanitaria daba a las notificaciones, sin importar que fueran tardías o no.
3. Finalmente, se incrementaron las campañas dirigidas a la comunidad sobre las enfermedades transmitidas por alimentos, con énfasis sobre el hecho de que se originan por la ingestión de alimentos o agua que contienen distintos agentes patógenos que afectan la salud individual y colectiva, y que es responsabilidad de todos ser unidades informadoras de dichos eventos.

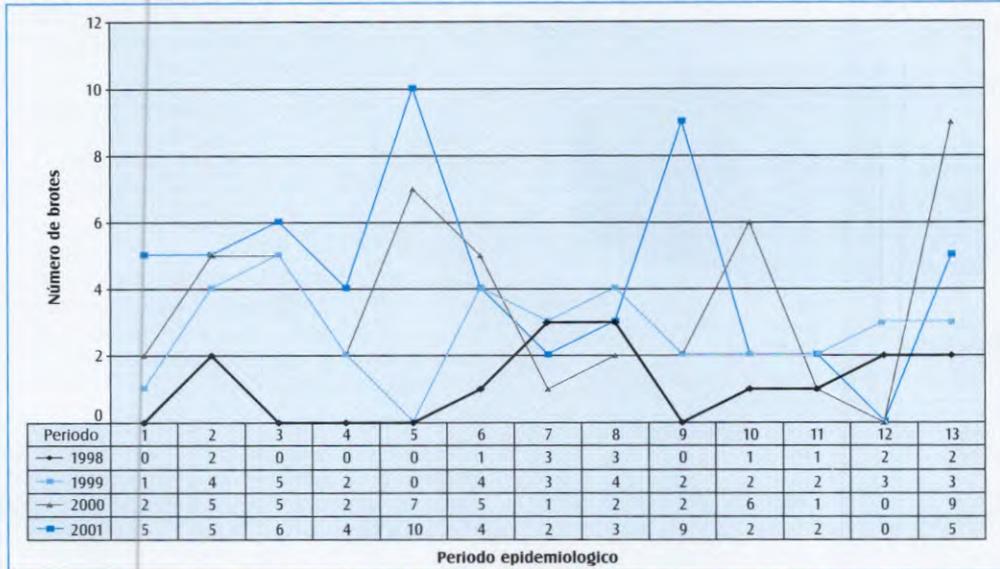
En la distribución anual se observa el aumento de la incidencia de los brotes reportados durante el periodo 1998-2001 por medio del sistema alerta acción (véase el gráfico 19).

Puede observarse que durante las épocas de fin y mediados de año el número de brotes reportados aumentó; durante esas temporadas, que corresponden a las fiestas de fin de año y las vacaciones escolares, se reúne un gran número de personas que se alimentan de una misma fuente.

Durante 2001 en Bogotá se registraron 57 brotes, 10 por encima de lo notificado el año anterior (47), lo que representa un aumento porcentual de 21%, cifra que debe saberse interpretar ya que pudieron presentarse, en forma simultánea, dos situaciones particulares:

5. Néctar: jugo de frutas al que se ha adicionado, para su conservación, agua, azúcares y cualquier aditivo químico permitido por la autoridad sanitaria vigente.

**GRÁFICO 19.** Número de brotes reportados al sistema alerta acción, por periodo epidemiológico. Bogotá, 1998-2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

1. Aumento en la notificación como resultado del proceso de sensibilización y seguimiento.
2. Incremento real en la presentación de las ETA como resultado, igualmente, del aumento en la producción de alimentos, consumo de alimentos cerca al sitio de trabajo o en la vía pública.

De los 57 brotes en 2001, 16 presentaban etiología bacteriana y 2 etiología química, determinándose como metabolito importante la presencia de ácido sulfhídrico indicando descomposición de la carne. En segundo lugar se identificaron colorantes minerales en la producción de algodones de azúcar; en cuatro de estos 57 eventos no se identificó la causa, debido a la ausencia de alimentos en el momento de la investigación epidemiológica de campo; en cinco casos no se logró identificar ni alteración ni contaminación de los alimentos analizados e implicados en el brote; y en 17 de los brotes no se hizo muestreo alguno de los alimentos, ya sea porque no se hizo investigación epidemiológica de campo o porque al notificar el evento no se identificó el establecimiento productor o comercializador del producto.

Dentro del origen bacteriano, más de la mitad de los brotes (55,5%) fue causado por mesófilos, coliformes totales y fecales, sin ser cada una de estas causas excluyentes entre sí. De estos 16 brotes se aisló *Salmonella* especie en 3, así como enterotoxina de *Staphilococcus aureus* en dos de estos y, finalmente, *Bacillus cereus* en uno.

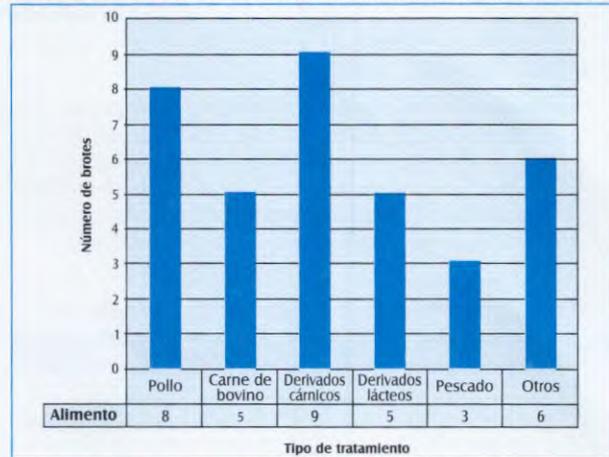
La determinación de los microorganismos mencionados como agentes etiológicos de algunos brotes se convierte en una información muy importante, más cuando se considera que estas bacterias tienen una alta prevalencia en diversas regiones del mundo y se identifican como patógenos emergentes y reemergentes en los últimos años<sup>6</sup>.

Algunos de los elementos por tener en cuenta con base en los resultados obtenidos por el Laboratorio de Salud Pública, permiten:

En cuanto al origen del alimento involucrado se pudo determinar en 41 de los episodios investigados (70%), predominan-

do en ellos el origen animal (72%), distribuidos como se muestra en el gráfico 20.

**GRÁFICO 20.** Número de brotes por tipo de alimento implicado, 2001.



Fuente: Secretaria Distrital de Salud-Dirección de salud pública Sistema alerta acción.

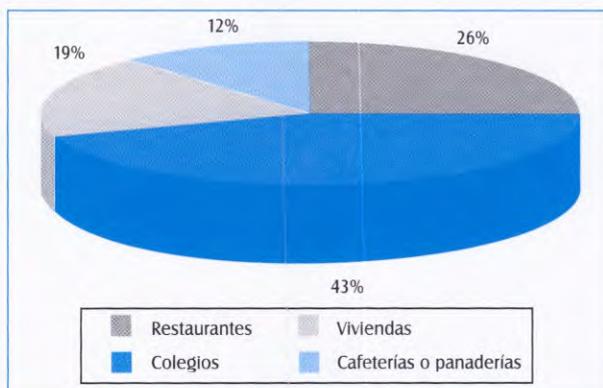
Dentro del grupo de otros alimentos relacionados en el gráfico 20, hacen parte tortas, menús de la hora del almuerzo, de los cuales no se identificó cada uno de sus componentes.

En cuanto los establecimientos en los cuales se originaron los brotes con más frecuencia están: los colegios públicos y privados, con 18 brotes; seguidos por restaurantes corrientes y de casino empresariales, con 11 eventos; con participación menor están las viviendas y las cafeterías o panaderías con 8 y 5 brotes, respectivamente (véase el gráfico 21).

El factor contribuyente identificado con mayor frecuencia fue la materia prima contaminada, asociada a otros como deficiencias en los procesos de cocción, tiempo prolongado entre preparación y consumo, sumado a deficiencias de la cadena de

6. Claudio, Almeida, Dulce M.T. Schuch, *Contaminación microbiana de los alimentos en la vía pública*, 1996.

GRÁFICO 21. Brotes reportados por tipo de establecimiento, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública-Sistema alerta acción.

frío del alimento; en estos sitios se identificaron también malas prácticas de manufactura.

Los alimentos, incluidos los platos rápidos para consumo, pueden contaminarse o recontaminarse por el contacto con el agua que no cumple con los parámetros del agua potable —contaminación cruzada—, flujo de productos crudos con productos cocidos, aderezos de platos rápidos, superficies de trabajo y utensilios en condiciones no sanitarias, entre otros factores de riesgo.

Los afectados en los 57 brotes reportados fueron 1.349, habiéndose registrado una sola defunción, perteneciente a un brote por contaminación química —rodenticida—, cuyo alimento implicado fue yogur.

En cuanto a la distribución por edad, el grupo etáreo más afectado corresponde a la edades entre 16 y 20 años, con 30,67%, seguido por el rango comprendido entre 6 y 10 años, con 30,47%, siendo un comportamiento normal si se tiene en cuenta que la mayoría de brotes se produjeron en establecimientos educativos (véase la tabla 22).

TABLA 22. Distribución de la población afectada por edad, 2001

Grupo de edad (años)	No. de casos	Porcentaje
0 a 5	57	5,69
6 a 10	305	30,47
11 a 15	107	10,69
16 a 20	307	30,67
21 a 30	67	6,69
31 a 40	120	11,99
Mayores de 40	38	3,8
<b>TOTAL</b>	<b>1.001</b>	<b>100</b>

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública-sistema alerta acción.

El hombre es el principal reservorio del *Estafilococo aureus*, que puede encontrarse en las fosas nasales, de donde se propaga directa o indirectamente a la piel y heridas, pudiendo hallarse en la garganta y la piel, y contaminando, fácilmente, el ambiente.

La principal fuente de contaminación de los alimentos por este microorganismo es su manipulación inadecuada por parte de los portadores o personas con heridas en los brazos o las manos.

Cuando en los alimentos se hallan presentes números mayores de  $10^4$  células de *Estafilococo aureus* por gramo, pueden producirse cantidades suficientes de enterotoxina (200 nanogramos) de forma que desencadenen intoxicación en los consumidores.

El *Bacillus cereus* es responsable de entre 1 y 23% de los brotes de ETA reportados en ciudades de América latina en las cuales la enfermedad puede presentarse clínicamente en las forma de síndrome diarreico o emético.

Este es un microorganismo que se halla ampliamente distribuido en el medio ambiente, pudiendo encontrarse en el suelo, polvo, vegetación, cereales y derivados, aguas naturales leche y productos lácteos y condimentos.

Considerando que la temperatura ambiente permite la multiplicación del bacilo, los alimentos mal cocinados, a base de cereales o recontaminados y mantenidos a temperatura inadecuadas, constituyen un riesgo potencial para la salud de los consumidores, ya que es un microorganismo capaz de formar esporas bastante resistentes al calor, pues sus temperaturas de multiplicación oscilan entre los 10 y 50 grados centígrados.

El síndrome diarreico presenta un periodo de incubación de 8 a 16 horas, con duración de 20 a 36 horas, y generalmente está asociado al consumo de alimentos de composición protéica, vegetales, salsas y pudines contaminados con aproximadamente  $10^6$  UFC/g.

El síndrome ocasionado por la toxina emética reviste más gravedad que el de la toxina diarreica, presentando un periodo de incubación variable entre 1 y 6 horas; generalmente se asocia con el consumo de arroz frito, cocido o de otros alimentos con alto contenido de almidón; el número de células que se necesitan para desencadenar la sintomatología se cifra alrededor de las  $10^9$  UFC/gr de alimento.

Entre los agentes de ETA, el género *Salmonella* es uno de los principales causantes de casos mortales, por las complicaciones sufridas entre los pacientes afectados. La tasa de mortalidad se sitúa alrededor de 4,1%, y los huevos, la carne y los productos cárnicos son los alimentos que transmiten más comúnmente la *Salmonella* al hombre.

La refrigeración adecuada es el medio más seguro de prevención del crecimiento de *Salmonella* en alimentos, y los alimentos mantenidos por encima de  $60^{\circ}\text{C}$  ofrecen un buen margen de seguridad para la inhibición efectiva de su crecimiento.

Cerca de 5% de las personas que sufren la enfermedad siguen siendo portadoras por tiempo considerable, y pasan a desempeñar un papel importante en la diseminación del agente, especialmente si participan en la cadena de producción y comercialización de alimentos.

### Vigilancia y control de bebidas alcohólicas

La presencia de licor adulterado es considerada un problema de salud pública, debido a que ocasiona graves daños a la salud, puede causar la muerte y es un delito. Una de las formas más peligrosas de adulteración de bebidas alcohólicas consiste en la adición de alcohol metílico, conocido como metanol, popularmente como alcohol de madera, alcohol industrial o alcohol de reverbero.

La Secretaría Distrital de Salud orienta sus actividades de vigilancia y control de licores a prevenir los riesgos que genera el expendio de alcohol adulterado, falsificado o alterado, para lo que efectúa seguimiento a diferentes puntos críticos como fabricas, depósitos y expendios de bebidas alcohólicas, fermentadas y destiladas.

Para 2001 se contrató con las empresas sociales del estado la inspección, vigilancia y control de 11 fábricas, 67 depósitos y 6.184 expendios de licores, incluyendo en este último grupo cigarrerías, tiendas de barrio y tabernas. Las ESE efectuaron

**TABLA 23.** Factores de riesgo del consumo-bebidas alcohólicas: establecimientos vigilados y controlados. Bogotá, 2001

PUNTO CRÍTICO	NO. DE ESTABLECIMIENTOS	FAVORABLE	PENDIENTE	DESAVORABLE
Visitas de IVC a fábricas de bebidas alcohólicas	11	10		
Visitas de IVC a depósitos de bebidas alcohólicas	67	72	43	
Visitas de IVC a expendios de bebidas alcohólicas	6.184	4.490	1.522	159

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

44.268 y 18.552 visitas por punto crítico, respectivamente, con el fin de asegurar las condiciones de producción y la inocuidad y calidad de las bebidas que salen al mercado para el consumo de los habitantes de Bogotá.

Como resultado de estas actividades, se emitió concepto sanitario favorable a 10 fábricas —la otra finalizó sus actividades durante esa temporada—; en cuanto a los depósitos, hubo 22 conceptos favorables, 43 pendientes y se cerraron dos establecimientos dedicados al almacenamiento de este tipo de productos. Finalmente, en el caso de los expendios, hubo 44.490 conceptos favorables, 1.522 pendiente y 159 desfavorables; 14 establecimientos que pertenecían a los censos de las empresas sociales del estado dieron por terminadas sus actividades (véase la tabla 23).

En cuanto a las bebidas alcohólicas fermentadas, se recibieron 84 muestras distribuidas así por punto crítico: fábricas 48,8%; expendios 25%; depósitos 10,71%.

De acuerdo con el LSP, 22% de las muestras se clasificaron como de calidad aceptable para consumo humano, y 50% como no aceptables (véase la tabla 24).

**TABLA 24.** Causas de no aceptabilidad para bebidas alcohólicas

Causa de no aceptabilidad	Descripción
Licor alterado	El que ha sufrido transformaciones totales o parciales en sus características fisicoquímicas, microbiológicas u organolépticas por causa de agentes físicos, químicos o biológicos
Licor adulterado	Al que se le han sustituido, total o parcialmente, sus componentes principales, reemplazándolos o no por otras sustancias. Se le han adicionado sustancias no autorizadas. Ha sido sometido a tratamientos que simulen, oculten o modifiquen sus características originales. Se le han adicionado sustancias extrañas a su composición.
Licor falsificado o fraudulento	Es aquél con la apariencia y características generales del aprobado oficialmente pero que no procede de los fabricantes verdaderos. Que se designa o expide con nombre o calificativo distinto al que le corresponde. Que se denomina como el producto oficialmente aprobado, sin serlo. Cuyo envase, empaque o rótulo contiene diseño o declaraciones que pueden inducir a engaño respecto de su composición u origen. Elaborado por un establecimiento que no ha sido autorizado para tal fin.

Fuente: Ministerio de Salud, decreto 3192 de 1983.

El grupo de los vinos de mesa presentó la mayor no aceptabilidad, con 60%; dentro de las causas están partículas en suspensión causadas por malos procesos de filtración y clarificación del mosto, seguida por grado alcohólico por fuera de la norma, lo que evidencia deficiencias en el proceso de fermentación en relación con el tiempo que dura el proceso.

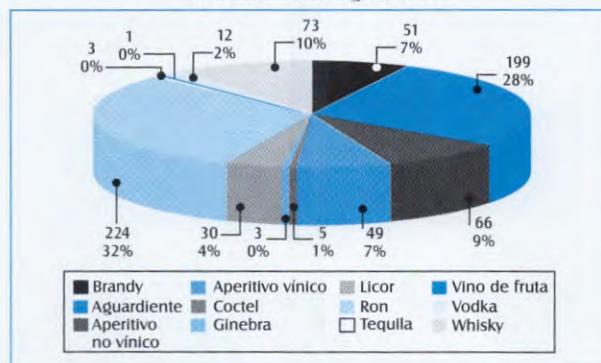
Cabe anotar que hubo 21 muestras sin calificar, correspondientes a 18 de chicha, por no existir normativa para esta, y a 3 de vino, de las que no se contaba con parámetros de comparación.

Para análisis microbiológicos se procesaron 11 muestras de chicha de maíz, 1 de chicha de arracacha, y 1 de chicha de chontaduro, a pesar de no contarse con normativa, razón por

la cual las muestras no se califican. No obstante, se efectuaron análisis, encontrándose concentraciones altas de mesófilos, mohos y levaduras.

En cuanto a las bebidas destiladas, la mayor participación fue para ron, con 224 muestras, aguardiente con 199, whisky con 73; por último se encuentran los aperitivos no vinicos y vinicos, con 66 y 49 muestras respectivamente (véase el gráfico 22).

**GRÁFICO 22.** Participación de bebidas destiladas en el muestreo. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaria Distrital de Salud-Dirección de salud pública-Laboratorio de Salud Pública.

Durante 2001 se analizaron 713 muestras, de las cuales 34,1% (243) fueron de calidad aceptable, 65,3% (n= 466) no aceptable y 0,05 % no se pudo calificar por no contar con los patrones para realizar dicha comparación.

Las bebidas que tuvieron más no aceptabilidad fueron el ron, con 153 muestras, seguido por el aguardiente y por el whisky con 56. El comportamiento del resto de bebidas se observa en el gráfico 23.

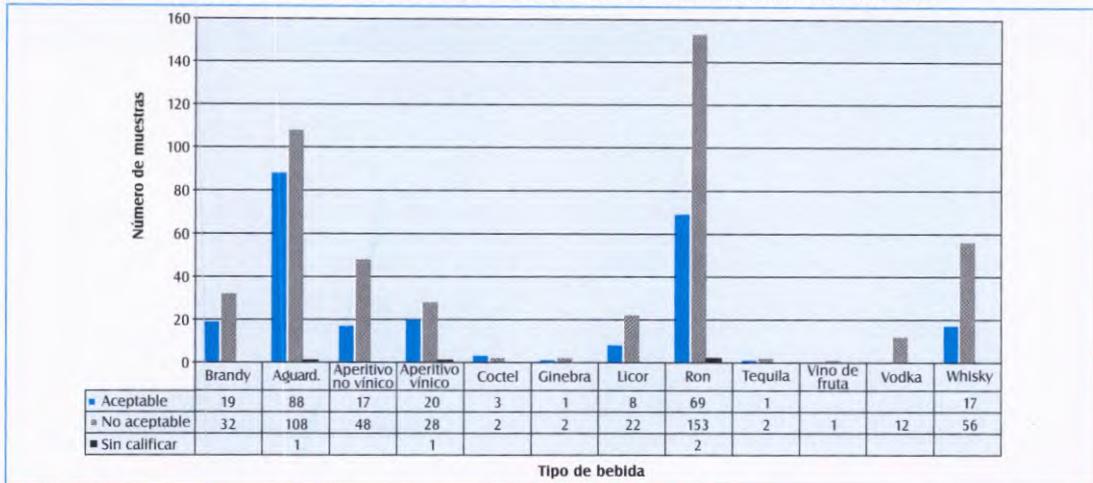
La no aceptabilidad por punto crítico y bebida presenta un comportamiento similar a las bebidas fermentadas, en las cuales los expendios presentan más incumplimiento de la normativa vigente, siendo el ron y el aguardiente las de mayores causas de no aceptabilidad. Es de aclarar que las causas relacionadas con las características externas, el grado alcohólico y las partículas en suspensión no son excluyentes para ninguna de las bebidas analizadas (véase el gráfico 24).

Tal como se mencionó, uno de los objetivos principales de la inspección, vigilancia y control es evitar las intoxicaciones por la ingesta de bebidas alcohólicas adulteradas, específicamente con metanol, pues además de la intoxicación ocupacional se presenta la intoxicación aguda debido a las causas expuestas.

### Vigilancia y control de medicamentos

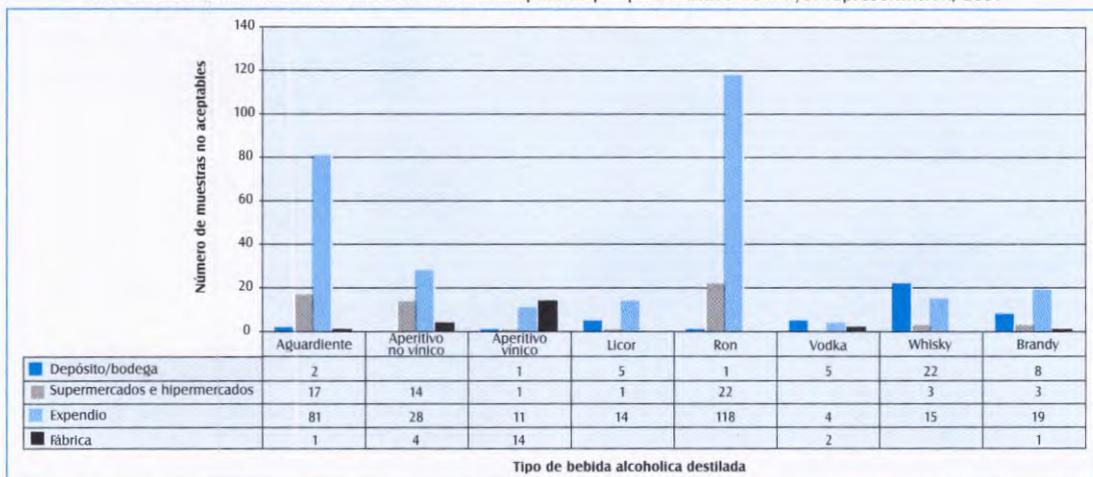
Los productos farmacéuticos, que forman parte del grupo de factores de riesgo del consumo, tienen un lugar específico bajo el enfoque de riesgo, que constituye la esencia del abordaje del Sivea, el cual tiene relación con todos los elementos, agentes

GRÁFICO 23. Resultados de no aceptabilidad por tipo de bebida alcohólica destilada, 2001



Fuente: Secretaria Distrital de Salud-Dirección de salud pública. Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 24. Bebidas alcohólicas destiladas no aceptables por punto crítico de mayor representación, 2001



Fuente: Secretaria Distrital de Salud-Dirección de salud pública-Laboratorio de Salud Pública.

o circunstancias capaces de alterar la seguridad o inocuidad de los productos objeto de atención.

Para su vigilancia se utilizan dos estrategias:

1. La vigilancia sanitaria de medicamentos, orientada a la detección de productos farmacéuticos alterados o fraudulentos, que se efectúa en los diferentes puntos críticos de la cadena de distribución de medicamentos. Se trabaja con IPS del sector privado y con la red adscrita.
2. La farmacovigilancia, destinada a detectar las reacciones adversas a medicamentos.

La vigilancia sanitaria se lleva a cabo, especialmente, en los puntos críticos de la cadena de distribución de medicamentos, a saber:

1. Depósitos (mayorista).
2. Agencias de especialidades farmacéuticas (mayorista).
3. Droguerías (minorista).
4. Farmacias homeopáticas.
5. Tiendas naturistas.

Se verifican los aspectos relacionados con personal, procedimientos, productos y documentos, utilizando las guías de visita para cotejar el cumplimiento de la norma sanitaria del caso.

Los productos se controlan, en primer término, mediante la inspección por atributos, es decir, por la observación de las características particulares que deben tener las etiquetas, envases y empaques de los diferentes fármacos que se comercializan en Bogotá. Se revisan entonces los contenidos de las leyendas, las fechas de vencimiento, y la apariencia de las etiquetas, envases y empaques.

En la revisión por atributos se observa también la presentación peculiar de cada forma farmacéutica; así, por ejemplo, se verifica que una emulsión no esté rota, es decir, con separación de la fase de aceite y de la fase acuosa, que los líquidos en general no presenten partículas extrañas, que las grageas y tabletas tengan una presentación uniforme y sin moteado o fraccionamiento, etcétera.

A continuación se presenta la definición legal de cada uno de los puntos críticos objeto de vigilancia y control.

#### Depósitos

Son los establecimientos comerciales dedicados, exclusivamente, a la venta al por mayor de drogas, alimentos con indicaciones terapéuticas o que reemplacen regímenes alimenticios especiales, productos de tocador, sustancias químicas aplicadas en la industria, materiales de curación, jeringuillas y agu-

jas. También podrán expender, a juicio de las autoridades de salud correspondientes, aparatos de física o química que se relacionen con el arte y la ciencia de curar y, en general, productos o artículos similares a los anteriores.

#### Agencias de especialidades farmacéuticas

Establecimientos dedicados al almacenamiento, promoción y venta de los productos fabricados por los laboratorios cuya representación o distribución hayan adquirido. Deberán cumplir, en lo pertinente, los requisitos de los depósitos de medicamentos.

#### Droguerías

Establecimientos dedicados a la venta de estupefacientes, alcaloides, barbitúricos, ocitócicos, corticoides y sicofármacos; de drogas oficiales y genéricas, sustancias químicas, especialidades farmacéuticas, higiénicas, alimenticias y dietéticas; preparados farmacéuticos de venta libre; insecticidas, rodenticidas y similares; cosméticos y productos de tocador; materiales de curación, útiles, enseres y aparatos auxiliares de la química farmacéutica.

#### Farmacias homeopáticas

Establecimientos dedicados a la tenencia, distribución y venta de preparados de composición y dosificación infinitesimales.

#### Tiendas naturistas

Establecimientos dedicados al almacenamiento, tenencia y venta de preparaciones farmacéuticas a partir de recursos naturales. Pueden expender alimentos, cosméticos y productos varios.

Durante 2001, los hospitales de la red adscrita contratados para el efecto dieron continuidad a las labores de vigilancia sanitaria de medicamentos. La tabla 25 presenta el total de establecimientos cubiertos por punto crítico y su estado sanitario, según hayan finalizado el año con concepto sanitario favorable, pendiente o desfavorable.

Ese año, la autoridad sanitaria de Bogotá cubrió 3.590 establecimientos destinados al almacenamiento y expendio de medicamentos alopáticos y homeopáticos. El 58% de los mismos (2.091) tuvo concepto sanitario favorable, 33% pendiente y el 9% restante concepto desfavorable.

El concepto pendiente se emite cuando las condiciones encontradas en el establecimiento si bien no concuerdan con las adecuadas según la normativa pautada para el tipo de actividades que desarrolla, no justifican rendir en forma inmediata un concepto favorable o desfavorable y, más bien, son propicias a determinar que se realicen acciones tendientes a ajustar el funcionamiento del lugar a la norma sanitaria, generalmente concediendo plazos para practicar las tareas correctivas a que hubiere lugar.

La vigilancia y el control de establecimientos farmacéuticos distribuidores en general, y de droguerías en particular, con la búsqueda y detección de productos farmacéuticos alterados o fraudulentos, reviste la máxima importancia desde el punto de vista de protección de la salud, por cuanto se evita la utilización de medicamentos con fecha de vencimiento expirada, o que han sido mal almacenados, o con indicaciones terapéuticas cuando no las debió llevar, o que carecen de su registro sanitario y constituyen, por tanto, un riesgo para la salud del consumidor eventual.

La intervención consiste en la aplicación de una medida sanitaria de seguridad, generalmente el decomiso o la destrucción del producto, facultados legalmente por lo dispuesto por la ley 9 de 1979 y sus decretos reglamentarios.

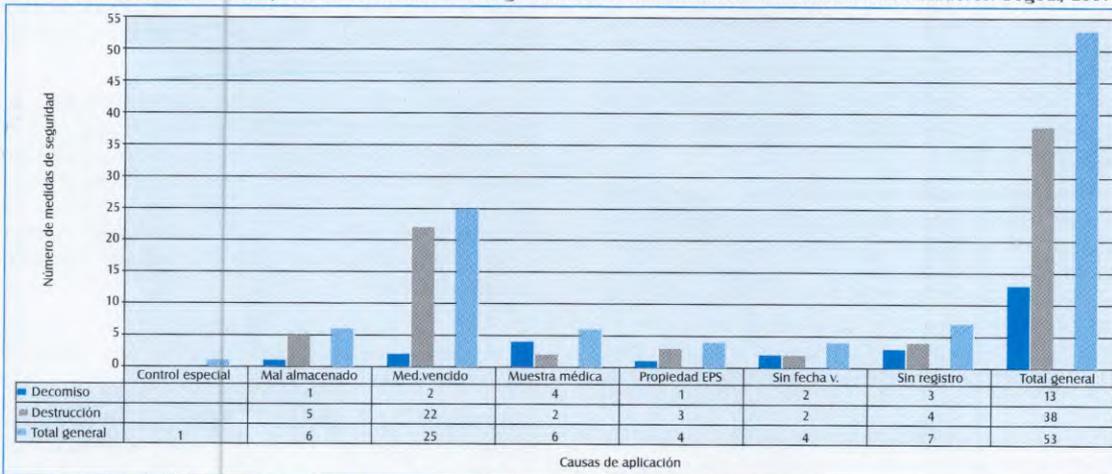
El gráfico 25 muestra que la causa más frecuente de aplicación de una medida de seguridad fue el hallazgo de medicamentos con fecha de vencimiento caduca; el mal almacenamiento ocupó el segundo lugar, y a continuación están las muestras médicas de medicamentos y los productos carentes de registro sanitario.

TABLA 25. Medicamentos: establecimientos vigilados y controlados (factores de riesgo del consumo). Bogotá, 2001

PUNTO CRÍTICO	NO. DE ESTABLECIMIENTOS	FAVORABLE	PENDIENTE	DESFAVORABLE
Visitas de IVC a agencias de medicamentos	39	22	16	1
Visitas de IVC a depósitos de medicamentos	54	30	24	
Visitas de IVC a droguerías	2.930	1.798	898	234
Visitas de IVC a droguerías (20%)	558	238	246	74
Visitas de IVC a farmacias homeopáticas	9	3	6	

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

GRÁFICO 25. Causas de la aplicación de medidas de seguridad en establecimientos farmacéuticos distribuidores. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

Anomalías como las descritas se explican en buena parte por el bajo nivel de formación de las personas encargadas de atender las droguerías, situación que se había detectado en el curso de las visitas de vigilancia y control, corroborándose en los resultados de la investigación "Calidad de la entrega responsable de medicamentos en las droguerías de Bogotá", como se ve a continuación: los encuestados manifiestan en 45,30% (IC 95% 44.14-50.54) de los casos que el propietario no tiene formación técnica o profesional en salud, lo que sugiere que la formación empírica prevalece sobre la académica. Ocho droguerías de las 351 encuestadas (2,3%) contaban con un químico farmacéutico como director técnico.

De las personas encuestadas, 8,5% (IC 95% 5.9 - 11.8) tenía formación primaria, 66,7% (IC 95% 61.6 - 71.4) contaba con un nivel medio de formación —secundaria—, y dado que son quienes se encontraban a cargo de la droguería —al menos en el momento de la encuesta— cualquier intervención educativa debe contemplar este nivel de formación.

La edad deberá considerarse también, pues 39,6% (IC 95% 34.58-44.79) de los encuestados tenía menos de 35 años y 91,45% (IC 95% 88.17-94.05) menos de 54. El 32,48% (IC 95% 27.73-37.51) tenía menos de 10 años de experiencia. El perfil de edades y experiencia puede significar que la modificación de costumbres erradas requiera mayor esfuerzo.

En la mayoría de droguerías la organización y el almacenamiento se hace por laboratorio productor, 80,6% (IC 95% 76.2-84.5). Se esperaría que dicha organización fuera efectuada por nombre genérico, por ser el mecanismo técnicamente recomendado —facilita la oferta, permite brindar información de alternativas al paciente y mejora el manejo administrativo, entre otros beneficios—.

En 15,67% (IC 95% 12.15-19.76) de droguerías se encontró exposición inadecuada de medicamentos a condiciones ambientales. Este aspecto puede resolverse, en la mayoría de los casos, evitando el almacenamiento de los medicamentos en sitios de exposición a la luz solar o al calor —estantes y zonas altas cerca de claroboyas—.

Las droguerías que vendían medicamentos que requieren refrigeración eran 30,2% de la muestra (IC 95% 25.576-35.16); de estas, 12,26% (IC 95% 6.9 - 19.6) no usaba nevera. De las que sí lo hacía, 82,8% (IC 74.1-89.5) no tenía termómetro.

Sólo 47,58% (IC 95% 42.38-52.81) manifestó devolver los medicamentos vencidos al proveedor, lo que puede convertirse en una ventana para la adulteración de productos.

Como consecuencia de la violación a la norma sanitaria, la Secretaría Distrital de Salud, por medio del área de acciones en salud, abrió 221 investigaciones al detectar productos farmacéuticos alterados y fraudulentos; además, treinta de las investigaciones involucraron droguerías con problemas por la distancia de separación.

Respecto al control de calidad, los fármacos seleccionados fueron medicamentos esenciales de consumo masivo y de alto riesgo de ser objeto de fraude; en cuanto a marcas, se tuvieron en cuenta, sobre todo, las que correspondían a laboratorios farmacéuticos que recién habían introducido un producto al mercado, o pertenecientes a laboratorios con productos catalogados como fraudulentos o alterados en años recientes, cuya mera inspección por atributos no constituye garantía de calidad.

En este orden de ideas, el LSP analizó 179 muestras procedentes de droguerías ubicadas en el territorio de algunos hospitales de Bogotá (véase la tabla 26).

**TABLA 26.** Hospitales con muestreo de medicamentos. Bogotá, 2001

Hospital	Número de muestras
Meissen	42
Suba	49
Centro Oriente	1
San Blas	13
Del Sur	14
Fontibón	22
Engativá	15
Bosa	9
Chapinero	12
ICBF (queja)	2

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

Del total de muestras, 172 se catalogaron como aceptables y 7 como no aceptables (véase la tabla 27), por tratarse de productos farmacéuticos alterados y fraudulentos, lo que tiene un gran impacto en salud pública, si se tiene en cuenta que, si se consumen, son de alto riesgo para la salud.

**TABLA 27.** Causas de no aceptabilidad de medicamentos. Bogotá, 2001

Procedencia	Producto	Causa
Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	Sinafix jarabe	Producto vencido (producto alterado)
Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	Persantin grageas	Producto vencido (producto alterado)
Droguerías del área del hospital de Suba	Moxitrel suspensión	Sin principio activo (producto fraudulento)
Droguerías del área del hospital de Suba	Metronidazol	Bajo contenido de principio activo (producto alterado)
Droguerías del área del hospital de Suba	Infameb suspensión	Bajo contenido de principio activo (producto alterado)
Droguerías del área del hospital de Suba	Voltaren ampollas	Bajo contenido de principio activo (producto alterado)
Droguerías del área del hospital de Suba	Acetaminofen tabletas	Bajo contenido de principio activo (producto alterado)

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

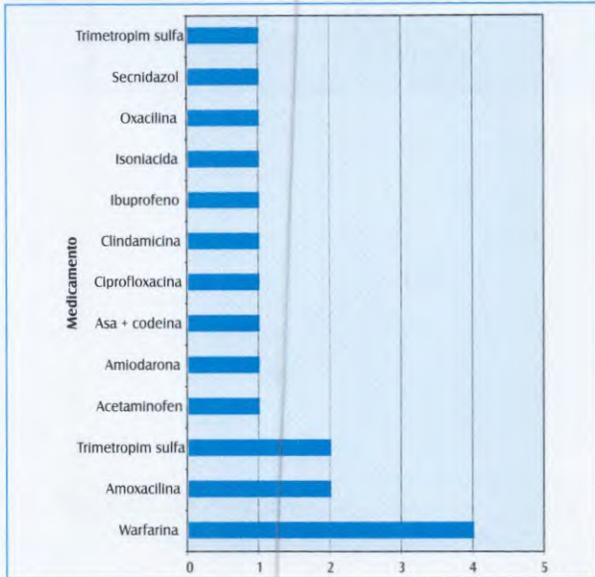
En el grupo de medicamentos analizados se encontraron, extrañamente, fármacos cuya fecha de vencimiento había caducado y que no debieron enviarse al laboratorio, por cuanto luego de la revisión de sus envases, empaques o rótulos —revisión por atributos— debía imponerse la medida de seguridad de decomiso y destrucción.

Es pertinente destacar lo relativo a farmacovigilancia: el hospital de Santa Clara continuó siendo el centro centinela; es importante recordar que de los hospitales que comenzaron esta labor el San Juan de Dios no pudo seguir por sus dificultades para funcionar, el de La Misericordia no prosiguió pues estimó inconveniente que las estadísticas lo mostraran como una entidad en donde se producían reacciones adversas a medicamentos (RAM).

El total de RAM notificadas durante 2001, fue de 18, de las cuales el hospital Santa Clara aportó 94%; hubo, además, un reporte voluntario.

Los gráficos 26 y 27 muestran los hallazgos más destacados en desarrollo de las actividades del centro centinela, los medicamentos involucrados con más frecuencia en las reacciones adversas y el efecto terapéutico buscado.

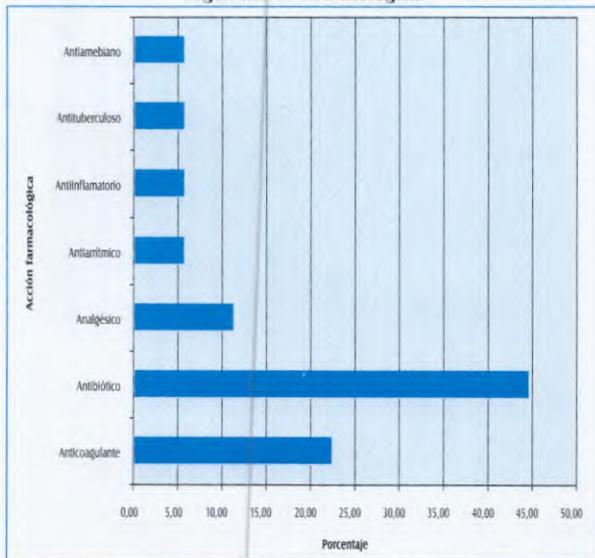
**GRÁFICO 26.** Casos de reacción adversa de medicamentos. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

Según la acción farmacológica, en 44% de los casos la RAM fue causada por administración de antibióticos, en 22% el responsable fue un fármaco con acción anticoagulante, en 10% se encontró el aporte de los Aines, 6% se debió a los antiarrítmicos, los analgésicos opioides, los antiparasitarios y los antituberculosos (véase el gráfico 27).

**GRÁFICO 27.** Relación expresada en porcentaje de casos según acción farmacológica.



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

Los medicamentos involucrados en los casos detectados de RAM (18) pueden catalogarse por su acción farmacológica en los siguientes grupos:

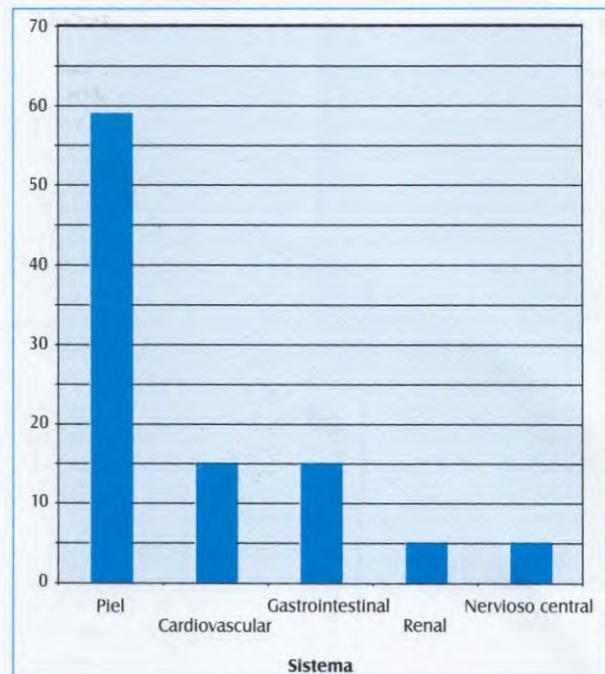
1. Antibióticos, asociados con 8 casos de RAM; según su clasificación la frecuencia fue la siguiente:
  - Tipo quinolonas, ciprofloxacina, un caso.
  - Tipo sulfas, trimetropim-sulfá, tres casos.
  - Tipo penicilinas, amoxicilina, dos casos, oxacilina, uno.
  - Tipo lincosamínico, Clindamicina, un caso.

2. Analgésicos, 2 casos, el acetaminofen en uno, la combinación de aspirina y codeína, uno.
3. Antiinflamatorio, ibuprofeno vinculado con un caso.
4. Anticoagulantes, warfarina, con cuatro.
5. Antituberculosos, Isoniazida, uno.
6. Antiarrítmicos, amiodarona, uno.
7. Antiamebianos, secnidazol, un caso.

Por el sistema u órgano afectado podemos establecer lo siguiente: en 64% de los casos el sistema afectado fue la piel (n= 14), seguida por los sistemas cardiovascular y gastrointestinal, cada uno con 14% (n= 3), y por el sistema renal y el nervioso central, con un caso cada uno (5%).

Estos datos acerca del sistema u órgano más afectado mostraron de nuevo a la piel como el más involucrado en las reacciones adversas a medicamentos, tal como sucedió en años anteriores (véase el gráfico 28).

**GRÁFICO 28.** Relación, expresada en porcentaje, de casos según sistema afectado. Bogotá, 2001



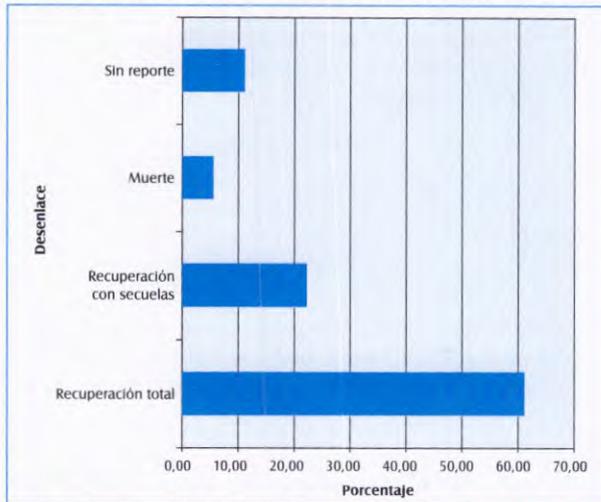
Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

De acuerdo con el desenlace que tuvieron los episodios de reacciones adversas, en la mayoría de los casos (61%) la recuperación fue total, en 22% con secuelas, en dos casos (11%) no se reportó el mismo y en uno (5%), el desenlace fue fatal, correspondiendo a una paciente de 27 años afectada por el síndrome de Steven-Jhonsson y que falleció (véase el gráfico 29).

Al hacer el cotejo pertinente, puede observarse que la forma de manifestarse la reacción a varios de los medicamentos involucrados en las RAM halladas por el hospital Santa Clara (gráfico 28) correspondieron a aquellas características de los diversos tipos de alergias; de hecho, se encontraron catorce casos en los que las manifestaciones fueron cutáneas.

Desde el punto de vista de la severidad de la reacción, merece atención especial el caso de la paciente que presentó un síndrome de Steven-Jhonsson, quien había recibido Acetaminofen, amoxicilina y Trimetropim sulfá. La literatura reporta casos en los que tanto la amoxicilina como el Trimetropim sulfá se han encontrado asociados a casos de síndrome de Steven-Jhonson,

GRÁFICO 29. Tipo de desenlace según el porcentaje de casos reportados



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

por tanto, es difícil dilucidar con exactitud cuál de esos fármacos produjo la reacción adversa que, lamentablemente, puso fin a la existencia de esa persona. Sin embargo, las consideraciones incluidas a continuación —aparecidas en la revista italiana *Farmacovigilanza*— permitirán tener una idea más aproximada sobre el caso presentado del síndrome de Steven-Jhonson.

*“El síndrome de Steven-Jhonson ha sido definido como una entidad caracterizada de erosión de la mucosa y lesiones difusas en todo el ámbito cutáneo con separación dermoepidérmica inferior a 10%. Ahora bien, el síndrome de Lyell ha sido definido como una entidad caracterizada por una separación dermoepidérmica superior a 30%, que puede atribuirse a una potenciación de los síndromes.*

*El mecanismo por medio del cual se desarrollan tales síndromes no se conoce con precisión, en parte, por lo infrecuente de su presentación; es muy probable que sea el resultado de un defecto genéticamente determinado que altera el metabolismo del fármaco involucrado y una reacción inmunológica de respuesta celular inmediata.*

*Cierta condición de salud tal como la derivada del virus de inmunodeficiencia adquirida, la presencia de una enfermedad autoinmune o antecedentes recientes de radioterapia, constituyen factores que incrementan el riesgo de aparición de los síndromes. En sujetos con historia previa de reacciones de sensibilidad no se tiene este antecedente como un factor que aumente el riesgo.*

*La lisis de la célula epidérmica es responsabilidad de la separación dermo-epidérmica. Tal lisis parece conexa a la alteración del mecanismo de apoptosis, una modalidad de muerte celular “programada” como respuesta a una señal precisa de su receptor celular. Se están haciendo estudios sobre la influencia del proceso de apoptosis en el síndrome de Lyell limitando el daño celular. De tales estudios podría determinarse una estrategia de tratamiento más eficaz. Por el momento, el tratamiento universalmente aconsejado se basa en una diagnosis oportuna que lleve a la suspensión de todos los fármacos posiblemente responsables del síndrome y una terapia intensiva adecuada a los síntomas.*

*La tabla 28 muestra la estimación del riesgo existente por el uso de un fármaco frente a la aparición del síndrome de Lyell”.*

Ahora bien, en relación con el consumo de estupefacientes y benzodiazepinas, desde marzo de 2001 se recopila la información de las ventas de este tipo de fármacos; los datos proceden de las droguerías, y el hospital encargado de la vigilancia y control reporta a la dirección de salud pública el consolidado de sus actividades. De conformidad con lo observado en el gráfico 30, los tranquilizantes del tipo benzodiazepínico son los

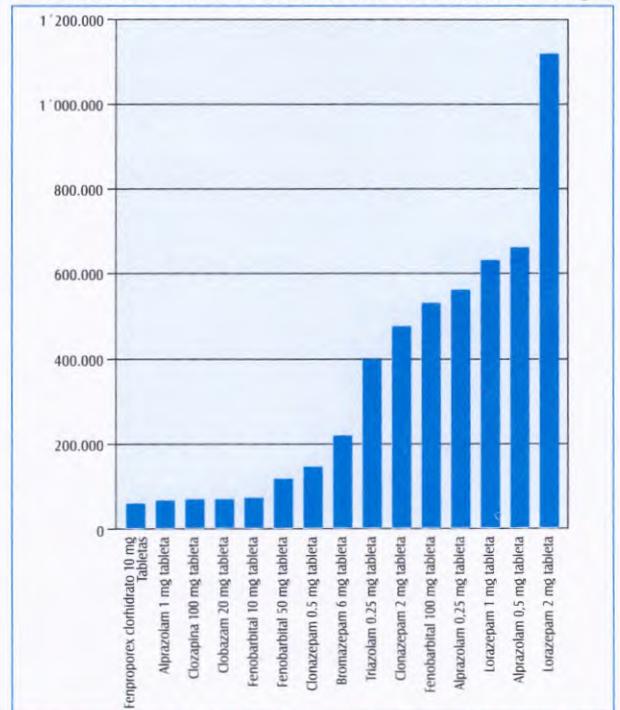
TABLA 28. Estimación del riesgo existente por el uso de fármacos

Medicamento	Riesgo aumentado (expresado como el número de casos de síndrome por millón de personas que han utilizado el fármaco durante una semana)
Sulfamicidina	4,5
Trimetropin-sulfametoxazol	4,3
Aminopenicilina	0,2
Quinolonas	0,3
Cefalosporinas	0,4
Tetraciclina	0,2
Fenobarbital	1,2
Carbamazepina	2,5
Fenitoína	1,5
Ácido valproico	0,7
Oxicam	2,0
Alopurinol	1,5
Clormezanone	1,7
Corticosteroides	1,5

Traducido de la página de *Farmacovigilanza*, Minsan-Bif.VI (5-6), 1999.

medicamentos de control más vendidos en Bogotá, lo que no resulta sorprendente habida cuenta del ritmo acelerado de vida y el estrés propio de una ciudad afectada por niveles altos de inseguridad y temerosa de atentados terroristas impulsados por los actores de la guerra que se desarrolla en el país.

GRÁFICO 30. Cantidad de benzodiazepínicos comercializados en Bogotá



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

La presencia del lorazepam en los primeros lugares de venta resalta la necesidad de ejercer el mayor control posible sobre las ventas de estos fármacos, por cuanto se conoce su utilización en contra de personas que son objeto de delitos, en especial contra su patrimonio económico, y de delitos contra la libertad, integridad y formación sexuales.

En coordinación con el Fondo Nacional de Estupefacientes se han venido adelantando actividades de sensibilización a los droguistas para que tomen conciencia acerca de la importancia de despachar los medicamentos de control especial con la mayor responsabilidad.

Resulta pertinente destacar el quinto lugar que ocupa en las ventas el fenobarbital de 100 mg, medicamento incluido en el POS y empleado con gran éxito en el control de la epilepsia.

### Factores de riesgo físico

Este grupo se divide en establecimientos de alto y bajo riesgo en salud pública, clasificación que obedece a la evaluación del riesgo presente en cada uno de ellos, tal como se describe a continuación.

- **Establecimientos de alto riesgo.** Son todos los responsables del suministro de agua para consumo humano; comprenden desde la planta de recolección y tratamiento hasta el consumo directo intra domiciliario. Incluye las plantas y red de distribución del acueducto de Bogotá, acueductos comunitarios, pozos subterráneos e instituciones prestadoras de servicios de salud de la red adscrita.

En este grupo de establecimientos se encuentran también los que albergan población en forma permanente o temporal, pero siempre de una manera sistemática; por último, los establecimientos responsables del manejo, traslado y disposición final de cadáveres

Como puede observarse en la tabla 29, durante 2001 se vigilaron y controlaron 10.213 establecimientos que tenían las características mencionadas.

- **Establecimientos de bajo riesgo.** Son, principalmente, los bancos, oficinas, almacenes y centros comerciales, siendo cubiertos 2.625.

Bajo el abordaje de la intervención denominada identificación de poblaciones vulnerables en factores de riesgo físico, se atendieron 284 sectores carentes de servicios públicos, distribuidos en las veinte localidades de Bogotá.

### Vigilancia y control de los residuos sólidos

La tabla 30 permite conocer la generación y disposición final de residuos sólidos, expresados en tonelada/día, en el relleno sanitario Doña Juana. Puede decirse que, en promedio, en Bogotá se necesita disponer de un sistema de eliminación final que abarque y solucione alrededor de 6.000 toneladas por día, la que debe responder a requerimientos de orden sanitario, ambiental y, por ende, de salud pública.

Esta proyección de generadores de residuos es vital en la proyección de las medidas y estrategias que se necesitan para abordar de manera eficiente, segura y oportuna la recolección, transporte y, por último, el sitio final para su eliminación.

La tabla presenta también información general sobre las principales formas de eliminación final de los residuos, observándose que 74% del total son transportados por las diferentes rutas de aseo al relleno sanitario Doña Juana, y al restante 26% se le aplican otras técnicas de eliminación, como son, entre otras, el reciclaje y la incineración.

Según la tabla 30, en 1999 se produjeron:

- Un promedio 1,2 kg/cama/día de residuos patógenos.
- El promedio en otros países es de 0,2 a 0,3 kg/cama/día, lo que significa que en Bogotá los residuos patógenos no se separan y se mezclan con los residuos ordinarios.
- En la celda especial del relleno se han dispuesto 5.100 toneladas/año. Esta celda operará hasta 2005.

TABLA 29. Conceptos sanitarios emitidos, 2001

Establecimiento vigilado y controlado	
Descripción punto crítico	No. puntos críticos cubiertos
<b>Agua para consumo humano</b>	
Planta de tratamiento de agua (EAAB)	5
Red de distribución	1
IPS de la red adscrita	274
Pozos de agua	128
Identificación FR, prevención y control ante casos de EDA	368
Acueductos comunitarios	14
<b>Subtotal agua para consumo humano</b>	<b>790</b>
<b>Otros establecimientos de alto riesgo</b>	
Vigilancia y control de cárceles	4
Vigilancia y control salas de retenidos	45
Establecimientos educativos con más de 500 alumnos	1.132
Establecimientos educativos con menos de 500 alumnos, escuelas, jardines, hogares infantiles	2.505
Bataillones, conventos, lugares de paso	90
Moteles, hoteles, residencias	834
Funerarias y salas de velación	95
Cementerios y hornos crematorios	17
Baños públicos	39
Gimnasios, centros de estética, salas de tatuaje y aplicación de peircing	538
Teatros, coliseos, estadios y afines	111
<b>Total establecimientos de alto riesgo vigilados y controlados</b>	<b>6.200</b>
<b>Establecimientos de bajo riesgo físico</b>	
Centros comerciales, almacenes bancos y oficinas	2.625
<b>Agua de uso recreativo</b>	
Saunas, turcos, salas de masajes	113
Piscinas	63
<b>Otros establecimientos</b>	
Vigilancia y control de la vivienda en riesgo	1.281
<b>Total establecimientos vigilados y controlados</b>	<b>10.282</b>
<b>Identificación e intervención de FRF en comunidades vulnerables</b>	
Vigilancia sectores sin acueducto	113
Vigilancia sectores sin alcantarillado	171
<b>Total comunidades vulnerables</b>	<b>284</b>
Control sanitario de humedales	7
Relleno sanitario Doña Juana	1

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Dirección de salud pública.

TABLA 30. Principales generadores de residuos sólidos ordinarios. Bogotá, 1999.

Tipo de residuo	Disposición final en Doña Juana	Otras formas de gestión (Particular)		Total T/día
	T/día	T/día	Gestión	
1.1 Residencial y pequeño productor	3.581	592	Reciclaje	4.173
1.2 Grandes productores	389	959	Reciclaje	1.348
1.3 Plazas de mercado	94	7	Reciclaje/ incineración	101
1.4 Barrido y limpieza áreas públicas	440	0	No aplica	440
1.5 Residuos verdes	9	46	Contratistas	55
<b>Sólidos ordinarios</b>	<b>4.513</b>	<b>1.604</b>		<b>6.117</b>

Fuente: Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos.

- En nueve hospitales se incineran residuos patógenos. La cantidad incinerada se estima en 2.300 a 2.700 kg/día.
- Se estima —pero no se tienen datos precisos— que la producción de residuos anatomopatológicos durante 2000 fue de 281 kg/día (9.375 camas por 0,03 kg/cama/día).
- Una parte de dichos residuos se incinera *in situ*, otra se está disponiendo de manera irregular en hornos crematorios dentro y fuera de la ciudad, así como en el relleno sanitario Doña Juana.

La Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos (UESP) efectuó un estudio con un trabajo integral y basado en la clasificación de los diferentes residuos originados y generados en las diferentes instituciones y entidades prestadoras de servicios de salud. En el gráfico 31 se presenta la curva estadística, observándose cómo disminuye de manera apreciable la producción de residuos clasificados como hospitalarios, o sea aquellos que dadas sus características y composición pueden ser reservorios o vehículo de infección.

Lo más atrayente, ambientalmente sostenible y más importante para la salud pública es observar cómo al transcurrir el periodo comprendido entre 2000 y 2015 se espera una reducción gradual pero sistemática de 75%; es decir, se pasará de producir 5.110 toneladas diarias a 1.277, lo que equivale a disminuir o no producir 1'399.045 toneladas/año de desechos hospitalarios.

En contra de lo que presenta el gráfico 31, el 32 proyecta un crecimiento de 10 puntos en la generación de residuos de carácter anatómico-patológico, situación y proyección importantes por tener presente para su eliminación final en la celda construida para tales residuos en el relleno sanitario Doña Juana. Es decir, se va a pasar de generar y disponer 102 toneladas/año a 139.

#### Vigilancia y control del relleno sanitario Doña Juana

Localizado al sur de Bogotá, en la localidad Ciudad Bolívar, limita con la localidad de Usme, está sobre la margen izquierda de la cuenca del río Tunjuelo, por la autopista a Villavicencio.

El relleno cuenta con un área total de 456 hectáreas, de las cuales sólo 40% se utiliza como relleno sanitario; está repartido en ocho zonas, en donde se han desarrollado o están en proceso de desarrollo las etapas de disposición de residuos sólidos convencionales y de residuos hospitalarios (véase la fotografía).

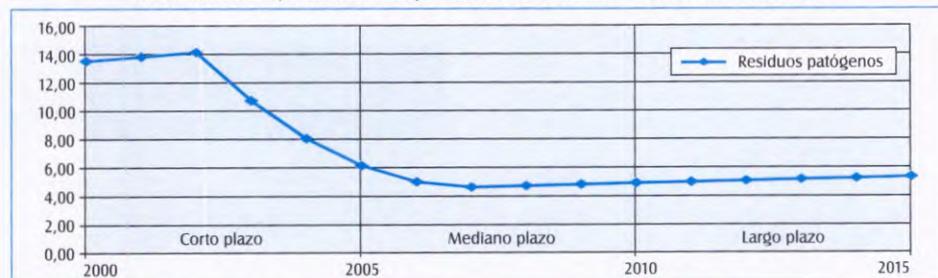
En la fotografía puede observarse, de derecha a izquierda, en el plano medio, la zona VII, con las terrazas 1, 2, 3 y 4 con cobertura de cierre en arcilla, y las terrazas 5 y 6 con la cobertura diaria en polietileno, porque aún se disponen residuos allí; al centro, la trinchera de disposición de residuos hospitalarios (en

el círculo) con su pondaje de recolección del lixiviado a la derecha; al fondo, a la derecha, la zona VIII con las terrazas 1, 2, 3, 4 y 5, de derecha a izquierda. En el ángulo superior derecho, el desarrollo urbano de la vereda Mochuelo Bajo (DJ.ZVII-478/479/480-02.04.30).

A continuación se muestra el estado en que se encuentra cada zona.

- La zona I recibió residuos desde 1988 y tiene una extensión aproximada de 15 hectáreas.
- La zona Mansión se desarrolló a continuación de la I, al costado noreste, y tiene una extensión aproximada de 3 hectáreas.
- La II se encontraba en desarrollo hasta cuando ocurrió el derrumbe de residuos el 27 de septiembre de 1997. El área aproximada es de 25,2 hectáreas y su capacidad se calculó para recibir residuos entre 4 y 5 años aproximadamente. Sólo estuvo en operación 1,5 años.
- La zona III se reservó inicialmente para desarrollar el relleno sanitario de seguridad de los desechos peligrosos, pero por condiciones técnicas y de desarrollo del relleno se anexó a la II.
- La IV, con una superficie de 19,2 hectáreas, se utilizó como zona de emergencia cuando ocurrió el derrumbe de residuos en la zona II. Se dispusieron residuos sólidos hasta enero de 1999, su capacidad alcanzó 2,1 millones de toneladas y está en proceso de cierre.
- La zona V, no desarrollada hasta la fecha, está localizada al costado oriental de la autopista a Villavicencio y queda delimitada por el río Tunjuelo.
- En la VI, cuya superficie es de 3,2 hectáreas, está adecuándose como zona de emergencia una terraza con capacidad de 150.000 toneladas.
- La zona VII, cuya superficie es de 40 hectáreas, está en operación desde enero de 1999 y su capacidad, teniendo en cuenta la modificación del diseño implementado por

GRÁFICO 31. Proyecciones de la producción de residuos hospitalarios hasta 2015



Fuente: Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos.

GRÁFICO 32. Proyección de la generación de residuos anatómico-patológicos, 2000-2015



Fuente: Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos.



Fuente: Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos

Proactiva para las terrazas 4, 5 y 6, es de 5,1 millones de toneladas, para una operación de 3,2 años aproximadamente.

- La VIII, 45 hectáreas, inició su adecuación en mayo de 2001, y su diseño contempla una capacidad de 8,5 millones de toneladas para operar durante 4,5 años, una vez se haya copado la zona VII.
- La zona de disposición de residuos hospitalarios, con 1,5 hectáreas de superficie, está operando desde julio de 1998 y tiene capacidad para operar 7,5 años mediante tres trincheras. La trinchera A, cuya capacidad se copó el 20 de septiembre de 2000, está en la etapa de cierre y actualmente se están disponiendo residuos en la trinchera B, con capacidad de 2,5 años.

Adyacente a la zona VI se ha destinado un área de 3,6 hectáreas para la construcción de la planta de tratamiento de lixiviados del relleno sanitario, y de 2,9 hectáreas para la disposición de los lodos producidos por esta.

El relleno sanitario cuenta, además, con acceso vehicular independiente y celaduría permanente; el perímetro está delimitado por cerca de alambre de púas y barreras vivas. Internamente cuenta con señalización vial en las diferentes zonas de trabajo, un campamento en donde se encuentra el área administrativa, unidades sanitarias y el casino.

En 2001, los puntos críticos objeto de vigilancia y control dentro y fuera del relleno sanitario fueron los siguientes:

- Trinchera o frente de trabajo en el sitio de relleno.
- Celda de seguridad de residuos hospitalarios.
- Lagunas de lixiviados o sistema de tratamiento de los lixiviados.
- Sitios de disposición de residuos peligrosos.
- Sistema de tratamiento y recolección de gases.
- Sistema de control de vectores plaga.
- Programa de bioseguridad y salud ocupacional.
- Entorno y molestias en el bienestar y salud de las comunidades aledañas.
- Contaminación sobre las fuentes de agua.
- Contaminación del aire.
- Presencia de focos de basura o de aguas negras en las comunidades.

Las siguientes fueron las estrategias de vigilancia y control implementadas para el abordaje de los diferentes factores de riesgo identificados en el relleno.

- Determinación de factores de riesgo

En el relleno sanitario se determinaron como factores de riesgo físico los inherentes a la descomposición de las ba-

suras tales como los olores, la contaminación atmosférica por gases, los vertimientos de lixiviados y la presencia de desechos contaminantes.

Los factores de riesgo químico corresponden a los derivados de la composición de los desechos como residuos industriales, domésticos y compuestos químicos.

Los factores de riesgo biológico están asociados a la presencia de vectores plaga y a las características propias que presentan los desechos de acuerdo con su origen y descomposición, como en el caso de los residuos hospitalarios y anatomopatológicos.

- Visitas de inspección sanitaria

Se verifican, sobre todo, los siguientes aspectos:

- El sistema de manejo y tratamiento de los lixiviados de acuerdo con las normas, además de valores o rangos de contaminación, a fin de establecer posibles daños para la salud y el medio ambiente
- La disposición adecuada y el tratamiento a las basuras comunes y especiales, de acuerdo con los planes de manejo y tratamiento establecidos en el relleno.
- Los resultados de los monitores geotécnicos a fin de evitar nuevos deslizamientos
- El manejo adecuado de los desechos hospitalarios y anatomopatológicos.
- Los planes y sistemas de control de incendios, explosiones y situaciones de emergencia.
- Las condiciones sanitarias alrededor del relleno en relación con los botaderos de basura, vectores, olores y demás molestias sanitarias.
- El cumplimiento del plan de salud ocupacional.
- El sistema de control de la contaminación ambiental y de olores.
- La presencia de factores de riesgos biológicos y las acciones adelantadas por el operador.

En las comunidades aledañas se hizo una visita mensual de inspección, asesoría y educación sanitaria en los problemas detectados de saneamiento básico, como falta de acueducto, drenaje de aguas negras, recolección de basuras, problemas de vivienda, presencia de animales y control de establecimientos presentes en las comunidades

Entre los aspectos sanitarios por verificar pueden mencionarse:

- La presencia de botaderos o basuras en el área, por reciclaje o mala disposición.
- De olores producto de la descomposición de la basura.

- De vectores moscas, zancudos, ratas, caninos.
- De gases contaminantes que amenacen la salud de la población.
- Medidas sanitarias y de salud para mejorar las condiciones sanitarias en la población.
- La atención de quejas comunitarias y gestión intersectorial.

- Educación sanitaria

Durante las visitas a las comunidades se sensibilizó a las mismas en aspectos relacionados con el manejo adecuado de las basuras, la disposición de aguas negras, el saneamiento básico en las viviendas y el mantenimiento adecuado de los animales. En los colegios del sector de Mochuelo Bajo y Mochuelo Alto hubo talleres educativos acerca del manejo de las mascotas y prevención de zoonosis, principalmente.

- Coordinación y gestión intersectorial

A lo largo del año hubo diferentes comités intersectoriales con la Unidad Especial de Servicios Públicos (UESP), la Secretaría Distrital de Salud y la Corporación Autónoma Regional (CAR), a fin de analizar los problemas sanitarios y ambientales, su control y efectos sobre la salud, el bienestar de la comunidad, las quejas presentadas y las demandas de la comunidad.

Las solicitudes y quejas de la comunidad se remitieron al sector competente, mediante gestión intra e intersectorial, especialmente a entidades como el Departamento Administrativo del Medio Ambiente (Dama) y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

- Campañas de control de vectores

Mediante convenio interinstitucional con la empresa social del estado hospital Vista Hermosa, el hospital Meissen, ejecutor durante 2001 de la vigilancia y control del relleno sanitario Doña Juana, efectuó desinsectación de 220 mil metros cuadrados de área externa, que abarcó diferentes sectores próximos al relleno, según solicitud de las comunidades.

Es de anotar que las solicitudes de las comunidades en control vectorial son numerosas; en la mayoría de los casos la comunidad señala al relleno sanitario como principal causante de la presencia de vectores. Sin embargo, en ocasiones el origen del foco se encuentra en las prácticas inadecuadas de saneamiento en las viviendas y establecimientos, la disposición de aguas negras, los focos de basuras, los excrementos de animales en las calles y la disposición de desechos cerca a los barrios, entre otros.

Teniendo en cuenta los costos altos que representa para el sector salud el control químico de los vectores, fuera del incremento de la contaminación ambiental que esto produce, se ha recomendado abordar el problema de manera integral e intersectorial, definiendo responsables y generando compromisos en la comunidad respecto al control de focos.

- Control de población canina

Los barrios próximos al relleno sanitario, como sucede en la mayor parte de la localidad, se caracterizan por el crecimiento rápido y desordenado de la población canina; en muchas ocasiones, los animales a pesar de tener propietario permanecen en las calles y no reciben alimentación adecuada.

Al relleno sanitario llegan caninos procedentes de los barrios cercanos en busca de alimento, generando un factor

de riesgo para los operarios por su agresividad, y problemas de contaminación por la dispersión de basuras. La zona de disposición de residuos hospitalarios se encuentra protegida con cerca eléctrica, lo que evita el ingreso de los caninos, pero a las demás zonas acceden libremente.

Las condiciones físicas del relleno dificultan el control mediante captura y recolección de caninos por los métodos tradicionales, siendo muy pocos los capturados mediante este sistema. Por tanto, se sugirió la adopción de otras técnicas como la captura mediante dardos tranquilizantes, pero para la consecución y permiso del arma se presentaron dificultades.

Finalmente, la empresa social del estado hospital Meissen propuso un plan de manejo de control de la población canina en las comunidades aledañas, que incluyó un operativo mensual de recolección, y sensibilización, especialmente en escolares, respecto a la importancia del manejo adecuado de las mascotas. Se recomienda llevar el proyecto de esterilización canina a estas comunidades, como método de control de la natalidad.

A continuación se presenta la descripción operativa del relleno sanitario en cuanto a manejo de residuos, lixiviados, lodos y gases.

#### *Manejo de residuos sólidos*

Una vez los vehículos ingresan al relleno sanitario se registran y pasan por el control de las básculas de pesaje; se dirigen luego al frente de la zona de descargue, siguiendo la señalización del operador de la celda.

Los carros recolectores disponen las basuras ordinarias en una celda preparada para tal fin; en la actualidad se están disponiendo en la terraza VI zona VII; luego se extienden con maquinaria pesada, las que a su vez rompen las bolsas y las compactan mecánicamente. Estas celdas reciben basuras todos los días, que se cubren provisionalmente con polietileno, hasta adquirir la capacidad requerida. Luego se cubren con un manto sintético impermeable o geomembrana, ubicado sobre una capa de arcilla; la protección del manto se hace con una capa de arena y sobre esta se coloca una capa de gravilla. El sellado que se utiliza en la actualidad en el relleno sanitario evita la migración de contaminantes al subsuelo.

Con las coberturas sintéticas provisionales se controla el transporte de residuos por efecto del viento, el aumento de aguas lluvias en los residuos y se controlan las moscas y la proliferación de olores.

Los residuos patógenos se disponen diariamente en una celda especial; luego, sin romper las bolsas, se cubren con un geotextil de protección y sobre este la cobertura de arcilla de 0,20 m. Los lixiviados generados por estos residuos se recolectan en un pondaje separado de los demás residuos.

#### *Manejo de residuos biosólidos*

Los lodos de origen biológico provienen de la planta de tratamiento de aguas del río Bogotá, El Salitre. Se extienden sobre tierra impermeabilizada con arcilla; se dejan allí por cinco semanas y luego se remueven para proyecto de estudio; el consorcio viene adelantando los trámites ante el Dama y entidades pertinentes para efectuar los análisis respectivos de los lodos mezclados con tierra negra, que dieron condiciones excelentes en prueba piloto para siembra de especies nativas; actualmente se están mezclando grandes cantidades para disponerlas luego en taludes construidos para tal fin.

Los lodos provenientes de los pondajes se mezclan con cal y después se disponen en el relleno sanitario.

**Manejo de lixiviados**

El sistema de manejo de lixiviados busca captar y conducir de manera eficiente los residuos líquidos fuera de la zona del relleno hacia el pondaje de control, y conducirlos luego al sistema de tratamiento.

El sistema de extracción de lixiviados se instaló incluyendo bombas neumáticas, compresores de aire, líneas de conducción de aire y lixiviados, controles de flujo, y cuenta con tres pondajes y planta de tratamiento. Los lodos resultantes se llevan al área de biosólidos y los lixiviados se recolectan y almacenan en piscinas, que presentan características técnicas adecuadas, algunas cubiertas con una malla. Luego, los lodos se vierten al río Tunjuelito.

La planta de tratamiento está cerca a la zona VI o zona de emergencia, y una vez se establezca trabajará para remover, esencialmente, metales pesados, nitrógeno amoniacal y DBO5. Lo inorgánico se removerá por precipitación química y lo orgánico por tratamiento biológico. El tratamiento fisicoquímico se hará mediante reactores y decantadores y el biológico mediante reactores aerobios y anóxicos.

**Manejo de gases**

El operador efectúa mediciones rutinarias de gases en las chimeneas de inspección. Los elementos que conforman el sistema se probaron y se verificó su funcionamiento; el equipo de destrucción térmica y la bomba de succión se calibraron para ser puestos en marcha desde el 17 de octubre de 2000.

**Análisis de la vigilancia de control ambiental realizados por el operador del relleno**

Durante 2001, el operador del relleno sanitario efectuó una serie de actividades a fin de identificar, prevenir y controlar posibles factores de riesgo que afecten el bienestar de las comunidades cercanas, procurando mitigar el impacto negativo al medio ambiente.

Estas actividades incluyeron, entre otros, programas de reforestación, monitoreos ambientales, control vectorial y gestión social en las comunidades vecinas.

En cuanto a monitoreo ambiental, los aspectos tenidos en cuenta fueron la caracterización de residuos sólidos; el monitoreo de lixiviados, gases emitidos por las chimeneas, control de aguas superficiales y calidad del aire.

El promedio más alto de residuos corresponde a materia orgánica (44,2%), inferior al promedio del periodo abril-diciembre

de 2000 (46,38%), lo que indica que la mayoría de desechos son biodegradables, alargando el tiempo de vida útil del relleno.

El material de origen orgánico predominó en las basuras recibidas durante 2001, comparado con otros materiales como plástico (28,33%), papel (11,06%), textiles (5%) y vidrio (3,99%). En cuanto a plástico, comparado con 2000 ese año aumentó el aporte de este material en 2,3% (véase el gráfico 33).

Teniendo en cuenta esta caracterización se resalta la necesidad de implementar el reciclaje en la fuente de origen, reduciendo los volúmenes de desechos al relleno.

**Monitoreo de lixiviados**

Los lixiviados generados por el proceso de descomposición de las basuras se monitorean mensualmente en diferentes puntos del relleno sanitario.

En cuanto a cadmio, hubo concentraciones que exceden el límite permisible en todos los trimestres y puntos de muestreo, excepto en el tercer trimestre, zona II A1 y en el cuarto trimestre, zona I Mansión y zona II A 1 y 2. En general se aprecia mayor concentración del parámetro en las zonas más recientes.

En cianuros el comportamiento fue estable en los diferentes trimestres y zonas, pero no se cuenta con límite permisible para compararlo.

Cerca de 25% de los muestreos de cinc revelaron concentraciones por encima de la norma. Las mayores se presentaron en la zona VII, excepto durante el último trimestre.

Durante todos los trimestres y en las diferentes zonas la concentración de cobre se mantuvo por debajo de los niveles permisibles, excepto en el tercer trimestre en la zona IV.

Las concentraciones más altas de cromo hexavalente se presentaron durante el primer trimestre, pero no se cuenta con dato de referencia.

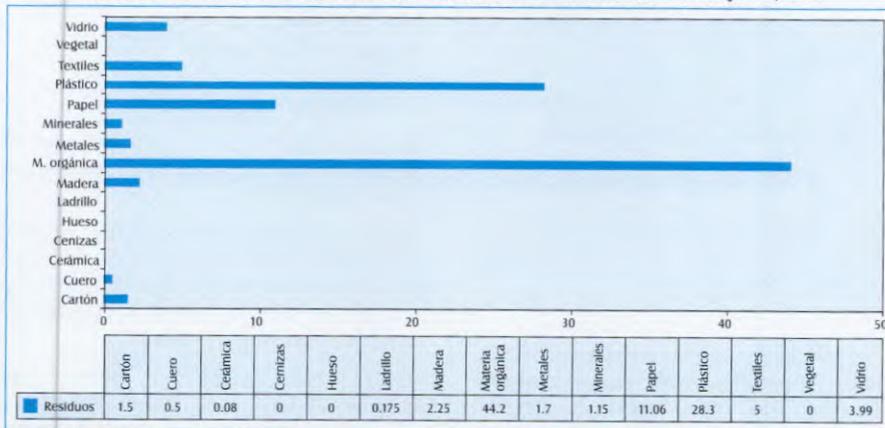
En todos los casos las concentraciones excedieron el límite permisible para DBO5, grasas y aceites; en general se aprecia que en las zonas más jóvenes las concentraciones son más altas.

En mercurio y pH se observó que en ninguno de los muestreos superaron los límites permisibles.

En cuanto a plomo, casi 50% de las muestras superó la norma.

En general, puede decirse que se superaron los límites permisibles para las concentraciones de cadmio, cinc, DBO5, grasas y aceites, fenoles y plomo. Las concentraciones altas de metales pesados y materia orgánica se explican por el carácter jo-

**GRÁFICO 33.** Caracterización de residuos sólidos del relleno sanitario Doña Juana, 2001



Fuente: Proactiva, empresa operadora del relleno sanitario.

ven de los lixiviados provenientes de la zona en donde se disponen actualmente los residuos; a medida que avanza el proceso de descomposición de estos se observan menores concentraciones de metales y materia orgánica.

#### Monitoreo de gases

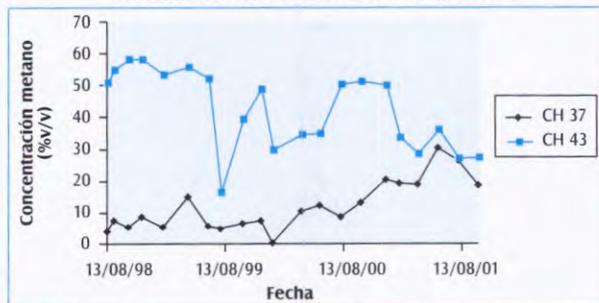
Mensualmente se hizo monitoreo de gases en las chimeneas instaladas en las diferentes zonas del relleno. Los parámetros monitoreados fueron mercaptanos, ácido sulfhídrico, metano (%v/v), metano en el aire, dióxido de carbono, oxígeno, benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.

La evaluación de riesgos asociados a las concentraciones de gases en las chimeneas y sus alrededores obedece a los siguientes criterios:

- Comparación con el IDHL: nivel de concentración con efecto inminente de peligro para la vida y la salud.
- Comparación con el TWA: concentración promediada en tiempo de 8 horas diarias y 40 horas semanales a la que los trabajadores pueden ser expuestos repetidamente, día tras día, sin efectos adversos a la salud, registrado por la ACGIH (American Conference Governmental Industrial Higiениst) o por la OSHA (Occupational Safety and Health Administration).
- Comparación con el nivel permisible de trabajo para el oxígeno.
- Comparación con el rango explosivo del metano.

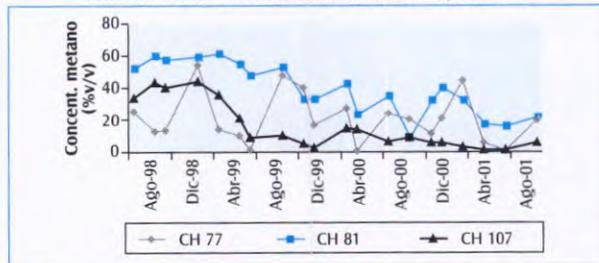
En los gráficos 34 y 35 se presentan las concentraciones de metano para las diferentes chimeneas de la zona II Mansión.

**GRÁFICO 34.** Relleno sanitario Doña Juana, concentraciones de metano zona II, 1998-2001



Fuente: hospital Meissen-empresa social del estado.

**GRÁFICO 35.** Relleno sanitario Doña Juana, concentraciones de metano zona mansión, 1998-2001



Fuente: hospital Meissen-empresa social del estado.

En la zona Mansión las concentraciones de metano durante 2001 oscilaron entre 20 y 40%; comparado con el comportamiento histórico desde 1998, se aprecia que la producción de este gas está disminuyendo, ya que casi todo ha sido liberado.

En la zona I, las concentraciones de metano durante 2001 variaron entre 0,3 y 56%, y al igual que en Mansión, la producción del gas ha venido descendiendo por ser una zona antigua.

En la II, área 1, se observa una tendencia marcada a la disminución de la concentración de metano; los valores son menores comparados con las otras zonas.

En la zona II, área 2, se observa tendencia al aumento de las concentraciones de metano a través del tiempo.

En zona IV, etapa 1, las concentraciones variaron entre 0,1 y 55%.

En zona IV, etapa 2, se observó una tendencia al ascenso, debido a la mayor producción, por ser una zona relativamente nueva.

#### Monitoreos de calidad del aire

La calidad del aire dentro y fuera del relleno fue monitoreada mensualmente en diferentes puntos. Se analizaron los siguientes parámetros: mercaptanos, ácido sulfhídrico, metano, amoníaco, dióxido de carbono, oxígeno, benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.

Los análisis de mercaptanos, ácido sulfhídrico, amoníaco, dióxido de carbono, oxígeno, benceno tolueno, etilbenceno y xileno presentaron concentraciones por debajo de los límites de detección de las técnicas empleadas.

En cuanto a oxígeno, aunque superó los límites de detección del equipo, las concentraciones en que se halló se encuentran dentro del nivel permisible de trabajo (19,5 a 22%). Este comportamiento se presentó para los monitoreos dentro y fuera del relleno.

Durante todos los monitoreos de 2001 —de febrero a noviembre—, la concentración de metano se mantuvo por debajo de los límites de la técnica (0,10%), y en diciembre se detectaron, por primera vez en el año, concentraciones de metano, aunque por debajo del límite inferior de explosividad.

#### Monitoreo de aguas superficiales

Las aguas superficiales se vigilaron mensualmente en los siguientes puntos:

- Río Tunjuelo, 200 m arriba de la descarga de la quebrada Yomasa.
- Río Tunjuelo, 100 m abajo de la descarga de la quebrada Yomasa.
- Quebrada Yomasa, 100 m arriba de la descarga del río Tunjuelo.
- Río Tunjuelo, 200 m aguas arriba de la descarga de la quebrada Yerbabuena.

En sectores aledaños a zona VII, en donde se está haciendo la disposición final de residuos, se monitorearon las siguientes fuentes de agua:

- Quebrada El Botello.
- Nacedero.
- Quebrada Aguas Claras.

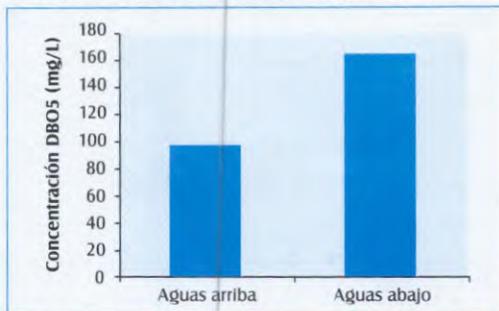
Se analizaron, entre otros, los siguientes parámetros: metales pesados, DBO5, DQO, grasas y aceites, fenoles, pH, sólidos suspendidos y color.

A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos de los monitoreos realizados para los parámetros DBO5, DQO, grasas y aceites en el río Tunjuelito, aguas arriba y aguas abajo de la quebrada Yerbabuena, antes y después de la descarga de la quebrada Yomasa.

Los gráficos 36, 37, 38 y 39 muestran el aumento considerable de la DBO5 después de la descarga de la quebrada Yomasa, que puede explicarse por el aporte de aguas residuales domés-

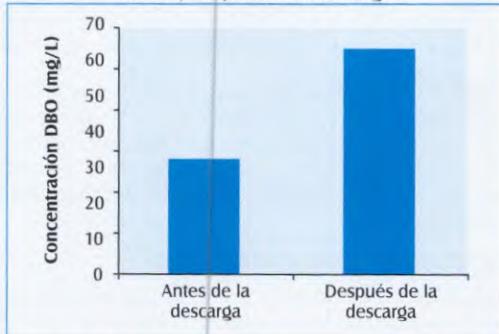
ticas e industriales provenientes de las comunidades aledañas. Este parámetro también es mayor aguas abajo de la quebrada Yerbabuena, evidenciando el aporte de materia orgánica al río a su paso por el relleno sanitario.

**GRÁFICO 36.** Concentración de DBO<sub>5</sub>, río Tunjuelito aguas arriba y aguas abajo de la descarga de la quebrada Yomasa



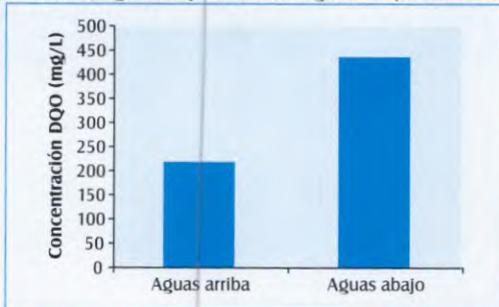
Fuente: hospital Meissen-empresa social del estado.

**GRÁFICO 37.** Concentración de DBO<sub>5</sub>, río Tunjuelito antes y después de la descarga



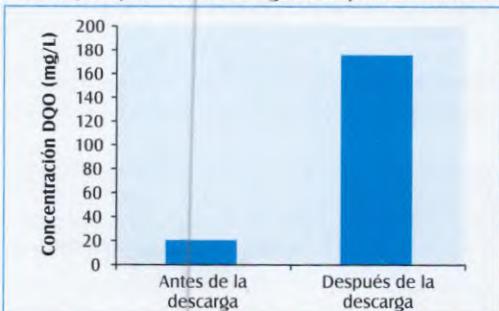
Fuente: hospital Meissen-empresa social del estado.

**GRÁFICO 38.** Concentración de DQO, río Tunjuelito, aguas arriba y aguas abajo de la descarga de la quebrada Yomasa



Fuente: hospital Meissen-empresa social del estado.

**GRÁFICO 39.** Concentración de DQO, río Tunjuelito, antes y después de la descarga de la quebrada Yomasa



Fuente: hospital Meissen-empresa social del estado.

En cuanto al parámetro DQO y grasas y aceites, el comportamiento es el mismo que para el caso anterior, por el incremento de materia orgánica aportada por el relleno sanitario.

Al compararlas con el promedio histórico, las concentraciones de grasas y aceites disminuyeron en todas las fuentes monitoreadas.

En general, en las tres fuentes las concentraciones de los metales pesados son indetectables y no pudo establecerse la magnitud del aporte sobre el río Tunjuelito

### Calidad de agua para consumo humano

Como es difícil determinar las variaciones que producen sobre la enfermedad los factores ambientales, algunos analistas no le conceden fiabilidad a la asociación ambiente-epidemiología. No obstante, hay intervenciones que inciden a corto plazo en las modificaciones de los perfiles de la enfermedad. Por ejemplo, el Banco Mundial ha evaluado que la diarrea, la hemintiasis y otras infecciones asociadas, que representan una carga anual de 117 millones de años de vida saludables perdidos (Avisa), es decir, 10% de la carga total de la morbilidad en los países en desarrollo y casi 18% del total de la carga de enfermedad en Colombia, pueden controlarse mediante intervenciones de saneamiento ambiental.

Así, tenemos que el costo de una intervención en el suministro de agua puede variar desde US\$15 por persona al año en sistemas rurales sencillos hasta US\$200 en los sistemas urbanos complejos. Si se considera la realización de inversiones públicas en estos servicios por motivo de salud, el Banco Mundial señala que en estas intervenciones el costo por Avisa ganado suele ser mayor que en otras del sector salud.

Modificar positivamente los patrones de calidad del agua y del aire son, por ejemplo, dos acciones decisivas en salud ambiental. Desde luego que para lograr de manera eficaz el equilibrio necesario que reduzca o evite la enfermedad es necesario enmarcar dichas intervenciones en el contexto de otros factores condicionantes del campo de la salud, si se tiene en cuenta que la calidad del agua en Colombia es deficiente y se relaciona principalmente con la presencia de gérmenes patógenos y contaminantes químicos, sin descartar desde luego, la incidencia de los factores contaminantes de origen físico.

### Resultados del monitoreo de la calidad del agua para consumo humano en Bogotá, 2001

#### Agua del acueducto de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB)

El abastecimiento de agua con criterios de calidad es esencial para el mejoramiento de la salud pública y de la calidad de vida de la ciudadanía. En la tabla 31 puede observarse que el promedio de los análisis microbiológicos que se realizaron mensualmente reportaron una aceptabilidad de 100%.

**TABLA 31.** Análisis bacteriológico por planta. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2001

Planta	Coliformes totales/ml	Escherichia coli/ml
Tibitoc	0	0
Vitelma	0	0
La Laguna	0	0
Francisco Wiesner	0	0

Fuente: Secretaría Distrital de Salud de Bogotá-Laboratorio de Salud Pública.

En la tabla 32 puede observarse el promedio de los consolidados mensuales correspondientes a los análisis fisicoquímicos practicados en las plantas para el monitoreo de la calidad del agua, que arrojaron también una aceptabilidad de 100%.

**TABLA 32.** Análisis fisicoquímico por planta.  
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2001

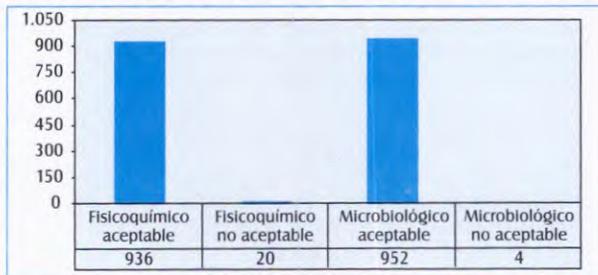
Parámetro fisicoquímico	Tibitoc	Vitelma	La Laguna	Francisco Wiesner
Turbiedad (UNT)	0,24	0,5	0,6	0,9
Color	2,00	5,9	5,9	7,0
pH	7,43	7,37	7,38	7,01
Alcalinidad mg/lit CaCO <sub>3</sub>	27,00	12,9 mg/l	12,9 mg/l	13,1 mg/l
Cloro residual libre mg/l	1,59	1,50 mg/l	1,50 mg/l	0,74 mg/l
Dureza total mg/l CaCO <sub>3</sub>	46,00	20,76	20,77	22
Cloruros mg/l	12,00	3,77	3,78	3,7
Sulfatos		5,20	5,21	3,0

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

En los gráficos 40, 41 y 42 se presenta el comportamiento fisicoquímico y microbiológico de la calidad de agua registrado en las piletas y tanques de almacenamiento temporal de la red de distribución del acueducto de Bogotá.

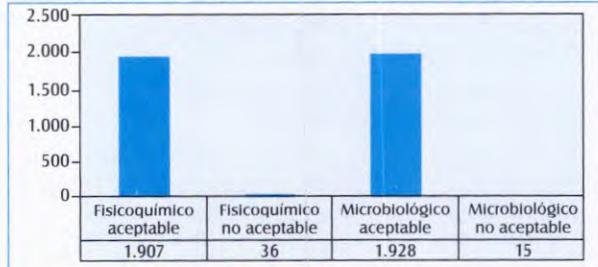
El consolidado de 2001 del muestreo efectuado por la Secretaría Distrital de Salud en las piletas y los tanques de almacenamiento temporal de la red de distribución del acueducto de Bogotá, de referencia para el monitoreo de la red de distribución, arroja resultados muy satisfactorios para la salud de la ciudadanía (véanse los gráficos 40 y 41).

**GRÁFICO 40.** Consolidado del muestreo de la red en piletas de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, enero-diciembre 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

**GRÁFICO 41.** Consolidado del muestreo de la red de tanques de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, enero-diciembre 2001



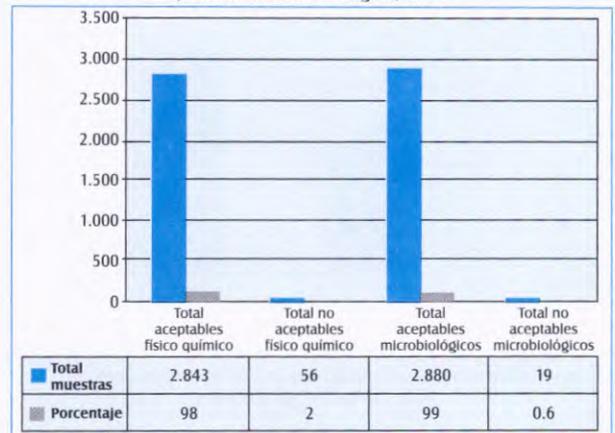
Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

El consolidado de 2001, correspondiente al muestreo efectuado por la Secretaría Distrital de Salud en las piletas (gráfico 40) y en los tanques de almacenamiento (gráfico 41) pertenecientes a la red de distribución de la EAAB, reportó algunos valores de no aceptabilidad microbiológicos y fisicoquímicos, que no persistieron en el tiempo; a cada uno de ellos se hizo seguimiento continuo con el fin de verificar el comportamiento del punto (tanque o pileta).

En el gráfico 42 puede observarse que de 2.899 muestras tomadas durante 2001, 2.843 reportaron calidad favorable fisicoquí-

mica, es decir que la aceptabilidad fue de 98%. En cuanto a la calidad microbiológica, de las 2.899 muestras tomadas, 2.880 fueron aceptables, para una aceptabilidad de 99%.

**GRÁFICO 42.** Consolidado de la actividad de monitoreo adelantada en piletas y tanques de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

Los resultados de las pruebas fisicoquímicas y microbiológicas en las plantas, tanques de almacenamiento y piletas de referencia para el monitoreo de la red de distribución arrojan resultados muy satisfactorios para la salud de la ciudadanía, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos en el decreto 475 de 1998.

#### Acueductos comunitarios. Zona norte

A continuación se presentan los resultados de la evaluación que se hizo e tres acueductos comunitarios que funcionan en Bogotá.

##### a. Acueducto Acualcos

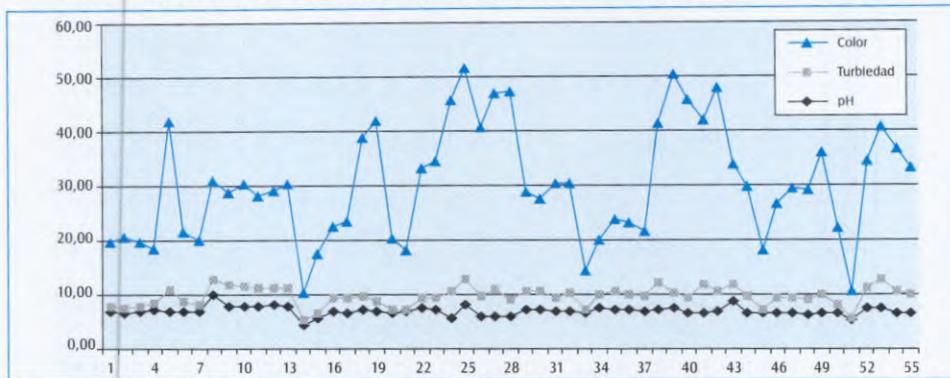
**TABLA 33.** Acueducto Acualcos, características

Ubicación	Kilómetro 5, vía La Calera, zona nororiental
Fuentes de abastecimiento	Río Teusaca, quebrada Las Moyas
Tratamiento	Filtración y cloración
Población atendida	11.000
Redes de conducción	Sí
Redes de distribución	Sí
Control de calidad en procesos	No
Administración	La comunidad
Sectores atendidos	San Luis, San Isidro, La Sureña, Patios

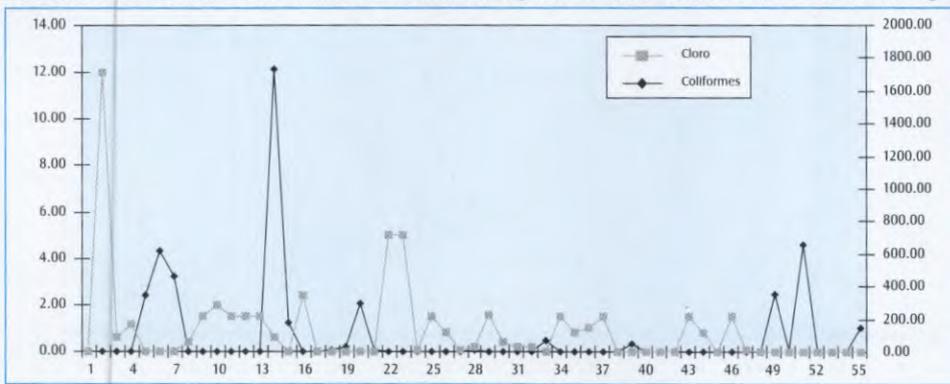
En el gráfico 43 puede observarse que el agua presenta en el parámetro de color valores superiores al admisible, 15 UPC, a causa de que trae gran contenido de sedimentos y en el tratamiento no se somete a sedimentación y floculación. Esta planta sólo realiza un tratamiento primario; por su parte, la turbiedad se presenta en un valor superior al admisible de 5 UPC. El pH ha tenido comportamientos dentro de la norma, cuyo valor está comprendido entre 6,5 y 9. Estos criterios organolépticos producen el rechazo de la población al observar el agua para beber.

Por lo anterior, la Secretaría Distrital de Salud intensificó sus actividades de vigilancia, inspección y control, para garantizar que la empresa Acualcos cumpla con lo estipulado en el decreto 475 de 1998 y garantice agua de óptima calidad para sus usuarios.

El comportamiento del cloro fue deficitario durante el año, observándose valores de 0, mientras la norma contempla 0,2-1 mg/l. Esta situación se asocia a la falta de cálculo sobre la

**GRÁFICO 43.** Acueducto Acualcos, resultados de monitoreo de agua: pH, turbiedad, color. Bogotá, 20

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

**GRÁFICO 44.** Acueducto Acualcos, resultados del monitoreo de agua: cloro residual y presencia de coliformes. Bogotá, 2001

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

demanda de cloro, realizado en pruebas de laboratorio, por no contar con personal técnico. La falta de cloro residual en el agua propicia la contaminación microbiológica

Se pudo identificar la presencia de coliformes en el agua tratada, lo que representa un peligro para la salud de la población. Como medida correctiva se capacitó y asesoró a la administración, y ha habido sanciones, coordinadas con la Superintendencia de Servicios Públicos. El tratamiento efectuado debe optimizarse con la revisión de filtros, la utilización de un sistema automático de cloración, el funcionamiento del laboratorio de control de calidad, la dirección técnica y la conservación de la fuente.

#### b. Acueducto Asoaguas

El segundo acueducto que se vigiló fue el de Asoaguas, cuyas características se presentan en la tabla 34. Este acueducto tiene diferentes fuentes de abastecimiento, debido a la escasez de agua del sector. Los habitantes, que pertenecen al estrato 6, son conscientes del déficit de agua y de la calidad de esta; se abastecen de carrotanques de agua, que se lleva a grandes tanques de almacenamiento. Los usuarios se asociaron y construyeron una planta de tratamiento que consta de un desarenador, tanque de almacenamiento, y filtro; la desinfección se efectúa por un método electrostático que no contiene cloro para su desinfección.

Los parámetros de pH, color y turbiedad no cumplen con lo establecido en la norma, es decir, las condiciones organolépticas del agua no son aceptables y la población la rechaza por su presentación, que la asocia a contaminación (véase el gráfico 45).

Por lo anterior, la Secretaría Distrital de Salud intensificó sus acciones de vigilancia de inspección y control para garantizar que

**TABLA 34.** Acueducto Asoaguas, características

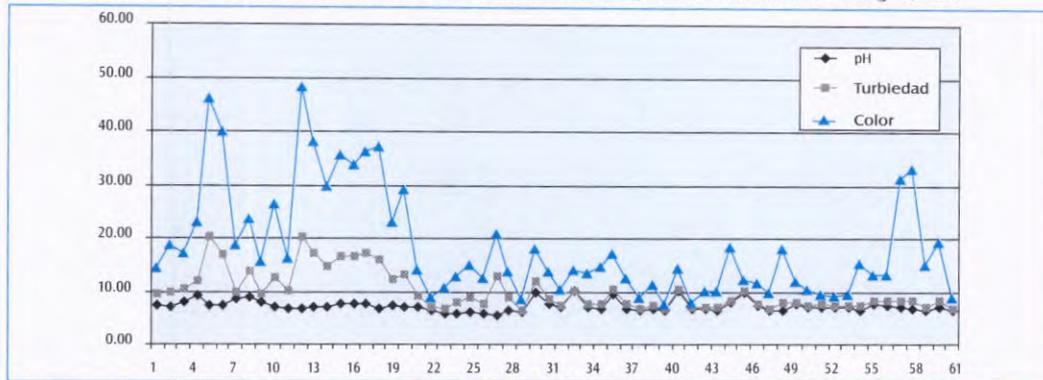
Ubicación	Calle 213, carrera 7, hacia el oriente
Fuente de abastecimiento	Quebrada El Gallinazo, nacimientos La María, pozos de agua, embalse
Tratamiento	Cloración y filtración
Población atendida	3.000
Redes de conducción	Parciales
Redes de distribución	Parciales
Control de calidad en procesos	No
Administración	Asoaguas
Sectores atendidos	Novita, La María, parte alta y parte baja

la empresa Acualcos cumpla con lo estipulado en el decreto 475 de 1998 y garantice una calidad óptima para sus usuarios.

Las condiciones fisicoquímicas indican que no hay presencia de cloro residual, debido al tratamiento que se le está aplicando, razón por la cual esa agua está expuesta a contaminarse fácilmente. Los resultados bacteriológicos muestran alta presencia de coliformes (véase el gráfico 46), lo que unido a la ausencia de cloro determina que esta agua no es apta para consumo humano.

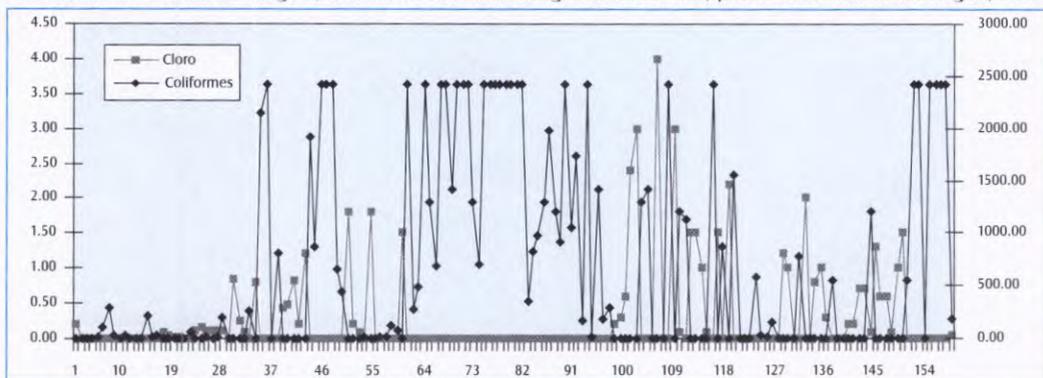
La administración del acueducto ha recibido recomendaciones para el tratamiento adecuado y se le ordenó optimizar la planta de tratamiento. Sin embargo, el interés demostrado es mínimo, prefiriendo la compra directa del agua en carrotanque; en consecuencia, la población está en alto riesgo. Por lo anterior, la Secretaría Distrital de Salud intensificó sus acciones de vigilancia de inspección y control, para garantizar que la empresa Acualcos cumpla con lo estipulado en el decreto 475 de 1998 y garantice que la calidad del agua para sus usuarios sea óptima.

GRÁFICO 45. Acueducto Asoaguas, resultados monitoreo de agua: pH, turbiedad, color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 46. Acueducto Asoaguas, resultados monitoreo de agua: cloro residual, presencia de coliformes. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

### c. Acueducto de Cedritos

TABLA 35. Acueducto Cedritos, características

Ubicación	Carrera 7 con calle 150
Fuente de abastecimiento	Quebrada El Cedro
Tratamiento	Desarenador, sedimentación, filtración, desinfección
Población atendida	Sin cuantificar
Redes de conducción	Sí
Redes de distribución	Sí
Control de calidad en procesos	No
Administración	Sí
Sectores atendidos	De difícil identificación

El acueducto de Cedritos se construyó para atender la demanda de agua de los habitantes de las urbanizaciones El Bosque y Los Pinos, y de los habitantes de sectores vecinos, quienes por estar ubicados en cotas altas no recibían el servicio por parte de la EAAB.

Este acueducto fue intervenido por la Superintendencia de Servicios Públicos, debido a que distribuía agua en sectores cubiertos por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, situación que ha sido difícil de cuantificar debido a que la administración no entrega los planos de la red de distribución, ni la información de los usuarios.

El acueducto es administrado por una junta que no tiene ningún control de calidad como lo requiere el agua para consumo humano, en un sector con una oferta de servicios de agua de calidad óptima.

La calidad del agua en los parámetros fisicoquímicos no cumple con lo establecido en la norma, presentando valores de color superiores a 15 UPC; la turbiedad presenta valores superiores al estándar de agua potable, el que corresponde a 5 UNT y el pH tiende a conservarse en los rangos establecidos en la normativa (véase el gráfico 47).

Los valores de cloro han oscilado entre 0,0 y 2,9 mg/l, lo que representa valores de ausencia del mismo, facilita la contaminación del agua y propicia eventos hídricos como parasitosis y enfermedad diarreica aguda. En valores superiores, el consumidor se ve expuesto al riesgo de enfermedades de irritación gastrointestinal y hasta posibilidades de cáncer.

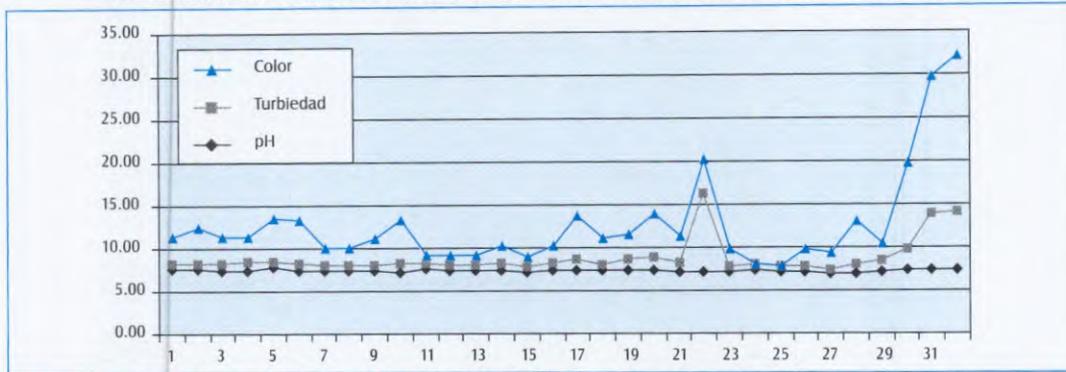
Los análisis microbiológicos no muestran la presencia de coliformes, situación que obedece a la alta cloración que se está efectuando.

La gestión realizada en este acueducto ha permitido mejorar el sistema de tratamiento y de control de calidad, pero se requiere una decisión sobre su área de servicios, a fin de efectuar el control de calidad en la red de distribución y evitar la duplicidad de servicios en zonas atendidas por la Empresa de Acueducto y, de esta forma, reglamentar el área de servicio del acueducto comunitario.

#### Acueductos comunitarios en la zona rural

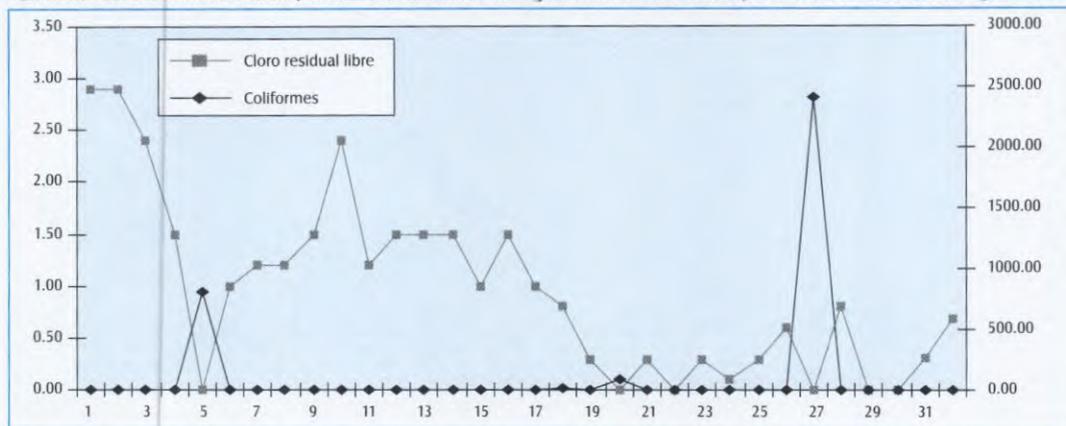
La zona rural de Bogotá comprende cerca de 80% del área de la ciudad, con una población aproximada de 300 mil habitantes, ubicados en zonas de difícil acceso, principalmente en las localidades Usaqué, Chapinero, Usme, Ciudad Bolívar y Sumapaz.

GRÁFICO 47. Acueducto Cedritos, resultados monitoreo de agua: pH, turbiedad, color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 48. Acueducto Cedritos, resultados monitoreo de agua: cloro residual libre, presencia de coliformes. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

Las poblaciones se han asentado en zonas con nacimientos de agua, quebradas o ríos, facilitando su abastecimiento con la construcción de acueductos rurales, que sólo reciben tratamientos primarios de filtración y desinfección. La operación ha estado a cargo de la comunidad, sin que la infraestructura y los sistemas de tratamiento hayan recibido el tratamiento adecuado.

La gestión en estos acueductos ha consistido en la vigilancia de la calidad del agua, la asesoría técnica y la gestión intersectorial para la optimización de los tratamientos, la recuperación de la infraestructura, la gestión de recursos y la capacitación de los operadores de las plantas.

A continuación se presentan los resultados de los análisis que se efectuaron en cinco acueductos rurales de Bogotá, D. C.

#### a. Acueducto de San Juan de Sumapaz

TABLA 36. Acueducto de San Juan de Sumapaz, características

Ubicación	Zona rural, limitando con el dpto. del Huila
Fuente de abastecimiento	Río San Juan
Tratamiento	Desarenador
Población atendida	650 habitantes
Redes de conducción	Sí
Redes de distribución	Sí
Control de calidad en procesos	No
Administración	Comunitaria
Sectores atendidos	Veredas San Juan, Santo Domingo y la Unión

El acueducto de San Juan de Sumapaz atiende a la población de este corregimiento y a las veredas de Santo Domingo y La Unión; la vigilancia y control a la calidad del agua se dificulta por la situación de seguridad del sector; sin embargo, se ha podido hacer seguimiento; en las tablas 49 y 50 se presentan los resultados de los análisis que se efectuaron en 2001.

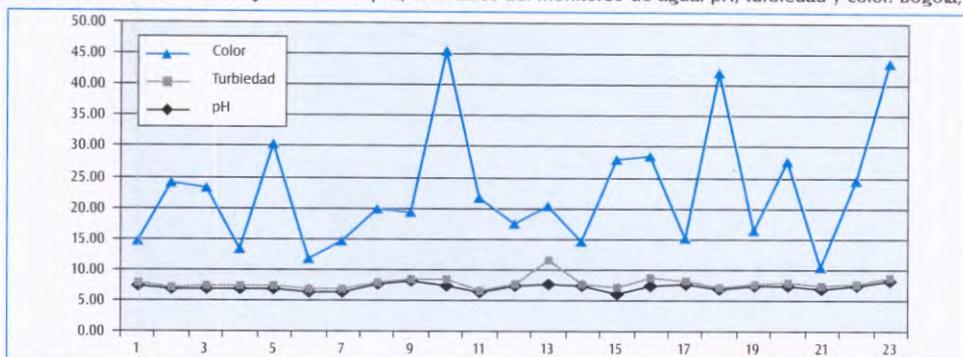
Los resultados fisicoquímicos muestran el comportamiento del color en valores superiores a la norma, debido al arrastre de partículas y a la falta de un sistema de filtración y sedimentación de partículas en suspensión; esta situación fue más notoria en el julio, por la presencia de lluvias; el valor de la turbiedad durante ese mes aumentó también, por la misma causa (véase el gráfico 49).

El gráfico 49 muestra que el agua en el parámetro correspondiente a color arroja valores superiores al admitido por el decreto de 1998 (15UPC), a causa de la gran cantidad de sedimentos y de material particulado que contiene.

Los parámetros de turbiedad y de pH se encontraban también fuera de la norma; la alteración de estos criterios organolépticos produce rechazo por parte de los consumidores.

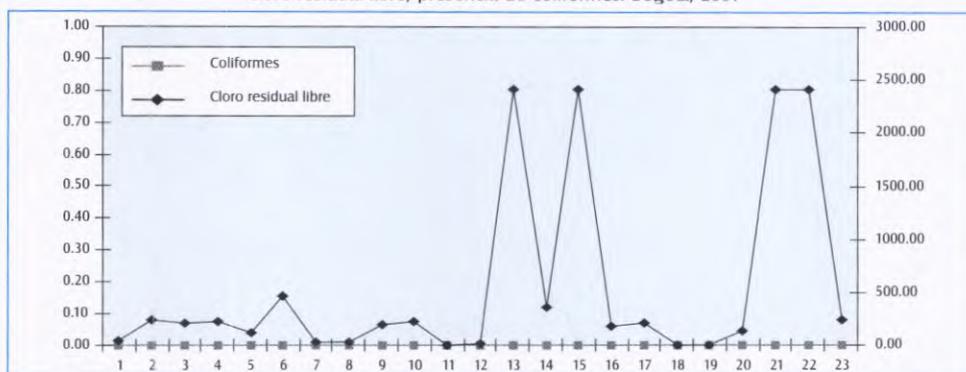
Como medida correctiva — parte de un plan de mejoramiento del acueducto —, se planteó la necesidad de desinfectar el agua, reparar las instalaciones, mejorar la red de distribución, construir tanques desarenadores y tanque de almacenamiento.

GRÁFICO 49. Acueducto de San Juan de Sumapaz, resultados del monitoreo de agua: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 50. Acueducto de San Juan de Sumapaz, resultados monitoreo de agua: cloro residual libre, presencia de coliformes. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

### b. Acueducto Mochuelo

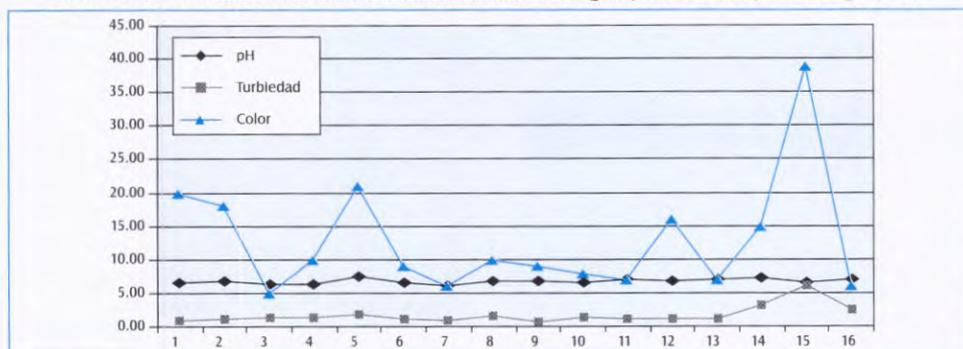
TABLA 37. Acueducto Mochuelo, características

Ubicación	Localidad Ciudad Bolívar
Fuente de abastecimiento	Nacimiento
Tratamiento	Primario
Población atendida	540 habitantes
Redes de conducción	Sí
Redes de distribución	Sí
Control de calidad en procesos	No
Administración	Comunitaria
Sectores atendidos	Vereda Mochuelo

El gráfico 51 muestra los resultados del agua en el parámetro correspondiente a color; como se observa, arroja valores superiores al admitido por el decreto 475 de 1998 (15UPC), a causa de la gran cantidad de sedimentos y de material particulado que contiene el agua. En cuanto a turbiedad y pH, los resultados de las muestras analizadas estaban dentro de los parámetros sanitarios establecidos en esa misma norma.

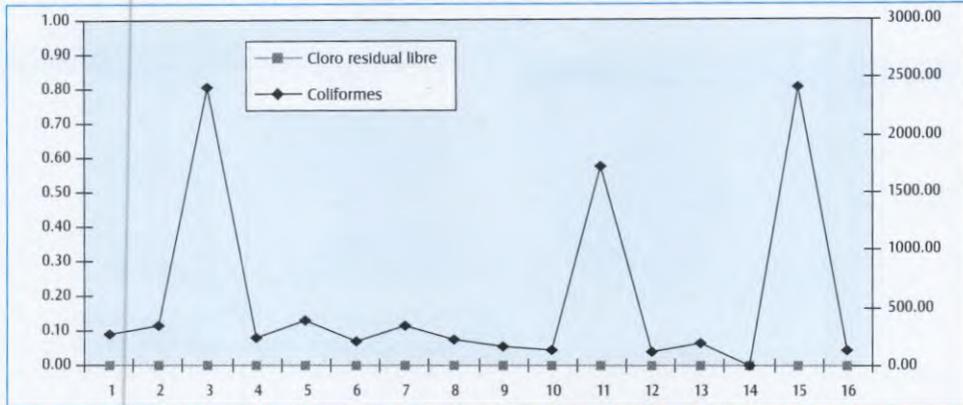
El análisis microbiológico presentó rangos altos de contaminación por coliformes, lo que es un peligro para la salud de la población, pues puede causar enfermedades de origen hídrico tales como son las gastrointestinales, enfermedad diarreica aguda y parasitarias (véase el gráfico 52).

GRÁFICO 51. Acueducto Mochuelo, resultados monitoreo de agua: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 52. Acueducto Mochuelo, resultados monitoreo de agua: cloro residual libre, presencia de coliformes. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

De los resultados obtenidos se concluyó que este acueducto debía reparar su tanque de almacenamiento y el desarenador, e instalar un sistema de desinfección mecánico, obras que se efectuaron en julio de 2001.

Como medida correctiva — parte del plan de mejoramiento del acueducto —, se planteó la necesidad de desinfectar el agua, reparar las instalaciones, la red de distribución, los tanques desarenadores y el de almacenamiento.

**c. Acueducto El Destino**

Los análisis mostraron valores altos de color, turbiedad relativamente alta, y el pH estaba dentro de los rangos permisibles (véase el gráfico 53).

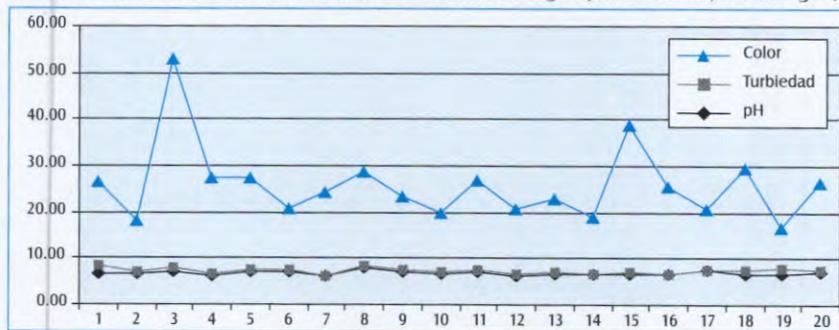
Sólo en los últimos meses se reportaron valores de cloro, como se observa a partir de la muestra 18 (véase el gráfico 54).

TABLA 38. Acueducto El Destino, características

Ubicación	Localidad Usme
Fuente de abastecimiento	Quebrada
Tratamiento	No
Población atendida	350
Redes de conducción	Sí
Redes de distribución	No
Control de calidad en procesos	No
Administración	Comunidad
Sectores atendidos	Vereda El Destino

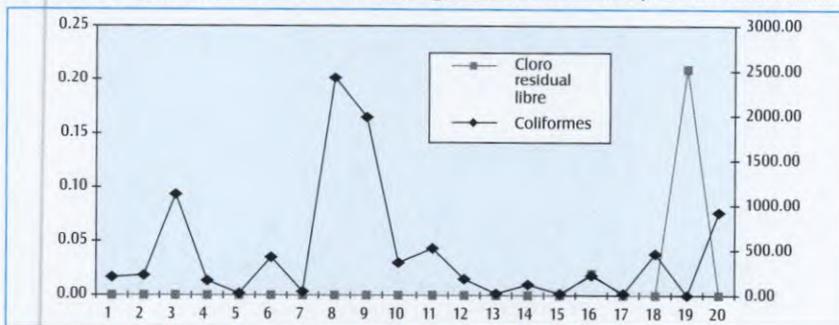
A la comunidad se le exigió realizar obras de reparación de tanques, del desarenador, la tubería de conducción y el sistema de desinfección, por lo que esta comenzó a conseguir los recursos correspondientes.

GRÁFICO 53. Acueducto El Destino, resultados del monitoreo de agua: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 54. Acueducto El Destino, resultados monitoreo de agua: cloro residual libre, presencia de coliformes. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

## d. Acueducto de Pasquilla

TABLA 39. Acueducto de Pasquilla, características

Ubicación	Localidad Ciudad Bolívar
Fuente de abastecimiento	Quebrada Las Animas
Tratamiento	Sí
Población atendida	2.300 habitantes
Redes de conducción	Sí
Redes de distribución	Sí
Control de calidad en procesos	No
Administración	Comunitaria
Sectores atendidos	Vereda Pasquilla

Los resultados muestran valores altos de color, debido a que el agua tiene sólidos en suspensión y el desarenador instalado no remueve lo requerido. Los valores de turbiedad tenían un comportamiento constante de 10 a 12 UNT, debido a que el proceso de sedimentación y filtración no se realiza como lo demandan las características del agua cruda (véase el gráfico 55).

El comportamiento durante los diez primeros meses fue de ausencia de cloro, y sólo al final del año se reportó cloro en valores mínimos (véase el gráfico 56).

Este acueducto tiene un plan de cumplimiento que contempla la desinfección del agua, la reparación al tanque de almacenamiento, desarenador y la bocatoma; además, debe optimizarse el sistema de acuerdo con la demanda actual y la calidad del agua por tratar. Se implementó un sistema de cloración manual, con asesoría sobre dosificación y montaje; sin embargo, la comunidad no aplica las recomendaciones dadas.

## e. Acueducto Olarte

TABLA 40. Acueducto Olarte, características

Ubicación	Localidad Usme
Fuente de abastecimiento	Quebrada
Tratamiento	No
Población atendida	370
Redes de conducción	Sí
Redes de distribución	No
Control de calidad en procesos	No
Administración	No
Sectores atendidos	Vereda Olarte

El sistema de conducción del agua se utiliza principalmente para riego agrícola y consumo animal, por lo que la población no muestra interés en instalar una planta de tratamiento y ha optado por el sistema de desinfección casero; en consecuencia, se presta asesoría y se realiza control de calidad intradomiciliario.

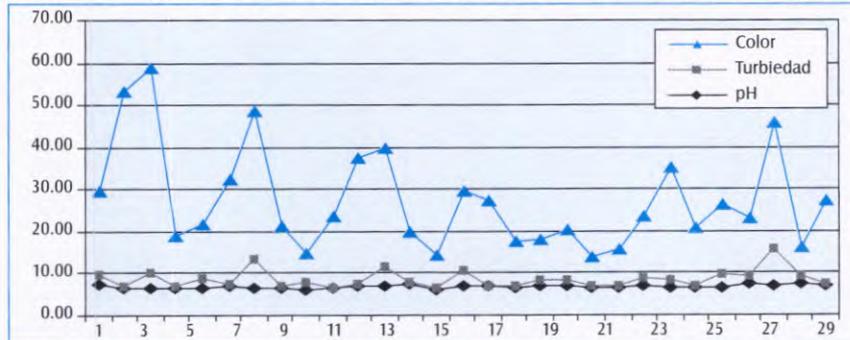
Los análisis de agua reportan color y turbiedad alta (véase el gráfico 57), por lo que debe establecerse un sistema de remoción de partículas y debe concientizarse a la comunidad sobre los beneficios que tiene sobre la salud.

**Monitoreo de la calidad del agua para consumo humano. Pozos**

En la sabana de Bogotá se está utilizando el agua de pozo para consumo en viviendas, establecimientos educativos y comercio; en el perímetro de la ciudad se han detectado pozos en mataderos, industrias y lavado de carros.

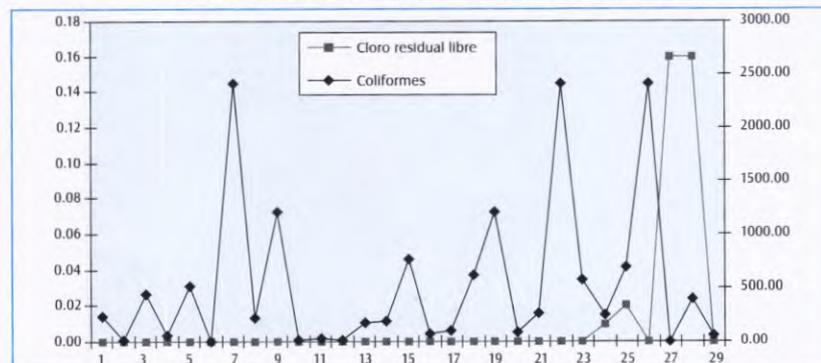
En el control de calidad efectuado se han detectado valores de color y turbiedad altos (véase el gráfico 59); en la mayoría de los casos no se hace el tratamiento indicado.

GRÁFICO 55. Acueducto Pasquilla, resultados monitoreo de agua: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



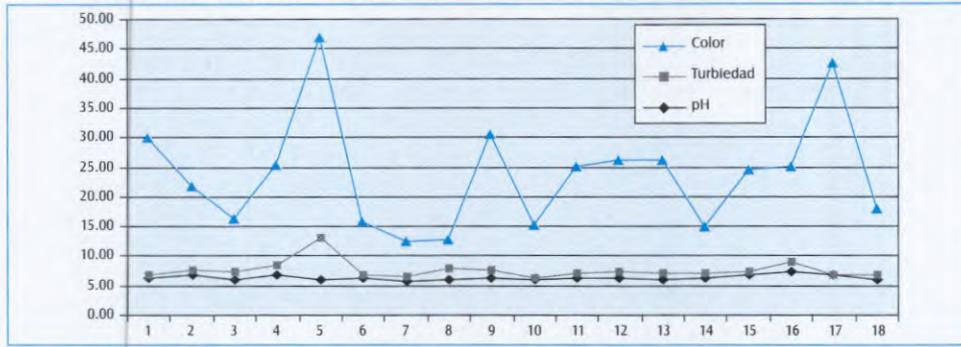
Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 56. Acueducto de Pasquilla, resultados monitoreo de agua: cloro residual libre y presencia de coliformes. Bogotá, 2001



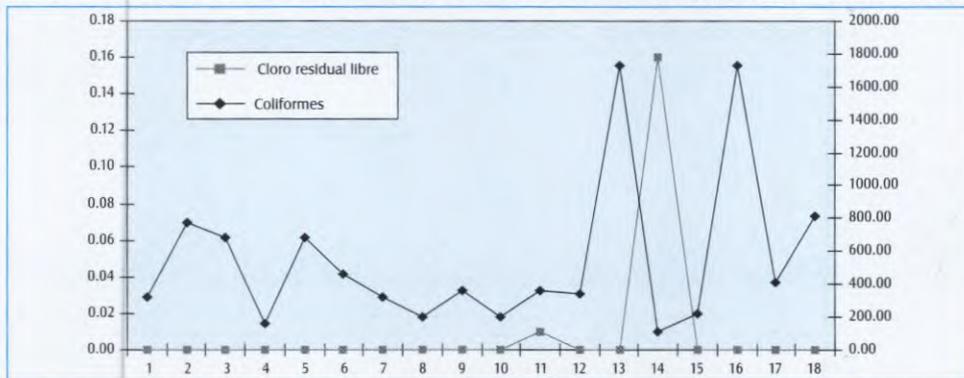
Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 57. Acueducto Olarte, resultados monitoreo de agua: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



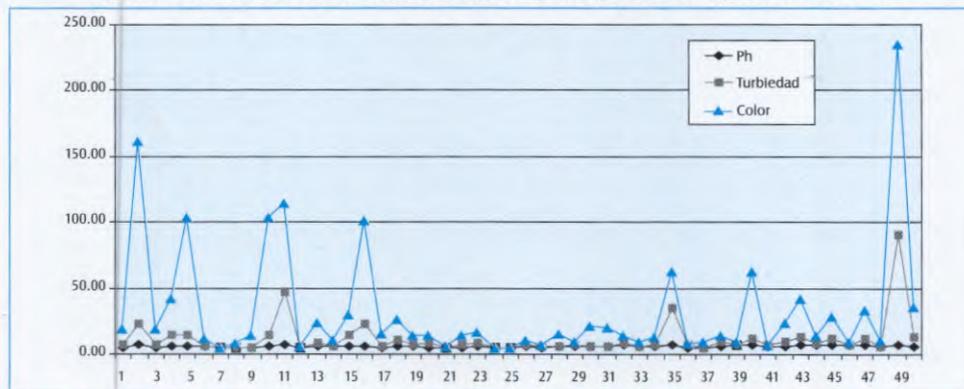
Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 58. Acueducto Olarte, resultados del monitoreo de agua: cloro residual libre y presencia de coliformes. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 59. Resultados del monitoreo de agua en pozos: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

En la mayoría de los casos no se detectó cloro, por la falta de tratamiento a las aguas utilizadas; por tanto, se recomendaron tratamientos primarios.

El agua de pozos examinada presentaba contaminación alta de coliformes (véase el gráfico 60), lo que implica un riesgo para la salud de la población que la consume; se han intervenido los pozos con exigencias de desinfección, y deben establecerse estrategias para incrementar y fortalecer el control a pozos de agua

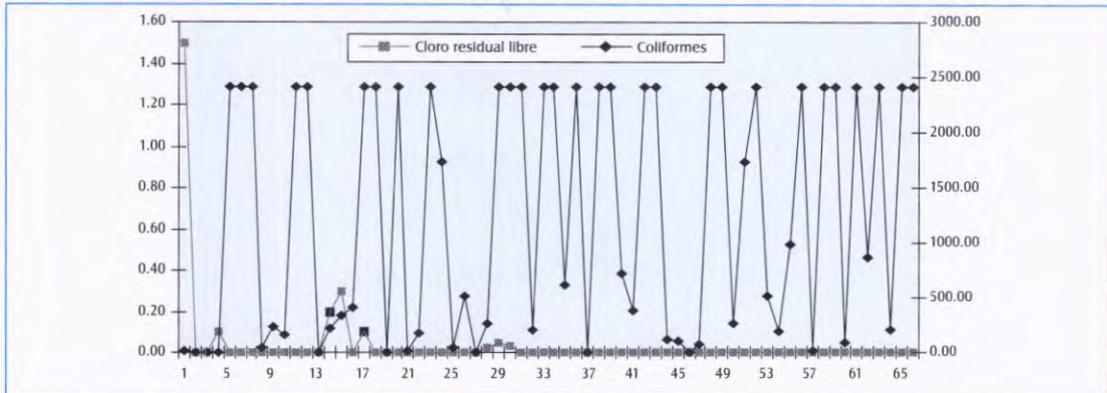
#### **Monitoreo de la calidad del agua para consumo humano y uso en instituciones prestadoras de servicios de salud**

En las instituciones prestadoras de salud se presentaron niveles de color alto y de turbiedad ligeramente alto (véase el gráfico

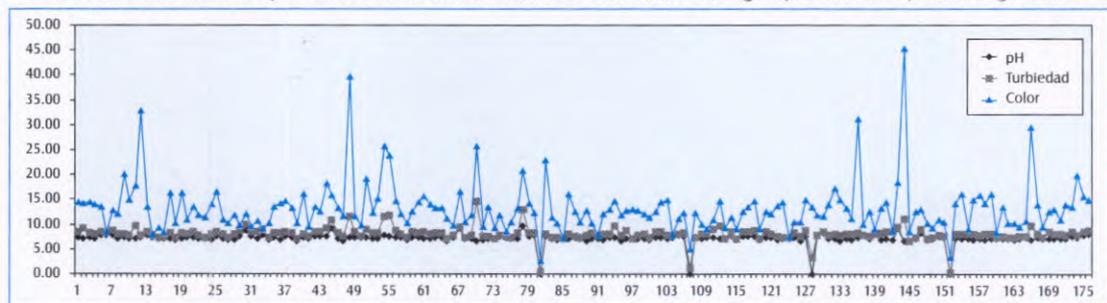
61), debido a la falta de lavado y desinfección de tanques de almacenamiento y de mantenimiento de tuberías.

Un alto porcentaje de las muestras tomadas en las instituciones prestadoras de servicios de salud presentó cloro residual, y en los casos detectados con cloro menor a 0,02 mg/l se vigila la causa, remuestreo y asesorado para que efectúen un plan de desinfección y lavado de tanques de almacenamiento, así como la reparación de tanques y tuberías.

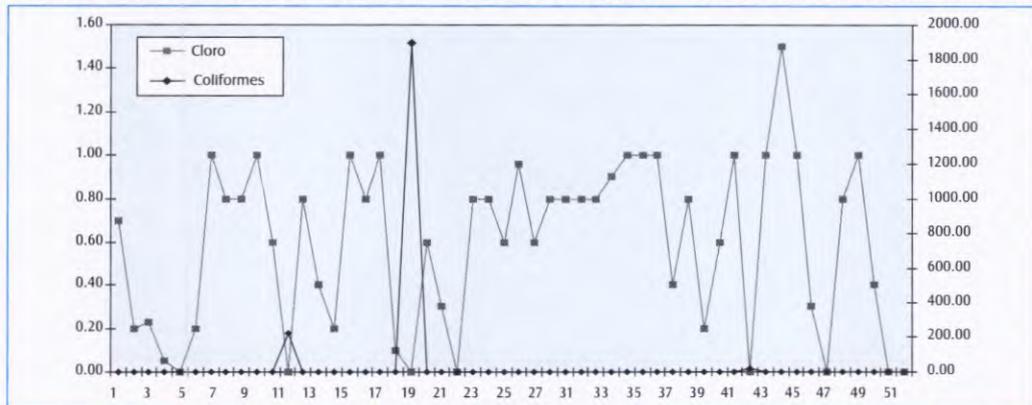
El programa de vigilancia y control de calidad del agua en IPS, públicas y privadas, en control microbiológico, muestra que sólo en un bajo porcentaje se ha detectado la presencia de coliformes, debido a que constantemente se vigila el cumplimiento del plan de mantenimiento de la calidad del agua en el área de la salud.

**GRÁFICO 60.** Resultados del monitoreo de agua en pozos: cloro residual libre y presencia de coliformes. Bogotá, 2001

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

**GRÁFICO 61.** Instituciones prestadoras de servicios, resultados del monitoreo de agua: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

**GRÁFICO 62.** Instituciones prestadoras de servicios, resultados del monitoreo de agua: cloro residual libre y presencia de coliformes. Bogotá, 2001

Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

En conclusión, las instituciones de salud están cumpliendo, en la mayoría de los casos, con los requisitos de manejo de agua. Este monitoreo es muy importante, puesto que asegura el control de la calidad del agua, como un elemento básico en los procedimientos hospitalarios y de salud en general.

#### *Monitoreo calidad del agua para consumo humano en viviendas*

En las viviendas se aprecia que uno de los factores de mayor contaminación es el color; se detectó cloro en un alto porcentaje, que previene la presencia de contaminantes en los tanques de almacenamiento y sólo en algunos casos de contaminación severa, en los que el cloro no alcanzó a superar la contamina-

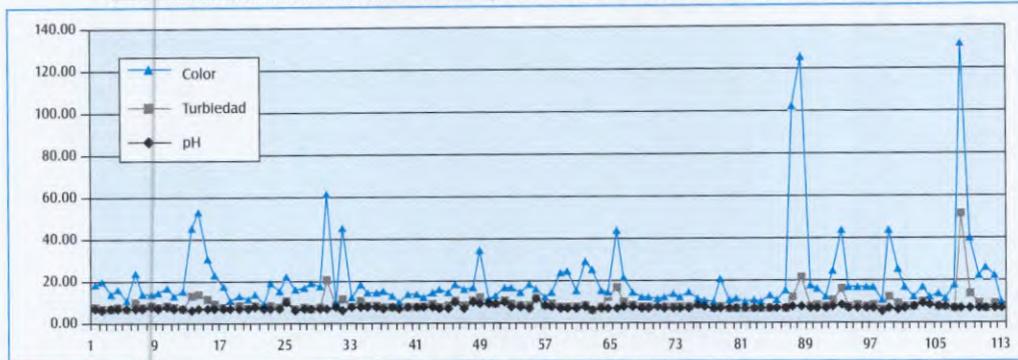
ción, se presentó contaminación por coliformes (véanse los gráficos 63 y 64).

Es importante destacar que mediante actividades educativas se ha logrado el cambio de hábitos en la población; así mismo, y por medio de la asesoría sobre el manejo del agua de consumo, la comunidad está más consciente y atenta al mantenimiento a la calidad del agua dentro de la vivienda, considerando que el agua distribuida por el acueducto cumple con los parámetros de calidad.

#### *Monitoreo de la calidad del agua para uso recreativo*

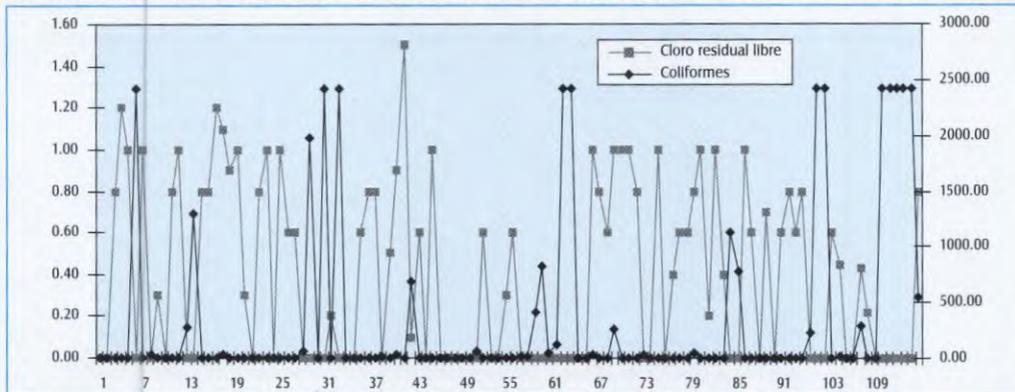
El agua de piscinas se controla como agente de infección y transmisor de enfermedades como otitis, vaginitis, faringitis y otras

GRÁFICO 63. Resultados del monitoreo de agua en viviendas: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 64. Resultados del monitoreo de agua en viviendas: cloro residual libre y presencia de coliformes. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

que pueden aparecer en los usuarios de las piscinas, en su mayor parte población infantil.

De los resultados obtenidos (véanse los gráficos 65 y 66) puede concluirse que el cloro está dentro los rangos, y sólo en pocas oportunidades se identificó contaminación microbiológica. Las piscinas deben tener control estricto a fin de prevenir posibles fuentes de contagio en sus usuarios.

#### Vigilancia y control de escuelas saludables

La Secretaría Distrital de Salud inició en 1997 el proceso de construcción de un proyecto que permitiera integrar a las experiencias nacionales de los últimos años los lineamientos generales de la estrategia de escuelas promotoras de salud, impulsada por la Organización Mundial de la Salud. En consecuencia, surgió el proyecto escuela saludable, dirigido a la población escolar de básica primaria de las áreas urbanas de estrato socio económico 1 y 2.

Desde hace cerca de dos años este proyecto se adelanta en las veinte localidades de Bogotá, y su cobertura se ha ampliado progresivamente, dado que se inició con una escuela por localidad. En la actualidad, se desarrolla en más de noventa escuelas distritales.

Según los lineamientos de política de salud para los menores de 10 años se contemplan los siguientes principios:

- La promoción de la salud de los escolares se considera una responsabilidad conjunta de todos los sectores sociales, en especial los de salud y educación.
- Se busca utilizar nuevas metodologías de educación en salud, que articulen el aprendizaje en las aulas mediante el

fortalecimiento curricular de los aspectos de salud y las actividades extra curriculares, tanto en el espacio escolar como en la comunidad.

- El papel de los trabajadores de la salud se transforma: de llevar la salud a las escuelas se convierten en socios de la comunidad educativa en la empresa de planificar y realizar programas de salud con los escolares.
- Una buena salud facilita y mejora el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico de la población infantil, dado que en la medida en que el estado nutricional y de salud sea bueno aumenta la capacidad de aprender y de aprovechar con éxito las oportunidades de desarrollo que ofrece el medio escolar.
- Las intervenciones en salud escolar bien organizadas y coordinadas pueden constituir una de las formas más costo efectivas de mejorar la salud y la educación, por lo que tienen gran rentabilidad social.

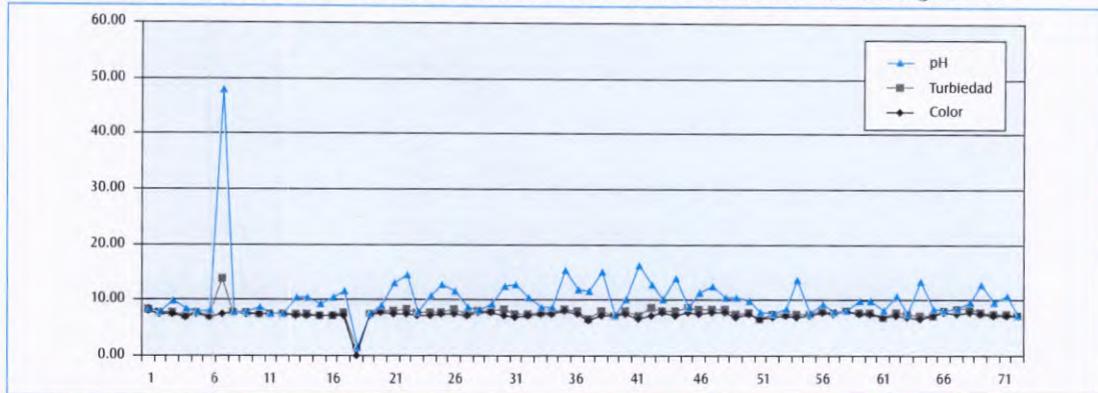
Para que el programa funcione se han planteado las siguientes estrategias básicas:

- Concertación interinstitucional e intersectorial.
- Participación social.
- Educación en salud.

Los ejes fundamentales de acción mediante los cuales se ha trazado el programa son:

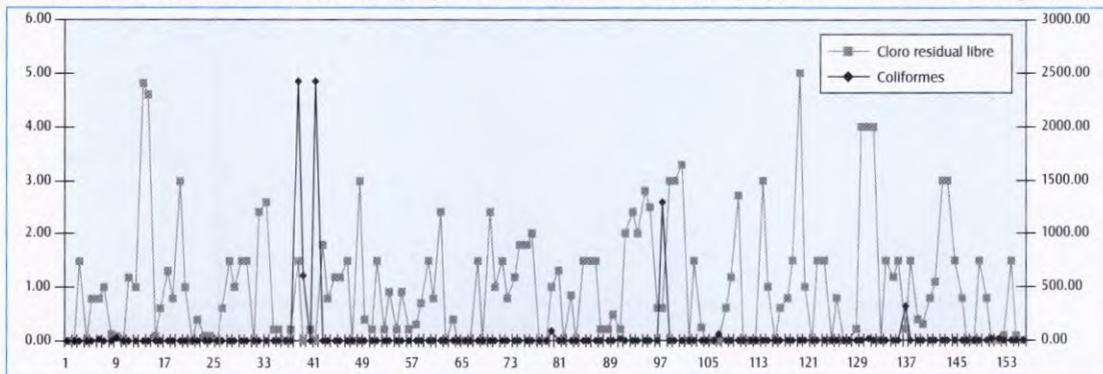
- Eje pedagógico.
- Ambiente escolar saludable.
- Acciones en salud.

GRÁFICO 65. Resultados del monitoreo de agua para uso recreativo: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

GRÁFICO 66. Resultados del monitoreo de agua para uso recreativo: cloro residual libre y presencia de coliformes. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

### Ambiente escolar saludable

**Objetivos:** Promover un modelo de escuela como una estrategia para el mejoramiento sanitario y ambiental en los entornos escolares, a fin de garantizar un ambiente sano a los niños y niñas.

- Infraestructura:
  - Contar con una infraestructura adecuada.
  - Aulas.
  - Espacios de recreación.
  - Unidades sanitarias.
  - Sitio de atención al niño enfermo.
  - Control de accidentes.
- Entorno sano.
  - Contar con una infraestructura adecuada.
  - Aulas.
  - Espacios de recreación.
  - Unidades sanitarias.
  - Sitio de atención al niño enfermo.
  - Control de accidentes.
- Modelo de atención integral.
  - Focalizar estrategias de atención de acuerdo con la problemática observada.
  - Concertación intersectorial.
  - Gestionar la construcción y obras para el mejoramiento sanitario.

- Promoción de actitud sanitaria y de autocuidado en salud.
- Promover conductas con enfoque en el afecto, respeto a los derechos humanos y espíritu de paz, tolerancia y solidaridad.
- Resaltar la recreación, el deporte y el ejercicio como actividades saludables y promover la adecuación de espacios públicos para la recreación.

### Plan de manejo ambiental

- Promover conductas con enfoque en el afecto, respeto a los derechos humanos y espíritu de paz, tolerancia y solidaridad.
- Resaltar la recreación, el deporte y el ejercicio como actividades saludables y promover la adecuación de espacios públicos para la recreación.

Desde el ámbito de salud ambiental se ha pretendido desarrollar un modelo de escuela con abordaje integral de la promoción y prevención de los factores de riesgo ambientales que rodean al niño en la escuela, proporcionándole un ambiente sano para su desarrollo psicosocial y biológico.

Arquitectónicamente, la escuela debe ser diseñada en espacios en los que el niño pueda realizar sus actividades de aprendizaje, de recreación, de socialización y de alimentación bajo los criterios y derechos del goce a un ambiente sano.

La escuela está conformada por aulas escolares, áreas de recreación, comedores, áreas de circulación, áreas de profesores, unidades sanitarias, laboratorios, áreas lúdicas, enfermería,

servicios básicos, zonas verdes, y debe estar ubicada en zonas que no representen riesgo.

Se inició la evaluación de las escuelas distritales, observando que en su mayor parte son construcciones antiguas, deterioradas, con aulas en las que los escolares están expuestos a los siguientes factores de riesgo:

- *De ubicación:* se encontraron algunas en zonas de alta vulnerabilidad o amenaza de derrumbes, proximidad a rondas de río, de difícil acceso, o lotes de bajas dimensiones que no permiten contar con una construcción diseñada para la atención de los servicios al escolar. Se observó hacinamiento acentuado, que propicia la violencia escolar y el ruido, y escasa ventilación, que propicia las enfermedades respiratorias; así mismo, iluminación deficiente, que puede considerarse como un riesgo para enfermedades de orden visual.
- *Sanitarios:* las escuelas presentan déficit en baterías sanitarias, aparatos en mal funcionamiento, sin dotación de elementos de aseo, no cuentan con programas de manejo de desechos sólidos o basuras, no tienen canecas adecuadas, ni sitios para el almacenamiento de las mismas; no se cuenta con personal suficiente para los programas de limpieza y aseo, y los escolares no se hacen partícipes en el desarrollo de los mismos; además, no se promueven conductas o hábitos de limpieza y aseo.

La demanda de agua para el consumo de los escolares no se ha atendido teniendo en cuenta que se requiere de un almacenamiento que cubra las necesidades básicas de la población por atender; en consecuencia, en horas pico el agua escasea y no llega a baños ni lavamanos.

Los resultados de los muestreos han mostrado contaminación, asociada a la falta de mantenimiento (lavado y desinfección) de los tanques de almacenamiento.

- *Riesgo de accidentes:* es altísimo, como puede observarse en las escaleras, que no cuentan con pasamanos; además, hay muros de encerramiento con fisuras, las áreas verdes no están niveladas, las de recreación presentan huecos o desniveles. En muchas escuelas pudo observarse que no cuentan con drenaje para aguas negras, lo que es propicio para la aparición de ratas y moscas; por otro lado, las ventanas tienen vidrios rotos, y no cuentan con programas para el control de accidentes.
- *Tiendas escolares:* venden alimentos que no se seleccionan por su calidad o registro sanitario y alimentos perecederos sin refrigeración. A la salida de las escuelas, los vendedores ambulantes ofrecen alimentos de origen desconocido lo que representa una alta peligrosidad para el niño.

El programa de salud escolar debe extenderse a la escuela y deben contemplarse requisitos del cuidado a la salud del niño y de la atención inmediata, por lo que deben contar con una enfermería acondicionada para la prestación de primeros auxilios.

Los espacios públicos cercanos a las escuelas o por donde transitan los escolares no cuentan con señalización; además, los parques o zonas verdes vecinos a las escuelas son, generalmente, lotes baldíos o rondas de caños con alta peligrosidad para el escolar.

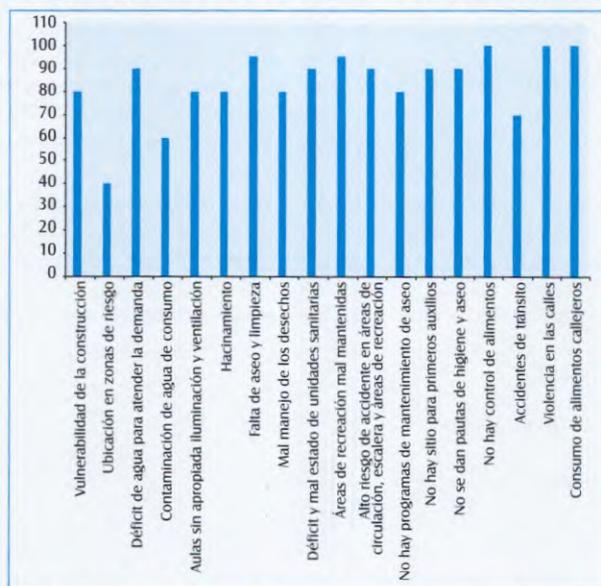
Por último, es importante destacar la falta de reconocimiento y protección por parte de la comunidad hacia el niño.

El panorama de riesgo de la escuela puede resumirse en:

- Vulnerabilidad de la construcción.
- Ubicación en zonas de riesgo.

- Déficit de agua para atender la demanda.
- Contaminación de agua de consumo.
- Aulas sin iluminación y ventilación apropiadas.
- Hacinamiento.
- Falta de aseo y limpieza.
- Mal manejo de los desechos.
- Déficit y mal estado de unidades sanitarias.
- Áreas de recreación mal mantenidas.
- Alto riesgo de accidente en áreas de circulación —escaleras y áreas de recreación—.
- No hay programas de mantenimiento ni de aseo.
- No hay sitio para primeros auxilios.
- No se dan pautas de higiene y aseo.
- No hay control de alimentos.
- Riesgos en el espacio público.
- De accidentes de tránsito.
- De violencia en las calles.
- De consumo de alimentos callejeros.

GRÁFICO 67. Factores de riesgo presentes en los centros educativos



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-empresas sociales del estado.

El panorama de riesgo presenta unos determinantes en la salud y bienestar de la comunidad escolar a la que la sociedad debe dar respuesta con soluciones que aseguren el bienestar y la salud.

Se inició un trabajo intersectorial con la Secretaría de Educación a fin de intervenir las escuelas con:

- El plan de mejoramiento de las instalaciones escolares, proyecto que está bajo la responsabilidad de la Secretaría de Educación, sujeto al presupuesto disponible.
- Construcción: la Secretaría de Educación estudia la demanda y oferta del servicio de educación y proyecta la construcción de nuevas escuelas con unas especificaciones técnicas que aseguren el bienestar de los escolares.
- Conservación y mantenimiento de las escuelas de acuerdo con las exigencias presentadas en el diagnóstico.
- Elaboración de normas y especificaciones técnicas para la construcción de escuelas nuevas.
- En las escuelas se trabajó con los docentes para desarrollar un plan de aseo e higiene, control de vectores plaga —pio-

jos, pulgas, ratas, etcétera —, hábitos de aseo en los escolares, prevención de accidentes, sensibilización al maestro, vinculación al proyecto a padres de familia y autoridades locales.

- El espacio público cercano a las escuelas se ha trabajado intersectorialmente, con la Secretaría de Tránsito, el Instituto Distrital de Recreación y Deporte, las alcaldías menores y la comunidad. En consecuencia, se cuenta con señalización que informa el paso de escolares, se han recuperado zonas verdes y se han efectuado campañas de control de artrópodos y roedores; la policía comunitaria ha hecho presencia en las calles próximas a las escuelas, brindando seguridad a los escolares.
- Las actividades de mejoramiento en todas las escuelas deben obedecer a una política distrital, a fin de que se destinen presupuestos que permiten ofrecer ambientes sanos que posibiliten promover estilos de vida saludable.

#### *Vigilancia y control a la calidad de agua de consumo en la escuela*

El establecimiento educativo más que una simple estructura o construcción físico-espacial debe concebirse como un espacio material y simbólico que permita la interacción de grupos humanos, la expresión corporal y colectiva y favorezca las exigencias del modelo pedagógico institucional y dé respuesta al cuidado de la salud del niño.

Se examinó la calidad del agua en los diferentes establecimientos educativos, públicos y privados y se analizó la capacidad de almacenamiento del agua, observando déficit de almace-

namiento para la demanda, que se calculó en 50 litros al día por alumno.

De los establecimientos visitados, 90% no contaba con tanques que suplieran la demanda y ninguno de los existentes ha realizado lavado y desinfección.

Los resultados fisicoquímicos muestran valores superiores a lo permisible; los valores de color y turbiedad se relacionan directamente con la presencia de sólidos en suspensión, y estos generalmente tienen presencia de microorganismos (gráfico 68).

Se pudo determinar que en algunos casos el valor del cloro era de cero, lo que propicia la aparición de contaminación microbiológica por deficiencias en el almacenamiento y distribución del agua dentro de los establecimientos educativos (véase el gráfico 69).

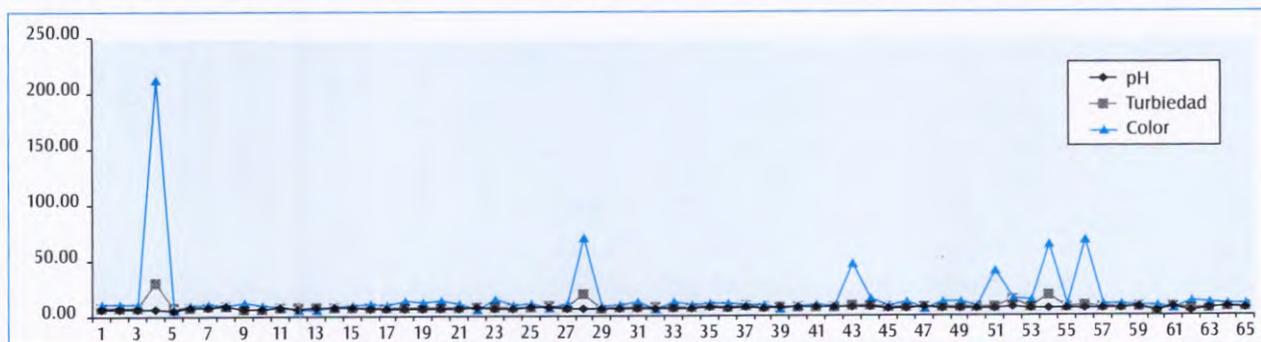
Se pudo constatar la presencia de coliformes en tanques de almacenamiento, que no cumplían con el sistema de protección, lavado y desinfección. En esos casos se ordenaron las medidas sanitarias y de prevención.

#### *Vigilancia y control de cárceles y salas de retenidos*

La población de internos es un problema sanitario, originado por la violencia, la falta de opciones de empleo, de educación y de opciones para mejorar la calidad de vida individual y familiar.

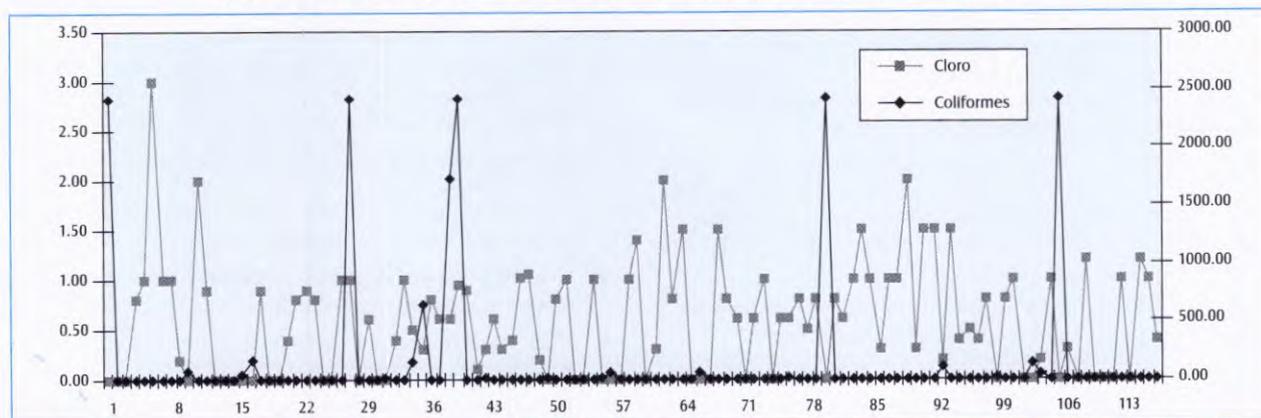
Según datos proporcionados por el Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario (Inpec), a 30 de septiembre de 2001 de una población total de 50.755 los sindicados eran 21.433 y los sen-

**GRÁFICO 68.** Resultados del monitoreo de la calidad del agua en centros educativos según parámetros de pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

**GRÁFICO 69.** Resultados del monitoreo de la calidad del agua en centros educativos. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

tenciados 29.322. A estos datos deben añadirse las personas que se encuentran en las detenciones y retenciones de la policía y en las cárceles municipales del país.

**TABLA 41.** Población carcelaria por centro de reclusión. Bogotá, 2001

Establecimiento	Capacidad	Población reclusa
Cárcel Distrital	500	557
Penitenciaría La Modelo	2.500	4.763
Cárcel La Picota	850	1.382
Cárcel El Buen Pastor (mujeres)	850	810
Centro especializado de recepción de adolescentes	120	105
Escuela femenina Luis Amigo	120	105
Escuela de trabajo El Redentor	650	335
<b>TOTAL POBLACIÓN</b>	<b>5.590</b>	<b>8.057</b>

Fuente: Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario, 2001.

Este proyecto ha adelantado actividades de prevención y promoción dirigidas a esta población, y acciones específicas en saneamiento para la vigilancia y control de los principales factores de riesgo identificados como son el hacinamiento, la presencia de vectores plaga, deficientes condiciones sanitarias de las instalaciones, almacenamiento y eliminación de basuras, unidades sanitarias insuficientes para atender la demanda, condiciones de higiene personal y locativas, suministro de alimentos, disponibilidad de agua. Por esta razón, el panorama sanitario de las cárceles no se ajusta al cumplimiento de ninguno de los parámetros sanitarios contemplados en la legislación sanitaria vigente.

En cuanto a la salud de las personas, estos establecimientos tienen un perfil epidemiológico propio, en el que tienen más prevalencia las enfermedades gastrointestinales y respiratorias, el estrés, las asociadas a la violencia y las de transmisión sexual, entre otras.

El trabajo realizado durante el año tuvo un enfoque epidemiológico, que se hizo directamente con el departamento de sanidad carcelaria y el Inpec, en mesas de trabajo en las que se analizaron los problemas de salud y las soluciones posibles, resaltándose los graves problemas presupuestales para el suministro de medicamentos y para el traslado de los internos a centros hospitalarios con los que tienen contratos de prestación de servicios.

Un gran logro del trabajo intersectorial ante los problemas de salud fue la prestación directa por parte de las IPS de los servicios de salud de primer nivel de atención en los centros de reclusión, con el fin de ampliar y mejorar la atención en salud. Así mismo, cada centro carcelario desarrolló el sistema de promoción y prevención, orientado de acuerdo con su problemática en salud.

El mejoramiento de cárceles obedece a un plan nacional de control y disminución de hacinamiento, proyectado en la construcción de nuevas cárceles en el país. En Bogotá se proyectó la remodelación de la cárcel Distrital, con la que se espera crear un modelo de atención carcelaria orientado a la rehabilitación y prestación de servicios básicos al alcance del interno y la protección de su familia.

Actualmente, no se han desarrollado programas de salud ocupacional orientados hacia la identificación, prevención, control y manejo de factores de riesgo asociados a los derechos fundamentales de los internos, como la dignidad, la vida e integridad personal, los derechos a la familia, a la salud, al trabajo y a la presunción de inocencia.

Los derechos a la vida y a la integridad física se vulneran o amenazan de manera inminente por el hacinamiento mismo,

por la mezcla de todas las categorías de reclusos y por la carencia de los efectivos de guardia requeridos; por su parte, el derecho a la familia se quebranta por la superpoblación carcelaria y las deficiencias administrativas, que implican que para ingresar al centro los visitantes de los reclusos deben soportar esperas prolongadas bajo las inclemencias del clima, y otras, que dificultan en grado extremo las visitas conyugales y familiares.

El derecho a la salud se conculca dadas las carencias infraestructurales de las áreas sanitarias, la congestión carcelaria, la deficiencia de los servicios de agua y alcantarillado y la escasez de guardia para cumplir con las remisiones a los centros hospitalarios; los derechos al trabajo y a la educación se violan, como quiera que un altísimo porcentaje de los reclusos no obtiene oportunidades de trabajo o de educación y que el acceso a éstos derechos está condicionado por la extorsión y la corrupción; el derecho a la presunción de inocencia se quebranta en la medida en que se mezcla a los sindicados con los condenados y en que no se establecen condiciones especiales, más benévolas, para la reclusión de los primeros, etcétera.

#### *Perfil social de las personas presas*

En su mayoría, la población penitenciaria es joven, ya que 58% de las personas privadas de libertad se encuentra entre 18 y 30 años. Una parte importante de la misma se caracteriza por el analfabetismo y el escaso nivel de educación formal, por el desempleo o, si tenía empleo antes de la orden de aseguramiento, este era informal, a veces ilegal y con frecuencia delictivo.

Su salud, a pesar de su juventud, se encuentra muy debilitada. La mayoría proviene de zonas desfavorecidas, viviendo en barrios con servicios básicos malos, y constituyendo poblaciones escasamente arraigadas por la migración a los centros urbanos. Es una población marginada por la sociedad.

En las cárceles y penitenciarías se encuentran las personas pertenecientes a los grupos más vulnerables socialmente, constituyen una población homogénea y de ciertos grupos sociales. Caso aparte merecen algunos de los reclusos en condiciones especiales y que no están comprendidos en el artículo 29 de la ley 65, y quienes por disponer de recursos económicos no sufren las condiciones inhumanas y degradantes que deben soportar los demás internos por carecer de recursos económicos. En las cárceles y penitenciarías todavía hay selección en contra de las clases más desfavorecidas socialmente. En otras palabras, la pobreza se penaliza.

#### *Condiciones carcelarias*

Los principales problemas observados incluyen:

- Hacinamiento crítico, frecuentemente severo.
- Tratos o penas crueles inhumanos y degradantes, producto de la violencia y las malas condiciones de detención.
- Falta de separación de reclusos por categorías.
- Infraestructura y condiciones higiénicas y sanitarias muy deficitarias.
- Falta o insuficiencia de atención médica adecuada.
- Escasez o calidad inadecuada de alimentos.
- Inseguridad jurídica de las personas privadas de libertad, incluyendo la falta de un recurso efectivo ante la ley.
- Falta de acceso por parte de la mayoría de las personas privadas de libertad a la educación, el trabajo y la recreación.
- Falta de tratamiento penitenciario y atención especializada requerida por muchas personas privadas de libertad, incluyendo los grupos vulnerables.

Esta situación genera altos niveles de tensión y violencia intracarcelarias, potencia la pérdida de control adecuado de los centros carcelarios y penitenciarios por parte de las autoridades y socava los principios rehabilitadores. Ello explica la elevada incidencia de motines en las cárceles del país, muchas veces con resultados trágicos, incluyendo masacres de reclusos.

En la cárcel La Modelo de Bogotá se encuentran los llamados socavones, túneles largos y estrechos entre paredes, sin ventilación ni luz y con pésimas condiciones de salubridad, en cuyas profundidades se apilan para dormir decenas de reclusos, quienes no cuentan con otro lugar o alternativa de espacio para habitar; con situaciones extremas de hacinamiento, debiendo improvisar lugares para dormir a la intemperie, incluso, entre retretes de baños, o colgados de los techos, como en la estación policial Girardot.

En algunos casos, esta situación ha llevado a las autoridades penitenciarias y carcelarias a improvisar locales de reclusión

que no cuentan con condiciones mínimas adecuadas y ajustadas a la normativa vigente, incluyendo la ley 65 de 1993.

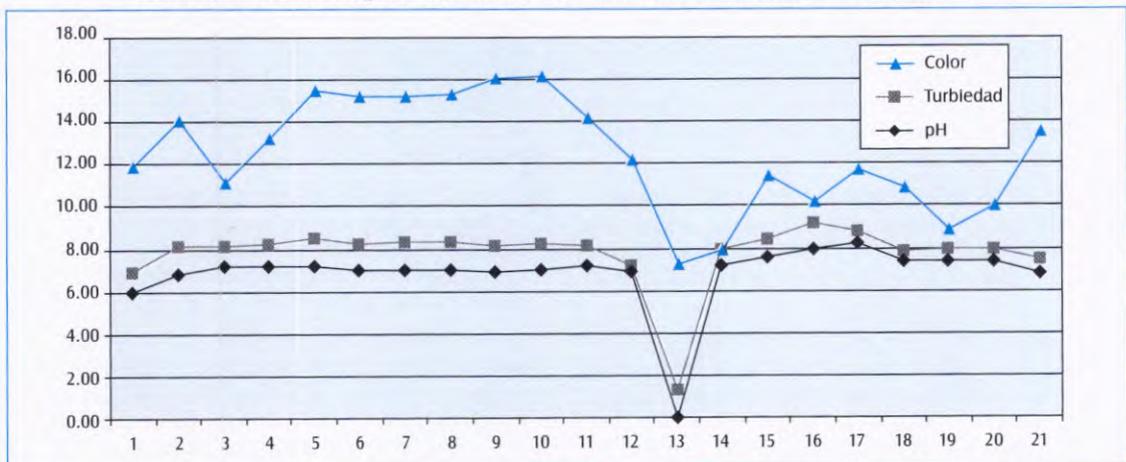
El hacinamiento —sobre todo cuando es extremo— genera una situación de tratos y penas crueles inhumanos y degradantes, aun cuando es posible también que estos ocurran sin hacinamiento.

#### *Resultados monitoreo calidad del agua para consumo humano. Cárceles y salas de retenidos*

La vigilancia y el control a la calidad del agua muestra que en el aspecto fisicoquímico en algunas ocasiones hay un aumento leve de la turbiedad; en cuanto a cloro, se detectó ausencia en algunas muestras, pero en los análisis microbiológicos no presentó contaminación (véanse gráficos 70 y 71). Esta situación se controló con el lavado y desinfección de los tanques de almacenamiento.

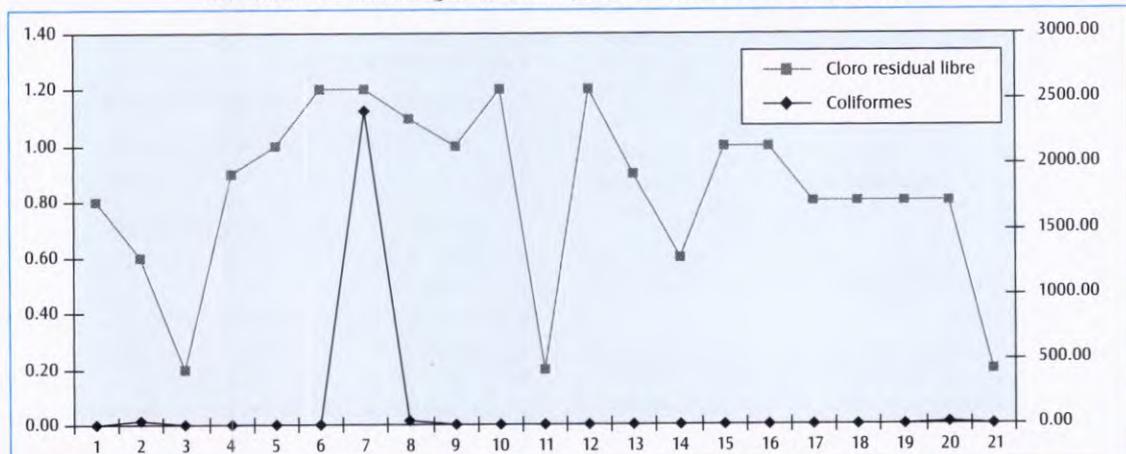
Una de las recomendaciones dadas a los establecimientos carcelarios es que aseguren la disponibilidad de agua potable para el uso de los internos.

**GRÁFICO 70.** Calidad del agua en cárceles y salas de retenidos: pH, turbiedad y color. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.

**GRÁFICO 71.** Calidad del agua en cárceles y salas de retenidos: cloro. Bogotá, 2001



Fuente: Secretaría Distrital de Salud-Laboratorio de Salud Pública.







# RÉPORTE SEMANAL DECIMOTERCER PERIODO EPIDEMIOLÓGICO

Semanas epidemiológicas: 49, 50, 51 y 52. Del 1 al 28 de diciembre 2002.

EVENTOS	Usaquén		Chaguinero		Samatá		S. Cristóbal		Usme		Tunjuelillo		Bosa		Kemechí		Fontibón		Engañá		Suba		B. Unidos		Teusaquillo		Madrices		A. Narino		P. Aranda		Candelaria		B. Nube		C. Bolívar		Sumpaz		Total	
	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu	Obs	Acu
EIA	8	64	7	147	3	27	28	2	11	1	11	1	11	1	19	9	81	3	58	11	153	7	128	3	109	6	76	4	19	2	6	3	39	8	1	21	4	47	75	1.052		
Hepatitis B	8	36	4	24	2	4	4	8	10	13	26	7	7	4	2	4	2	2	13	3	3	3	3	3	3	7	4	2	2	6	1	22	11	3	21	35	16	773				
Infección por VIH	51	149	31	47	12	17	1	29	4	55	26	76	1	63	2	40	54	1	26	1	26	1	8	1	22	11	3	21	35	16	773											
Meningitis meningocócica	2	8	5	12	2	2	11	1	1	1	5	3	5	18	3	9	2	4	7	14	3	9	2	5	2	3	1	6	1	5	2	4	2	6	9	5	12	46	133			
Meningitis Haemophilus influenzae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Mortalidad materna	1	2	3	3	4	3	6	8	3	2	5	1	2	5	1	4	2	3	2	2	2	5	1	5	1	17	9	16	14	13	6	1	46	55	2	5	651					
Mortalidad perinatal	42	11	19	66	37	1	37	1	72	31	47	1	81	17	9	17	9	16	14	13	6	1	46	55	2	5	651															
Mortalidad por EDA 4 años	2	7	3	8	1	5	12	2	6	1	8	13	9	13	2	8	2	7	14	2	1	2	2	1	2	2	1	2	4	2	4	1	4	8	2	13	51	124				
Mortalidad por neumonía 4 años	2	6	3	6	6	10	6	10	10	2	2	6	10	4	7	1	2	2	5	4	7	1	2	2	4	7	1	1	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Mortalidad por malaria	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Paradisis flicida aguda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Exposición ébica leve	48	29	24	54	84	19	25	109	129	142	398	31	32	9	7	42	5	18	28	1	1.234																					
Exposición ébica grave	5	27	4	10	3	9	7	11	29	2	7	6	8	1	9	14	26	14	67	36	75	4	9	4	12	2	6	2	2	7	2	1	5	8	109	325						
Reacción postvaccinal	4	3	22	5	1	11	10	10	4	12	5	1	11	12	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rubeola	34	9	4	35	19	20	21	24	70	47	3	56	30	98	12	11	4	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	
Sarampión	40	123	22	38	10	87	20	67	38	10	81	10	199	10	97	40	175	60	255	36	10	45	43	33	55	12	89	90	100	2	30	1.597										
Sifilis congénita	12	4	21	21	7	1	6	3	8	20	8	5	13	6	29	1	7	4	5	2	5	17	2	18	22	203																
Tuberculosis extrapulmonar	2	16	6	11	1	17	8	6	11	21	12	21	2	19	1	7	4	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	
Tuberculosis pulmonar	30	1	26	2	30	1	30	20	14	2	39	1	48	1	48	1	16	1	43	43	20	1	19	16	2	15	1	21	9	38	2	42	15	519								
Hepatitis A	3	103	1	135	1	77	9	287	2	101	2	88	176	5	250	3	129	2	241	1	238	56	3	60	47	1	25	61	2	19	3	128	5	377	43	2.598						
Parotiditis	6	36	5	30	8	24	22	68	20	48	4	26	66	22	90	9	27	12	67	16	80	1	15	5	20	3	11	4	13	2	21	3	13	35	20	77	198	751				
Lepra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Isoferina	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Brote de varicela	1	9	1	3	50	8	1	18	4	11	1	9	1	1	4	1	5	7	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11		
Brote de EFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Brote hepatitis A	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Otros brotes	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>657</b>	<b>26</b>	<b>675</b>	<b>18</b>	<b>347</b>	<b>44</b>	<b>944</b>	<b>45</b>	<b>488</b>	<b>18</b>	<b>332</b>	<b>52</b>	<b>601</b>	<b>67</b>	<b>1.150</b>	<b>38</b>	<b>640</b>	<b>65</b>	<b>1.185</b>	<b>95</b>	<b>1.600</b>	<b>13</b>	<b>405</b>	<b>24</b>	<b>386</b>	<b>12</b>	<b>247</b>	<b>15</b>	<b>161</b>	<b>12</b>	<b>337</b>	<b>2</b>	<b>87</b>	<b>40</b>	<b>532</b>	<b>34</b>	<b>1.011</b>	<b>6</b>	<b>680</b>	<b>11.791</b>	

> Brote rubéola  
+ Sospechoso  
D Descartado

L. Confirmando por laboratorio  
% Probable  
C. Confirmando clínicamente

## EVENTOS ESPECIALES

**Semana 49** Hepatitis C; (Ken.); D. clásico (Meta 1, Tolima 1, C/marca. 1, La Guajira 1); D. hemorrágico (Valle 1, M/lleña. 1, C/marca. 1, Tolima 1); m. vivax (Meta 1, Guaviare 1); m. falciparum (Meta 1); m. perinatal (Tolima 2, Casanare 1, Boyacá 3, C/marca. 2); m. neumonía (Guaviare 1, C/marca. 1, Tolima 1); m. EDA (C/marca. 1); hepatitis B (Boyacá); exp. rábica (C/marca. 1).

**Semana 50** Hepatitis C (Fon); d. clásico (Meta 1, Caldas 1, Tolima 1, Valle 1); d. hemorrágico (Huila 1, Santander 1); m. vivax (Meta 1, Guaviare 1, Santander 1, Vichada 1); m. falciparum (Guaviare 1); m. perinatal (C/marca. 2); m. neumonía (Meta 1, C/marca. 1); hepatitis B (C/marca. 1); TBC extrap. (Casanare 1); TBC pulmonar (C/marca. 1).

**Semana 51** Int.melanol (C. Bolívar 1); d. clásico (Meta 2, Santander 1, C/marca. 3); m. vivax (Antioquia 1, Meta 2); m. falciparum (Guaviare 1); m. mixta (Meta 1); m. perinatal (C/marca. 1); hepatitis A (C/marca. 2); TBC extrap. (C/marca. 1); hepatitis B (C/marca. 1); m. vivax (Antioquia 1, Putumayo 1, C/marca. 1); m. materna (Casanare 1); VIH (C/marca. 1).

**Semana 52** Int. melanol (Suba 1, Engatá 1); d. clásico (Caldas 1, Tolima 1, C/marca. 3); d. hemorrágico (Tolima 1, Meta 1); m. vivax (Chocó, Antioquia 1, Guaviare 1, Meta 3); m. falciparum (Guaviare 1, Arauca 1, Meta 1); m. perinatal (C/marca. 1, Tolima 1, Meta 1); m. neumonía (Boyacá 1); hepatitis A (C/marca. 2); hepatitis C (Tolima 1); TBC extrap. (C/marca. 1); TBC pulmonar (C/marca. 2); m. VIH (C/marca. 1).