

**CARTOGRAFÍA SOCIAL PARA EVALUAR Y PROPONER UNA
SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN DEL RÍO
SOACHA**

INFORME FINAL

IC-009-2011

MARIA TRINIDAD MEDINA CORTÉS

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTA, D.C., SEPTIEMBRE DE 2012

**CARTOGRAFÍA SOCIAL PARA EVALUAR Y PROPONER UNA
SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN DEL RÍO
SOACHA**

MARIA TRINIDAD MEDINA CORTÉS

**Trabajo de opción de grado, presentado como requisito final para optar
al título de Ingeniero Civil**

Tutora: Ing. AURORA VELASCO RIVERA

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTA, D.C., SEPTIEMBRE DE 2012

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANDA

MAYOR GENERAL (R) EDUARDO ANTONIO HERRERA BERBEL

Rector

BRIGADIER GENERAL (R) ALBERTO BRAVO SILVA

Vicerrector General

MAYOR GENERAL (R) EDGAR CEBALLOS MENDOZA

Vicerrector Administrativo

Dra. MARTHA LUCÍA BAHAMÓN JARA

Vicerrectora Académico

Dra. JACQUELINE BLANCO BLANCO

Vicerrectora de Investigaciones

Ing. ERNESTO VILLARREAL SILVA Ph.D.

Decano de la Facultad de Ingeniería

ING. JOSE GONZALO RÍOS MARÍN.

Director Ingeniería Civil

TABLA DE CONTENIDO

	RESUMEN.....	x
	ABSTRACT.....	xi
	INTRODUCCIÓN.....	1
1	ANTECEDENTES.....	2
1.1	PROBLEMA.....	7
1.2	OBJETIVOS.....	11
1.3	METODOLOGIA.....	11
1.4	JUSTIFICACIÓN.....	12
2	MARCO TEORICO.....	14
2.1	MARCO LEGAL.....	17
2.2	LOCALIZACIÓN.....	18
3	CARACTERIZACIÓN DEL AGUA.....	19
3.1	ENSAYOS DE CALIDAD Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	19
3.2	ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN GRAFICA DE LOS RESULTADOS.....	21
3.2.1	Ph.....	21
3.2.2	Temperatura.....	22
3.2.3	Conductividad.....	22
3.2.4	Alcalinidad.....	23
3.2.5	Demanda Química de Oxígeno.....	24
3.2.6	Demanda Bioquímica de Oxígeno.....	25
3.2.7	Oxígeno Disuelto.....	27
3.2.8	Sólidos Totales.....	28

3.2.9	Sulfatos.....	28
3.2.10	Nitratos.....	29
3.2.11	Color.....	30
3.2.12	Coliformes Totales.....	31
3.2.13	Coliformes Fecales.....	32
3.2.14	Turbiedad.....	33
4	DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA SOCIAL.....	35
4.1	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA CARTOGRAFÍA SOCIAL.....	36
4.2	DESARROLLO DE LAS CAMPAÑAS DE ASEO EN EL BARRIO EL NOGAL.....	42
4.3	DESARROLLO DE LA BRIGADA DE ASEO EN EL RÍO SOACHA.....	51
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
	BIBLIOGRAFIA.....	63
	ANEXOS.....	65
	APENDICES.....	69
	APENDICE1.....	69
	APENDICE 2.....	74

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Interpretación de la Calidad del Agua según el ICA.....	5
Tabla 2	Fechas de muestreo.....	19
Tabla 3	Resultados obtenidos.....	20
Tabla 4	Escala de la calidad del agua conforme a la Demanda Bioquímica de Oxígeno	25
Tabla 5	Escala de clasificación de la calidad del agua conforme a la Demanda Bioquímica de Oxígeno.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Contaminación en el Río Soacha.....	9
Figura 2	Río Soacha.....	9
Figura 3	Desbordamiento Río Soacha.....	10
Figura 4	Ubicación del Barrio El Nogal.....	18
Figura 5	Valores para pH.....	25
Figura 6	Valores para Temperatura.....	27
Figura 7	Valores para Conductividad.....	29
Figura 8	Valores para Alcalinidad.....	29
Figura 9	Valores para Demanda Química de Oxígeno.....	30
Figura 10	Valores para Demanda Bioquímica de Oxígeno.....	31
Figura 11	Valores para Oxígeno Disuelto.....	31
Figura 12	Valores para Sólidos Totales.....	32
Figura 13	Valores para Sulfatos.....	33
Figura 14	Valores para Nitratos.....	34
Figura 15	Valores para Color.....	35
Figura 16	Valores para Coliformes Totales.....	36
Figura 17	Valores para Coliformes Fecales.....	37
Figura 18	Valores para Turbiedad.....	38
Figura 19	Participante del taller respondiendo la encuesta.....	39
Figura 20	Habitantes del Barrio El Nogal respondiendo la encuesta.....	40
Figura 21	Joven respondiendo la encuesta.....	41
Figura 22	Mapa Cartografía Social.....	42

Figura 23	Volantes entregados en las casas del Barrio El Nogal.....	43
Figura 24	Pancartas informativas invitando a la Brigada de Aseo.....	44
Figura 25	Presidenta J.A.C. Barrio El Nogal.....	45
Figura 26	Entrega de botones de la Universidad Militar a los integrantes de la J.A.C del Barrio El Nogal.....	49
Figura 27	Habitantes del barrio realizando aseo.....	46
Figura 28	Familias participando en la brigada de aseo.....	48
Figura 29	Limpiando las calles.....	49
Figura 30	Niños participando en la brigada de aseo.....	49
Figura 31	Niños participando en la brigada de aseo.....	50
Figura 32	Entregando botones de la U.M.N.G.....	51
Figura 33	Entregando botones de la U.M.N.G a los participantes.....	52
Figura 34	Niños limpiando calles.....	52
Figura 35	Entregando los botones de la U.M.N.G.....	53
Figura 36	Habitantes realizando aseo a las calles.....	54
Figura 37	Habitantes del Barrio El Nogal realizando aseo.....	55
Figura 38	Niño asistiendo a la brigada de aseo.....	56
Figura 39	Basura alrededor del Río Soacha.....	36
Figura 40	Escombros alrededor del río.....	57
Figura 41	Basuras.....	58
Figura 42	Perro rompiendo basura dejada al lado del Río Soacha.....	58
Figura 43	Muebles dejados al lado del Río Soacha.....	59
Figura 44	Perros rompiendo bolsas.....	60
Figura 45	Alrededores Río Soacha.....	61
Figura 46	Habitante barriendo las basuras.....	61

Figura 47	Habitantes del Barrio El Nogal recogiendo basuras.....	62
Figura 48	Habitantes recogiendo basuras.....	63
Figura 49	Habitantes del Barrio El Nogal.....	63
Figura 50	Habitantes del Barrio El Nogal.....	64
Figura 51	Entregando folletos de U.M.N.G.....	65
Figura 52	Entrega de folletos a la comunidad.....	66
Figura 53	Comunidad participando en la brigada de aseo.....	67

Bogotá, 18 de Septiembre de 2012.

Señores:

Comité Opción de Grado.

Universidad Militar Nueva Granada.

La presente es con el fin de comunicar que el presente trabajo de grado “Cartografía social para evaluar y proponer una solución a los problemas de contaminación del Río Soacha” con IC-009-201, fue revisado y aprobado por el tutor:

Ingeniera Aurora Velasco.

Docente Programa Ingeniería Civil.

RESUMEN

El Río Soacha es el único río ubicado en el municipio de Soacha, que desemboca al Río Bogotá. Este río presenta un alto grado de contaminación, ya que las aguas que son descargadas al mismo provienen de cultivos, de la industria de la construcción y de todos los residuos domésticos de los barrios del municipio y no tienen ningún tipo de tratamiento previo antes de su vertimiento. Lo anterior agravado con la falta conciencia de los habitantes que botan basuras, escombros y animales muertos directamente al río sin ningún tipo de control, lo cual pone en situación de riesgo a las comunidades ribereñas pues el río ha presentado inundaciones en temporada invernal.

Este proyecto de grado basado en la investigación busca como principal objetivo la identificación del grado de contaminación que presenta el Río Soacha actualmente, comparado con una caracterización de la calidad del agua que llevó a cabo la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca en el año 2005, y la realización de una cartografía social realizada en el barrio que permita la concientización de los habitantes sobre el cuidado del río por medio de talleres y jornadas de aseo, con el fin de mostrar un precedente del cuidado que se debe tener para evitar posibles problemas de salubridad, proliferación de vectores y peligros de inundación.

Se muestran los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, que evidencian que los niveles de contaminación de Río Soacha han aumentado desde la última vez que realizó una caracterización del agua, y los resultados de la cartografía social, que ubica los puntos en los que la comunidad percibe mayor contaminación y problemas en el barrio.

ABSTRACT

Soacha River is the only river in the municipality of Soacha, which flows into the Rio Bogota. This river has a high degree of contamination, as the waters that are discharged from the same crop, the construction industry and domestic waste all the districts of the municipality and have no previous treatment before shedding. This compounded with the lack of awareness of the people who throw garbage, debris and dead animals directly into the river without any control, which puts at risk to coastal communities as the river floods has introduced winter.

This degree project based on the research seeks to identify the main objective of the degree of pollution which currently presents the Rio Soacha, compared with a characterization of water quality conducted the Regional Autonomous Corporation of Cundinamarca in 2005, and conducting social mapping conducted in the district to allow residents' awareness about caring for the river through workshops and conference room, in order to show a precedent that care must be taken to avoid possible health problems , proliferation of vectors and flood hazards.

It shows the results of laboratory tests, which show that the levels of contamination of Soacha River have increased since the last time you performed a characterization of the water, and the results of social mapping, which locates the points at which the community perceives greater pollution and problems in the neighborhood.

INTRODUCCIÓN

El notable crecimiento de la población en el municipio de Soacha ha incrementado la producción de desechos orgánicos, generando un gran impacto ambiental en los recursos naturales del municipio, especialmente en el Río Soacha, el cual se ve afectado de gran manera por la falta de concientización de la población que desecha sus basuras directamente en el río. Esta situación es bastante crítica, ya que a largo plazo este problema ambiental puede llevar a inundaciones, enfermedades y proliferación de vectores lo que implica un gran riesgo para los habitantes.

Dicha problemática se evidencia de gran manera en el Barrio El Nogal, en el cual, por la construcción de nuevas urbanizaciones y viviendas cercanas al Río Soacha que pasa por dicho barrio, ha aumentado la contaminación hídrica, ya que gran cantidad de sus habitantes desechan sus basuras en el río; por consiguiente se evaluará en el presente proyecto de grado el impacto que tiene esta problemática, la percepción que tiene la comunidad y los niveles de contaminación del río, todo lo anterior por medio de la Cartografía Social.

La Cartografía Social es una herramienta que permite identificar los problemas que presenta la comunidad, en este caso el Barrio el Nogal, debido principalmente a su cercanía con el Río Soacha, el cual pone en riesgo a la comunidad por debido a los altos índices de contaminación y dar posibles soluciones a la problemática a través de la participación de la comunidad.

1. ANTECEDENTES

La contaminación hídrica es un problema que se ha venido generando en nuestro país, por la mala disposición de los residuos, llevando a graves consecuencias entre las cuales se encuentran problemas de salubridad en los habitantes, además de colmatación de los ríos, con el consecuente desbordamiento y daño de las viviendas.

A este respecto se han elaborado varios estudios a nivel nacional, entre ellos “Antecedentes de la Contaminación Hídrica en Colombia”, “Plan de Gestión Ambiental Regional”, así como el análisis de los antecedentes del Barrio El Nogal de la localidad de Soacha.

- El Ingeniero Ambiental Giovanni Molina Londoño, en el año 2008 elaboró una presentación para el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia titulada “**Antecedentes de la Contaminación Hídrica en Colombia**” en la cual se refiere a que la inadecuada recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales, ha generado una creciente problemática de contaminación ambiental y sanitaria principalmente en las fuentes abastecedoras de agua, limitando así la disponibilidad del recurso hídrico y restringiendo su uso en el país, debido a que:
 - La contaminación reduce el nivel de oxígeno disuelto, degradando la biodiversidad de los ecosistemas en cuanto a fauna y flora.
 - Los virus y bacterias de las heces humanas ocasionan altas tasas de mortalidad infantil y la presencia de cólera en época de sequía.

- Las tierras aledañas a los ríos contaminados sufren pérdida de productividad por riego contaminado.
- La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, elaboró en el 2010 un Plan de Gestión Ambiental Regional, en el cual se destacan los siguientes factores y problemáticas de los recursos hídricos en Cundinamarca.
- Contaminación por descarga en materia orgánica. La degradación del recurso hídrico por contaminación de tipo orgánico se presenta a nivel de toda la Cundinamarca, a pesar de contar con cinco PTAR operando, pero, no existen programas de saneamiento básico a nivel municipal y se carece de alcantarillado rural, especialmente en los centros poblados.
- En la región se consideran zonas de alto grado de impacto de contaminación, las de eutrofización y terrización de cuerpos lénticos (Embalse del Muña, Embalse de Terreros, Laguna de La Herrera y humedales), como consecuencia de aportes de agua con altos contenidos de materia orgánica y nutrientes; también por el aprovechamiento indiscriminado y sin control de tomas a las fuentes de agua de manera ilegal, para uso agrícola, agroindustrial y consumo humano, especialmente en el Río Botello.
- **Contaminación hídrica por agentes químicos.** La contaminación de tipo industrial en la región está asociada principalmente al aporte de residuos líquidos y sólidos con contenidos de sustancias de interés sanitario (cromo, níquel, mercurio y cadmio, entre otros), generados por industrias ubicadas en corredores viales y perímetros urbanos de los municipios de Soacha, Sibaté, Madrid, Funza, Mosquera y Facatativá. También se presenta contaminación en el sector rural, en zonas altas,

medias y bajas, por el uso de agroquímicos (plaguicidas, fertilizantes y sustancias químicas) en cultivos agroindustriales (flores) que contaminan los acuíferos, las aguas superficiales, el suelo y van acabando con la fauna y microflora de algunos municipios.

- **Contaminación de acuíferos.** Debido a la cercanía de las actividades agropecuarias, industriales y domésticas, a las fuentes hídricas superficiales, el agua a utilizarse, ya sea de pozo o superficial, no cumple con las características adecuadas para determinado uso. Así mismo, la actividad minera e industrial sobre las cuencas de los Ríos Soacha y Aguas Claras, han hecho que con el tiempo haya venido disminuyendo el caudal, debido a la deforestación al pie de sus cabeceras, páramos y riberas, los cuales presentan arrastres significativos de sedimentos, y desechos químicos y orgánicos.

El presente estudio se realiza en respuesta de la gran problemática de contaminación que presenta el Río Soacha, por el vertimiento de aguas residuales, el desecho directo de basuras por parte de los habitantes en este caso del barrio El Nogal.

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) en el año 2005 realizó un estudio llamado “Elaboración del Diagnóstico, Prospectiva y Formulación de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá Subcuenca del Río Soacha” el cual tenía como objetivo el estudio de la Cuenca Media del Río Bogotá, dentro de la cual se contempla el Río Soacha, realizando estudios de la calidad del agua, así como las características del municipio que influyen dentro del estado del mismo.

La calidad hídrica del Río Soacha se afecta gravemente por la descarga de aguas negras tanto industriales como domésticas con altas cargas contaminantes, la actividad que más se concentra en la parte alta y media de la subcuenca es la explotación de canteras y ladrilleras que deterioran ambientalmente los recursos de la zona, debido al desarrollo y a los asentamientos poblacionales han aumentado la actividad industrial y agrícola lo cual ha hecho que la descarga de aguas negras y generación de basuras aumente.

Dentro de los estudios realizados, se encuentran el análisis de calidad de agua, los cuales han sido determinados dentro de los programas: “Calidad de Agua Río Bogotá”, “Tazas Retributivas” de la CAR y del proyecto: “Modelación de la calidad de agua del Río Bogotá” de la Universidad de Los Andes; dichos estudios se realizaron con base en el Cálculo de Índices de Calidad ICA los cuales integran en un solo valor varios parámetros biológicos, físicos y químicos; de igual forma también se realizaron con base en el Índice de Calidad ICOMO el cual considera las variables de demanda bioquímica de oxígeno DBO, coliformes totales y porcentaje de saturación de oxígeno. El índice de calidad ICA adopta un valor máximo de 100 para condiciones óptimas de calidad y va disminuyendo conforme aumenta la contaminación en el cuerpo de agua superficial, la interpretación de calidad de agua se presenta Tabla 1.

Tabla 1. Interpretación de la Calidad del Agua según el ICA

CLASIFICACIÓN.	VALOR.	INTERPRETACIÓN.
Excelente	91-100	Permite desarrollo de vida acuática.
Buena	71-90	Permite desarrollo de vida acuática.
Media	51-70	Limita desarrollo de vida acuática.

Mala	26-50	Dificulta el desarrollo de vida acuática.
Muy Mala	0-25	No permite el desarrollo de vida acuática.

Fuente: Consorcio Ecoforest Ltda. – Planeación Ecológica Ltda. (2005).

Las fuentes de agua clasificadas en el rango entre buena y excelente son capaces de soportar una diversidad de vida acuática, pueden ser adecuadas para la recreación y las actividades que involucran contacto directo con el agua. Las aguas de calidad media generalmente tienen menos diversidad de organismos acuáticos y cuentan con incrementado número de algas y aumento de la contaminación bacteriológica.

Las aguas que se encuentran en los rangos mala y muy mala, soportan baja diversidad de vida acuática, y experimentan serios problemas de contaminación orgánica, química y/o bacteriológica, problemas de olores y/o sustancias suspendidas, flotantes o que además se considera no aceptable para contacto humano.

Realizados los análisis se muestran los resultados obtenidos del índice de calidad a partir de datos puntuales de los años 2004 y 2005 en la estación sobre el Río Soacha. El ICA promedio es igual a 34.9 lo que califica la calidad del agua como mala.

A partir de los datos reportados de los índices de la calidad el ICOMO aguas arriba y aguas abajo de la descarga de Río Soacha califica el recurso como de calidad muy mala, mientras que el ICA califica el recurso como de mala calidad, principalmente por que el PH y los nitritos no son elevados, también se observa un leve aumento en el valor del índice de calidad luego de las descargas del río Soacha principalmente por dilución.

Para la potencialidad de uso de acuerdo con la legislación vigente se adopta como referente el Decreto 1594 de 1984 que en los artículos 38, 39, y 40 establece criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

1.1 PROBLEMA

La subcuenca del Río Soacha, se encuentra ubicada en la zona suroriental del departamento de Cundinamarca y hace parte de la cuenca media del Río Bogotá; limita por el norte con el Municipio de Soacha, al sur con Bogotá, al occidente con el Río Muña y al oriente con el Río Tunjuelo.

La subcuenca del Río Soacha la conforman los municipios de Soacha con su zona urbana y una parte de Bogotá. El área total de la subcuenca es de 4051,6 ha y el cauce principal tiene una longitud de 16,2 Km. La cabecera de la subcuenca del Río Soacha se encuentra sobre la cota 3700 m.s.n.m y la parte baja de la desembocadura se ubica sobre la cota de 2550 m.s.n.m.

Las reservas de aguas subterráneas que se localizan en la zona se ven afectadas por las descargas de productos químicos utilizados para el control de plagas y fertilizantes en los cultivos, por los lixiviados generados en letrinas y por los residuos depositados a cielo abierto.

La parte del Río Soacha, en la cual se observa mayor contaminación es en sector del Barrio El Nogal , el cual ha crecido aceleradamente en los últimos años, debido a ello se ha incrementado la presión poblacional sobre los recursos ambientales incluyendo el Río Soacha, los principales problemas que se manifiestan en la actualidad son:

- El crecimiento de población y la falta de planeación con respecto a la oferta, calidad y distribución de los servicios públicos, especialmente el servicio de acueducto y alcantarillado.
- Contaminación progresiva del Río Soacha, por factores como el desecho directo de las aguas negras y basuras por parte de la comunidad, costumbre que no se ha perdido, a pesar que ya se dispone del servicio de recolección de basuras.
- Inundaciones causadas por el Río Soacha, en las viviendas aledañas, ya que se construyó en sitios donde normalmente el río desbordaba sin tener en cuenta una evaluación de los riesgos.

La población en general no es consciente de que el daño a un ecosistema puede afectar su modo de vida. En los sectores aledaños a los cuerpos de agua pueden presentarse diferentes problemáticas generadas en la mayoría de casos por la falta de cuidado y atención, es decir, la contaminación del agua con escombros, basuras y diferentes desechos, produce malos olores, propagación de vectores y afectación a la salud de las personas, además en época de invierno puede aumentar el riesgo de inundaciones. Ver figuras 1,2 y 3.



Figura 1. Contaminación en el Río Soacha.



Figura 2. Río Soacha.



Figura 3. Desbordamiento de Río Soacha.

Por lo anteriormente mencionado el problema se plantea de la siguiente manera:

¿De qué manera se podrá concientizar a la población para evitar el desecho de basuras en el Río Soacha, teniendo en cuenta el análisis de la calidad en que se encuentra el agua?

1.2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar las problemáticas presentadas en el Barrio El Nogal por medio de la Cartografía Social, como instrumento para evaluar la situación de contaminación del Río Soacha y proponer una posible solución, aplicando los conocimientos adquiridos a través de la Ingeniería Civil.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener información a través de talleres y entrevistas realizadas a la comunidad, con el fin de identificar las apreciaciones que se tienen sobre la contaminación del Río Soacha.
- Identificar el tipo de basuras y desechos que son arrojados al Río Soacha.
- Analizar por medio de ensayos de laboratorio la calidad del agua del Río Soacha.

1.3. METODOLOGÍA

El presente proyecto de grado tiene como objetivo la realización de un informe el cual va a contener los resultados de la cartografía social y los análisis a la calidad de agua del Río Soacha. La metodología que se llevará a cabo para el desarrollo del proyecto estará definida de la siguiente manera:

- Recopilación de información primaria y secundaria.
- Realización de laboratorios
- Realización de los talleres de Cartografía Social con la comunidad.
- Elaborar acuerdos con la comunidad para la conservación del sitio.
- Análisis de la información recopilada.

- Análisis de resultados y conclusiones.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El estado de contaminación del Río Soacha es crítico, la comunidad desecha sus basuras alrededor del río, a consecuencia de ello hay proliferación de vectores, malos olores, aspecto desagradable de las aguas del río, inseguridad y amenaza de inundación.

Esta contaminación afecta a toda la comunidad, especialmente a los niños. Por otra parte no se observa ninguna intervención de las autoridades para mitigar este problema. Por ello conviene usar la cartografía social como herramienta para propiciar cambios de conciencia en las personas con el fin de lograr una transformación del entorno.

“La cartografía social es una propuesta conceptual y metodológica que permite construir un conocimiento integral de un territorio, utilizando instrumentos técnicos y vivenciales. Se trata de una herramienta de planificación y transformación social, que permite una construcción del conocimiento desde la participación y el compromiso social, posibilitando la transformación del mismo” Villegas Ramos, E, L, 2010.

Se trata de vincular a la comunidad en el conocimiento de los problemas de su entorno y en la concientización de que hay que cambiar las costumbres si queremos mejorar el nivel de vida. Esto se logra mediante la participación de los habitantes del barrio, con el fin de lograr procesos de comunicación entre los participantes y poner en evidencia diferentes tipos de saberes que se integren para lograr la motivación y liderazgo de la comunidad en la solución de sus problemas.

Además del trabajo con la comunidad, se tendrán los datos de los análisis realizados por el estudio de la Coporación Autónoma de Cundinamarca, que se complementarán con los elaborados en el presente trabajo, para lograr realizar una comparación de los niveles de contaminación.

2. MARCO TEÓRICO

La contaminación hídrica es una problemática ambiental que se ha generado por el mal uso de los desechos y basuras, los cuales en muchos lugares son depositados en el agua directamente sin ningún tipo de tratamiento, lo que hace que cada vez más los recursos hídricos sean menos y en menor cantidad.

A continuación se expone el método que se utilizará para propiciar la participación comunitaria en el problema de contaminación del Río Soacha, una descripción de la situación actual e información relacionada con el Barrio El Nogal de la localidad de Soacha.

Cartografía Social

La cartografía social es una propuesta conceptual y metodológica que permite construir un conocimiento integral de un territorio, utilizando instrumentos técnicos y vivenciales. Se trata de una herramienta de planificación y transformación social, que permite una construcción del conocimiento desde la participación y el compromiso social, posibilitando la transformación del mismo (Villegas Ramos, E, L, 2010).

El ejercicio de Cartografía Social es una herramienta que sirve para construir conocimientos de manera colectiva; es un acercamiento de la comunidad a su espacio geográfico, socio - económico, histórico – cultural. La construcción de este conocimiento se logra a través de la elaboración colectiva de mapas, el cual desata procesos de comunicación entre los participantes y pone en evidencia diferentes tipos de saberes que se mezclan para poder llegar a una imagen colectiva del territorio.

Con las nuevas posibilidades que se abren desde la cartografía social, se pretende, por un lado, proponer un instrumento al servicio de la ciudadanía y en concreto al servicio de los grupos oprimidos para: visualizar conflictos, denunciar situaciones injustas, generar cambios de mejoras. Al mismo tiempo, conducir hacia la intervención y orientar a los educadores sociales y a todo aquel profesional comprometido con la transformación social.

Es por medio de la cartografía social que se va a realizar la evaluación de la situación de contaminación en el Río Soacha, específicamente en el sector del Barrio El Nogal, con el fin de involucrar a la población afectada en la transformación de sus costumbres y en el cuidado del río.

Contaminación del Río Soacha

A continuación se describen algunas situaciones que han contribuido a la contaminación del Río Soacha en el sector del Barrio El Nogal, tales como vertimiento de aguas servidas, de basuras, de relaves mineros y de productos químicos.

- **Vertimiento de aguas servidas.** La mayor parte de los centros urbanos vierten directamente los desagües (aguas negras o servidas) a los ríos, a los lagos y al mar. Los desagües contienen excrementos, detergentes, residuos industriales, petróleo, aceites y otras sustancias que son tóxicas para las plantas y los animales acuáticos. Con el vertimiento de desagües, sin previo tratamiento, se dispersan agentes productores de enfermedades (bacterias, virus, hongos, huevos de parásitos, amebas, etc.).

- **Vertimiento de basuras y desmontes en las aguas.** El problema de las basuras no fue tan grave cuando en el sector había grandes fincas, pero se acrecentó con el crecimiento de la población y la urbanización. Dado que el

barrio creció sin planeación, los servicios públicos se fueron desarrollando paulatinamente y la costumbre de disponer los residuos sólidos en cercanías al río se fue incrementando, hasta el punto que disponiendo actualmente de este servicio, dicho hábito se mantiene.

- **Vertimiento de relaves mineros.** En cercanías al Río Soacha existen canteras de explotación de áridos, que originan contaminación al río, ya que según Antón, 2001, modifican la topografía, por lo cual cambian la dinámica hidrológica e hidrogeológica, haciendo que los niveles freáticos descienden o se agoten y se sequen las cañadas, con lo cual los niveles piezométricos bajan y a veces se extienden por varios kilómetros, inutilizando pozos y desaguando las barrancas y torrenteras. En algunos sitios las canteras pueden volverse puntos de recarga subterránea, incorporando al flujo subterráneo aguas superficiales contaminadas. Además la explotación puede movilizar importantes volúmenes de sedimentos en suspensión o diversas sustancias de descarte disueltas en el agua perjudicando la calidad de los cursos inferiores de los ríos. En algunos casos, los montos de materiales de ganga desalojados de las canteras (a menudo mezclados con basuras) pueden ser muy grandes provocando obstrucciones en los acueductos, canales, puentes, redes de drenaje y alcantarillas urbanas. Las canteras en actividad pueden ser también fuentes de polvo que suele incorporarse en el aire urbano creando condiciones perjudiciales de contaminación atmosférica para la población que vive en sus proximidades. Los aerosoles producidos a partir de las canteras pueden extenderse por varios kilómetros en la dirección de los vientos efectivos

- **Vertimiento de aguas servidas domésticas, productos químicos y desechos industriales.** Al Río Soacha llegan permanentemente descargas de aguas servidas domésticas, de actividades agropecuarias y de diferentes

industrias, problema que se ha venido incrementando debido al crecimiento de la población.

Antecedentes del Barrio El Nogal

En el año de 1935 algunas familias venidas del norte y sur de Cundinamarca construyeron casas de barro y se instalaron en este lugar, estas familias se dedicaron al pastoreo de ovejas, a la crianza de ganado lanar y al cultivo de papa, maíz y cebada; las primeras viviendas fueron las haciendas Potrero Grande y Malachí. En el año de 1945 empiezan a llegar personas de Boyacá, Santander, Huila y Antioquia, creciendo la cantidad de población, lo que dio lugar a la fundación del Barrio El Nogal en 1960.

Problemática actual. En la actualidad el Barrio El Nogal presenta problemas por la contaminación del Río Soacha debido a malos olores, propagación de vectores así como amenaza de inundación en las viviendas aledañas, debido al desecho de basuras y aguas residuales sin ningún tipo de regulación por parte de las autoridades y la comunidad.

Al no presentar ningún tipo de control, se depositan escombros, basuras, animales muertos, entre otros, ya que las personas no están informadas del gran peligro que puede representar un desbordamiento.

2.1 MARCO LEGAL

Para realizar comparaciones entre los datos analizados, se tendrán en cuenta los parámetros establecidos en los decretos 1594 de 1984, 475 de 1994, Norma RAS 2000 y la norma internacional SERMANAT 001 de 1996.

2.2 LOCALIZACIÓN

El Barrio El Nogal, ubicado en el norte del Municipio de Soacha, está conformado por aproximadamente 150 viviendas y 500 habitantes y su distribución se muestra en la Figura 4.



Figura 4. Ubicación del Barrio El Nogal.

Fuente: Google Earth, 2011

3.CARACTERIZACIÓN DEL AGUA

Con el fin de determinar la calidad del agua del Río Soacha, en cuanto a propiedades físicas, químicas y biológicas, se realizan ensayos de laboratorio los cuales son: pH, conductividad, sulfatos, nitratos, DQO, DBO, temperatura y coliformes.

3.1 ENSAYOS DE CALIDAD DE AGUAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Para la caracterización del agua se realizaron cuatro campañas de muestreo en el Rio Soacha, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Fechas de Muestreo

Muestra	Fecha
1	09 de Marzo de 2012, tomado a las 7:00 a.m.
2	16 de Mayo de 2012, tomado a las 8:00 a.m.
3	24 de Mayo de 2012, tomado a las 8:00 a.m
4	07 de Junio de 2012, tomado a las 7:00 a.m.

Con base en la realización de los ensayos, se obtuvieron los siguientes resultados, que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados Obtenidos

Parámetro	Muestreo 1 (09/ Marzo/2012)	Muestreo 2 (16/ Mayo/2012)	Muestreo 3 (24/ Mayo/2012)	Muestreo 4 (07/ Junio/2012)
Ph	7.70	8.15	8.70	8.24
Temperatura	14,25	14,89	15,16	15,32
Conductividad	440	423,7	415,1	438,3
Alcalinidad	242,5	228	261,5	219,5
DQO	890,995	611,867	786,322	716,54
DBO	98,63	112,76	108,23	110,41
OD	0,42	0,65	0,54	0,49
Sólidos Totales	121,429	167,143	161,429	174,286
Sólidos Suspendidos	53,979	91,723	92,329	104,03
Sólidos Disueltos	67,45	75,42	69,1	70,256
Sulfatos	235,1252	219,814	283,243	211.066
Nitratos	0,262	0.167	0,11	0.107
Color	140	120	140	140
Coliformes Totales	$7,08 \times 10^3$	$6,3 \times 10^3$	$5,88 \times 10^3$	8.64×10^3
Coliformes Fecales	$11,4 \times 10^3$	$12,61 \times 10^3$	$12,6 \times 10^3$	$13,1 \times 10^3$
Turbiedad	80,25	79,03	54,71	58,34

3.2 ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Con base en los resultados obtenidos, se realiza la comparación con el Decreto 1594 de 1984, Decreto 475 de 1998, Norma Semarnat 001-1996 y la norma RAS 2000, con el fin de conocer la calidad del agua según los parámetros analizados.

3.2.1 pH

El pH es una medida, que se relaciona con la acidez o alcalinidad del agua, en este caso el pH del Río Soacha se encuentra en un rango de 7,70 a 8,70, valor admisible según el Decreto 1594 de 1984 para destinación del recurso en consumo humano y doméstico, uso agrícola, fines recreativos de contacto primario y secundario. Los valores obtenidos en las cuatro campañas se muestran en la Figura 5.

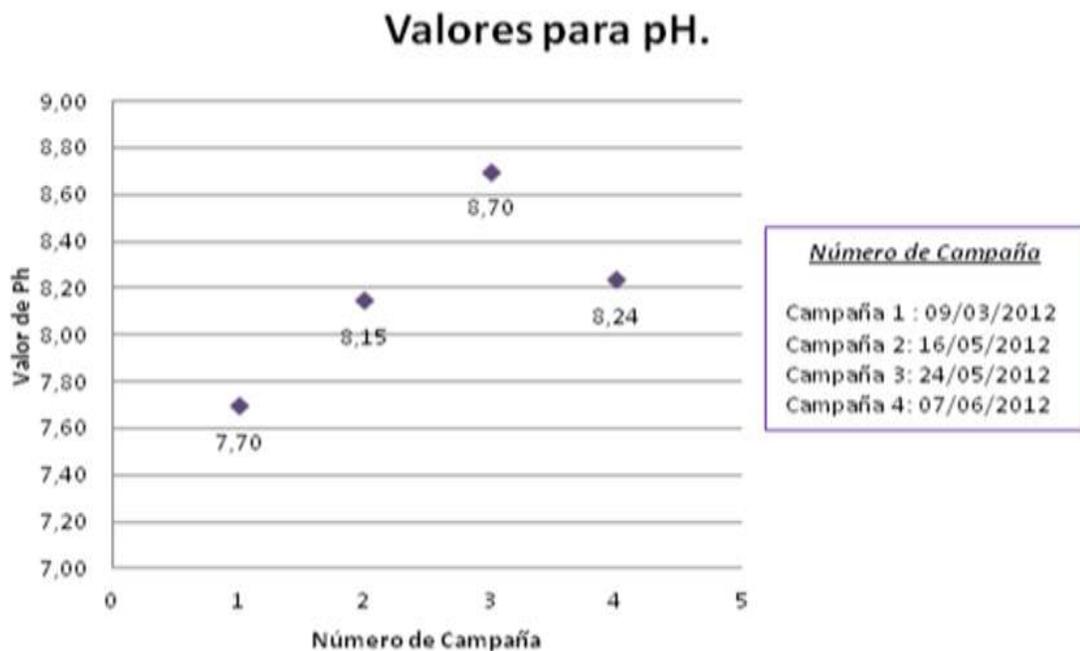


Figura 5. Valores para pH.

3.2.2 Temperatura.

Los valores correspondientes para la temperatura en el Río Soacha, se encuentran en un rango de 14,25 – 15,32 los cuales no presentan mayor variación y son aceptables para lo admitido en el Decreto 1594 de 1984, ya que su valor máximo permitido es de 40°C. Ver figura 6.

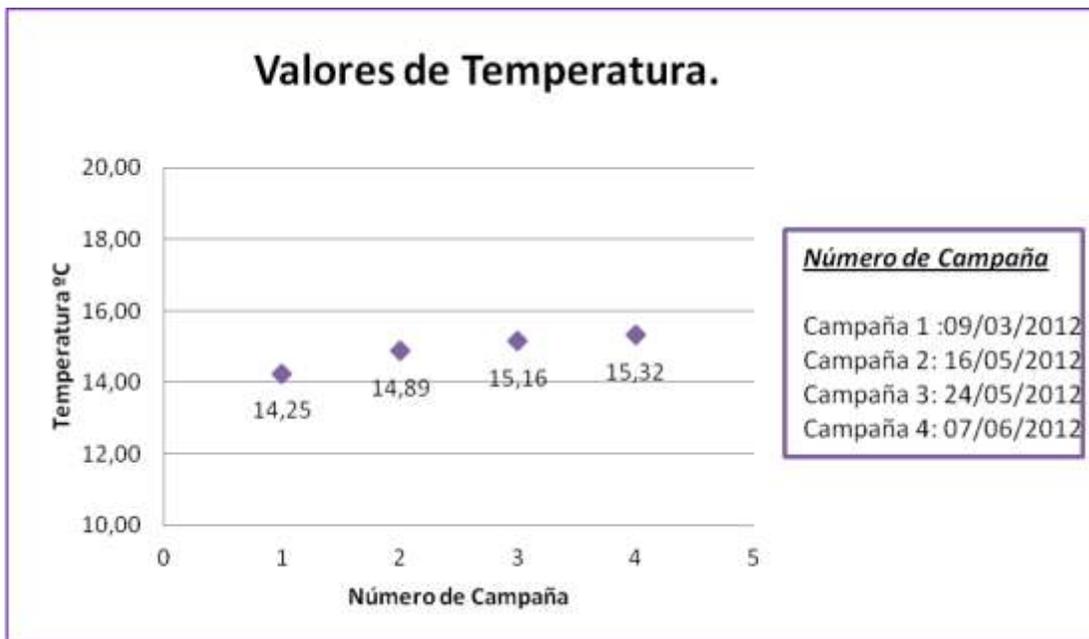


Figura 6. Valores para Temperatura.

3.2.3 Conductividad

Este parámetro permite determinar la capacidad del agua para conducir electricidad, el decreto 1594/84 no establece ningún valor que permita comparar los valores de conductividad, por ello se acude al Decreto 475 de 1998 de aguas potables, que establece un valor máximo permitido de 100 μS . En el caso del Río Soacha la conductividad varía entre 415,1 μS y 440 μS , lo cual permite inferir que el contenido de sales en dichas aguas es alto. Ver figura 7.

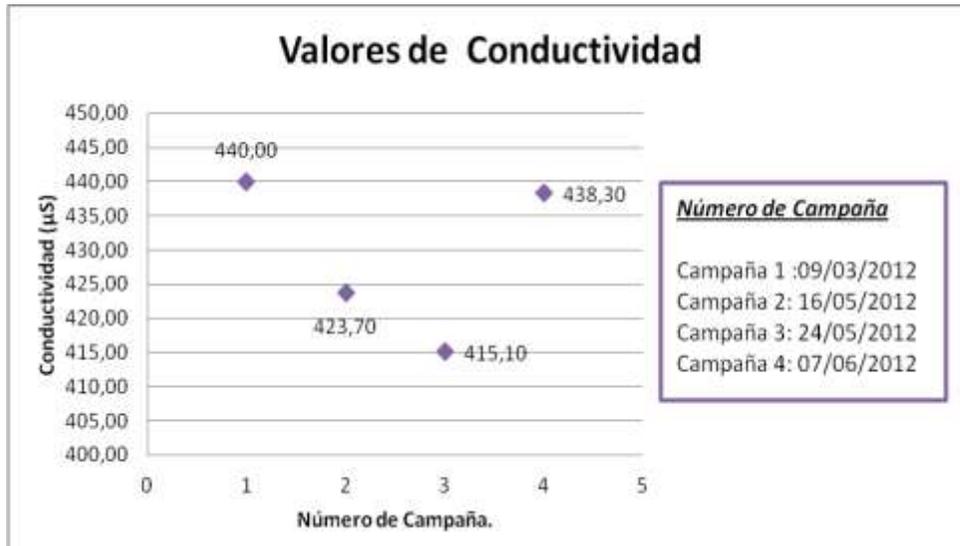


Figura 7. Valores para Conductividad.

3.2.4 Alcalinidad

La alcalinidad es la capacidad que tiene el agua para reaccionar ante los iones hidronio. Para el Río Soacha los valores obtenidos de alcalinidad tienen un rango de 219,5 mg CaCO₃/L a 242,5 mg CaCO₃/L, dado que el Decreto 1594/84 no permite establecer comparaciones, se toma el criterio del Decreto 475 de 1998 para aguas potables, el cual establece un valor máximo de 120 mg CaCO₃/L, lo cual permite inferir que los valores obtenidos de las muestras doblan el valor permitido. Ver figura 8.

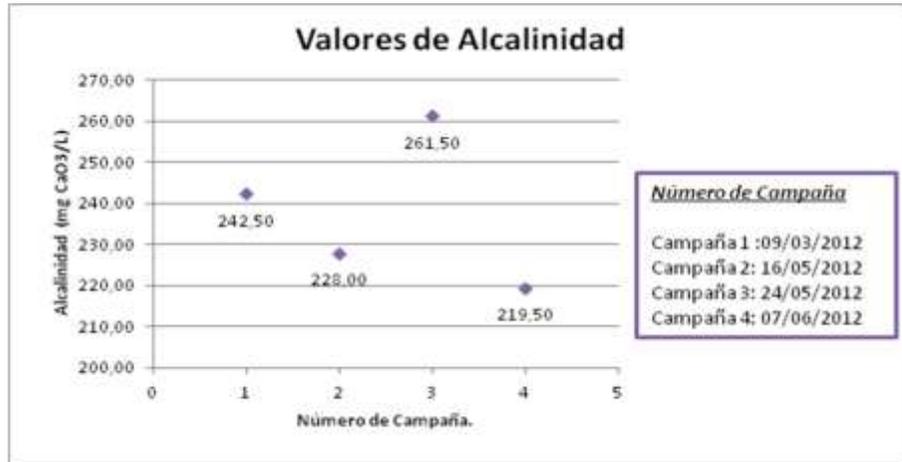


Figura 8. Valores para Alcalinidad.

3.2.5 Demanda Química de Oxígeno – DQO.

Este parámetro es utilizado para medir el grado de contaminación de un cuerpo de agua, por medio de la concentración de materia orgánica, para el Río Soacha los valores obtenidos se encuentran en un rango de 611,867 mg O₂/L – 890,995 mg O₂/L. Ver figura 9.

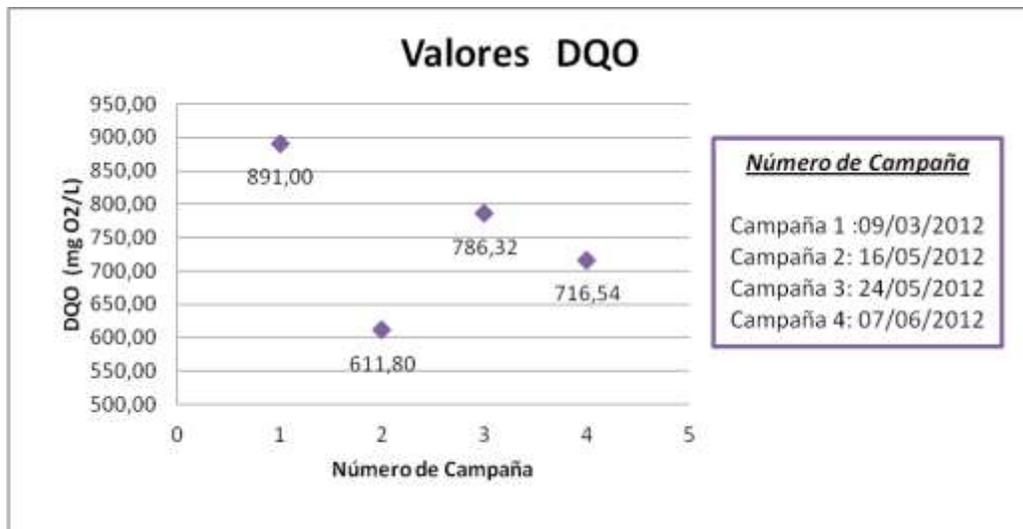


Figura 9. Valores para Demanda Química de Oxígeno.

Con base en la “Escala de la calidad del agua conforme a la Demanda Química de Oxígeno” realizada por Conagua, en el año 2006 se puede deducir que el agua del Río Soacha está *fuertemente contaminada*, ya que el límite de esta tabla es mayor a 200, y el mayor valor detectado es de 890. Ver Tabla 4.

Tabla 4. Escala de la calidad del agua conforme a la Demanda Bioquímica de Oxígeno DQO.

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	COLOR
$DQO \leq 10$	EXCELENTE No contaminada	AZUL
$10 < DQO \leq 20$	BUENA CALIDAD Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable	VERDE
$20 < DQO \leq 40$	ACEPTABLE Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente	AMARILLO
$40 < DQO \leq 200$	CONTAMINADA Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal	NARANJA
$DQO > 200$	FUERTEMENTE CONTAMINADA Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas, municipales y no municipales	ROJO

Escala de clasificación de la calidad del agua, conforme a la Demanda Química de Oxígeno (DQO).

Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

3.2.6 Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

Este parámetro permite evaluar la capacidad de un cuerpo de aguas receptor, para asimilar un determinado tipo de descargas y se mide mediante el consumo de oxígeno disuelto por parte de un cultivo de microorganismos, transcurridos cinco días de reacción. Para el agua del Río Soacha los valores obtenidos se encuentran en el rango de 98,63 mg O₂/L a 112,76 mg O₂/L, los cuales están por fuera de lo permitido, lo cual hace que en estas aguas no existan las condiciones adecuadas para la vida acuática. Según la norma establecida por Semarnat por los resultados obtenidos se le puede dar uso para riego agrícola, explotación pesquera navegación y otros usos, no se le puede dar usos para uso público urbano, protección de la vida acuática, ni a la recreación. Ver figura 10.

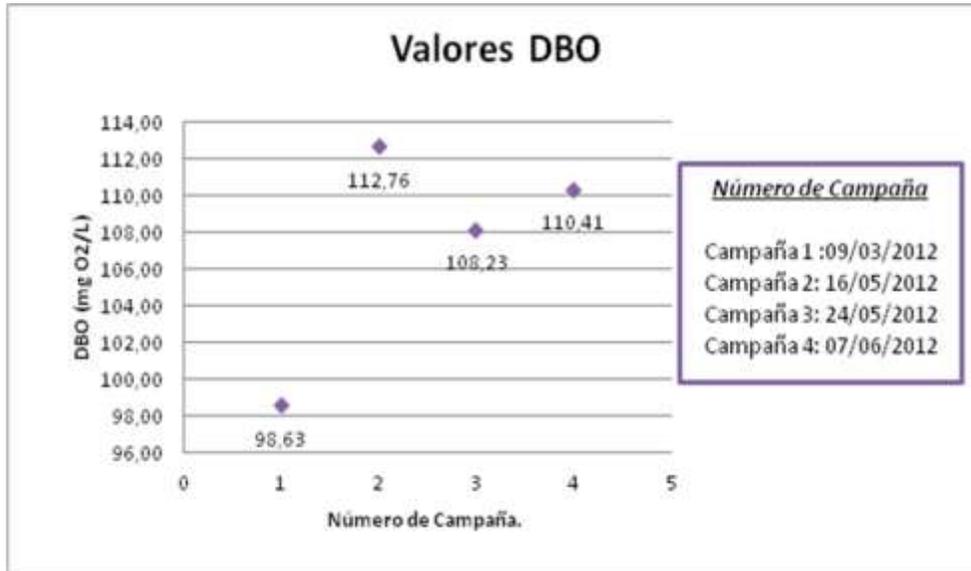


Figura 10. Valores para Demanda Bioquímica de Oxígeno.

Con base en la “Escala de clasificación de la calidad del agua conforme a la Demanda Bioquímica de Oxígeno” realizada por Conagua, en el año 2006, se puede afirmar que el agua está *contaminada* ya que es superior al valor máximo establecido de 120 mg/L. El Acuerdo 43 de 2000 establece como objetivo de calidad para la cuenca del Río Bogotá en el sector Tibitoc-Soacha a lograr en el año 2020, un valor máximo en cuanto a la DBO₅ de 50 mg/L. Ver Tabla 5.

Tabla 5. Escala de clasificación de la calidad del agua conforme a la Demanda Bioquímica de Oxígeno.

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	COLOR
$DBO_5 \leq 3$	EXCELENTE No contaminada	AZUL
$3 < DBO_5 \leq 6$	BUENA CALIDAD Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable	VERDE
$6 < DBO_5 \leq 30$	ACEPTABLE Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente.	AMARILLO
$30 < DBO_5 \leq 120$	CONTAMINADA Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.	NARANJA
$DBO_5 > 120$	FUERTEMENTE CONTAMINADA Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales.	ROJO

Escala de clasificación de la calidad del agua conforme a la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅).
Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

3.2.7 Oxígeno Disuelto (OD)

Hace referencia al oxígeno disuelto que está presente en el agua, lo cual indica la capacidad para albergar seres vivos en este ambiente acuático. Para el Decreto 475 de 1998 el valor admisible para Oxígeno Disuelto es 4, en este caso para el agua del Río Soacha, los valores no llegan a 1, lo cual permite inferir que no existe posibilidad que se pueda desarrollar la subsistencia de seres vivos en este cuerpo de agua. Según el Decreto 1594 de 1984 el agua en estudio, podría utilizarse para la preservación de flora y fauna, en agua fría dulce, agua cálida dulce, agua marina y estuarina. Ver figura 11.

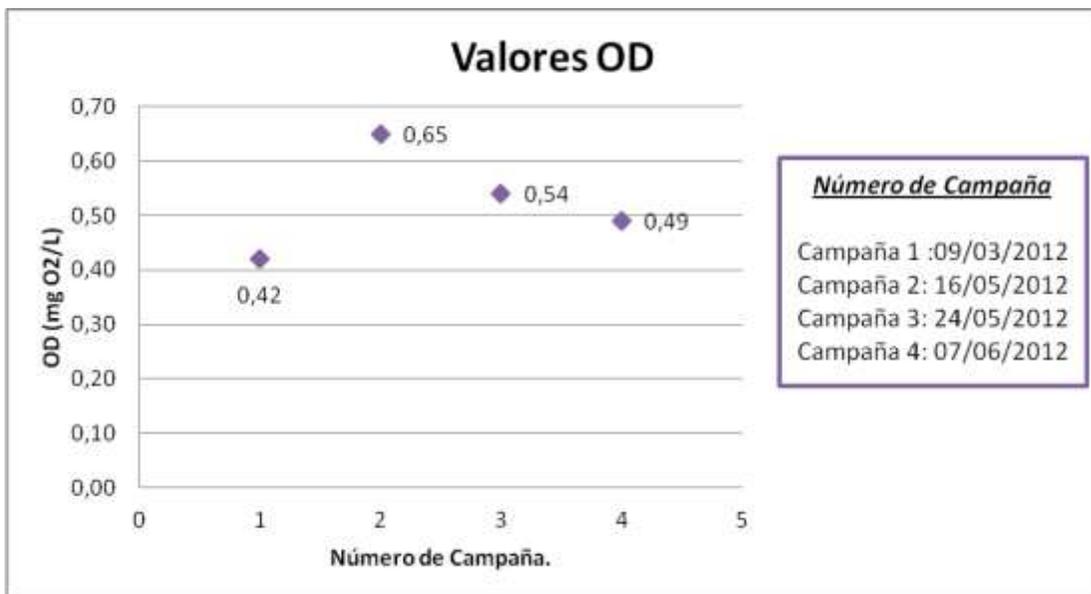


Figura 11. Valores de oxígeno disuelto.

3.2.8 Sólidos Totales

Este parámetro permite determinar la cantidad de sólidos presentes en el agua, los valores obtenidos tienen un rango entre 121,429 y 174,289 mg/L. Según Semarnat 001-1998 por la cantidad de sólidos totales que contiene el agua del Río Soacha, el único que se le puede dar es para riego agrícola, por el sistema de goteo, ya que el límite que establece es de 200 mg/L. Ver Figura 12.

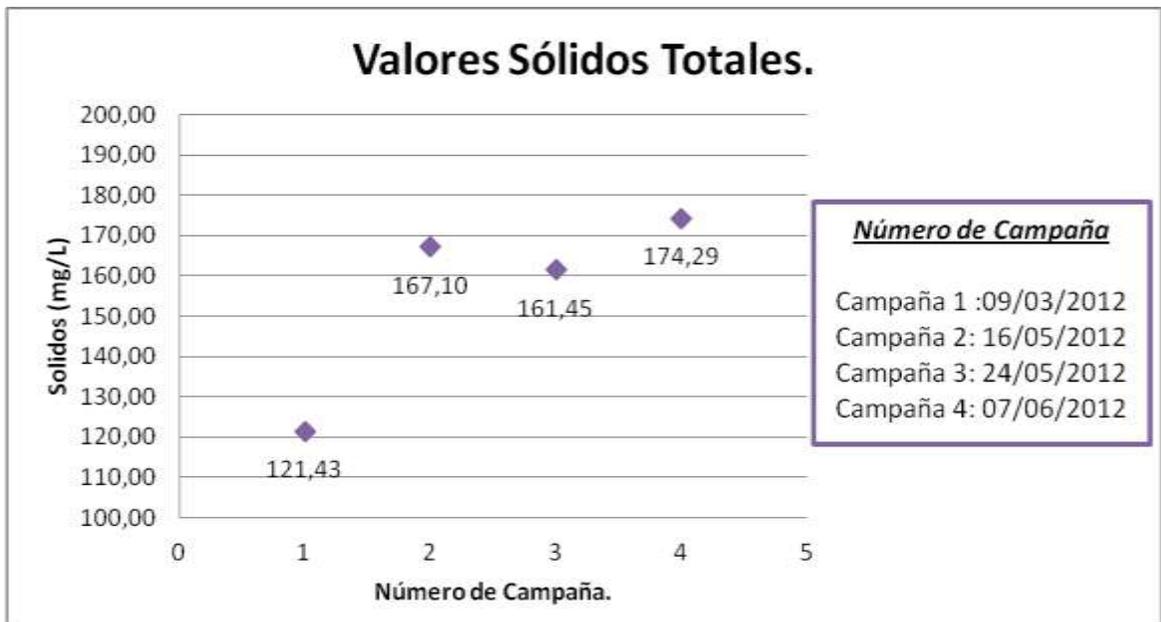


Figura 12. Valores para Sólidos Totales.

3.2.9 Sulfatos

Los sulfatos son un componente que influye en la conductividad del agua, la presencia de estos en el Río Soacha, se hace evidente por el trabajo de empresas de cerámica, yesos y vidrio. Los valores obtenidos están en un rango de 211,066 a 283,243 mg/L. El valor máximo permitido por el Decreto 1594 es de 400 mg/L, para destinación del recurso en consumo humano y

doméstico. Se establece la comparación pues no existen datos de este parámetro para otros usos. En la figura 13 se presentan los valores obtenidos para cada campaña.

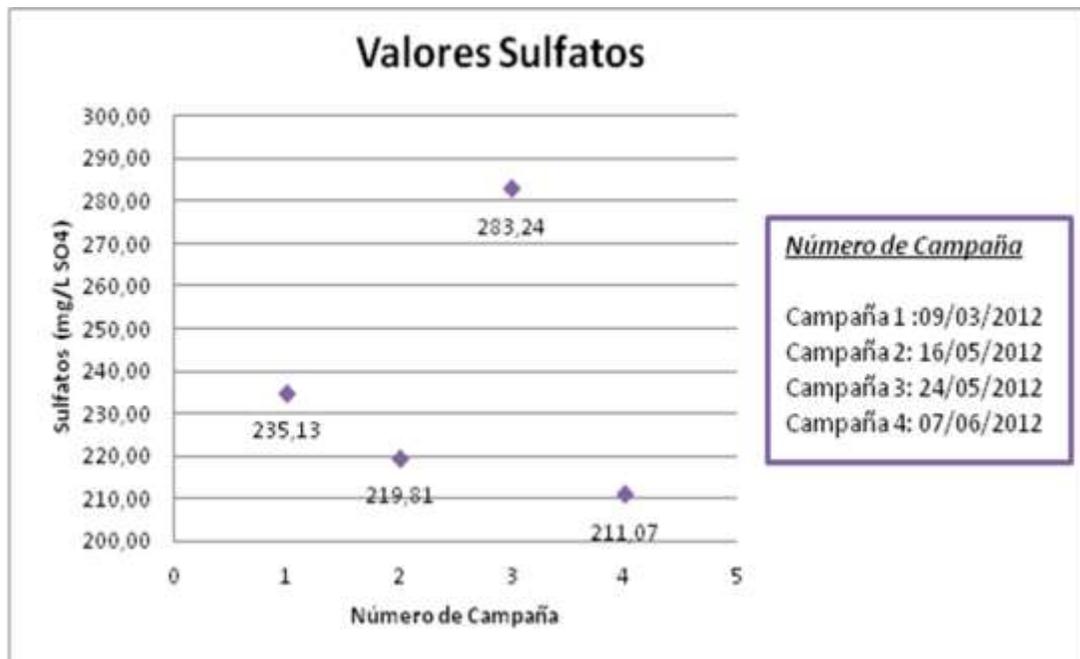


Figura 13. Valores para Sulfatos.

3.2.10. Nitratos

Este parámetro está asociado al uso de fertilizantes y abonos agrícolas, el valor máximo es de 10 mg/L, para el Río Soacha los valores obtenidos son menores, la presencia de nitratos se puede deber a la proximidad que hay entre el río y las fincas que aún practican la agricultura. Según el Decreto 1594 de 1984 por los valores esta agua sería admisible para el consumo humano y doméstico, pero hay que recordar que dado que no cumple con muchos otros parámetros como los organolépticos, pensar en la potabilización de esta agua sería incoherente. En la figura 14 se presentan los resultados de las cuatro campañas.

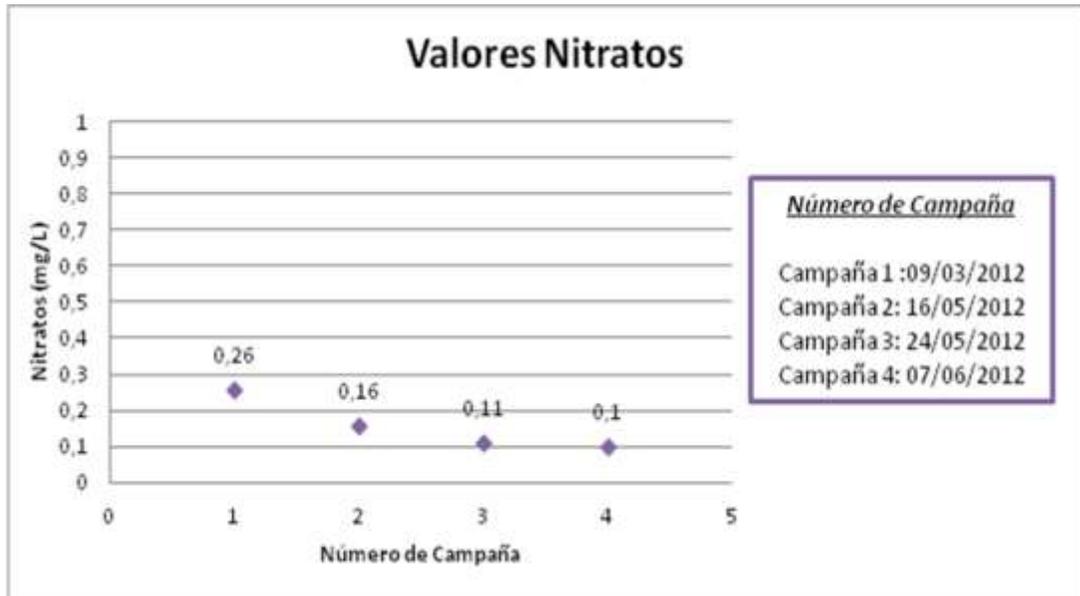


Figura 14. Valores para Nitratos.

3.2.11. Color.

Este parámetro está asociado a la presencia de sustancias en solución o suspensión en el agua, haciendo variar el color de la misma. El valor máximo permitido para la norma RAS 2000 es de 40 UC, en el caso del Río Soacha, los valores están comprendidos entre 120 – 140 UC. Con base en el Decreto 1594 de 1984 por los valores obtenidos, no son admisibles para ningún tipo de uso, ya que el valor máximo permitido es de 75 UC para uso de consumo humano y doméstico con tratamiento convencional, y 20 UC solo con desinfección. Ver figura 15.

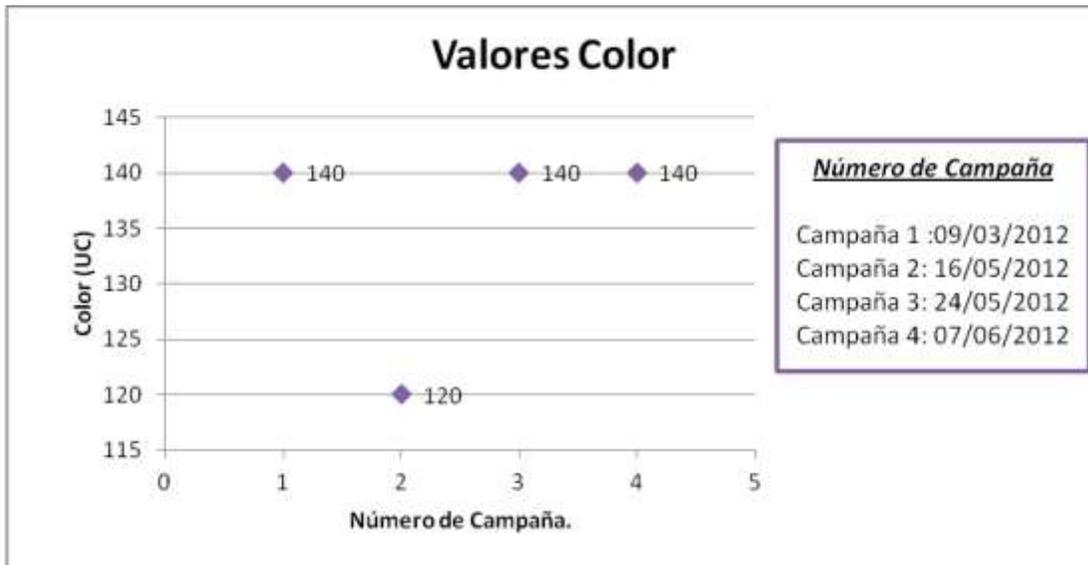


Figura 15. Valores para Color

3.2.12. Coliformes Totales.

Para este parámetro el valor admisible por las Normas CAPRE (para los países de Centroamérica) sobre calidad de agua para consumo humano, el valor admisible para todo tipo de agua bebida y el agua en un sistema de distribución es igual a 0 UFC , al realizar el promedio de los cuatro muestreos se obtuvo un resultado de $6,98 \times 10^6$ UFC. Ver figura 16.



Figura 16. Valores para Coliformes Totales.

3.2.13. Coliformes Fecales.

Este parámetro determina la evidencia de materia fecal en un cuerpo de agua, según las Normas CAPRE sobre calidad de agua para consumo humano, el valor máximo permitido de coliformes fecales para agua que entra al sistema de distribución debe ser menor o igual a 4 UFC, en el caso del Río Soacha el valor promedio de coliformes fecales es $12,42 \times 10^6$ UFC/100 MI. Ver figura 17.



Figura 17. Valores para Coliformes Fecales.

3.2.14. Turbiedad

Este parámetro determina la cantidad de partículas suspendidas en un cuerpo de agua, con base en el Decreto 475 de 1998 el valor permisible para la turbiedad es de 5 UNT, para el Rio Soacha los valores obtenidos varian entre 54,71 – 80, 25 UNT, evidentemente sobrepasando el valor permitido por el decreto. Para el Decreto 1594 de 1984, el valor admisible para el consumo humano y doméstico es de 10 UNT. Ver figura 18.

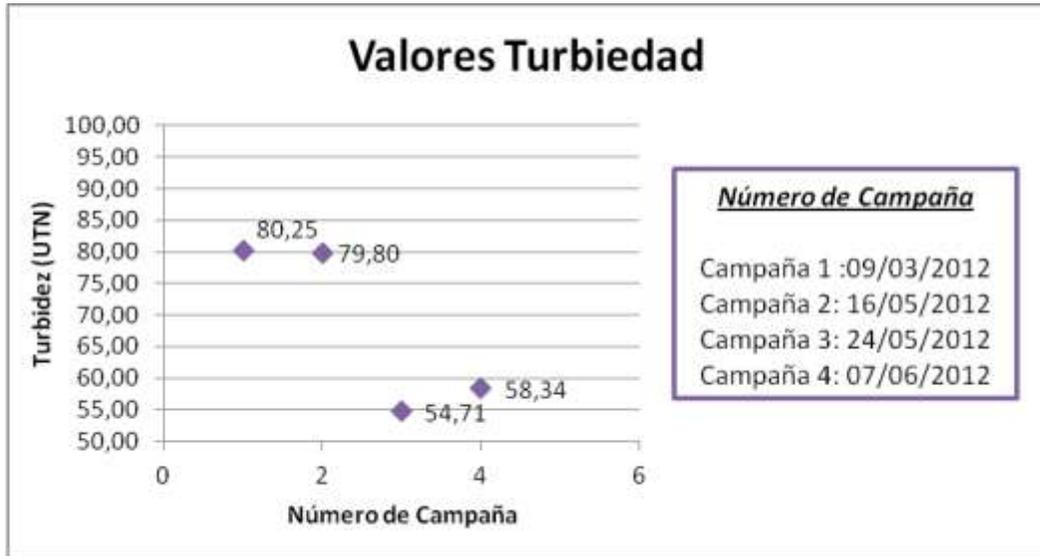


Figura 18. Valores para Turbiedad.

4. DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA SOCIAL

La cartografía social se realiza para conocer las opiniones de los habitantes del Barrio El Nogal, identificando cada una de las problemáticas que los afectan teniendo en cuenta su perspectiva sobre la situación del Río, también será realizado en el Colegio Joaquin Montoya ubicado en el barrio. Para recopilar esta información se realizan talleres, en los cuales se sigue la siguiente metodología:

- a. Se presentan videos de concientización, en los cuales se muestra la situación de las comunidades en las cuales se han desbordado ríos, el cuidado del agua ya que en muchas partes del mundo como en África, el agua es escasa, son imágenes impactantes que buscan que la comunidad tenga conciencia que la contaminación de los ríos es generada por las mismas personas.
- b. A continuación, se realiza una presentación en Power Point, en la cual se presentan fotos en las cuales se evidencia la situación actual del Río Soacha, y del desbordamiento presentado, explicando a los presentes en el taller los riesgos que representa en río en el barrio. Ver Apéndice 1.
- c. Luego se entrega una encuesta con un mapa y se dan instrucciones para que el participante ubique los problemas que detecta en cercanías al río y responda las preguntas planteadas. Ver Apéndice 2.
- d. Se realiza una conclusión final en la cual se expresa la importancia del agua, y la del cuidado del Río Soaha.

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA CARTOGRAFÍA SOCIAL

El Colegio Joaquin Montoya es una institución ubicada en el Barrio El Nogal, allí se realizó la cartografía social para alumnos de grado noveno, en total fueron 16 estudiantes a los cuales se les realizó el taller. Además de esto a 42 habitantes del Barrio El Nogal se les realizaron los talleres, con el apoyo de la Fundación Gensmundi. Ver Figuras 19,20 y 21.



Figura 19. Participante del taller, respondiendo la encuesta.



Figura 20. Habitantes del Barrio El Nogal respondiendo la encuesta.

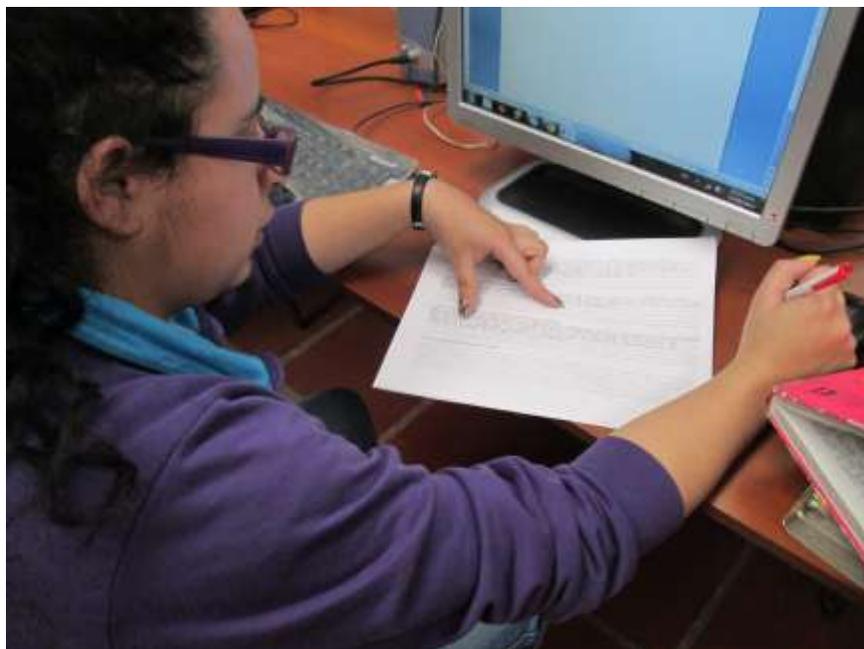


Figura 21. Joven respondiendo la encuesta.

Las respuestas que se obtuvieron fueron las siguientes:

- a. Los puntos en los cuales los participantes de los talleres ubicaron las variables: basuras sin control, contaminación, malos olores, mal aspecto del entorno y escombros, en el mapa, se ubican generalmente alrededor del río, y en las esquinas circundantes, evidenciando con esto el mal estado y la percepción negativa que tienen los habitantes del barrio con respecto a la situación actual del río. Ver figura 22.
- b. Al cuestionar sobre los problemas de contaminación que se presentan en el barrio, los habitantes coinciden en el mal manejo de las basuras y la falta de compromiso por parte de algunos vecinos, ya que no tienen en cuenta el horario en el cual circula el carro recolector de basuras, en este caso son los días martes y sábados en el horario de 6:00 a.m a 7:00 a.m aproximadamente, en vez de sacar la basura en dichos días y horarios, botan las basuras directamente al río o las dejan en días diferentes en los que pasa el carro en cualquier esquina, generando con esto un mal aspecto y suciedad, ya que en varias ocasiones perros o recicladores rompen las bolsas y dejan basuras regadas.
- c. Otro problema que manifestaron los habitantes del Barrio El Nogal, es la falta de conciencia que se tiene con el Río Soacha, ya que se permite que se depositen escombros, o se dejen a las orillas del río, siendo un problema de salubridad.
- d. Los problemas de contaminación que perciben los habitantes en el Río Soacha, son los malos olores, las infecciones, la proliferación de vectores y el mal aspecto que le da al barrio el descuidado estado en el que se encuentra, de igual forma la facilidad que ven algunos vecinos en desacerse de las cosas que ya no necesitan al botar bastantes objetos al

rio, tales como desechos orgánicos, animales muertos, muebles viejos y escombros



Figura 22. Mapa Cartografía Social.

e. Las soluciones que proponen los habitantes del Barrio El Nogal son :

- Campañas de concientización con todas las personas, tanto para que ellos mismos no boten las basuras en lugares inapropiados, y para que tampoco permitan que otras personas lo hagan.
- Crear grupos de limpieza que se encarguen del cuidado de los lugares en los frecuentemente se botan basuras y del control de las personas que persistan en la contaminación del entorno.
- Informar a la comunidad sobre el manejo adecuado de los escombros, y la manera en la cual esta actividad se puede realizar con la empresa de aseo del municipio.
- Comunicar constantemente los horarios en los cuales circula el carro recolector, con el fin de evitar que las personas saquen las basuras en horarios muy diferentes a los establecidos.

5- Otras problemáticas que presenta el Barrio El Nogal, son:

- Se manifiesta el gran problema de inseguridad que aumenta cada vez más y es la principal preocupación de los habitantes, quienes manifiestan que esto se viene presentando desde hace 4 años, y a pesar que se sabe quiénes son los delincuentes, ningún habitante, ni la policía toma acciones pertinentes para solucionar dicha situación.
- Otra problemática es el paso de toda clase de vehículos por el barrio cuando hay trancón en la Autopista Sur, lo cual ha ocasionado que las vías se deterioren rápidamente.
- La falta de presencia de las autoridades del municipio, para apoyo en todos los aspectos, ya que el barrio no cuenta con zonas verdes o parques

infantiles que permitan el esparcimiento y sano desarrollo de las juventudes.

4.2. DESARROLLO DE LAS CAMPAÑAS DE ASEO EN EL BARRIO EL NOGAL

Dando respuesta a algunas de las inquietudes del sondeo realizado por medio de los talleres, se llevó a cabo una Campaña de Aseo en la que participaron la Junta de Acción Comunal y se contó con el apoyo del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva Granada. Dicha campaña de aseo se realizó el día 26 de Agosto de 2012 a las 8:00 a.m, con el objetivo de limpiar las calles y evitar que las basuras lleguen al sistema de alcantarillado pues podrían colapsar en temporada de lluvias.

Se le comunicó a todas las personas del barrio por medio de volantes que fueron entregados personalmente en cada casa y carteleras ubicadas en el barrio. El día domingo 26, cuando se realizó la campaña, se hicieron varios recorridos por el barrio, junto con la presidenta de la J.A.C. la señora Nubia Aguirre, con el fin de revisar labor de los habitantes, mostrar el apoyo y la presencia de la Universidad Militar Nueva Granada, por medio de la entrega de botones y volantes sobre los programas educativos ofrecidos. Ver figuras 23 y 24.

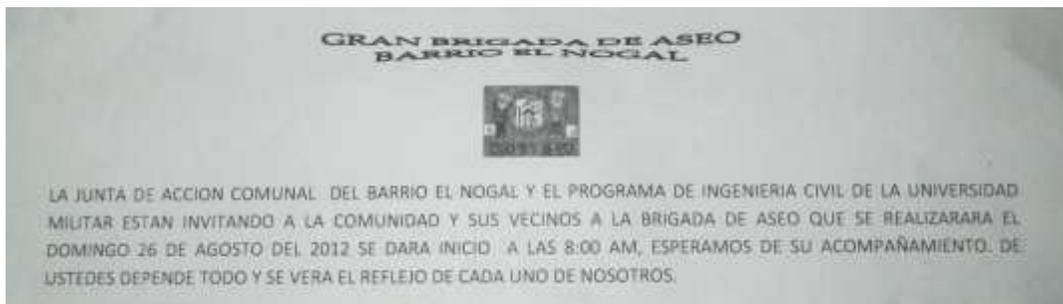


Figura 23. Volantes entregados en las casas del Barrio El Nogal.



Figura 24. Pancartas informativas, invitando a la Brigada de Aseo.

Fue evidente la gran acogida por parte de los habitantes y el respaldo que sintieron al ser comunicados que la universidad estaba apoyando esta labor social. Ver Figuras 25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36 y 37.



Figura 25. Presidenta de la J.A.C. Barrio El Nogal.



Figura 26. Entrega de botones de la Universidad Militar a los integrantes de la J.A.C del Barrio El Nogal.



Figura 27. Habitantes del Barrio realizando aseo.



Figura 28. Familias participando en la Brigada de Aseo.



Figura 29. Limpiando las calles.



Figura 30. Niños participando en la Brigada de Aseo.



Figura 31. Niños participando en la Brigada de Aseo.



Figura 32. Entregando botones de la U.M.N.G.



Figura 33. Entregando botones de la U.M.N.G a los participantes.



Figura 34. Niños limpiando calles.



Figura 35. Entregando botones de la U.M.N.G a los participantes.



Figura 36. Habitantes realizando aseo a las calles.



Figura 37. Habitantes del Barrio El Nogal realizando aseo.

4.3. DESARROLLO DE LA BRIGADA DE ASEO EN EL RÍO SOACHA.

El día 15 de septiembre de 2012, se llevó a cabo una brigada de aseo en el Río Soacha, encontrando escombros, basuras y sillas. Gracias a esto se pudo lograr que los habitantes del Barrio El Nogal que asistieron tomaran conciencia del grave de estado de contaminación. Ver figuras 38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52 y 53.



Figura 38. Niño asistiendo a la Brigada de Aseo.



Figura 39. Basura alrededor del Río Soacha.



Figura 40. Escombros alrededor del río.



Figura 41. Basuras.



Figura 42. Perro rompiendo bolsa de basura dejada al lado del Río Soacha.



Figura 43. Muebles dejados al lado del Río Soacha.



Figura 44. Perros rompiendo bolsas.



Figura 45. Alrededores Río Soacha.



Figura 46. Habitante barriendo las basuras.



Figura 47. Habitantes del Barrio El Nogal, recogiendo basuras.



Figura 48. Habitantes recogiendo basuras.



Figura 49. Habitantes del Barrio El Nogal.



Figura 50. Habitantes Barrio El Nogal.



Figura 51. Entregando folletos de U.M.N.G.



Figura 52. Entrega de folletos a la comunidad.



Figura 53. Comunidad participando en la Brigada de Aseo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Al llevar a cabo la cartografía social en el Barrio El Nogal, se pudieron identificar los problemas que percibe la comunidad, en especial en torno al estado del Río Soacha, los cuales son: malos olores, mal aspecto del entorno, la presencia de escombros, todo esto debido a la falta de conciencia de la comunidad, ya que las basuras se botan directamente al río aprovechando que es un lugar sin ningún tipo de vigilancia y no se encuentra cercado, lo que hace que en épocas de lluvias las alcantarillas se rebosen y el río inunde las casas como ya ha ocurrido en varias ocasiones.
- Por medio de la realización de los talleres a varias personas de la comunidad, se logró una concientización, y que se proporcionaran sugerencias para mejorar el aspecto del barrio, así como el del Río Soacha, de esta manera se realizó una campaña de aseo en el barrio El Nogal y en el Río Soacha, con apoyo de la Junta de Acción Comunal del Barrio El Nogal y el Programa de Ingeniería Civil de la universidad, representado por María Trinidad Medina. Dicha campaña tuvo una gran acogida logrando numerosas personas del barrio realizaran las labores de limpieza propuestas, y llevando a que ahora la Junta de Acción Comunal, implemente estas campañas de aseo mensualmente.
- Realizados los ensayos de caracterización del agua del Río Soacha, se pudo identificar que la calidad del agua es pésima, al ser evaluados parámetros como coliformes totales y fecales los cuales sobrepasan los límites establecidos, al igual que el color, la DBO, sólidos totales, alcalinidad y conductividad, éstos comparados con los rangos

establecidos en los Decretos 1594 de 1984, 475 de 1998, RAS 2000 y la norma Semarnat 001 de 1996, permiten concluir que los usos que en teoría debería tener este cauce, no son posibles y lo único que queda es recuperar su calidad, pues su nivel de contaminación es altísimo.

- Con respecto a los estudios realizados por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca en el año 2005, es evidente que la contaminación ha aumentado, esto debido al rápido crecimiento de población en el sector.
- Conviene seguir con las campañas de aseo, del barrio, que desde ahora se harán mensualmente y continuar con la concientización de cuidado del río, no solamente en el Barrio El Nogal, sino en todos los barrios del municipio.
- Es de gran importancia que la Alcaldía Municipal haga presencia con campañas de aseo, en las cuales ellos puedan proporcionar retroexcavadoras y volquetas para retirar los escombros, ya que su volumen es muy alto y de igual manera establecer multas para aquellas personas que boten desechos en este sitio.
- Una posible solución para evitar esta problemática y el aumento de la contaminación por las basuras en el río, es la instalación de un cercado a lo largo del río y el sembrado de árboles que eviten un posible desprendimiento del terreno, disminuyan el paso de olores y den un mejor aspecto a este espacio del barrio y del municipio.
- Las problemáticas evidenciadas en este segmento del Río Soacha y en el barrio El Nogal, deben ser tenidas como ejemplo para los demás barrios por los cuales pasa el río, se debería realizar un trabajo con todas estas comunidades para prevenir problemas de salubridad.

- Se recomienda que por parte del municipio se delegue un grupo de trabajo desde la Alcaldía que controle el estado del Río Soacha, los vertimientos industriales, agrícolas y de aguas negras, así como la construcción de una planta PTAR con el fin de disminuir la carga contaminante hacia el Río.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE SOACHA. Acta de fundación y legalización del Barrio El Nogal, 1960.

ANTON, Danilo. Impacto ambiental de tajos y canteras, 2001. Revista virtual Ambientico, de la Universidad Nacional de Costa Rica. Texto en línea, consultado el día 13 de junio de 2011 en: <http://www.una.ac.cr/ambi/Ambien-Tico/96/index.htm>.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA C.A.R. “Elaboración del Diagnóstico, Prospectiva y Formulación de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá Subcuenca del Río Soacha” . 2005.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA C.A.R. Acuerdo número 43. Calidad del agua en la cuenca del Río Bogotá para el 2020. 2006. Texto en línea, consultado el día 17 de Septiembre de 2012 en: <http://www.car.gov.co/?idcategoria=1638>.

DECRETO 475 DE 1998, por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable, texto en línea, consultado el 11 de Septiembre de 2012 en pag, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1327>

DECRETO 1594 DE 1984, Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos, texto en línea consultado el 11 de Septiembre de 2012 en pag, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>.

ENVIASEO E.S. Contaminación Ambiental Causada por los residuos sólidos, texto en línea pdf., consultado el 10 de Junio de 2011, en Pág. Web: <http://www.enviaseo.gov.co/content/40/img/Contaminacion%20ambiental.pdf>

GONZALEZ DIAZ, Andrés. Audiencia Provincial de Soacha, texto en línea consultado el 09 de Junio de 2011 en la Pág. Web: http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/h%C3%A1bitat%20mesa_6%20soacha.pdf

MEJIA MARAVILLA, Enrique. ROSALES CRISTERNA, Fernando. ROJAS GARCÍA, José. MOLINA SEGURA, Carolina. Evaluación de la calidad del agua, consultado el 13 de Septiembre de 2012, en Pág. Web: http://www2.ine.gob.mx/emapas/download/lch_calidad_del_agua.pdf.

MOLINA LONDOÑO, Giovanni. Antecedentes de la Contaminación Hídrica en Colombia, texto en línea pdf, consultado el 10 de Junio de 2011, en Pág. Web: <http://www.docstoc.com/docs/891227/la-contaminaci%C3%B3n-hidrica-en-colombia>.

NORMAS CAPRE, por las cuales se establecen los parámetros sobre la calidad del agua para el consumo humano, texto en línea consultado el 15 de Septiembre de 2012 en la Pág. Web: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/cd-cagua/normas/lac/13.NIC/01.norma.pdf>

VILLEGAS RAMOS, E, L. Cartografía Social, texto en línea pdf, consultado el 10 de Junio de 2011.

WIKIPEDIA. Contaminación, texto en línea, consultado el 11 de Junio de 2011, en Pág. Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n>.

ANEXOS.

Encuestas realizadas a la comunidad.

TALLER AMBIENTAL: CUIDADO DEL RÍO SOACHA.
COLEGIO JOAQUIN MONTOYA.
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.

NOMBRE: ANDREA PAOLA RODRIGUEZ C. CURSO: NOVENO CÓDIGO: _____

1- Ubique los íconos dentro del mapa y explique porqué los ubicó en ese sitio, que problemática se presenta?

1 Basuras en las aceras sin ningún control. 2 Contaminación. 3 Malos olores. 4 Mal aspecto del entorno. 5 Escombros.

Mapa de la zona de estudio con las siguientes características:

- Río Soacha a la izquierda.
- Calle 20 y Calle 26.
- Edificios: FERRERIA, COLEGIO JOAQUIN MONTOYA, TIENDA, PLASTICAMA.
- Handwritten anotaciones de problemas:
 - 2 Contaminación (cerca del río)
 - 3 malos olores (cerca del río)
 - 1 basuras en las aceras (cerca del río)
 - 4 mal aspecto de entorno (cerca de Calle 20)
 - 5 escombros (cerca de Calle 26)

2- ¿Qué problemas de contaminación presenta el Barrio donde vive?

3- ¿Qué problemas de contaminación presenta el Río Soacha?

4- ¿Qué soluciones propondría a los problemas de contaminación presentados?

5- ¿Qué otras problemáticas existen en el barrio?

✓ DESARROLLO ✓

① la contaminación de los basuras es un problema de mi barrio pues las personas aun no tienen conciencia el mal olor de las alcantarillados y el mal problema de la comunicación de los vecinos.

② Presentan el mal olor la contaminación de basuras y de los elementos electrónicos que arrojan al río sin tener conciencia de lo que mas adelante se puede convertir en un problema mayor.

③ Yo como ciudadana y habitante del barrio organizaría proferencia campañas de aseo y de convivencia para todos poder llegar a la concientización y ayudar a las demás localidades.

④ la inseguridad pues es un barrio que las personas se hablan de lo ajeno también la mal comunicación.

TALLER AMBIENTAL: CUIDADO DEL RÍO SOACHA.

COLEGIO JOAQUIN MONTOYA.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.

NOMBRE: Brayan Steven Rivera Gil CURSO: 9º CÓDIGO: _____

1- Ubique los iconos dentro del mapa y explique porqué los ubico en ese sitio, que problemática se presenta?

- Basuras en las aceras sin ningún control. Contaminación. Malos olores. Mal aspecto del entorno. Escombros.



2- ¿Qué problemas de contaminación presenta el Barrio donde vive?

3- ¿Qué problemas de contaminación presenta el Río Soacha?

4- ¿Qué soluciones propondría a los problemas de contaminación presentados?

5- ¿Qué otras problemáticas existen en el barrio?

2) R/ los problemas de contaminación que presenta nuestro barrio es que cuando no pasa la basura las personas las sacan y los perros las rompen

3) R/ los problemas de contaminación son basuras escombros animales muertos, personas y residuos de empresas

4) R/ la solución que pondría sería que las personas tuvieran más conciencia de lo que está sucediendo en el país

5) R/ los problemas que existe son la inseguridad las basuras los contaminantes y muchas cosas más

APÉNDICE.

APÉNDICE 1. Presentación en Power Point “Cuidado del Río Soacha” presentada a la comunidad en la Fundación Gensmundi, del barrio El Nogal, los días 15, 16 y 17 de agosto de 2012.



RÍO SOACHA.

- El Río Soacha se caracteriza por ser un río que pasa por varios barrios, un ejemplo claro es el del Barrio El Nogal, en el cual no se le presta mayor atención, siendo un problema grave de contaminación para la comunidad por la cantidad de desechos que se botan dentro del río y a su alrededor.

RÍO SOACHA – BARRIO EL NOGAL.



- Al no tener ningún tipo de control el botar desechos al Río Soacha, se han presentado desbordamientos y rebose de alcantarillas, afectando la salubridad de los hogares y la salud de los habitantes.







APENDICE 2: Encuesta realizada a los habitantes del Barrio El Nogal.



TALLER AMBIENTAL: CUIDADO DEL RÍO SOACHA.

"CARTOGRAFÍA SOCIAL PARA EVALUAR Y PROPONER UNA SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN DEL RÍO SOACHA"

FUNDACIÓN GENSMUNDI.

NOMBRE: _____, OCUPACIÓN: _____.

- 1- Ubique dentro del mapa los puntos en los cuales se presentan las siguientes problemáticas:
*Basuras sin control. *Contaminación. *Malos Olores. *Mala Aspecto del Entorno. *Escombros.



2- ¿Qué problemas de contaminación presenta el Barrio donde vive?

3- ¿Qué problemas de contaminación presenta el Río Soacha?

4- ¿Qué soluciones propondría a los problemas de contaminación presentados?

5- ¿Qué otras problemáticas existen en el barrio?
