

AFECTACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO A CAUSA DE LA INTERVENCIÓN ANTRÓPICA EN EL RÍO ARZOBISPO

AFFECTATION OF HYDRIC RESOURCES BECAUSE OF THE ANTHROPIC INTERVENTION IN THE RIVER ARZOBISPO

Ana Maria Tovar Penagos
Ing. Química, Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de Recursos Naturales.
anatovar2907@gmail.com

RESUMEN

El río Arzobispo es uno de los ríos más tradicionales de la ciudad de Bogotá, que pese a su importancia natural y cultural se ha contaminado y degradado su recurso hídrico desde finales del siglo XIX a causa de la actividad antrópica propia del comportamiento socio-económico de los barrios aledaños a la ronda del río, siendo los parámetros de calidad hídrica más afectados la DBO₅, DQO, SST y de forma abrupta los coliformes fecales. Como resultado se determina la calidad hídrica en cada tramo estudiado sobre el trayecto entre el Parque Nacional y Av. NQS Calle 53, obteniendo como resultado que en el último tramo del recorrido del río Arzobispo el agua es de calidad pobre y se identifican las principales actividades y situaciones antrópicas que generan esta problemática ambiental.

ABSTRACT

The Archbishop river is one of the most traditional of the city of Bogota, which despite of its natural and cultural importance has been contaminated and degraded its water resources since the late XIX century because of human activity own of the behavior socio-economic of the neighborhoods surrounding the river, being the parameters of water quality most affected the BOD₅, COD, TSS and fecal coliforms abruptly. As a result the water quality is determined in each section studied on the path between the National Park and Av. NQS Street 53, resulting that in the last leg of the course the Archbishop River the water quality is poor and is identified the main activities and situations anthropogenic that generate this problem environmental.

Palabras clave: Recurso hídrico, Actividad antrópica, Calidad del agua, Contaminación ambiental

Keywords: Water resources, Anthropic activity, Water Quality, Environmental pollution.

INTRODUCCIÓN

Desde finales del Siglo XIX, el Rio Arzobispo comenzó a sufrir la degradación de la calidad del recurso hídrico debido al desarrollo de las obras de infraestructura realizadas con el fin de urbanizar las zonas aledañas y correspondientes al sector de Chapinero. Estas obras incluyeron tala de bosques de áreas de reserva en el lugar del nacimiento del río, la construcción de la avenida Caracas y la carrera 7 para articular los núcleos de asentamientos dispersos, y la construcción de los barrios residenciales.

La situación actual del Rio Arzobispo es preocupante, debido a que está siendo amenazado desde su parte alta, en el Parque Nacional, por el asentamiento de indigentes viviendo en la zona, lo cual no solamente genera un impacto ambiental negativo, además se ha convertido en una zona insegura y peligrosa. Por otra parte, la contaminación antrópica en el Rio Arzobispo, también corresponde a la disposición y acumulación de basuras domésticas de los habitantes que viven sobre la Avenida 39 y sus alrededores.

El Rio Arzobispo ha dejado de ser una potencia hídrica para convertirse en un caño donde se observan basuras, desechos fecales e indigentes asentados alrededor y bajo los puentes que se encuentran en la zona; sus aguas son negras y contaminadas, y durante el día los rayos de Sol propician el hedor proveniente de la descomposición de las sustancias orgánicas.

El Rio Arzobispo es una importante fuente hídrica para el mantenimiento de los ecosistemas existentes sobre el lindero norte del Parque Nacional y para el abastecimiento al caudal del Rio Bogotá, el cual es usado como colector tanto de aguas residuales como lluvias de la ciudad y estos flujos con alta carga de contaminante deterioran enormemente el ambiente y la calidad del recurso hídrico.

Por lo anterior, es necesario tener la información actualizada sobre el estado del recurso hídrico en el Rio Arzobispo y el impacto de la actividad antrópica, el cual contribuye con el deterioro del río y sus alrededores, con el fin de proponer soluciones integrales a la problemática presente en el recurso hídrico del Rio Arzobispo, que tiene una afectación directa tanto en el componente ambiental como en la comunidad aledaña.

1. MATERIALES Y METODOS

La identificación de la caracterización físico-química del recurso hídrico del Rio Arzobispo se realizó mediante los registros de los informes “Calidad del Recurso Hídrico de Bogotá D.C.” de 2010, 2011 y 2012, de La Secretaria Distrital de Ambiente Bogotá D.C. Con esta información se estima el aumento de la contaminación cada año, analizando los siguientes parámetros: Caudal, pH, Conductividad, Sólidos Suspendidos Totales, Oxígeno Disuelto, DBO₅, DQO, Alcalinidad, Dureza, Coliformes fecales, Nitrógeno, Fósforo, Grasas y Aceites, Sulfuros y los metales pesados más representativos.

Para determinar los perfiles de contaminación en el tramo caso de estudio del Rio Arzobispo, la caracterización físico-química del recurso hídrico se tomó de tres puntos de muestreo en las siguientes ubicaciones:

- Primer punto (PM-1): Parque Nacional
- Segundo punto (PM-2): Arzobispo – Carrera 7^a
- Tercer punto (PM-3): NQS Calle 53

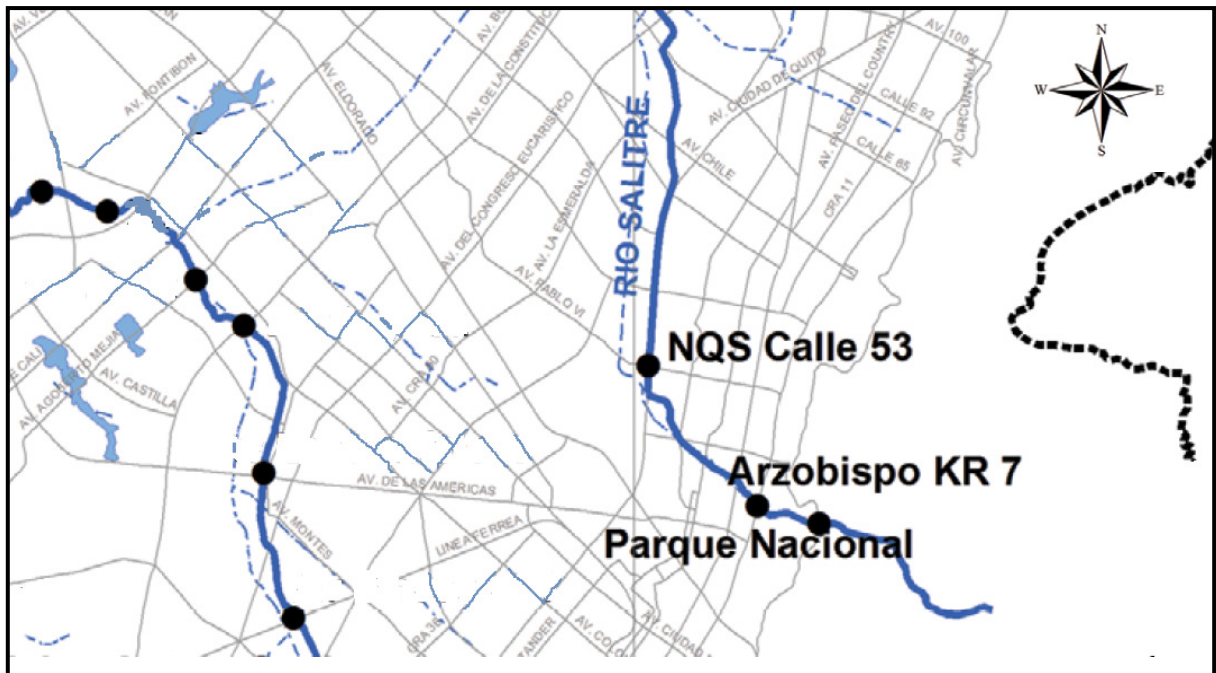


Imagen 1. Ubicación puntos de muestreo
Fuente: Calidad del Recurso hídrico de Bogotá (2011-2012)

El esquema de monitoreo llevado a cabo para establecer los parámetros físico-químicos del recurso hídrico del Rio Arzobispo, siguió la metodología empleada por la Secretaria Distrital de Ambiente y EAAB, en la cual se realiza un monitoreo compuesto isovolumétrico de agua cada treinta minutos durante ventanas temporales de dos horas, en cada uno de los puntos de muestreo establecidos.

Para la caracterización del Recurso Hídrico se realizaron las campañas de monitoreo en las siguientes fechas:

- Entre el 26 de julio y el 10 de diciembre del 2010.
- Entre el 17 de enero y el 21 de mayo del 2011.
- Entre el 30 de mayo y el 10 de diciembre del 2011
- Entre el 16 de enero y el 15 de marzo del 2012.

Por otra parte, la determinación de la intervención antrópica sobre la rívera del Rio Arzobispo en el tramo correspondiente entre el Parque Nacional y la carrera 30, se realizó mediante el uso de las siguientes herramientas:

- Caracterización física y socioeconómica del Área de Influencia en el Rio Arzobispo.
- Entrevista directa con las familias que habitan en los barrios aledaños al área de influencia en la localidad de Teusaquillo, para adquirir información sobre las causas antrópicas que alteran la calidad del recurso hídrico del Rio y la afectación sobre la misma comunidad.
- Observación de comportamientos sociales y actividades cotidianas que se llevan a cabo en el área de influencia y directamente sobre el Rio Arzobispo, con el fin de afirmar y complementar la información adquirida mediante las entrevistas.
- Información documentada sobre la problemática socio-ambiental de la contaminación del recurso hídrico del Rio Arzobispo a partir del Siglo XX, desarrollada en artículos de reportaje y periodísticos del periódico local Golpe de Opinión.

Finalmente se estableció la relación causa - efecto entre la actividad antrópica que se lleva a cabo en el área caso de estudio y los perfiles de contaminación generados a partir de la representación gráfica del análisis físico-químico del recurso hídrico sobre el recorrido del Rio Arzobispo desde el Parque Nacional hasta la avenida NQS con calle 53 y la variación entre los años 2010, 2011 y 2012.

2. RESULTADOS Y ANALISIS

2.1. CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DEL RECURSO HÍDRICO DEL RIO ARZOBISPO

El Rio Arzobispo recibe una considerable cantidad de vertimientos domésticos que afectan la calidad del recurso hídrico en su recorrido desde el Parque Nacional hasta la Av. NQS con Calle 53. En los resultados que se presentan a continuación, se puede observar que el primer punto de monitoreo en el Parque Nacional es el menos afectado debido a la poca intervención sobre el recurso, pero a partir del punto de monitoreo sobre la carrera 7^a, donde el rio es canalizado, aumenta en gran medida las descargas de aguas residuales, la disposición de basuras y escombros sobre el rio y la presencia de indigentes sobre la ribera del rio que altera considerablemente los parámetros de calidad del recurso hídrico.

El caudal es un parámetro ecológico, clave para identificar la magnitud de los vertimientos que llegan al Rio Arzobispo a partir de la carrera 7^a (PM-2), debido a que como lo muestran los resultados, la variación más significativa ocurre entre PM-2 y PM-3 con un aumento de caudal de aproximadamente un 400% entre estos dos puntos que se ha mantenido entre el 2011 y 2012.

Tabla No. 1.Caudal Promedio

| Puntos de Muestreo | Caudal Promedio (L/s) | | |
|----------------------|-----------------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 20 | 25 | 50 |
| PM-2 Arzobispo | 37,5 | 50 | 50 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 125 | 250 | 250 |

En las siguientes tablas se encuentran tabulados los parámetros físico-químicos en los tres puntos de muestreo definidos en la metodología para los años 2010, 2011 y 2012:

Tabla No. 2. pH

| Puntos de Muestreo | pH | | |
|----------------------|------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 6,8 | 6,3 | 6,4 |
| PM-2 Arzobispo | 7,3 | 7,4 | 7,4 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 7,9 | 7,9 | 8,1 |

En los años estudiados, el pH mantuvo valores bajo en la parte alta del río y mostró un leve aumento hasta el punto Av. NQS Calle 53. En el PM-2 sobre la carrera 7ª se mantiene en valores cercanos a 7 (neutro) el cual es el valor óptimo de este parámetro.

Representativamente, los parámetros de calidad hídrica que sufren una mayor afectación en el trayecto del Río Arzobispo entre el Parque Nacional y NQS Calle 53 son la Alcalinidad, Conductividad, DBO₅, DQO, SST y de forma preocupante los Coliformes Fecales, como se muestra a continuación:

Tabla No. 3. Alcalinidad

| Puntos de Muestreo | Alcalinidad (mg/L) | | |
|----------------------|--------------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 6 | 4 | 2 |
| PM-2 Arzobispo | 29 | 24 | 34 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 125 | 150 | 117 |

Tabla No. 4. Conductividad

| Puntos de Muestreo | Conductividad (µS/cm) | | |
|----------------------|-----------------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 25 | 25 | 25 |
| PM-2 Arzobispo | 125 | 150 | 120 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 400 | 360 | 450 |

Tabla No. 5. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)

| Puntos de Muestreo | DBO ₅ (mg/L) | | |
|----------------------|-------------------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 2 | 2 | 2 |
| PM-2 Arzobispo | 5 | 21 | 10 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 65 | 100 | 100 |

Tabla No. 6. Demanda Química de Oxígeno (DQO)

| Puntos de Muestreo | DQO (mg/L) | | |
|----------------------|------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 12 | 20 | 13 |

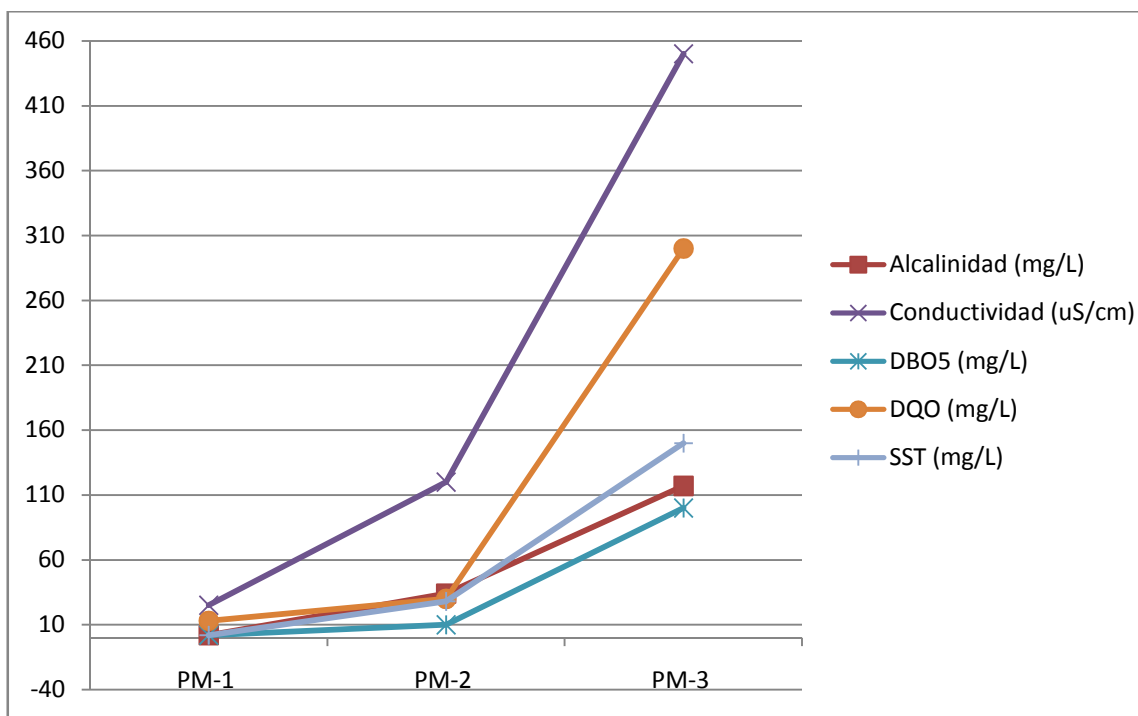
| | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|
| PM-2 Arzobispo | 25 | 60 | 30 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 310 | 250 | 300 |

Tabla No. 7. Solidos Suspendidos Totales (SST)

| Puntos de Muestreo | SST (mg/L) | | |
|----------------------|------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 2 | 1 | 2 |
| PM-2 Arzobispo | 12 | 32 | 28 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 100 | 120 | 150 |

A continuación se representa gráficamente el aumento de la concentración de los parámetros de calidad hídrica que tienen la mayor afectación a lo largo del trayecto entre el Parque Nacional y la Av. NQS con Calle 53, en cada uno de los puntos de monitoreo para el año 2012:

Gráfico 1. Concentración de parámetros físico-químicos más afectados Vs. Punto de muestreo



Para los parámetros mostrados en la gráfica 1, hay un aumento de la concentración en el trayecto desde el PM-1 al PM-3 de más de 18 veces la concentración inicial

para la Conductividad, más de 23 veces para DQO, más de 50 veces para la Alcalinidad y DBO₅, y más de 75 veces la concentración inicial de SST.

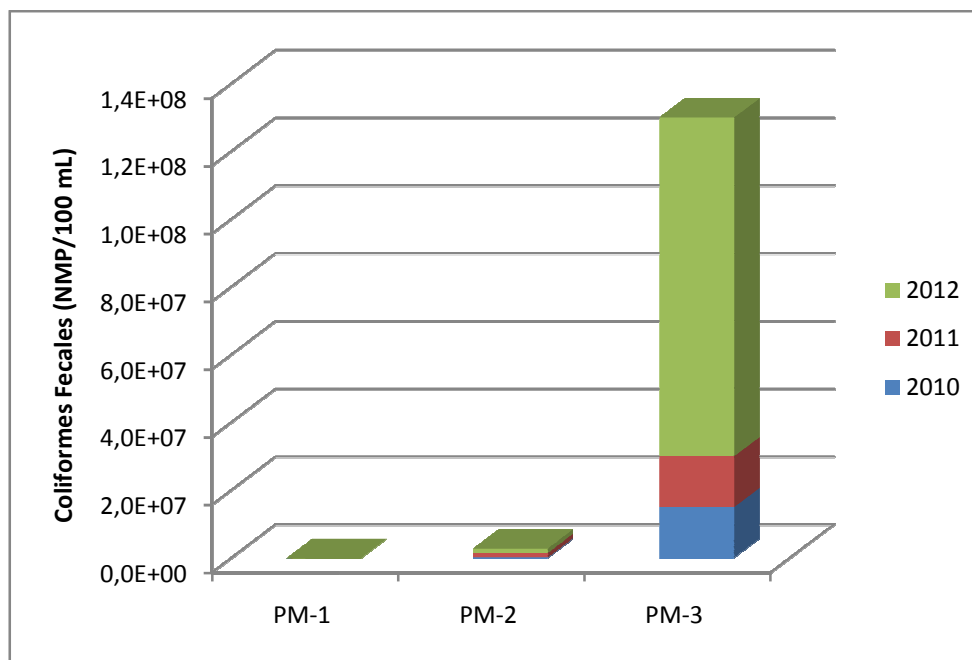
De forma especial se analiza la carga contaminante de Coliformes fecales que ha aumentado desmesuradamente en el periodo de estudio del 2010 al 2012, igualmente se observa un aumento significativo a lo largo del trayecto desde el Parque Nacional hasta la Av. NQS con Calle 53.

Tabla No. 8. Coliformes Fecales

| Puntos de Muestreo | Coliformes Fecales (NMP/100 mL) | | |
|----------------------|---------------------------------|---------|---------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 1,0E+03 | 1,0E+02 | 1,0E+03 |
| PM-2 Arzobispo | 1,5E+05 | 1,3E+06 | 1,3E+06 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 1,5E+07 | 1,5E+07 | 1,0E+08 |

Al igual que la mayoría de los parámetros físico-químicos, el cambio más abrupto se da entre el punto de muestreo PM-2 (carrera 7^a) y el PM-3 (NQS Calle 53), lo cual indica que en este sector el Rio Arzobispo recibe el mayor impacto negativo a causa de la contaminación fecal, y ha aumentado exponencialmente cada año.

Gráfico 2. Comparación de carga contaminante de Coliformes fecales en PM-1, PM-2 y PM-3.



En coherencia con los resultados obtenidos en los parámetros ya analizados, el Oxígeno disuelto disminuye a lo largo del trayecto caso de estudio, y con una variación de forma considerable entre la carrera 7ª y NQS Calle 53.

Tabla No. 9. Oxígeno Disuelto

| Puntos de Muestreo | Oxígeno Disuelto (mg/L) | | |
|----------------------|-------------------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 6 | 8 | 7,4 |
| PM-2 Arzobispo | 7 | 7 | 6,5 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 2,2 | 2,6 | 2,6 |

La dureza tiene un comportamiento diferente en los años 2010 y 2012 debido a que la mayor variación se presenta desde PM-1 a PM-2. Pero en el 2011, notoriamente hay un aumento considerable desde PM-2 a PM-3, lo que indica que hubo una actividad y/o fenómeno particular en ese año, en ese sector, que generó el resultado que se muestra a continuación:

Tabla No. 10. Dureza

| Puntos de Muestreo | Dureza (mg/L) | | |
|----------------------|---------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 6 | 5 | 2 |
| PM-2 Arzobispo | 40 | 22 | 21 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 50 | 100 | 34 |

Las concentraciones de Nitrógeno Total, Fosforo Total, Grasas y Aceites, como ya se ha observado en la mayoría de los parámetros analizados presentan la mayor variación desde el PM-2 al PM-3, pero no de forma descomunal como lo ilustrado en las gráficas 1 y 2.

Tabla No. 11. Nitrógeno Total

| Puntos de Muestreo | Nitrógeno Total (mg/L) | | |
|----------------------|------------------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 2 | 2 | 2 |
| PM-2 Arzobispo | 5 | 8 | 5 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 33 | 30 | 40 |

Tabla No. 12. Fósforo Total

| Puntos de Muestreo | Fósforo Total (mg/L) | | |
|----------------------|----------------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 0,05 | 0,1 | 0,2 |
| PM-2 Arzobispo | 0,4 | 0,8 | 0,5 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 3 | 3,5 | 4 |

Tabla No. 13. Grasas y Aceites

| Puntos de Muestreo | Grasas y Aceites (mg/L) | | |
|----------------------|-------------------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 4 | 4 | 4 |
| PM-2 Arzobispo | 4 | 12 | 4 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 35 | 25 | 40 |

Para los Sulfuros es importante resaltar que su concentración ha disminuido paulatinamente cada año desde el 2010 al 2012, y el aumento de este parámetro durante el trayecto del río es de 1.5 a 3 veces, lo cual es muy bajo en comparación con los parámetros ya analizados.

Tabla No. 14. Sulfuros

| Puntos de Muestreo | Sulfuros (mg/L) | | |
|----------------------|-----------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| PM-2 Arzobispo | 0,6 | 0,5 | 0,5 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 1,5 | 1,0 | 0,8 |

Sin restarle importancia, la concentración de metales a lo largo del trayecto del Río Arzobispo aumenta, pero en una proporción mucho menor en comparación con los otros parámetros físico-químicos.

Tabla No. 15. Metal: Cinc

| Puntos de Muestreo | Cinc (mg/L) | | |
|----------------------|-------------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 0,02 | 0,02 | 0,08 |
| PM-2 Arzobispo | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 0,12 | 0,12 | 0,16 |

Tabla No. 16. Metal: Cobre

| Puntos de Muestreo | Cobre (mg/L) | | |
|----------------------|--------------|-------|-------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 0,010 | 0,008 | 0,008 |
| PM-2 Arzobispo | 0,020 | 0,000 | 0,014 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 0,050 | 0,015 | 0,024 |

Tabla No. 17. Metal: Manganeso

| Puntos de Muestreo | Manganeso (mg/L) | | |
|----------------------|------------------|-------|-------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 0,020 | 0,015 | 0,015 |
| PM-2 Arzobispo | 0,065 | 0,040 | 0,030 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 0,035 | 0,065 | 0,040 |

Tabla No. 18. Metal: Níquel

| Puntos de Muestreo | Níquel (mg/L) | | |
|----------------------|---------------|-------|-------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| PM-2 Arzobispo | 0,003 | 0,001 | 0,003 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 0,005 | 0,001 | 0,005 |

Tabla No. 19. Metal: Plomo

| Puntos de Muestreo | Plomo (mg/L) | | |
|----------------------|--------------|-------|-------|
| | 2010 | 2011 | 2012 |
| PM-1 Parque Nacional | 0,004 | 0,003 | 0,005 |
| PM-2 Arzobispo | 0,004 | 0,007 | 0,004 |
| PM-3 NQS Calle 53 | 0,005 | 0,010 | 0,020 |

Al analizar las variaciones de concentración de los metales, se muestra claramente un aumento paulatino cada año de contaminación de zinc y Plomo principalmente en el punto de muestreo NQS Calle 53.

De acuerdo a los resultados tabulados, notoriamente se observa que la tendencia de la carga contaminante es aumentar en el PM-2 con respecto al PM-1, y en el PM-3 de forma considerable con respecto al PM-2.

El comportamiento histórico de la carga contaminante entre el periodo del año 2010 al 2012 no tiene una tendencia definida, debido a que la diferencia porcentual entre la mayor y menor concentración en cada uno de los años es muy dispersa. Para algunos parámetros como el pH, la conductividad, el oxígeno disuelto y el Nitrógeno Total, se obtuvieron datos uniformes en cada periodo evaluado para los tres puntos de monitoreo, por el contrario para los parámetros de Alcalinidad, Dureza, DBO₅, DQO, SST, Fósforo Total, Grasas y Aceites, y todos los metales a excepción del Cinc las variaciones de las concentraciones entre los periodos de estudio no definen ninguna tendencia, ni a la disminución, ni al aumento y las mayores diferencias se observa claramente en los puntos de monitoreo PM-2 y PM-3.

2.2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DEL AREA DE INFLUENCIA

El trayecto del río Arzobispo desde el Parque Nacional hasta la Av. Caracas hace la función de separador entre la localidad de Chapinero y Santafé. En este sector se presenta la menor afectación del recurso, por consiguiente el análisis físico y socioeconómico se realizara sobre el Parque Nacional, y la Av. 39 y calle 40 entre la carrera 7^a y Av. Caracas, y no se profundizara sobre las localidades de Chapinero y Santafé.

La mayor parte del trayecto del Río, entre la Av. Caracas y NQS Calle 53, se realiza en la localidad de Teusaquillo sobre la UPZ 101, y posteriormente una pequeña parte al llegar al punto NQS Calle 53 en la UPZ 100, sectores en los cuales recibe la mayor afectación según los resultados de los parámetros físico-químicos analizados.

En el siguiente figura se muestra el trayecto del Río Arzobispo por las diferentes localidades:



Imagen 2. Trayecto del Rio Arzobispo

Fuente: Diagnostico de la localidad 13 Teusaquillo para la elaboración del plan de desarrollo local 2012-2016.

Parque Nacional Enrique Olaya Herrera

El Parque Nacional fue inaugurado en el año 1937 por el entonces presidente de Colombia Enrique Olaya Herrera (de ahí su nombre oficial) y es uno de los escenarios de más antigüedad que han sobrevivido al desarrollo y crecimiento de la ciudad.¹

¹González, P. (2012). Parque Nacional Olaya Herrera, el pulmón del centro de Bogotá. Consultada en octubre del 2013. En: <http://encolombia.about.com/od/historia/a/Parque-Nacional-Olaya-Herrera-El-Pulm-On-Del-Centro-De-Bogot-A.htm>

Cuenta con 283 hectáreas entre la calle 36 y 39, y desde la carrera séptima al oriente, aunque oficialmente es hasta la carrera Quinta, la zona que sigue hacia los cerros orientales es considerada espacio natural del parque. El parque Nacional siempre ha mantenido la relación natural y ambiental con los cerros orientales de la ciudad y el río Arzobispo que nace en los cerros y sirve de límite natural al parque.²

Es un escenario vital para los bogotanos pues los fines de semana y días festivos es un lugar de encuentro para deportistas y familias que salen a disfrutar de los espacios verdes del parque y de las actividades que allí se realizan, ya que el parque cuenta con concha acústica, juegos infantiles, patinódromo, canchas de tenis, pistas de hockey y patinaje, cancha de voleibol, además de las actividades gratuitas que se ofrecen dentro del marco de la ciclo vía de Bogotá que pasa por la carrera séptima.



Fotografía 1. Aeróbicos en el Parque Nacional

Desde su inauguración las zonas aledañas se han convertido en importantes sectores residenciales y urbanos de actividad económica como la Sede Principal de Ecopetrol sobre la carrera 7^a con calle 39, la CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca) sobre la carrera 7^a con calle 36, y centros de educación superior como la Universidad Javeriana al costado norte del Parque Nacional y la Universidad Pedagógica Nacional al costado Oriente.

²Ibid

Lastimosamente el Parque Nacional también sirve de refugio para indigentes e incluso familias desplazadas que usan el recurso hídrico del río Arzobispo para suplir necesidades fisiológicas y como depósito de residuos domésticos y baño público.

Av. 39 y calle 40 entre la carrera 7ª y Av. Caracas

Sobre la Carrera 7ª, el Río Arzobispo es canalizado por la Av. Calle 39 hasta la carrera 13. Durante este trayecto hay un gran desarrollo residencial de estrato 4, se encuentra el centro comercial Plaza 39, pequeños locales comerciales, la estación de Policía de Teusaquillo y AMERIPOL (Comunidad de Policías de América). En este trayecto ya se comienzan a ver los vestigios de la alteración del recurso hídrico a causa de los vertimientos e indigentes habitantes debajo de los puentes de la carrera 7ª y carrera 13.



Fotografía 2. Río Arzobispo, puente sobre carrera 7ª.



Fotografía 3. Río Arzobispo, sobre carrera 13.

A partir de la carrera 13 el río se desvía por la carrera 13ª a la calle 40 hasta llegar a la Av. Caracas, punto en el cual comienza el recorrido a través de la localidad de Teusaquillo.

A continuación se describe físicamente las UPZ que tienen influencia directa sobre el recurso hídrico del Río Arzobispo:

UPZ 101 Teusaquillo: Limita al norte con la calle 51 entre la avenida Caracas y la avenida Colombia (Av. Carrera 24) y la avenida Francisco Miranda (Av. Calle 45) desde la Av. Carrera 24 hasta la Av. Carrera 30 (NQS); al oriente con la avenida Caracas (Av. Carrera 14); al sur con la avenida El Dorado (Av. Calle 26), avenida las Américas (costado sur, Centro Administrativo Distrital - CAD) y al occidente con la avenida NQS – Norte Quito Sur (Av. Carrera 30). Los barrios que comprende esta

UPZ son: Palermo, Santa Teresita, La Soledad, La Magdalena, Las Américas, Estrella, Teusaquillo, Armenia.³

UPZ 100 Galerías: Limita al norte con la avenida José Celestino Mutis (Av. Calle 63), al oriente con la avenida Caracas (Av. Carrera 14), al sur con la calle 51 entre la avenida Caracas y la avenida Colombia (Av. Carrera 24), y la avenida Francisco Miranda (Av. Calle 45) entre la avenida Colombia (Av. Carrera 24) y la avenida NQS – Norte Quito Sur (Av. Carrera 30), y al occidente con la avenida NQS – Norte Quito Sur (Av. Carrera 30). Los barrios con los que cuenta esta UPZ son: Campín, San Luí, Chapinero Sur Occidental, Galerías, Divino Salvador, Belalcázar, Alfonso López, Quesada.⁴

Los barrios que se ubican sobre la ribera del Río Arzobispo y forman el área de influencia directa son: Teusaquillo, La Magdalena, La Soledad, Santa Teresita, Palermo y belalcázar, y todas las unidades residenciales y comerciales sobre estos barrios pertenecen a estrato 4.

En el trayecto del río Arzobispo sobre estas dos UPZ, prevalece el uso del suelo residencial, y en una menor proporción el uso comercial y de servicios correspondiente principalmente al área entre la Av. Caracas y la carrera 7ª.

En los barrios que integran el área de influencia directa, hay diferentes tipos de zonas residenciales que se muestran en la siguiente figura:

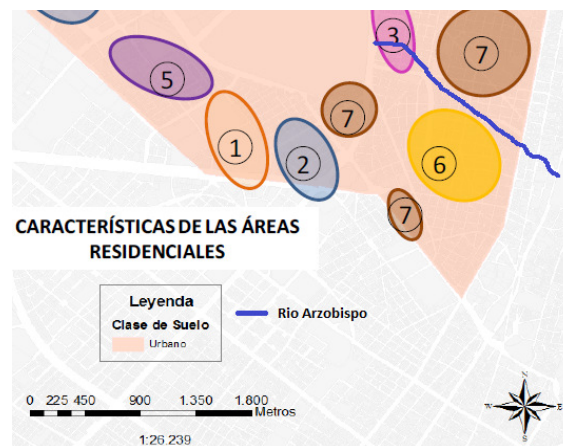


Imagen 3. Tipos de Zonas Residenciales

Fuente: Diagnostico de la localidad 13 Teusaquillo para la elaboración del plan de desarrollo local 2012-2016.

³Salazar J.C. (2008), Diagnostico Físico y Socioeconómico Localidad de Teusaquillo; Bogotá, 83 p. Practicante SDIS – ESAP, Escuela Superior de Administración Pública.

⁴Ibid

Tipo 3: En este sector se encuentra el barrio Belalcázar que no tiene zonas comerciales. Está compuesto por casas (modalidad de lote con servicios) y su entorno urbanístico está en buenas condiciones, el deterioro de la malla vial local es mínimo, las zonas verdes, los antejardines y las fachadas se encuentran en buen estado constituyendo un paisaje urbano estéticamente agradable.⁵

Tipo 6: Este sector corresponde a los barrios La Soledad y el sector occidental de los barrios Teusaquillo y la Magdalena. Son todos de estrato cuatro, su principal característica es que además de conservar el área residencial con comercio puntual de primer piso disperso, tiene un número importante de predios de conservación arquitectónica, la mayoría de ellas cosas estilo inglés; el entorno urbanístico es bueno, la malla vial interna está en buen estado en la mayoría de los casos y el arbolado aporta al embellecimiento del paisaje complementado por las fachadas de las casas de conservación. Un fenómeno distingue a este barrio y es el reemplazo de algunos predios de uso residencial para desarrollar actividades de oficina, jardines infantiles y colegios privados que han ido modificando el uso exclusivo de estos barrios de actividad residencial.⁶

Tipo 7: En este sector se encuentran los barrios Palermo y Santa Teresita. Se caracterizan porque están en la zona de influencia de corredores comerciales, alto flujo de población flotante y paso de vehículos de servicio público tradicional como son las calles 36, 45 y 53 y las carreras 17 y 21, la malla vial local y los andenes están en algunos casos deteriorados. En estos barrios han surgido instituciones de educación superior que han reemplazado las casas ubicadas sobre vías internas por edificios o han utilizado las casas para desarrollar su actividad educativa. Este tipo de actividad ha generado alrededor zonas de comercio y servicios (entre ellos los bares), asociados al consumo de los estudiantes universitarios. Los casos de las Universidad Católica, U. Nacional, ECCI, Panamericana e INPAHU son algunos de ellos.⁷

2.3. ACTIVIDAD ANTRÓPICA QUE AFECTA LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO DEL RIO ARZOBISPO

La actividad socioeconómica del área de influencia del río Arzobispo descrita en el numeral 2.2, afecta de forma directa e indirecta la calidad del recurso hídrico, siendo

⁵Instituto de Estudios Urbanos (IEU) – Universidad Nacional de Colombia; (2012). Diagnóstico de la Localidad 13 Teusaquillo para la elaboración del Plan de Desarrollo local 2012-2016, Bogotá.

⁶Ibid

⁷Ibid

una de las principales causas del deterioro del recurso la inadecuada disposición de residuos domésticos.

La población estudiantil flotante que habita la zona aporta una gran proporción de residuos como empaques, botellas plásticas y de vidrio, latas y papel principalmente, sobre el canal por el cual va el río Arzobispo y se va acumulando a lo largo del cuerpo de agua generando contaminación del recurso hídrico y del ambiente que lo rodea.

Por otra parte, la disposición de bolsas de basura de las unidades residenciales aledañas en horas lejanas a la establecida para para el paso de los carros de recolección de residuo domésticos, generan un tiempo y espacio suficiente para que los perros y habitantes de la calle dañen y/o abran las bolsas plásticas y dispersen la basura que finalmente termina llegando al canal del río Arzobispo.

Hay otra parte de la población residentes de las zonas de influencia sobre el río Arzobispo que de forma inconsciente e irresponsable disponen inescrupulosamente residuos domésticos y otro tipo de basura en el canal del río.



Fotografía 4. Disposición de basura en el río Arzobispo
Fuente: www.rioarzobispo.org

Los perros e inclusive caballos en algunas ocasiones, son también fuente de contaminación por las excretas depositadas sobre el río.



Fotografía 5. Caballos sobre la ribera del rio Arzobispo

Fuente: <http://mikesbogotablog.blogspot.com/2012/02/bogotas-forgotten-bridges.html>



Fotografía 6. Perros sobre la ribera del rio Arzobispo

Desde la canalización del rio Arzobispo sobre la carrera 7^a comienzan a aparecer los tubos que transportan los vertimientos de aguas servidas hasta el río, lo cual es el principal causante del considerable aumento de la conductividad, DQO y los sólidos suspendidos totales. Este es uno de los factores que más altera la calidad del recurso hídrico del rio Arzobispo que es causado de forma indirecta por la actividad antrópica, debido a que los residentes no son responsables por las fallas en las conexiones erradas en la red de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial.



Fotografía 7. Perros sobre la ribera del rio Arzobispo

Fuente: Seguimiento de las descargas de aguas residuales del sistema de alcantarillado sobre canales y quebradas en Bogotá: Caso rio Arzobispo.

Otro de los factores que generan la mayor afectación a la calidad del recurso hídrico y adicionalmente problemas de inseguridad en el sector, es la presencia y asentamiento de indigentes sobre la ronda del río Arzobispo y en las unidades residenciales aledañas.

La problemática por la presencia de habitantes de la calle ha aumentado considerablemente desde el 2010 debido al desplazamiento de estos grupos de personas desde el centro a las localidades más cercanas, por la desaparición de la zona tradicional en el centro sin brindar otra alternativa para su reubicación.

Los habitantes de la calle de la ronda del río, usan el recurso hídrico para diferentes actividades como lavar objetos, bañarse, realizar sus necesidades fisiológicas e incluso como alojamiento debajo de los diferentes puentes a lo largo del trayecto del río. Esta situación se ve reflejada en el basto aumento de la concentración de coliformes fecales en cada uno de los puntos de muestreo y cada año entre el periodo del 2010 al 2012.

3. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el numeral 2.1, la carga de contaminantes aumenta gradualmente en el tramo desde el punto en el Parque Nacional hasta la Av. NQS Calle 53, y las diferencias significativas en las concentraciones muestra el alto impacto de la intervención antrópica una vez el río entra en el perímetro urbano, que finalmente también tendrá una gran incidencia al desembocar en el río Bogotá.

Evaluando la calidad del recurso hídrico en el trayecto caso de estudio, de acuerdo a la caracterización físico-química, en el primer tramo sobre el Parque Nacional hasta la carrera 7ª el agua se puede considerar como de buena calidad, ya que el único parámetro que tiene una mayor desviación del objetivo de calidad según la resolución 5731 de 2008 (6 – 9 unidades) es el pH que en el 2011 y 2012 se obtuvieron valores de 6,3 y 6,4 respectivamente. En el segundo tramo desde la carrera 7ª hasta Av. NQS Calle 53 se considera el agua con calidad pobre y muy cercana al límite de la categoría marginal y cabe resaltar que se observan marcadas diferencias en los resultados obtenidos entre PM-2 y PM-3. En este segundo tramo todos los parámetros, excepto el pH, se desviaron de los objetivos de calidad establecidos en la resolución citada inmediatamente anterior, siendo el parámetro más crítico los coliformes fecales. Este análisis confirma nuevamente que la degradación del río comienza al entrar al perímetro urbano donde se presentan un sin número de actividades del hombre que alteran la calidad de este recurso hídrico.

Claramente se identifica un problema de espacio público a causa de los indigentes de la calle que generan contaminación ambiental al recurso hídrico, a la ronda del río Arzobispo, contaminación visual y paisajística, y problemas de inseguridad a los habitantes de la zona área de influencia. Para esto, la Policía Metropolitana debe apoyar a la localidad de Teusaquillo para retirar los indigentes de la zona y el estado debe establecer una solución práctica para la reubicación, rehabilitación y reinserción a la sociedad de este grupo de individuos.

Finalmente, se deben implementar acciones para generar conciencia ambiental en los ciudadanos para usar adecuadamente el recurso hídrico y cuidarlo, debido a que es de vital importancia para la vida humana y el desarrollo económico, social y cultural de las sociedades. De ser necesario, se deben implementar sanciones y/o comparendos ambientales a las personas que mediante sus acciones y/o actividades generen contaminación al recurso hídrico y degradación ambiental a la ronda del río Arzobispo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía Mayor de Bogotá y Universidad de los Andes; (2012). Calidad del recurso hídrico de Bogotá (2011-2012) (1 ed.), Bogotá D.C., Ediciones Uniandes.

Alcaldía Mayor de Bogotá y Universidad de los Andes; (2011). Calidad del recurso hídrico de Bogotá (2010-2011) (1 ed.), Bogotá D.C., Ediciones Uniandes.

Comité río Arzobispo. Consultado en Octubre del 2013. En: <http://www.rioarzobispo.org/>

González, P. (2012). Parque Nacional Olaya Herrera, el pulmón del centro de Bogotá. Consultado en Octubre del 2013. En: <http://encolombia.about.com/od/historia/a/Parque-Nacional-Olaya-Herrera-El-Pulm-On-Del-Centro-De-Bogot-A.htm>

Huertas Bonilla F. N. y SanchezHernandez C.A. (2009). Seguimiento de las descargar de aguas residuales de sistema de alcantarillado sobre canales y quebradas en Bogotá: Caso río Arzobispo; Bogotá, 179 p. Trabajo de grado (Ingeniero Civil). Facultad de Ingeniería. Universidad de La Salle.

Instituto de Estudios Urbanos (IEU) – Universidad Nacional de Colombia; (2012). Diagnóstico de la Localidad 13 Teusaquillo para la elaboración del Plan de Desarrollo local 2012-2016, Bogotá.

Ministerio de Salud. Decreto No. 475 de Marzo 10 de 1998. Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable. Colombia.

Salazar J.C. (2008), Diagnostico Físico y Socioeconómico Localidad de Teusaquillo; Bogotá, 83 p. Practicante SDIS – ESAP, Escuela Superior de Administración Pública.

Secretaria Distrital de Ambiente. Resolucion 5731 de 2008. Por la cual se deroga la Resolución 1813 de 2006 y se adoptan nuevos objetivos de calidad para los Ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo y el Canal Torca en el Distrito Capital. Colombia.