

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA SABANA Y DE LOS VALLES DE UBATÉ
Y CHIQUINQUIRÁ. ORGANISMO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO NACIONAL DE
PLANEACIÓN**

MESA GENERAL

ACCIONES DE LA CAR CON RELACIÓN AL RÍO BOGOTÁ – POLÍTICAS

BOGOTÁ, ENERO 19 DE A984

BOGOTÁ D.E., CARRERA 10 NO. 16 -82, PISO 6º - CONMUTADOR



I N D I C E

ITEM	CONCEPTO	PAG.
I.	ASPECTOS GENERALES	1
II.	ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL RIO	1
II.1.	SECTOR VILLAPINZON-RIO JUAN AMARILLO	2
II.2.	SECTOR JUAN AMARILLO-ALICACHIN	4
II.3.	CALIDAD ACTUAL DEL RIO BOGOTA Y SUS AFLUENTES	6
III.	PROGRAMAS Y SOLUCIONES	10
III.1.	PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRAFICAS Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS HIDRAULICOS	10
III.1.1.	CUENCA DE LOS RIOS SUBACHOQUE Y BOJACA	11
III.1.2.	CUENCA DE LOS RIOS TEUSACA Y FRIO	12
III.2.	PROGRAMA SECTOR VILLAPINZON-RIO JUAN AMARILLO	14
III.2.1.	ASPECTO HIDRAULICO	14
III.2.2.	ASPECTO SANITARIO	15
III.3.	PROGRAMA SECTOR JUAN AMARILLO-ALICACHIN	19
III.3.1.	ASPECTO HIDRAULICO	19
III.3.2.	ASPECTO SANITARIO	26
III.3.3.	PROGRAMA SECTOR ALICACHIN-GIRARDOT	31



IV.	RECOMENDACION DE POLITICAS DE LA C.A.R., EN LA CUENCA DEL RIO BOGOTA	33
	IV.1. POLITICAS GENERALES	33
	IV.2. POLITICAS ESPECIFICAS	34



ACCIONES DE LA CAR CON RELACION AL RIO BOGOTA

I. ASPECTOS GENERALES

En la Ley de creación de la C.A.R. se delegaron, entre otras, las facultades de conceder, reglamentar, suspender o regularizar el uso de las aguas superficiales y subterráneas, así como las de evitar la degradación de la calidad de estas aguas por la contaminación.

En uso de esas facultades, la CAR tiene como propósito fundamental manejar el recurso agua, con un sentido integral de cuenca que garantice un balance hídrico permanente. (oferta y demanda para los diferentes usos) a través de dos grandes áreas de acción: Hidráulica y Sanitaria.

En la parte Hidráulica, se han fijado como objetivos los de regular los caudales del Río Bogotá y sus afluentes, en función de sus usos principales: Acueducto, riego y generación de energía, y su adecuación para el paso de caudales máximos sin causar inundaciones por desbordamiento, acorde con los drenajes apropiados de las áreas tributarias.

En la parte Sanitaria, las acciones se orientan a alcanzar y mantener los niveles de calidad del río y sus afluentes, compatibles con los usos ya señalados.

II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL RIO BOGOTA

Para efectos de identificar los problemas que se presentan en el Río Bogot

../..

tá, se analizan dos tramos del río bien diferenciados: El sector Villapinzón-Juan Amarillo y el Sector Juan Amarillo-Alicachín (Figura No.1).

II.1 Sector Villapinzón - Río Juan Amarillo :

Desde su nacimiento hasta la ciudad de Bogotá (desembocadura del Río Juan Amarillo), el río tiene una longitud de 155 kilómetros.

Los afluentes principales son: Río Sisga, regulado por un embalse de 102.0 millones de metros cúbicos; Río Tominé, regulado por un embalse de 690 millones de metros cúbicos; Río Neusa, regulado por un embalse de 102.0 millones de metros cúbicos, confluye al Río Checua formando el Río Barandillas; El Río Teusacá, regulado parcialmente; el Río Frío y el Río Chicú.

En este sector se encuentran ubicados los siguientes municipios: Villapinzón, Chocontá, Suesca, Sesquilé, Tocancipá, Gachancipá, Cajicá, Chía, Nemocón, Cogua, Guasca, Tenjo, Cota, Sopó, La Calera, Tabio y Zipaquirá.

Ninguno de estos municipios, a excepción de Cota y Tabio dispone de sistemas de depuración de aguas negras.

Los usos principales del agua del río son:

- Fuente de abastecimiento para la ciudad de Bogotá en la Planta de Tibitó con capacidad hasta de 12 metros cúbicos por segundo (E.A.A.B.).
- Riego en las áreas aledañas al río y sus afluentes.

- Fuente de abastecimiento para consumo industrial.
- Fuente para la generación de energía en las plantas hidroeléctricas de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá (E.E.E.B.).

Las industrias que descargan sus residuos sin tratar son en su mayoría de carácter químico y alimenticio.

Las más importantes son las concentradas en la zona de Betania, entre Zipaquirá y Cajicá y las curtiembres instaladas entre Villapinzón y Chocontá. En este sector la calidad actual del agua del Río Bogotá no se aparta significativamente de los objetivos establecidos en el Acuerdo 09 de 1979.

En el aspecto hidráulico conviene señalar que el valle del Río Bogotá contiene 6.000 hectáreas sujetas a inundaciones, ya sea por desbordamiento del río o por impedimentos del drenaje durante niveles altos en el río. El uso de esta área es casi exclusivamente agrario y es de esperar que no cambie en el futuro

II.2 Sector Juan Amarillo-Alicachín :

Este tramo del río tiene una longitud aproximada de 55 kilómetros y discurre por el límite de la ciudad de Bogotá de la cual recibe una marcada influencia tanto por la descarga deguas negras, como por la regulación del río en Alicachín para propósitos de generación de energía de la E.E.E.B.

.../...

En efecto, los ríos Juan Amarillo, Fucha y Tunjuelo aportan los desechos sin tratar, domésticos e industriales de la ciudad, que representan aproximadamente el 90% de la contaminación sobre todo el río.

Otros afluentes en este sector son los ríos Subachoque y Bojacá que al confluír forman el río Balsillás, en cuyas cuencas están ubicadas las siguientes poblaciones: Subachoque, Madrid, Mesquera, Funza, Facatativá y Bojacá.

Estas poblaciones también descargan sin tratar las aguas negras domésticas e industriales.

Los usos principales del agua en la actualidad son:

Riego, en donde es importante indicar la existencia del Distrito de Riego de La Ramada con una extensión aproximada de 6000 hectáreas, localizadas entre la carretera de occidente y los ríos Bogotá y Balsillas.

Generación de Energía por parte de la E.E.E.B, utilizando las hidroeléctricas que aprovechan la caída del río a partir de Alicachín.

Con el grado de contaminación actual no se recomienda el empleo directo de sus aguas para cualquier uso, siendo los más críticos los de abastecimiento para acueductos que hacen de él los municipios de Anapoima, Apulo, Agua de Dios y Tocaima. Estos acueductos

.../...

disponen de plantas de potabilización inadecuadas para el tratamiento de la calidad actual del Río Bogotá.

Otro uso crítico es el de riego para las actividades agropecuarias. Con las amenazas permanentes a la salud pública por contacto directo con sus aguas; este estado del río merece urgente atención.

En este Sector se inició, en 1980, la ampliación y rectificación del Río, basado en los estudios de mejoramiento hidráulico, para caudales de diseño cuya posibilidad de presentarse en un año determinado sea de el 4%, lo que equivale a un período de retorno de 25 años, realizado por la firma Gómez Cajiao y Asociados Ltda.

A la fecha se ha construido más del 95% del proyecto, contando con la terminación de siete variantes que acortaron el río en 14 km, con la ampliación y profundización del cauce y con la construcción de jarillones con un movimiento de tierra aproximado de 7.5 millones de M³; solucionándose de esta forma uno de los principales problemas de inundaciones en las partes bajas del área urbana de la ciudad de Bogotá, por desbordamiento del Río en épocas de invierno.

II.3 Calidad Actual del Río Bogotá y sus Afluentes:

De las investigaciones hechas en el año de 1982, con la cooperación Técnica Holandesa, se llegó a las siguientes conclusiones :

(Ver tabla 1 y 2)

- En el Río Bogotá, el Tramo Villapinzón-Tominé, no cumple las normas de calidad (oxígeno y DBO), debido principalmente a las curtiembres ubicadas cerca a Villapinzón, las cuales descargan todas las aguas negras y residuos sólidos sin tratamiento al Río Bogotá.

La razón de la menor calidad en el Tramo Tominé-Río Chicú, es consecuencia del afluente Río Negro. El municipio de Zinacriera descarga todas sus aguas al Río Negro. También la Planta de Soda descarga todas sus aguas al Río Bogotá causando una influencia negativa; muchas veces esta descarga causa valores altos en pH y concentraciones de sal, ocasionando esta última muchos problemas en el Distrito de Riego de la Ramada.

En el Tramo Río Chicú-Salto de Tequendama, el Río Bogotá no tiene oxígeno disuelto (anaeróbico) como consecuencia de los ríos contaminados Juan Amarillo, Fucha, Tunjuelo y Río Balsillas, debido especialmente a los vertimientos de las aguas negras e industriales de la ciudad de Bogotá.

Los Río Tibitó y Teusacá con base en las normas del Acuerdo 09 de 1979 tienen una calidad aceptable, como consecuencia del hecho de que sólo pocas cantidades de aguas negras alcanzan estos ríos.

En la siguiente Tabla (1), se relacionan las concentraciones encontradas de oxígeno y demanda bioquímica de los diferentes ríos y se comparan estos valores con el Acuerdo 09/79 - Tabla No.2

CALIDAD ACTUAL DEL RIO BOGOTA Y AFLUENTES

R I O S	Clases - Acuerdo 09 1.979	CONCENTRACION				CONCENTRACION				DBO	
		Norma	Max.	Min.	Promd.	Norma	Max.	Min.	Promd.		
		p.p.m	mg/l	mg/l	mg/l	p.p.m	mg/l	mg/l	mg/l		
Río Bogotá-Tramo I Villapinzón-Tominé	I	6	7.7	4.0	-	2.5	66	0.9	-		
Río Bogotá-Tramo II Tominé-Río Chicú	II	4	5.0	2.4	-	6	43.5	1.0	-		
Río Bogotá-Tramo III Río Chicú-Tequendama	III	2	0	0	0	100	550	25	-		
Río Tibitó	I	6	6.7	5.7	4.6	2.5	4.9	2.2	3.6		
Río Negro	II	4	2.3	0.05	0.9	6	115	10.4	75.3		
Río Teusacá	II	4	6.3	5.4	5.9	6	10.5	2.4	6.5		
Río Frío	II	4	6.4	1.0	4.5	6	4.6	1.9	3.1		
Río Juan Amarillo	-		0	0	0	-	75	-	-		
Río Fucha	-		0	0	0	-	312	-	-		

Fuente: Proyecto de Asistencia Técnica a la CAR
Gobierno de Holanda
Informe Final

CLASIFICACION DE LAS AGUAS EN EL AREA
DE LA CAR (SEGUN ACUERDO 09 DE 1.979)

Tabla No. 2

CARACTERISTICAS	C L A S E S		
	I	II	III
1. Aceites y Grasas	Ausentes	Ausentes	Proporción tal que no causa perjuicios
2. Substancias que causan olores o sabores	Ausentes	Ausentes	Proporción tal que no causa molestias
3. Substancias tóxicas o potencialmente tóxicas	Ausentes	Ausentes	Proporción tal que no causa peligros potenciales
4. Índice de coliformes (N.M.F.)	1000/100 ml.	10.000/100 ml.	250.000/100 ml.
5. Oxígeno Disuelto	6 p.p.m.	4 p.p.m.	2 p.p.m.
6. DBO_5^{20} (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	2.5 p.p.m.	6 p.p.m.	100 p.p.m.
7. pH (Concentración Hidrógeno-iónico)	6 a 8.5	5-9	5-10
8. Concentración de hierro total y manganeso	0.3 p.p.m.	---	---
9. Cl^- (Concentración de ión Cloruro)	50 p.p.m	100 p.p.m.	200 p.p.m.

Fuente: Acuerdo 09/79
CAR

III. PROGRAMAS Y SOLUCIONES

Las alternativas de solución se han enfocado no sólo hacia los problemas relacionados directamente con el Río, sino que se ha concedido especial importancia al mejoramiento de la totalidad de las áreas tributarias, para lograr su conservación, recuperación y desarrollo agropecuario como objetivo prioritario, y así, garantizar un manejo integral del recurso agua.

Por esta circunstancia, a continuación se describen los programas que se adelantan sobre este aspecto:

III.1 Programa de Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas y Mejora - miento de Sistemas Hidráulicos:

Con el objetivo básico de solucionar problemas identificados dentro de la situación actual, tales como la escasez de agua en verano e inundaciones en invierno en la Sabana de Bogotá, el insuficiente control de caudales en estas áreas, el caos en la concepción y utilización de las aguas de uso público, las emergencias periódicas, el deterioro de la situación de disponibilidad de aguas de calidad aceptable, la presencia de grandes proyectos como Chingaza y la generación a Alicachín, la capacidad de endeudamiento de la CAR y aprovechando los estudios ya realizados; esta Entidad ha creído conveniente completar los estudios hasta llegar a un nivel de diseño y pliegos de licitación, para construir por etapas las obras hidráulicas y sanitarias, que cumpliendo con los requisitos técnicos y económicos se puedan ejecutar a corto, me -

diano y largo plazo en lo referente al manejo de agua, manejo del suelo y mejoramiento del medio ambiente.

En la tabla No. 3, se presentan los porcentajes de áreas que se encuentran actualmente reguladas en la cuenca del Río Bogotá.

Con este orden de ideas, la CAR ha definido los siguientes Proyectos:

III.1.1. Cuencas de los Río Subachoque y Bojacá :

Por cuanto según lo indicado anteriormente estos ríos constituyen en realidad un solo sistema hidrográfico; las acciones que en éste se adelantan están interrelacionadas.

Teniendo como objetivo general obtener una mejor distribución y aprovechamiento de las aguas para consumo humano e incrementar la producción agropecuaria de la región, se adelantarán las siguientes acciones:

Ampliación del Distrito de Riego de la Ramada, para adecuar aproximadamente 12.600 hectáreas adicionales de suelos clasificados en su gran mayoría como de óptima calidad, cambiando el sitio de captación de aguas del Río Bogotá a un lugar antes de la desembocadura del Juan Amarillo, con el fin de disminuir el alto grado de contaminación que actualmente presentan las aguas que riegan el actual Distrito, buscando además la posibilidad de suministrar agua, suficiente para consumo humano a los municipios del sur-occidente

te de la Sabana de Bogotá.

Rehabilitación de la Laguna de la Herrera llevando hacia ella los excedentes de agua del proyecto anterior, creando un Segundo distrito de riego en la parte media y baja de la cuenca del río Bojacá, acompañado de una reglamentación del uso del agua y establecimiento de un Plan de Ordenamiento integral de esta cuenca, mediante el diseño de obras de ingeniería para regular las aguas del río Su bachoque con miras a la operación de un Distrito de riego, la reglamentación de las aguas para un aprovechamiento óptimo del recurso, fijando los planes necesarios para el manejo integral y ordenamiento de la cuenca de este Río.

III.1.2. Cuencas de los Río Teusacá y Río Frío :

En vista del desarrollo agropecuario del Valle de Scpó, los problemas de contaminación debido a los vertimientos de algunas industrias como Cemento Samper y varias leche rías, y el desarrollo del Proyecto Chingaza, el cual se evacuará total o parcialmente por el cauce del río Teusa cá o la quebrada Simayá, se diseñarán obras de ingeniería para la regulación de las aguas y operación de un distrito de riego y se reglamentará y ordenará el uso de las aguas, se estudiará la posibilidad de transvasar agua al embalse de Tominé y contará con un Plan de Manejo Integral de la Cuenca.

TABLA 3 - DATOS HIDROLOGICOS DEL RIO BOGOTA

ESTACION	DISTANCIA DESDE ALI- CACHIN	AREA TRIBUTARIA (km ²)	ESCORRENTIA ANUAL (10 ⁶ m ³)	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	CAUDAL PROMEDIO (m ³ /s).	AREA REGULADA %	PENDIENTE DEL FONDO
Las Huertas	11	4147	800	0,20	25	15	7×10^{-5}
El Rincón	36	2949				21	7×10^{-5}
Puente Cundi- namarca	42	2813	640	0,23	20	22	7×10^{-5}
La Virgen	68	2212				28	9×10^{-5}
Puente Vargas	91	1938	540		17	32	25×10^{-5}
El Espino	106	1424	430	0,28	14	44	20×10^{-5}
Tocancipá	120	1012	270		9	48	30×10^{-5}
Saucío	163	272	85	0,35	3	0	
Villapinzón	183	98				0	

Fuente: Informe Final
Convenio Cooperación Técnica Holandesa

Los problemas de escasez y reducción de niveles en el cauce del Río Frío en épocas de verano afectan sustancialmente el desarrollo de este Valle que ofrece un alto potencial agropecuario; por lo tanto se diseñarán una serie de obras de ingeniería, que permitan regular las aguas del río en orden a crear un Distrito de Riego que beneficie a los habitantes de Tavío, Cajicá y Chía; por lo tanto se estudiarán las demandas de agua para el sistema de riego propuesto, según el plan de cultivo que resulte del análisis del uso de la tierra; se reglamentará el uso del agua y se establecerá el Plan de Manejo Integral y Ordenación de la Cuenca.

III.2. Programas Sector Villapinzón-Río Juan Amarillo :

III.2.1 Aspecto Hidráulico:

En el sector Norte del Río Bogotá, a partir del Río Juan Amarillo, ha sido estudiado la adecuación hidráulica por la firma Hidroestudios, dentro de un contrato con la CAR, a lo largo de 60 km.

De las obras recomendadas, la Corporación ha programado la acción en los primeros 5 km, aguas arriba del Río Juan Amarillo, por cuanto los daños calculados

.../...

son del orden de: \$50'000.000^{1/} de los cuales un 15% es debido a desbordamiento y el resto por mal drenaje. No obstante, los daños por desbordamiento en promedio anual son relativamente pequeños y la protección contra ellos durante una crecida con períodos de retorno de mas de 10 años tiene poco beneficio adicional. Por otra parte, al evitar desbordamientos en el valle aguas arriba del Río Juan Amarillo durante caudales muy altos, se pierde la capacidad de almacenamiento del Valle, la cual tiene gran influencia en la amortiguación de caudales pico en favor del tramo aguas abajo del río Juan Amarillo. Por consiguiente, la CAR considera que no es prioritario ni conveniente adelantar el resto de las obras en este sector.

III.2.2. Aspecto Sanitario:

Teniendo en cuenta que los municipios estan descargando sus aguas sin tratar a las corrientes receptoras, que en algunos casos es al mismo río Bogotá, la CAR contrató las soluciones para la intercepción y el tratamiento de las aguas negras en 21 municipios con los consorcios Gómez Cajiao-Nedeco; Incol Ltda-Brown & Calwel y Gabriel Galvis-Hazen & Sawyer.

1/: Informe final Convenio Cooperación Técnica.

Se incluyó en los estudios un diagnóstico general sobre la infraestructura sanitaria correspondiente a to dos los elementos del sistema de abastecimiento de agua potable y recolección de aguas lluvias.

Se buscó diseñar soluciones con tecnología apropiada y que puedan llevarse a cabo por etapas.

En la Tabla No. 4, se relacionan las cargas de contaminación orgánica ocasionada por los municipios, su po blación urbana actual y los sistemas de tratamiento pro puestos inicialmente con sus costos preliminares.

Estos estudios serán entregados a nivel de diseño y - pliegos de licitación en el primer semestre de 1984.

La identificación y magnitud de los problemas ocasionados en cada caso y sus expectativas hacia el futuro , permite jerarquizar las prioridades para atender oportunamente los problemas frente a las disponibilidades de recursos.

Las fuentes de contaminación no urbanas, como las in - dustrias, han tenido el control individual, mediante el procedimiento establecido en el Acuerdo 09/79, y ya algunas de ellas han contruido sus sistemas de trata - miento, cuya operación es supervisada por la CAR (Ver Tabla No. 5).

TABLA No. 4

CARGAS CONTAMINANTES URBANAS EN LA CUENCA DEL RIO BOGOTA

AMBITADO (ha)	SITIO O POBLACION	HABITANTES (1997)	CARGA CONTAMINANTE (kg. DBO/día)	D.B. FUENTE RECEPTORA (1997.1)	TRATAMIENTO DE AGUAS - TO	COSEJO (CUBICACION DE RESIDUOS) PLANTA ALICANTABILIDAD	POLITICAS DE PROTECCION POR LA C.A. S.
11	VILLAPIZON	3.854	261	6.0		3.0	1a. Etapa (1995)
12-25	CURTIDORES		4.815	6.0			1a. Etapa (1995)
31	CHOCOTA	5.361	389	5.5	Laguna Facultativa	105.8 25.0	1a. Etapa Ind. y Nat.
50	SUESCA	2.314	156	6.0	Laguna Facultativa	59.2 4.0	1a. Etapa Ind. y Nat.
	RIO TOMINE						
	SLSQUILE	1.172	41		Laguna Facultativa	21.5 7.5	1a. Etapa Ind. y Nat.
	GUATAVITA	1.013	52	6.3	Primario	12.3	1a. Etapa Ind. y Nat.
	GUASCA	2.126	84	4.0	Laguna Facultativa	29.9	1a. Etapa Ind. y Nat.
78	GACHANCIPA	1.354	89	6.0	Laguna Facultativa	59.2 26.0	1a. Etapa Ind. y Nat.
88	TOCANCIPA	2.500	136	6.0	Laguna Facultativa	59.2 37.0	1a. Etapa Ind. y Nat.
	HEMOCON	3.700 P.S.	81	6.3	Laguna Facultativa	6.2 S. 11.7 P. 23.7	1a. Etapa Ind. y Nat.
	COCOA	2.540 P.S.	61		Laguna Facultativa	9.4 S. 12.2 P. 20.3	1a. Etapa Ind. y Nat.
99	RIO NEGRO						
	ZIFAQUIRA	42.550 P.S.	1.586	1.0	Laguna Facultativa	84.0 S. 72.5 P. 20.94	1a. Etapa (1995)
105,5	RIO TEUSACA						
	LA CALERA	4.353	148	3.0	Laguna Facultativa	55.6 13.7	1a. Etapa Ind. y Nat.
	SOPO	2.120	90		Laguna Facultativa y Aeróbica	58.0 13.0	1a. Etapa Ind. y Nat.
112	CAJICA	9.722 P.S.	214	3.8	Laguna Facultativa	39.5 S. 15 P. 153.6	2a. Etapa (1995)
126	CHIA	18.462 P.S.	572	0.0	Laguna Facultativa	54.8 S. 59 P. 320,4	2a. Etapa (1995)
142	COTA	1.222			Zanón de Oxidación (sistema construido)		
	YERBO	2.339	152		Laguna Facultativa	59.2 26.0	1a. Etapa Ind. y Nat.
	TABIO	1.919			Laguna Facultativa (sistema construido)		tiene Tratamiento
155	RIO JUAN AMARILLO						
159	CIFRAGA SALITRE						
164	LA PASADA						
	FUNZA	21.168 P.S.			Laguna Facultativa	80.0 S. 39.0 P. 223.0	2a. Etapa (1995)
170	RIO FUNZA						
192	RIO HUNQUELO						
184	RIO BALSILLAS						
	MARIE	14.773 P.S.	574	0.0	Laguna Facultativa	52.2 S. 23.5 P. 214.1	2a. Etapa (1995)
	MOSQUERA	6.126 P.S.	227	0.3	Laguna Facultativa	39.0 S. 37.1 P. 76.2	2a. Etapa (1995)
	SUDACHOQUE	2.382	116	2.5	Laguna Facultativa	35.4 2.0	1a. Etapa Ind. y Nat.
	HONATA	1.557	40				
	FACATATIVA	33.711	1.000	3.0	Zanón Oxidación	215.0 42.2	1a. Etapa (1995)
	TOTAL 26 MUNICIPIOS	188.368	10.559				
	BOGOTA	9060.400	265.000		INTEGRACION Y TRATAMIENTO ESPECIAL	28.000	
	TOTAL	5198.368	275.659				

P.S. = Población Servida
 Ind. = Fuente fuente Intensiva
 M.A.S. = Medio Ambiente y Salud
 M.A.S. = Medio Ambiente y Salud

TABLA No. 5 INDUSTRIAS QUE TIENEN SISTEMA DE TRATAMIENTO

NOMBRE-LUGAR	TIPO DE INDUSTRIA	TIPO DE TRATAMIENTO	COSTO APROXIMADO	TIEMPO DE OPERACION,
Cicolac	Pulverización de Leche	Filtro Percolador	\$5'000.000.00	20 años
Alimentos San Jorge	Proceso y Enlatado de Alimentos	Laguna de Oxidación	\$2'500.000.00	10 años
Alcalis de Colombia	Química	Laguna de Sedimentación	\$5'000.000.00	20 años
Termoeléctrica Martín del Corral	Prod. Energía	Laguna de Sedimentación	\$4'000.000.00	3 años
Ceramita	Cerámica	Floculador -Sedimentador	\$1'000.000.00	1 año
Codisvidrios	Química	Floculador-Sedimentador Recirculación	\$1'000.000.00	1 año
Lácteos La Colina	Pasteurizadora	Zanjón	\$2'500.000.00	1 mes
Parque Jaime Duque	Recreación	Lodos	\$2'000.000.00	6 meses
Teletón	Doméstico	Lodos	\$2'000.000.00	6 meses
El Pomar	Pasteurizadora	Riego	\$500.000.00	1 año

Bogotá, D. E., enero de 1984

TABLA No. 6 ESTADO ACTUAL DEL CONTROL DE INDUSTRIAS

ESTADO DEL PROCESO	No. DE INDUSTRIAS	TIPO DE INDUSTRIAS	TIEMPO ESTIMADO PARA CULMINAR SU SISTEMA DE TRATAMIENTO
Visitar y abrir el expediente	10	Lecherías-Pasteurizadoras Productos Lácteos-Zona Norte	1 y 1/2 año
Identificación. Caracterización de Efluentes. Optimización de Procesos	20	Textiles- Químicas-Lecherías- Electro-recubrimientos	1 año
Tratamiento de Efluentes	10	Curtiembres - Cervecerías - Gaseosas	1 año
Diseño	20	Cerámica - Químicas - Curtiem- bres - Lecherías.	3/4 año
Construcción	14	Electro-recubrimientos - Quími- cas- Lecherías- Explotación Carbón- Grava - Arena	1/2 año
Sistema construido y en control	10	Alimenticias - Lecherías-Recrea- ción- Químicas - Energía	

TOTAL 84

Bogotá, D. E., Enero de 1984

TRAMO	CAPACIDAD ANTERIOR	CAPACIDAD ACTUAL
Juan Amarillo-Río Fucha	60 M ³ /seg	130 M ³ /seg
Río Fucha-Río Tunjuelo	80 M ³ /seg	145 M ³ /seg
Río Tunjuelo-Alicachín	80 M ³ /seg	210 M ³ /seg

Nuevos Estudios:

Teniendo en cuenta el estado de contaminación del Río Bogotá, causado especialmente por los vertimientos del alcantarillado de la ciudad de Bogotá, y las necesidades futuras de adecuación del río, para permitir un ordenado desarrollo urbano, la CAR, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y el Distrito Especial de Bogotá, suscribieron un convenio en desarrollo del cual la EAAB contrató con el Consorcio Hidroestudios Black and Veatch, el estudio para elaborar los diseños definitivos de la adecuación hidráulica del río Bogotá, de las extensiones del Plan Maestro de Alcantarillado y los estudios de tratamiento de aguas negras de la ciudad. Los Consultores consideraron necesaria la adecuación hidráulica para permitir el flujo de caudales con una frecuencia de una vez en 100 años y permitir drenaje por gravedad de 10.600 hectáreas en la margen oriental del río de las cuales 9.000 son susceptibles de desarrollo ur

.../...

bano es un horizonte corto.

Las alternativas planteadas contemplan mantener el nivel de operación de las compuertas de Alicachín y disponer de lagunas de amortiguación en cada uno de los afluentes urbanos.

Se plantearon inicialmente 9 alternativas por bombeo y 3 alternativas por gravedad diferenciando básicamente los parámetros de profundización y ampliación del río. Las alternativas por bombeo contemplan este tipo de solución para el drenaje de las zonas bajas y las de gravedad con sideran niveles en el río lo suficientemente bajos para permitir el drenaje de esas zonas por gravedad.

Estas alternativas se plantearon para proveer un grado de protección que permitiera la evacuación de caudales con una frecuencia de una vez en 100 años, para las áreas urbana (margen oriental) y rural (margen occidental), permitiendo el drenaje de las aguas lluvias en las zonas bajas, con períodos de retorno hasta de 100 años. Con estos criterios se planteó la alternativa por grave dad (g-3).

Sin embargo, la CAR, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

a- Que en el análisis de alternativas presentado por los Consultores no se tuvo en cuenta la relación Beneficio/ Costo por dificultad en su cuantificación.

b- Que los jarrilones actuales de la margen occidental (Area Rural) son suficientes para proveer una protección de una vez en 25 años (apropiado para uso agropecuario). Con períodos de retorno mayores pondrían en peligro y acelerarían el cambio del uso agropecuario al uso urbano.

c-Que el drenaje por gravedad de las aguas lluvias de las zonas bajas, urbanizables de la margen oriental aledañas al río se pueden lograr con períodos de retorno menores a los planteados a un costo social mínimo.

d- Que la ciudad (y la EAAB) es un usuario del río, y el río un límite para el sistema de drenaje urbano y no un elemento de éste último.

Propuso una nueva alternativa por gravedad (g-4) con

criterios de mínimo costo y economías de escala que permitieran ejecutar el proyecto por etapas con las siguientes bases para el criterio de diseño:

- Utilizar para la margen oriental (Area Urbana) una protección contra desbordamientos de una vez en 100 años y para la margen occidental (Area Rural) una protección de una vez en 25 años.

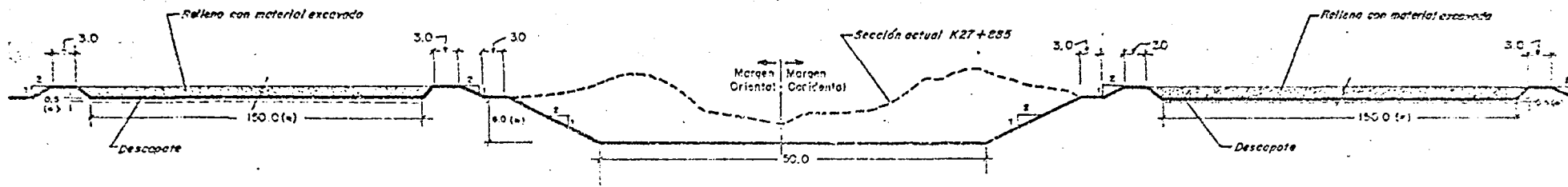
- Establecer el drenaje por gravedad de las zonas bajas aledañas al río con períodos de retorno hasta 10 años (Normalmente utilizados en varias ciudades del país y

del mundo).

Después de varias evaluaciones, La CAR, EAAB y los Consultores seleccionaron dos alternativas la g-3 y la nueva alternativa por gravedad (g-4), cuyas dimensiones y características generales se detallan en la Tabla No. 7 y en la figura No. 2. Finalmente, una vez analizadas las ventajas y desventajas, los costos, los métodos constructivos y la adquisición y ocupación de tierras, se adoptó por la nueva alternativa de gravedad (g-4). Esta decisión quedó acordada por los representantes de la EAAB, CAR y Consultores, según consta en las Actas de Comité Técnico No. 11 y 12 del 26 de septiembre de 1983 y el 3 de octubre de 1983 respectivamente.

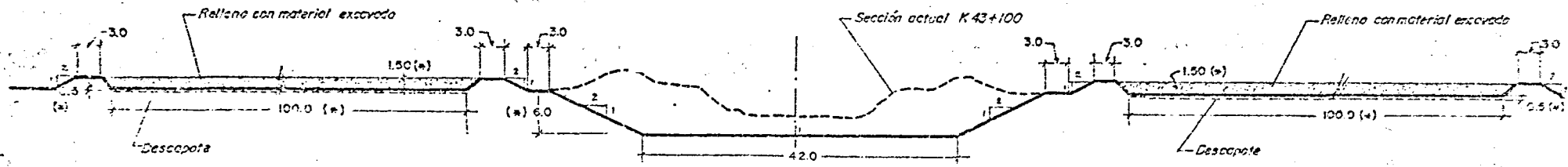
FIGURA No. 2

Alternativa G-3



SECCION TIPICA
SECTOR K0+100 RIO FUCHA

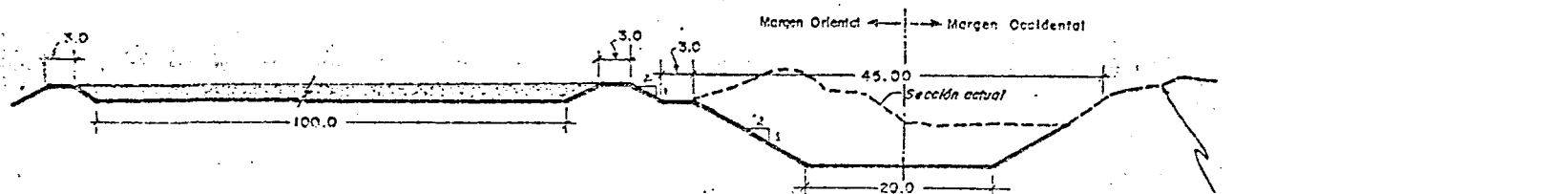
Alternativa seleccionada



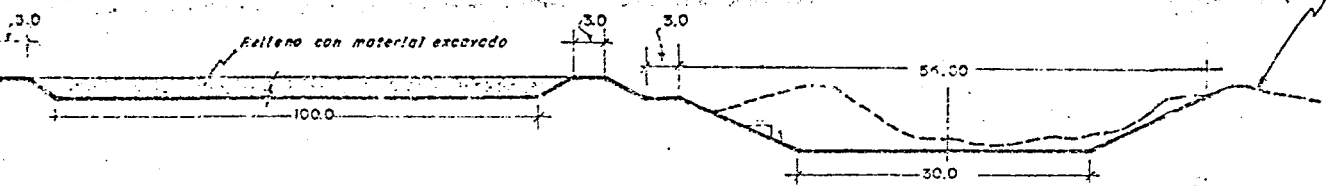
SECCION TIPICA
SECTOR FUCHA-JUAN AMARILLO

NOTA:

(*) Estas dimensiones representan un promedio sobre todas las Secciones, ya que los valores exactos dependen de los niveles del terreno



SECCION TIPICA
SECTOR FUCHA-JUAN AMARILLO



SECCION TIPICA
SECTOR ALICACHIN - FUCHA

TABLA No. 7
ANALISIS DE ALTERNATIVAS

	Alternativa Adop- tada g-4	Alternativa g-3
Cantidad de Dragado y Disposición (Millones M ³)	8.9	16.2
Area para Disposición (Hectáreas)	450	810
Ancho de Fondo		
Alicachín-Fucha	30 m	50 m
Fucha-Juan Amarillo	20 m	42 m
Ancho de Río		
Alicachín-Fucha	55 m	75 m
Fucha-Juan Amarillo	45 m	65 m
COSTO TOTAL (Millones \$)	3.314.5	4.000.8

III.3.2. Aspecto Sanitario:

En lo relacionado con los vertimientos de alcantarillado de los municipios ubicados en este Sector, se reitera lo mencionado en el ítem III.2.2. en lo referente a los estudios de tratamiento contratados por la CAR y cuyos datos y resultados preliminares se encuentran en la tabla No. 4.

En este sector las industrias no urbanas también son primordialmente de carácter químico y alimenticio y se encuentran a lo largo de la carretera de occidente entre Facatativá y Mosquera.

La mayor fuente contaminante de este sector la constituye la ciudad de Bogotá (representa el 90% de la contaminación sobre todo el río), por sus desechos domésticos e industriales que se descargan al cauce sin ningún tratamiento, ocasionando una degradación completa del Río.

Los Consultores del estudio, Hidroestudios-Black & Veatch y la CAR fijaron unos objetivos de calidad para el río - que se resumen en la eliminación de tóxicos y grasas, la recuperación de oxígeno disuelto en el río en todo su trayecto y la disminución significativa del contenido bacterial.

Estos objetivos consultaron la población afectada, la disposición de aguas negras, la producción de energía, el suministro de agua potable, los usos rurales industriales, la vida acuática y los peces, la recreación, navegación y usos de la tierra ribera.

Para el logro de tales objetivos se plantearon alternativas de tratamiento de aguas negras en la Sabana, en el Muña, en Tocaima y en combinación de estos sitios.

Para determinar el comportamiento del Río frente a la descarga de aguas contaminadas se utilizó un modelo de simulación que permitía determinar las condiciones de

calidad del agua frente a las diferentes alternativas. Una evaluación adicional del impacto ambiental del tratamiento y las obras relacionadas con él en cada alternativa, llevó a la conclusión que lo más conveniente es la de interceptar las aguas negras de la ciudad mediante un colector o interceptor paralelo al río Bogotá hasta una planta de tratamiento primario localizada aguas abajo de la desembocadura del Río Tunjuelo (localizado en canoas).

En este caso también las obras se llevarían por etapas siendo una de las primeras la construcción de las instalaciones para el tratamiento primario.

La intercepción de las aguas negras en la Sabana de Bogotá y su tratamiento, permitirá la obtención de los objetivos de calidad del mismo, aguas abajo donde las condiciones hidráulicas y climáticas permiten una auto-purificación adicional.

Los costos preliminares de estas obras se encuentran en la Tabla No. 9

.... /

TABLA No. 9

COSTOS ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO
 (PRIMERA ETAPA)
 (EN MILLONES US\$)

- Interceptor hasta el Río Tunjuelo	US\$	90
- Interceptor Tunjuelo-Canoas		70
- Interceptor Canoas-Alicachín		30
- Estación de Bombeo		120
- Planta de Tratamiento Primario		100
- Generación de Energía Alterna		15
		<hr/>
TOTAL.....	US\$	425

No obstante los problemas de contaminación, están asociados también con el funcionamiento del alcantarillado combinado y con la generación y descargas de desechos industriales al alcantarillado.

En efecto, la parte antigua de la ciudad dispone de alcantarillado combinado, que se desborda a canales de aguas lluvias cuando la dilución es alta. Sin embargo, debido a diferentes causas de obstrucción, densificación, conexiones erradas, los vertimientos de aguas negras diluídas en baja porción afectan la calidad de las aguas de los ríos Juan Amarillo, Fucha y Tunjuelo, que son afluentes del Bogotá.

La optimización del sistema de alcantarillado combinado hasta un nivel económicamente factible con reformas menores, se traducirá en un beneficio tangible en la calidad del río.

Por otra parte, las descargas sin pretratamiento, de los desechos industriales de la ciudad, al alcantarillado, crea grandes dificultades en el funcionamiento adecuado del sistema de recolección sobrecargando e interfiriendo los procesos de tratamiento.

Por consiguiente se requiere una estrategia especial para afrontar satisfactoriamente este problema.

La CAR, como vigilante de la calidad del agua del río, suscribirá un Convenio con la EAAB por medio del cual se fija a esta última entidad la responsabilidad directa sobre el control de los desechos industriales, con el fin de garantizar que el tratamiento de las aguas negras se ajuste a los objetivos de calidad del río.

Este Convenio exige de la EAAB emprender un programa de pretratamiento industrial que contemple el censo industrial, caracterización de residuos, procesos industriales, reglamentación y control. El Estudio ha definido el alcance y etapas del programa de pretratamiento y ha elaborado un borrador de reglamentación correspondiente.

III.3.3 Programas Sector Alicachín - Girardot

Actualmente la CAR se encuentra recopilando información sobre el estado actual de la cuenca baja del Río Bogotá en coordinación con varias entidades del orden nacional, departamental, municipal (Inderena-Empresas Administradoras de servicios públicos-Comités de Cafeteros-Gobernación de Cundinamarca, entre otras).

De las visitas preliminares efectuadas a la zona, con ayuda de fotografías aéreas, se han identificado zonas

críticas con diversos problemas, que permitirán formular los programas a corto, mediano y largo plazo.

Al respecto, merece mencionar algunas acciones inmediatas por parte de la CAR en las áreas de:

a)- Adecuación Hidráulica del Río Bogotá entre Tocaima y Girardot, en una longitud aproximada de 35 kms.

b)- Solución a los problemas de reglamentación de aguas y vertimientos, como es el caso de las áreas del Colegio y Viotá.

c)- Control, Vigilancia y declaratoria de zonas de reserva forestal en áreas de cabeceras de los ríos y lagos, identificándose el caso de la parte alta de Viotá, donde nacen las fuentes del acueducto de este municipio y el futuro acueducto de Apulo y Tocaima.

d)- La construcción de obras de infraestructura, Acueductos, Alcantarillados, Vías, Electrificación Rural, en coordinación con las entidades pertinentes.

e)- Obras de adecuación para la construcción de sistemas de riego, dadas las condiciones topográficas y las áreas existentes que se beneficiarían.

IV. RECOMENDACIONES DE POLITICAS DE LA C.A.R., EN LA CUENCA DEL RIO BOGOTA.

La situación actual de la cuenca del río Bogotá, muestra que las necesidades en la zona son mayores a los recursos disponibles de la Corporación, por lo que es necesario priorizarlas mediante políticas y programas a corto, mediano y largo plazo.

Frente al diagnóstico presentado y a los programas adelantados o en ejecución, la Corporación estima conveniente continuar las labores iniciadas mediante las siguientes políticas:

IV.1 Políticas Generales

Cuenca del Río Bogotá: Manejar el recurso agua mediante planes de Manejo Integral y Ordenamiento de las Subcuencas del Río Bogotá, que garanticen un balance hídrico permanente (oferta y demanda para los diferentes usos); enmarcados dentro de Programas de administración del recurso, usos del suelo, aspectos hidráulicos y sanitarios, política que permitirá incrementar la productividad agropecuaria de la sabana, convirtiéndose en una estrategia para desacelerar el cambio del uso del suelo de agropecuario a Urbano.

Río Bogotá y la Ciudad de Bogotá: Considerando que la ciudad de Bogotá es un usuario del Río Bogotá y la principal responsable de la contaminación del Río (aporta el 90% de la contaminación sobre todo el río), la CAR fija la siguiente posición con re

riacion a las obras que se vayan a construir en el tramo Juan Amarillo-Alicachín.

- La ciudad de Bogotá no podrá acometer las obras de adecuación hidráulica incluídas en los estudios y diseños realizados por Hidroestudios-Black & Veatch, hasta tanto no se inicien las obras de descontaminación del Río y la CAR haya adecuado la parte baja del Río Bogotá (Tocaima-Girardot)

IV.2 Políticas Específicas:

a)- Aspecto Sanitario:

- Controlar las fuentes de contaminación prioritarias, mediante la construcción por parte de los usuarios, de los sistemas de tratamiento para los vertimientos producidos por las curtiembres de Villapinzón, los municipios de Zipaquirá, Facatativá y especialmente la ciudad de Bogotá; para lo cual deberá iniciar en una primera Etapa el Interceptor de las aguas negras y el tratamiento primario.
- Acometer en todos los municipios de la Sabana y en la ciudad de Bogotá programas permanentes de pre-tratamiento en Industrias y mataderos, para reducir por etapas a un mínimo costo y con economías a escala la contaminación en el río.
- El control de contaminación de las industrias no urbanas se continuará en forma progresiva hasta llegar a las de menor impacto.

- Iniciar una protección de la Cuenca baja del Río Bogotá, asegurando una calidad mínima del río en oxígeno disuelto así:

T R A M O	OXIGENO DISUELTO mg/l	
	<u>Situación Actual</u>	<u>Meta Corto Plazo</u>
Tibitó-Juan Amarillo	2.4	4.0
Juan Amarillo-Alicachín	0	1.0

b)- Aspecto Hidráulico:

- Terminar la adecuación hidráulica del sector Juan Amarillo-Alicachín, siguiendo los diseños de la firma Gómez Cajiao y Asociados Ltda.
- Realizar los estudios y diseños definitivos de la adecuación hidráulica del bajo Río Bogotá, iniciando la construcción del Sector Tocaima-Girardot (aproximadamente 35 km.)
- Calibrar, verificar e implantar el Modelo Matemático hidráulico y de calidad del Río Bogotá; instalar la red de telemetría para lograr un monitoreo continuo y confiable de niveles, caudales y parámetros de contaminación que permitan a la entidad, controlar, administrar racionalmente el balance de oferta y demanda del recurso en sus diferentes usos.

c)- Manejo Integral de la Cuenca:

Diseñar e iniciar la construcción de las obras prioritarias para la regulación y recuperación de áreas tributarias de las aguas superficiales y subterráneas, estableciendo una

reglamentación técnico-jurídica que racionalice la utilización de los recursos (agua-suelo), permitiendo el manejo integral de las cuencas.

La capacidad de endeudamiento de la Corporación deberá estar orientada especialmente hacia estas obras, que se construirán por etapas a corto, mediano y largo plazo, de conformidad con la relación Beneficio/Costo y la capacidad de recursos de la Corporación.

DPK/JSL/egch



00702