XXV CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL

" A C O D A L "

" CONTROL DE CONTAMINACION DE CURTIEMBRES DE VILLAPINZON APROXIMACIONES A UNA SOLUCION INTEGRAL "

EDGAR CAICEDO PEÑA

CARLOS VARGAS BEJARANO

Noviembre de 1982

1. ANTECEDENTES

Una de las principales actividades de la CAR en el aspecto ambiental es la preservación de la calidad del agua de las corrientes superficiales.

En los últimos años la Corporación ha dedicado ingentes recursos técnicos y económicos en la recuperación sanitaria de los ríos existentes en el área de su jurisdicción.

El Río Bogotá ha sido objeto de especial atención por parte de la CAR, durante los últimos cuatro años y como parte integral de los programas de recuperación sanitaria, la División de Ingeniería Ambiental ha desarrollado un plan de control de contaminación industrial con fundamento jurídico en el Acuerdo 09 de 1979.

El Río Bogotá en el sector de Villapinzón tiene características de Clase I (Acuerdo 09 de 1979, ver tabla 1.1.), calidad deseable desde su nacimiento hasta el acueducto de Tibitó. En esta región se encuentra localizada la industria de curtiembres artesanales de los municipios de Villapinzón y Chocontá, la cual utiliza el río como fuente de abastecimiento y medio de disposición de residuos industriales.

A continuación se presenta un resumen de las actividades

que la CAR ha desarrollado con miras a identificar, cuantificar y dar soluciones al problema de la contaminación de las curtiembres al Río Bogotá.

CLASIFICACION DE LAS AGUAS DENTRO DE LA JURISDICCION DE LA CAR

Tabla: 1.1.

C A R A C T E R I S T I C A S	CLASE I	CLASE II	CLASE III
1. Aceites y Grasas	Ausentes	Ausentes	En proporciones tales que no causen perjuicio.
2. Substancias que causen sabores u olores.	Ausentes	Ausentes	En proporciones tales que no causen molestias.
3. Substancias tóxicas o potencialmente tóxicas	Ausentes	Ausentes	En proporciones tales que no causen peligro potencial
4. Indice Coliforme (N.M.P.)	Menor de 1000 bacterias/100ml	Menor de 10000 bacterias/100ml	Menor de 250000 bacterias/100 ml
5. Oxígeno Disuelto mg/l	Mayor de 6	Mayor de 4	Mayor de 2
6. DBO_5 mg/l	Menor de 2.5	Menor de 6	Menor de 100
7. pH	6 a 8.5	5 a 9	5 a 10
8. Cl^- mg/l	Menor de 50	Menor de 100	Menor de 200
9. Hierro Total + Manganeso mg/l	Menor de 3	------	------

2. GENERALIDADES

2.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA

El municipio de Villapinzón se encuentra localizado al Nor oriente del departamento de Cundinamarca, tiene una extensión total de 249 kilómetros cuadrados, su altura sobre el nivel del mar es de 2715 metros, su temperatura promedio anual es de 13°C. En la actualidad cuenta - con una población total de 14.276 habitantes. 1/

2.2. CONDICIONES CLIMATOLOGICAS :

En la región se presenta el régimen climático frío co - rrespondiente al ecuatorial de montaña, con escasas lluvias en Enero a Marzo, gran lluviosidad de Mayo a Octubre y pocas lluvias en Noviembre y Diciembre.

La pluviosidad de la región es de 150 a 200 días de lluvia por año, con una precipitación anual entre 700 y 900 mm.

2.3. ACTIVIDADES ECONOMICAS :

Las principales actividades económicas son la agricultura y la ganadería. La industria artesanal del curtido de pieles ocupa un destacado lugar en este renglón, a la vez que es fuente generadora de empleo para personal no calificado.

1/ Depto. Planeación CAR.

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

Localización
de la Jurisdicción de
la CAR en COLOMBIA
(Zona de Estudio)

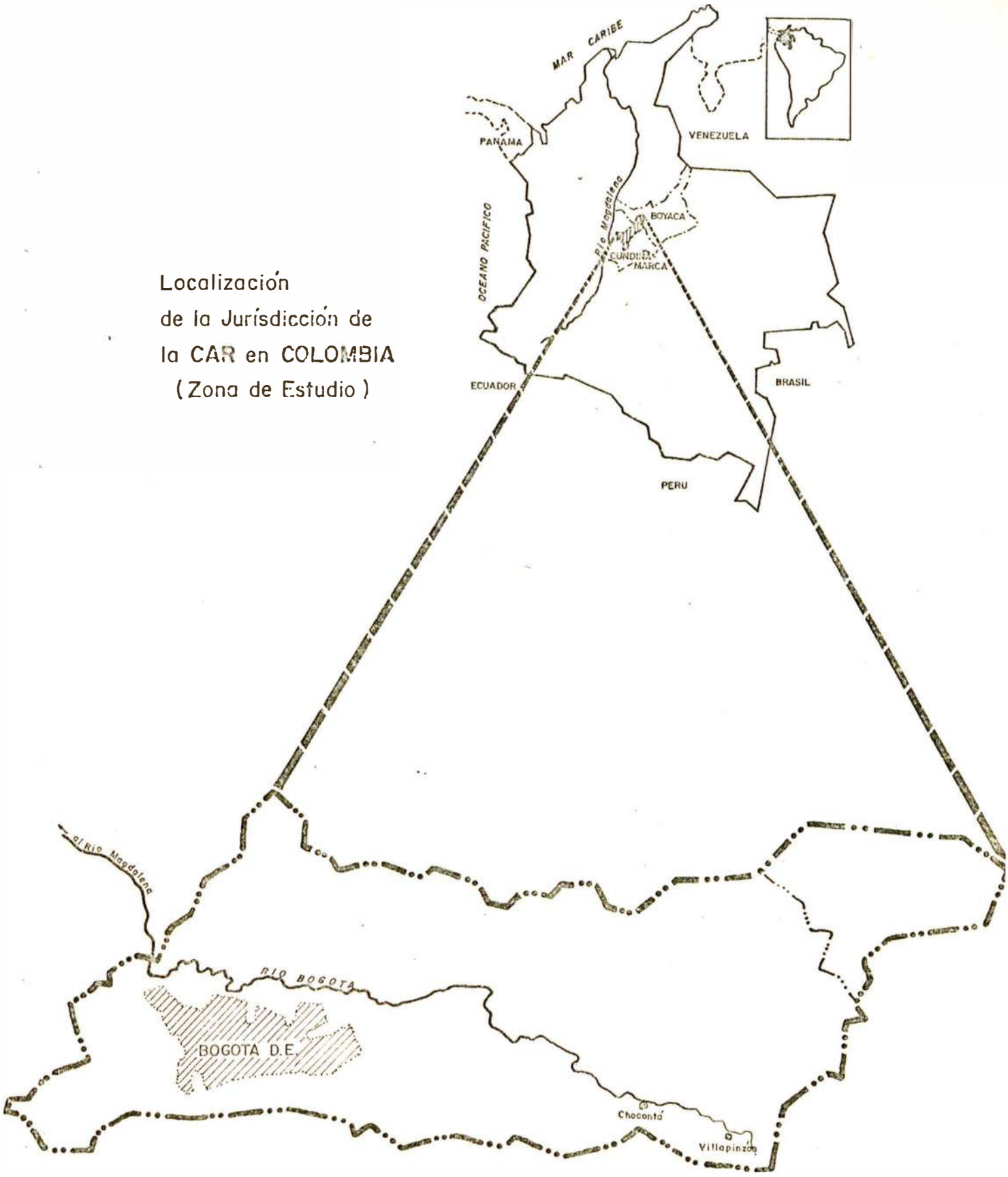


FIGURA No. 2-1

2.4. LOCALIZACION Y DESARROLLO DE LA INDUSTRIA

La industria del curtido tiene una larga tradición en el municipio de Villapinzón. A través de los años las curtiembres se han localizado sobre la carretera central del Norte y el Río Bogotá, en una extensión aproxima de 6 kilómetros. Actualmente se encuentran distribuidas en el sector comprendido entre el municipio de Villapinzón y el área rural del municipio de Chocontá.

La ubicación de las industrias en el sector se ha visto favorecida por la disponibilidad de recursos hídricos, energéticos y de transporte de la región. (ver figuras : 2.1 y 2.2.).

Los procesos de producción desarrollados son básicamente artesanales. Los conocimientos inherentes al proceso, adquiridos a través de muchos años de práctica, son patrimonio de numerosas familias dedicadas a esta actividad.

Las técnicas de proceso transmitidas de padres a hijos a través de muchas generaciones confiere a cada curtiembre aspectos distintivos y únicos en el curtido de las pieles.

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA XX y CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, ACODAL	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzon Aproximaciones a una solucion integral"	Contenido LOCALIZACION CURTIEMBRES DE VILLAPINZON	Autores Edgar Caicedo Peña Carlos Vargas Bejarano	Fecha Nov /82 FIGURA No 2-2

3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Para los curtidores de Villapinzón el Río Bogotá se constituye en un elemento básico en el desarrollo de su actividad, pues no solo suministra el agua necesaria para el proceso de producción sino que también facilita la evacuación de los residuos industriales.

En el sector existen noventa (90) curtiembres, de las cuales catorce (14) están en jurisdicción del municipio de Chocontá. La totalidad de estas industrias vierten su residuos industriales en el río Bogotá con el consiguiente deterioro de la calidad de sus aguas.

Los procesos de curtido producen efluentes que al ser descargados en las corrientes superficiales afectan notoriamente su calidad. Algunos de estos efectos se describen a continuación.

EFECTOS TOXICOS:

Los desagues de curtiembres por su alto contenido de sulfuros pueden liberar en medio ácido sulfuro de hidrógeno, que es causa de mortalidad en los peces en concentraciones cercanas a 10 mg/l. Otros efectos son olores indeseables y aumento de corrosividad en las aguas.

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

Las soluciones de ácidos y bases fuertes al ser descargados en cursos de agua producen disminución de la capacidad buffer de los mismos, afectan el sistema carbonato y reducen la productividad biológica.

Sales de cromo son nocivas para el tratamiento biológico de purificación de los efluentes.

EFECTOS FISICO-QUIMICOS

Grasas y aceites contenidas en las aguas residuales forman sobre el cuerpo receptor una película que impide la reaireación superficial del mismo. Dificulta la penetración de los rayos solares, reduciendo esto último la productividad de procesos fotosintéticos.

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

Las diferentes operaciones del proceso de producción aportan altas cargas orgánicas, esto puede ocasionar que sectores del cuerpo receptor presenten niveles de oxígeno disuelto por debajo de 4 mgr/l, lo que dificulta la vida de los peces.

Variación de pH ocasionada por la descarga de soluciones de ácidos y bases fuertes, confieren al agua propiedades de corrosividad.

Las características físico-químicas de los efluentes producidos en las operaciones de curtido se muestran en la tabla: 3.1.

3.1. PROCESO DE PRODUCCION

Las técnicas de curtido desarrolladas en Villapinzón son fundamentalmente dos:

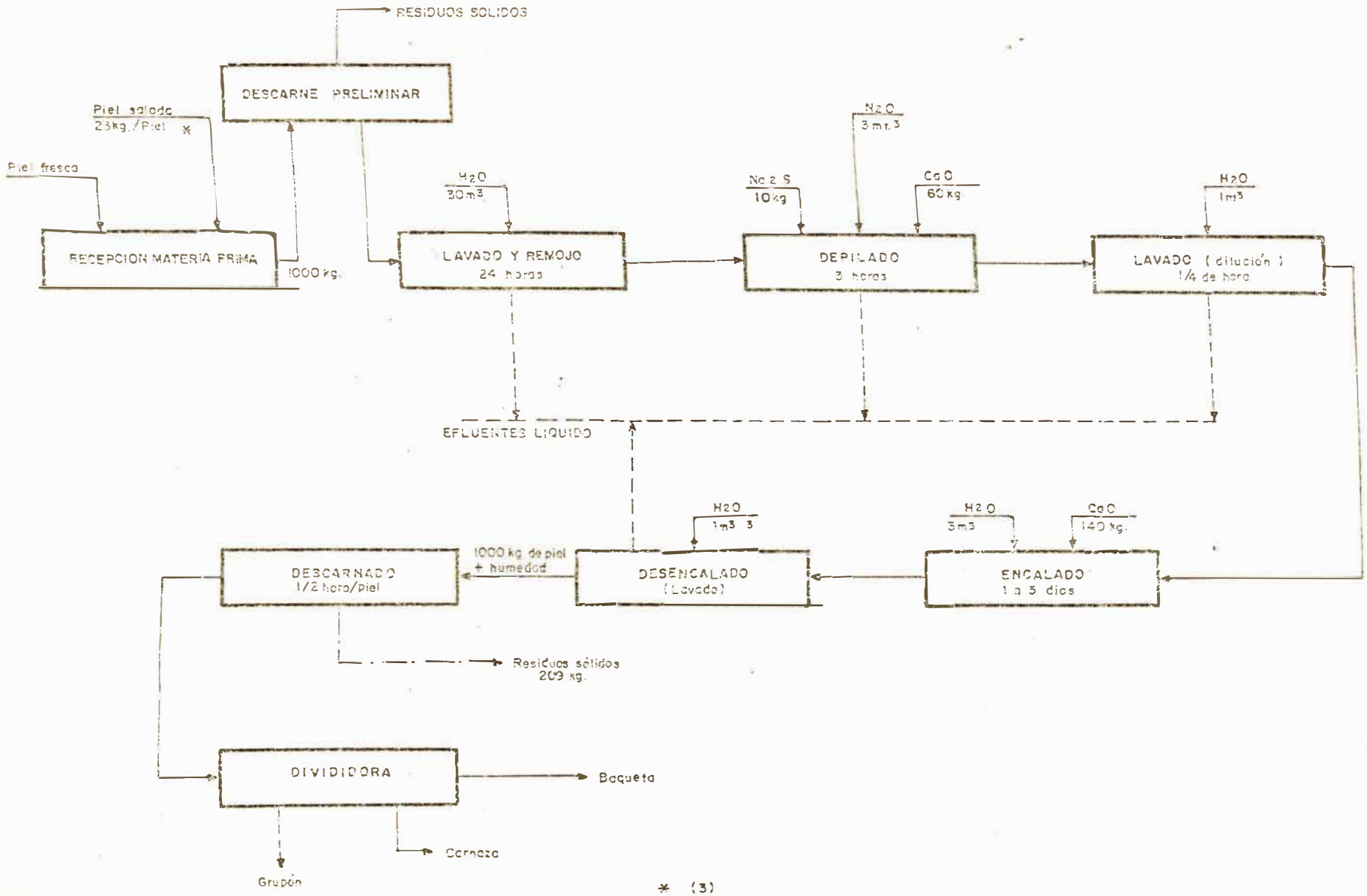
Técnica de curtido al cromo
Técnica de curtido al tanino

Para las diferentes técnicas de curtido existen tres procesos:

Procesos de ribera
Procesos de curtido
Procesos de terminado

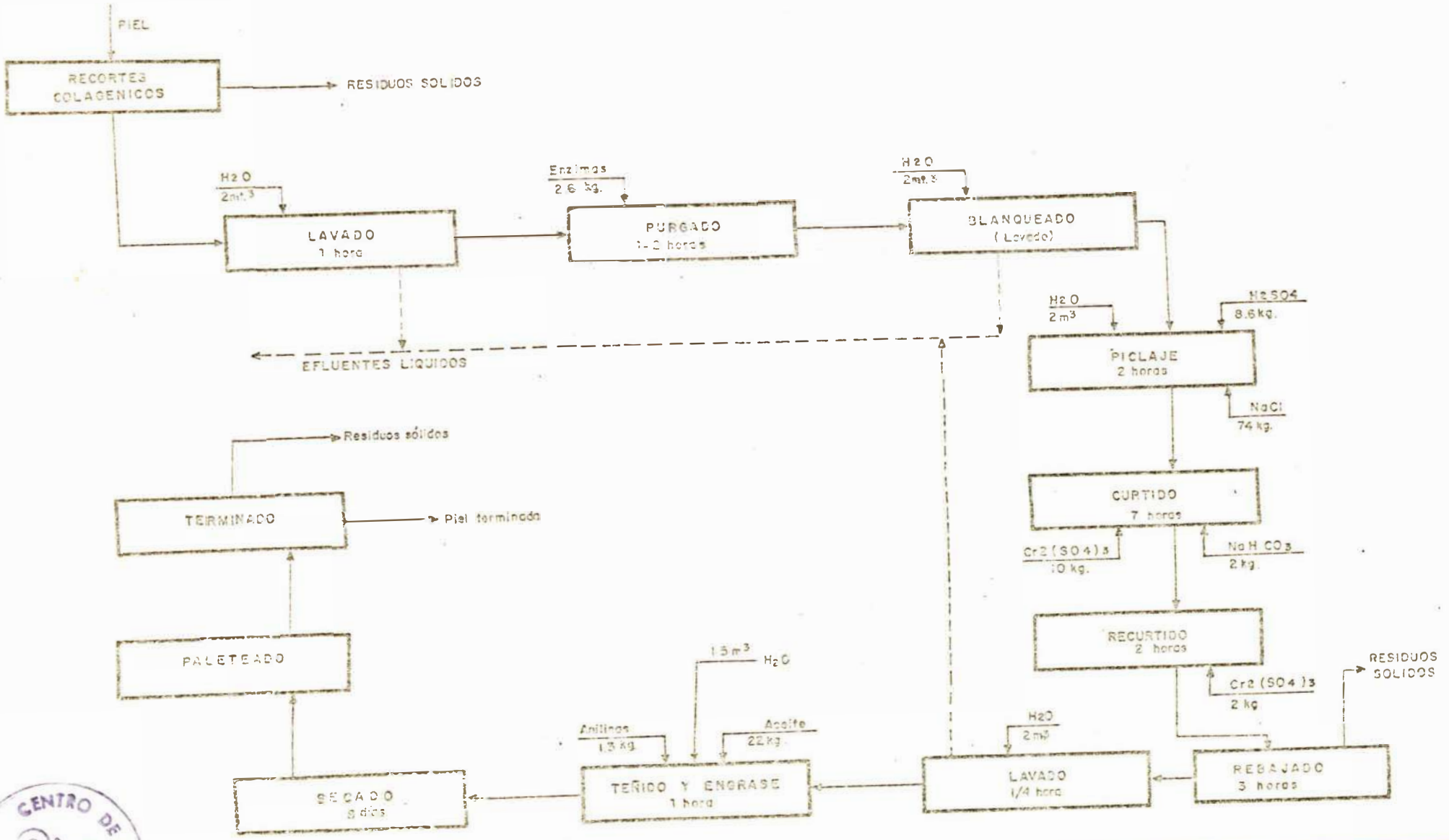
Los procesos se ejecutan en forma rudimentaria, el empirismo de los procesos se manifiesta en los siguientes hechos:

1. Existen notorias deficiencias conceptuales en las operaciones que controlan los procesos de curtido.
2. Se desconoce la importancia de dosificar correctamente los productos químicos curtientes.
3. La selección y compra de insumos obedece más a aspectos de disponibilidad y costos que a calidad del producto.
4. Se desconocen las propiedades técnicas de los insumos químicos.



* (3)

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA XX V. CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL-ACODAL	" Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón Aproximaciones a una solución integral "	Contenido: PROCESO DE PRODUCCION SECCION RIBERA - TECNICA ACTUAL.	Autores: Edgar Caicedo Peña Carlos Vargas Bejarano	Fecha: Nov. /82 FIGURA No. 3 - 1



CENTRO DE DOCUMENTACION

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA

XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL-ACODAL

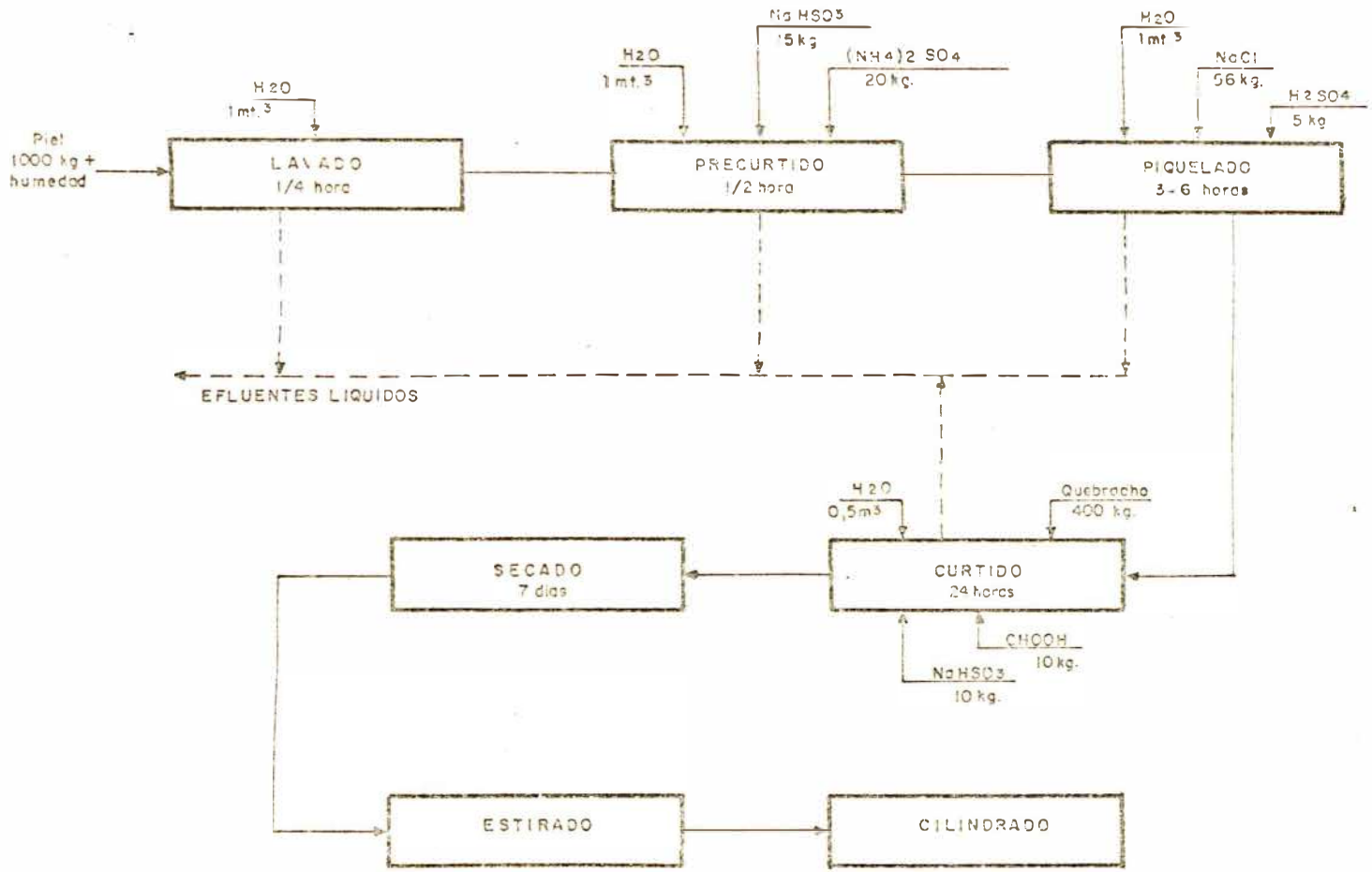
"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución integral"

Contenido:
PROCESO DE PRODUCCION - SECCION CURTIDO - PRODUCCION BAQUETA TECNICA ACTUAL

Autores:
Edgar Calcedo Peña
Carlos Vargas Bejarano

Fecha: Nov. /82

FIGURA No. 3-2



CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL-ACODAL	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón Aproximaciones a una solución integral"	Contenido: PROCESO DE PRODUCCION SECCION CURTIDO-PRODUCCION DE GRUPON-TECNICA ACTUAL	Autores: Edgar Caicedo Peña Carlos Vargas Bejarano	Fecha: Nov. /82 FIGURA No. 3-3

En las figuras: 3.1-3.2 y 3.3 se muestran los diagramas de flujo del proceso de producción.

La técnica de curtido de pieles en las curtiembres es la siguiente:

Número de Establecimientos	Técnicas de Curtido
78	Cromo
8	Cromo y Tanino
4	Tanino

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

La producción total mensual es de aproximadamente 19000 pieles, para una producción promedio mensual por curtiembre de 211 pieles.

3.2. RESIDUOS INDUSTRIALES

Los procesos de producción arrojan fundamentalmente dos tipos de residuos:

Aguas residuales

Residuos Sólidos

Los residuos sólidos en más de un 90% son descargados al Río Bogotá. La parte restante se dispone en el terreno o se utiliza para la fabricación de cola.

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS EFLUENTES PRODUCIDOS EN LAS OPERACIONES DE CURTIDO

Tabla: 3.1

PARAMETRO / P R O C E S O	COLOR	pH	ALCALINIDAD TOTAL	NH_3-N	NO_2-N	NO_3-N
Curtido al Cromo	-	3.8	0	45	0.16	0
Curtido al Tanino	1500	9.0	0	92	0.0	0
Apelambrado Normal	400	12.3	8430	236	0.0	0
Apelambrado Diluido	600	12.4	5840	172	0.0	0
Desencalado	400	11.7	1640	7.5	0.04	0.68
Teñido	-	5.9	21	-	-	-

Primera parte

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS EFLUENTES PRODUCIDOS EN LAS OPERACIONES DE CURTIDO

Tabla: 3.1

PARAMETRO / P R O C E S O	N-ORGANICO TOTAL	DBO_5	DQO	GRASAS Y ACEITES	S.T.	S.S.T.	S.S.V.	$S^{=}$	Cr^{+3}
Curtido al Cromo	71.1	3750	11776	7.2	32110	742	224	1.36	9.4
Curtido al Tanino	52.8	1800	6642	6	9134	319	170	2.88	0.0
Apelambrado Normal	345	12000	34272	38.8	31736	6702	3903	1007	0.0
Apelambrado Diluido	66.4	2700	8758	29.2	12092	2552	1600	379	0.0
Desencalado	56.3	2230	2944	-	5010	1572	1218	0.0	0.0
Teñido	-	22250	40848	8.8	4994	704	626	0.0	0.0

Segunda Parte

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

Para una producción de 760 cueros (día) se han estimado las siguientes cantidades de residuos:

Residuos Sólidos	10662 Kg
Efluentes Industriales	867 m^3

En la tabla 3.2 se muestra un análisis físico-químico típico de una curtiembre del sector.

3.3. EFECTOS SOBRE EL RIO BOGOTA

Las curtiembres al evacuar sus aguas residuales al Río Bogotá aportan las siguientes cargas contaminantes

DBO_5	845	Kg/día
DQO	1734	Kg/día
Sólidos Totales	3680	Kg/día

Expresada en términos de población equivalente, la carga es igual a la producida por una población de 15660 habitantes. 2/

2/ Se supone una carga por habitante de 54 gr/día.

La carga aportada por los residuos sólidos es del orden de

DBO_5	3970	kg/día
DQO	7939	kg/día
Peso Total	9560	kg/día

En términos de población equivalente (54 gr/hab/día) es igual a la producida en una población de 73500 habitantes.

La carga total debida a residuos líquidos y sólidos expresada en términos de población equivalente es del orden de 89000 habitantes.

ANALISIS FISICO-QUIMICO TIPICO DE UNA CURTIEMBRE DE VILLAPINZON (5)

Tabla: 3.2

PARAMETRO Fecha Julio/82	DBO_5 mg/l-O_2	D.Q.O mg/l-O_2	N.T.K. mg/l-N	N-AMONIACAL mg/l-N	ALCAL.TOTAL mg/l-$CaCO_3$	SOLIDOS TOTALES	S.S.T. mg/l	CROMO mg/l-Cr
15	2735	5461	420	145.0	840	9729	2110	0.00
16	1440	2869	315	77.5	2280	8229	447	0.00
19	3740	7500	150	70.0	1040	10701	4940	0.00
20	3060	6111	120	95.0	2230	13664	1440	12.00
21	1900	3750	94	75.0	1780	6644	862	1.00
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Primera Parte

ANALISIS FISICO-QUIMICO TIPICO DE UNA CURTIEMBRE DE VILLAPINZON (5)

Tabla: 3.2.

Fecha Julio/82	PARAMETRO SULFUROS mg/l-S	pH Unidades	DBO_5/ D.Q.O.
15	31.0	9.1	0.5008
16	30.2	11.9	0.5019
19	30.6	9.5	0.4986
20	30.0	9.9	0.5007
21	31.4	10.3	0.5066

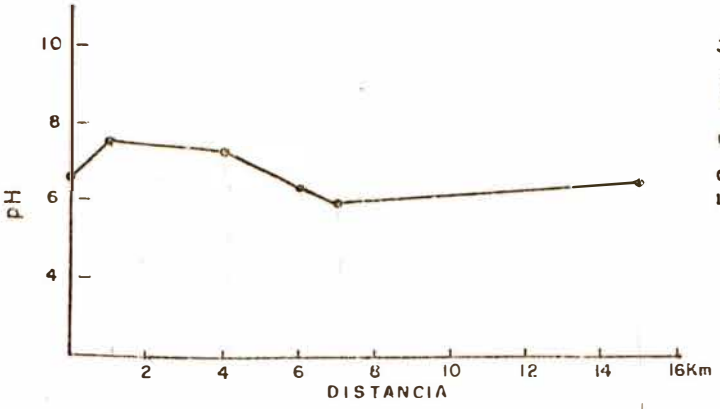
CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

Las figuras 3.4 y 3.5 muestran el efecto sobre el Río Bogotá de los residuos industriales de las curtiembres.

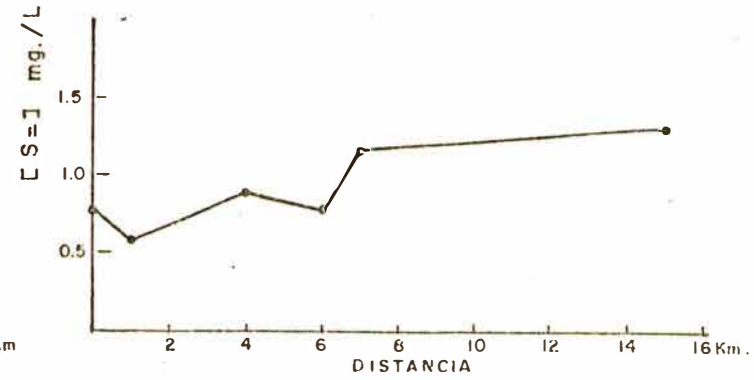
CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

FIGURA 3-4

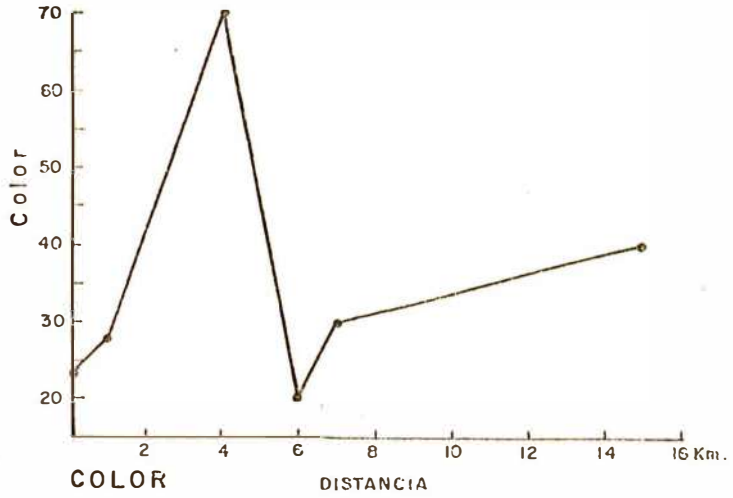


pH

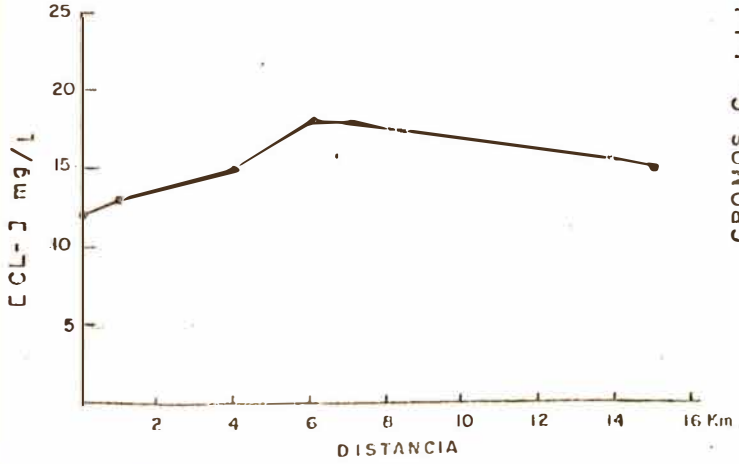


SULFUROS

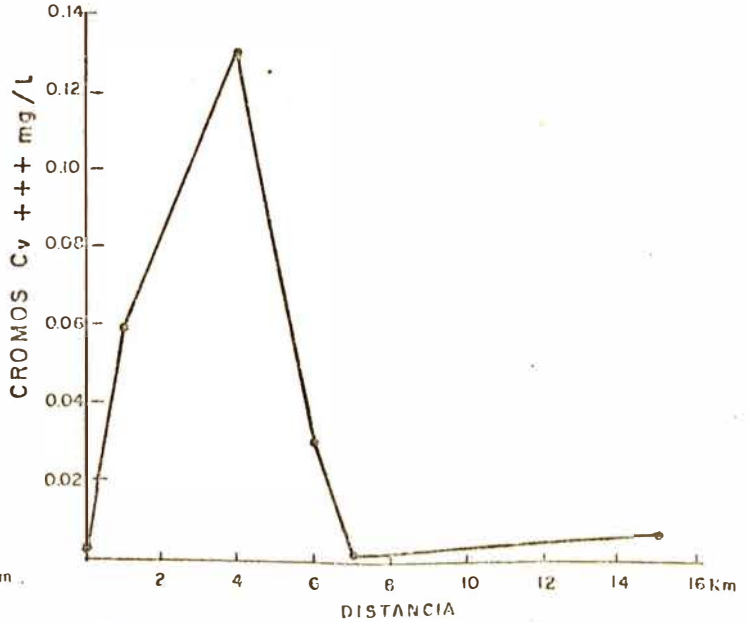
ALCALINIDAD



COLOR

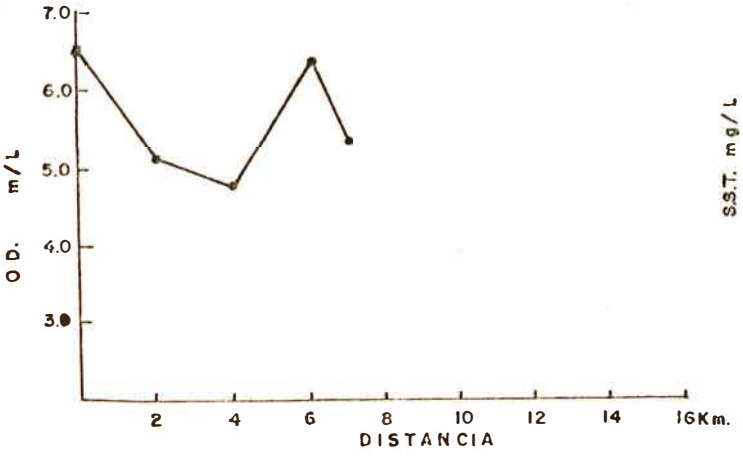


CLORUROS

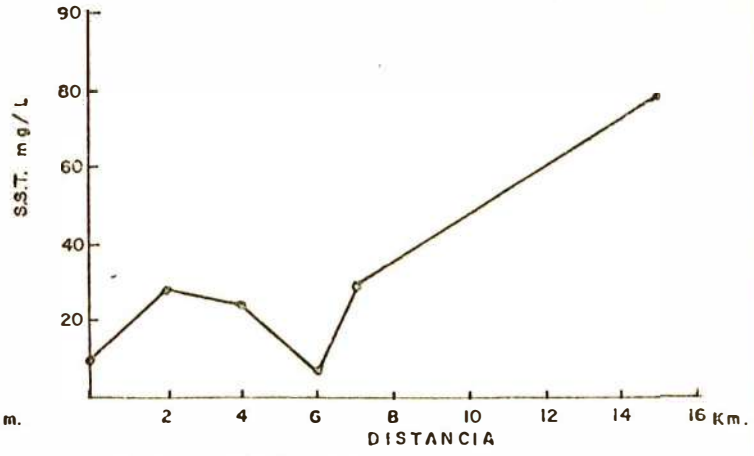


CROMATOS Cr +++

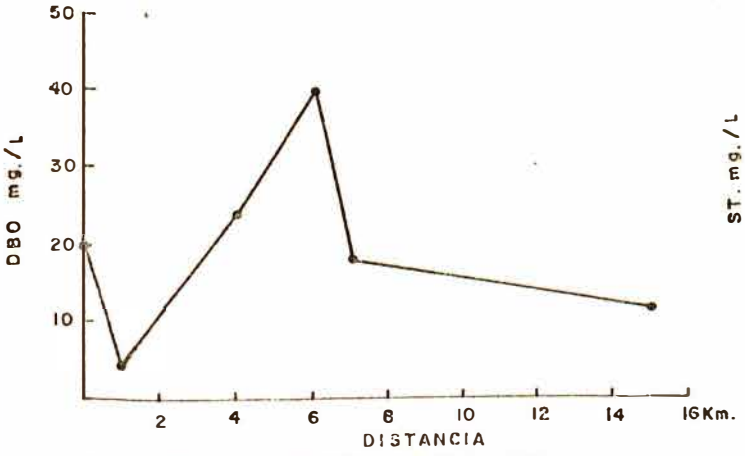
FIGURA 3-5



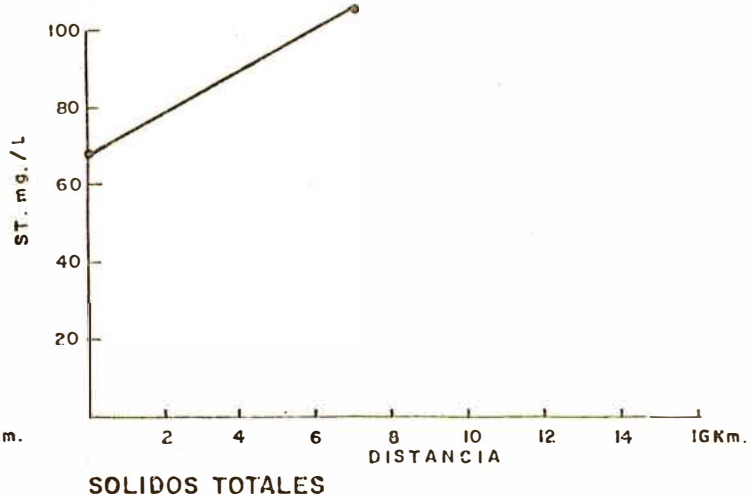
OXIGENO DISUELTO



SOLIDOS SUSPENDIDOS T.

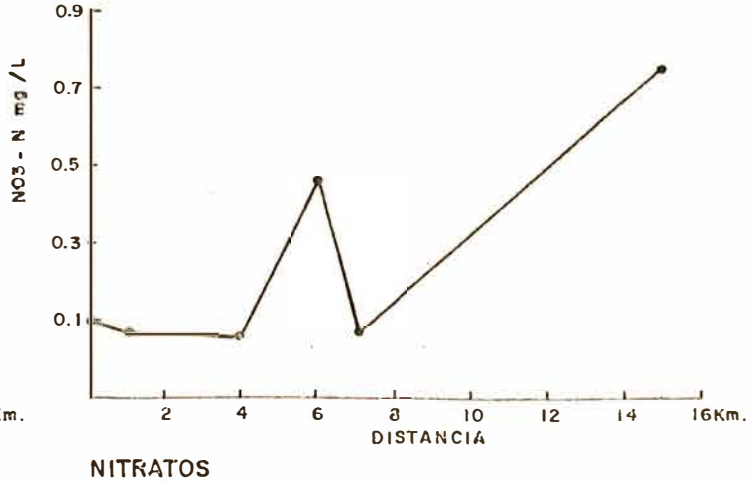


DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO

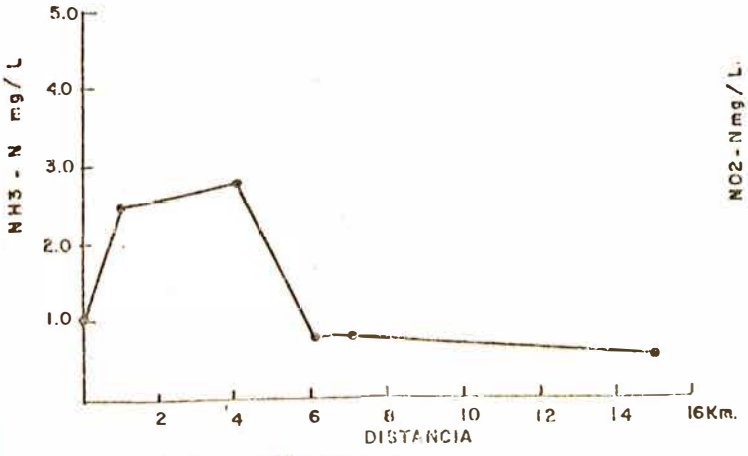


SOLIDOS TOTALES

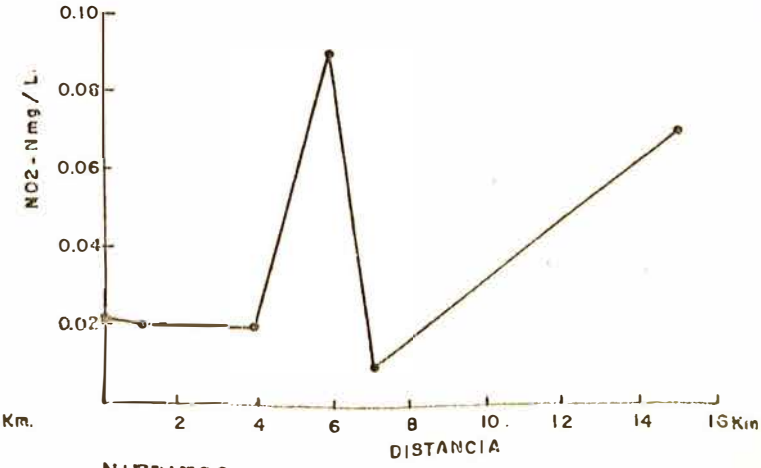
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO



NITRATOS



NITROGENO AMONIACAL



NITRITOS

4. ACCIONES

4.1. CENSOS E INVESTIGACIONES

La Corporación ha realizado en el sector numerosos estudios tendientes a identificar y cuantificar la contaminación de las curtiembres.

4.1.1. CENSOS

Censos periódicos programados y ejecutados por la División de Ingeniería Ambiental de la C.A.R. han permitido estudiar el desarrollo de la industria.

Las encuestas realizadas en el sector se han orientado hacia el conocimiento de los siguientes aspectos:

- Número de establecimientos
- Capacidad instalada, tipo y disposición de equipamento.
- Disposición de residuos industriales.
- Producción mensual de cueros.
- Personal ocupado.

A continuación se muestra el desarrollo de la industria en los últimos doce (12) años :

AÑO	No. ESTABLECIMIENTOS	INCREMENTO %
1970	36	
1979	62	72
1981	87	40
1982	90	3

(Ver Diagrama: 4.1)

4.1.2. INVESTIGACIONES

Simultáneamente con el desarrollo de los censos industriales se han efectuado investigaciones específicas en los siguientes campos:

Conocimiento de los procesos de producción.

Estudios de caracterización de los efluentes industriales.

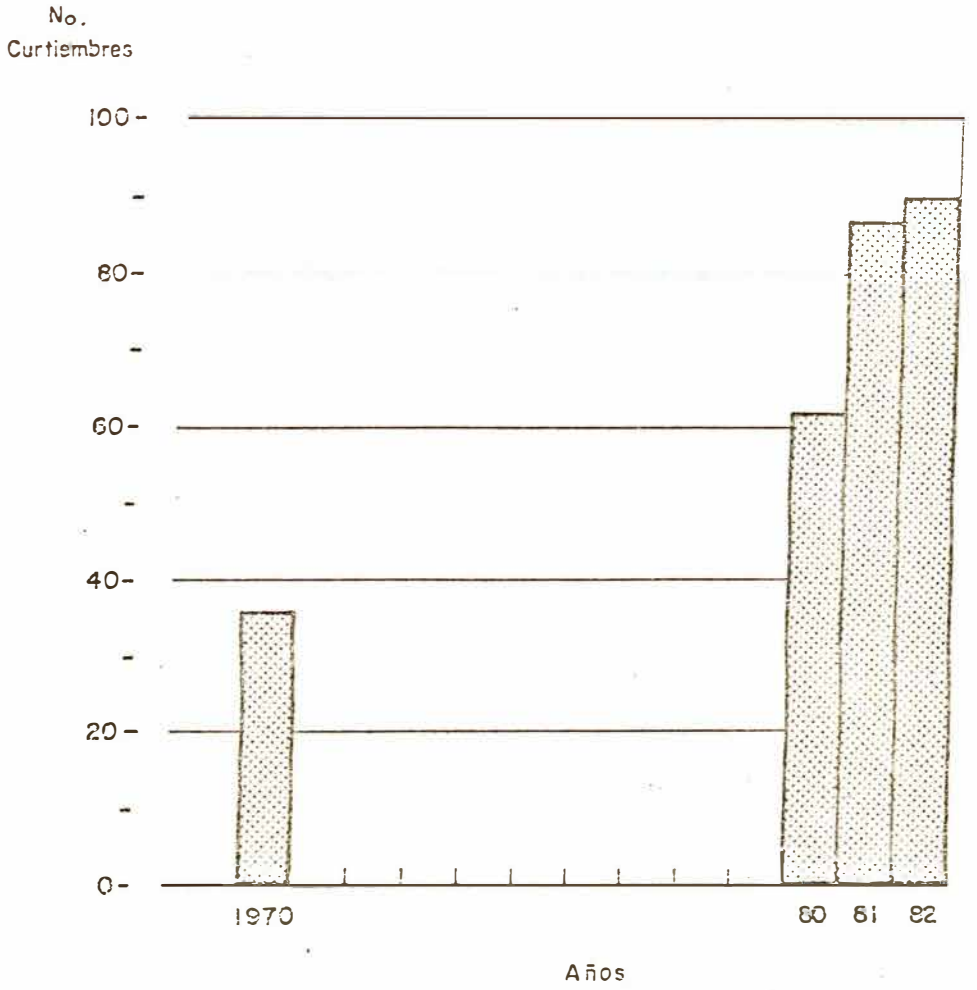
Estimación de cargas contaminantes por unidad de producción.

Efecto de las descargas sobre el Río Bogotá.

4.2. CURSOS DE CAPACITACION

La Corporación, consciente del nivel técnico de los curtidores de la región, ha programado cursos de capacitación

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR



CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOM. BIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL-ACODAL	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución integral"	Contenido: CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA ARTESAL DE CURTIEMBRES	Autores: Edgar Coicedo Peña Carlos Vargas Bajarano	Fecha: DIAGRAMA 4 - 1

orientados fundamentalmente a optimizar a bajo costo los procesos de producción, en tal forma que se aumente la e ficiencia de las operaciones industriales y, al mismo tiempo, se reduzca al mínimo la producción de desechos contaminantes.

Los objetivos del curso fueron:

a.- Optimizar el consumo de productos químicos mediante una adecuada dosificación de los mismos.

b.- Promover el consumo racional del agua en los proce - sos de producción.

c.- Disminuir la producción de productos sólidos por medio de la recuperación de subproductos.

d.- Mejorar la calidad de los productos elaborados con - templando las operaciones de terminado de cueros.

Con el fin de que los participantes al curso tuvieran un manual de consulta, se preparó una cartilla donde se resumen los principales conceptos y formulaciones para una adecuada técnica del curtido.

4.3. ASESORIAS

La Corporación mediante convenios de asistencia técnica con la Organización Mundial de la Salud y la Organiza - ción Panamericana de la Salud ha realizado estudios ten

dientes a identificar, cuantificar y aportar soluciones al problema de las curtiembres.

Los estudios han sido orientados fundamentalmente en tres sentidos:

1. Modificación interna de los procesos de producción , como sigue:

   a.- Técnicas de recirculación de baños agotados.

   b.- Optimización del consumo de productos químicos.

   c.- Consumo racional de agua.

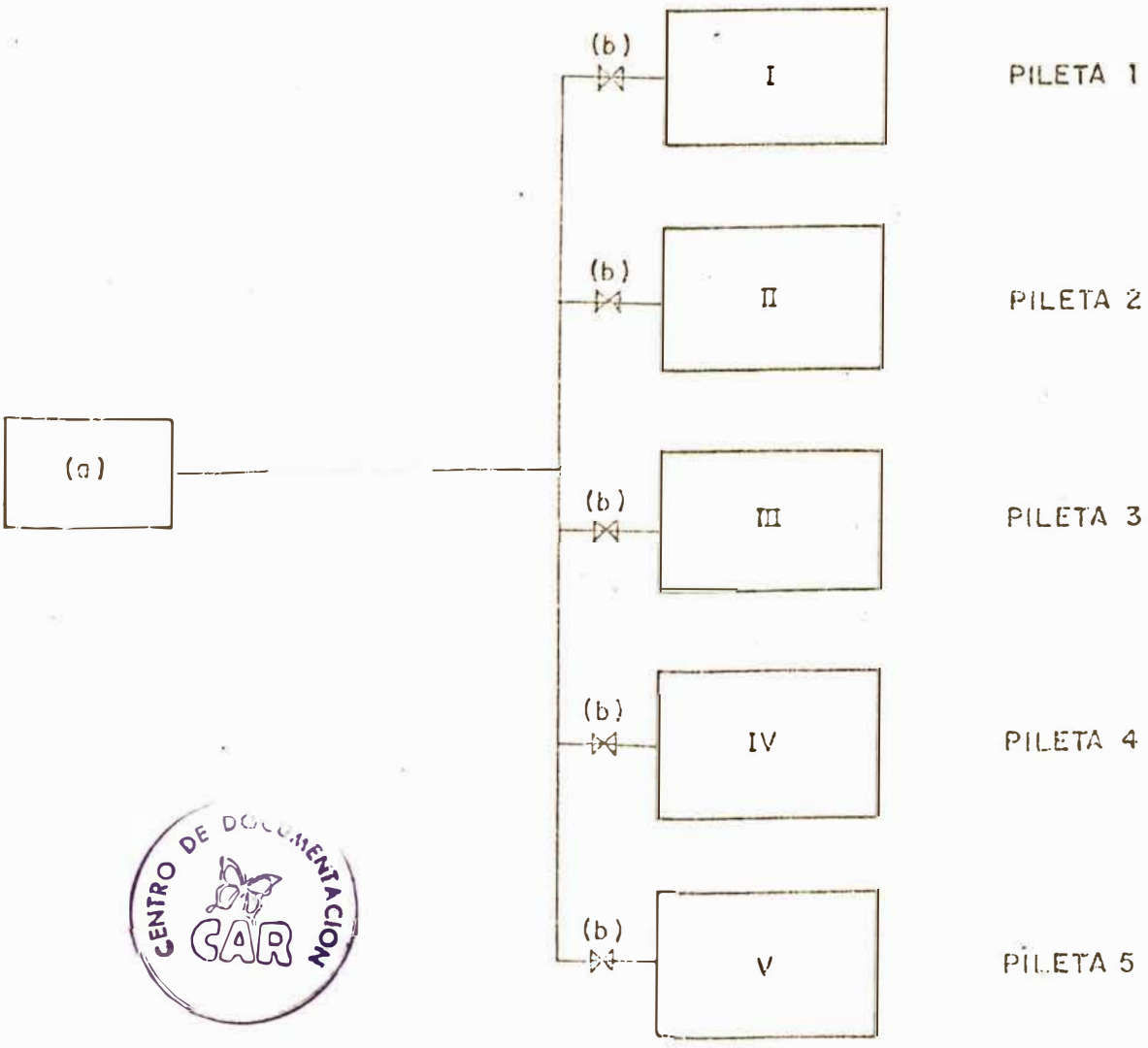
   d.- Control efectivo de las variables del proceso.

Estas medidas permiten elevar el nivel técnico del curtidor y disminuir las cargas contaminantes. La figura 4.1. muestra un sistema básico de separación de efluentes para posterior tratamiento.

Los efluentes son separados considerando las propiedades físico-químicas y la facilidad de su tratamiento. A continuación se relacionan las características de los líquidos contenidos en cada pileta:

Pileta I — pH alcalino
- Alta concentración de sulfuros
- Alta concentración de materia orgánica.

ESQUEMA DE CANALIZACION DE LOS DESAGUES DE UN BOMBO



CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

Referencias:

(a) Bombo
(b) Compuertas

I Desagües de apelambrado
II Desagües de curtido al tanino; desagües de lavado y purgado en el curtido al cromo; desagües de teñido y engrasado
III Desagües de piclado en el curtido al cromo
IV Desagües de curtido y recurtido en el curtido al cromo
V Desagües de lavado en las operaciones de curtido y recurtido en el proceso al cromo

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL-ACODAL	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución integral"	Fuente: Informe sobre desagües de curtiembres del Area de Villapinzón - Checonté, CAR Agosto 1982 - Mauricio Navón - Ing. Químico Phd. Asesor OMS/OPS.	Autores: Edgar Colcedo Peña, Carlos Vargas Bejarano Fecha: Nov. /82 FIGURA No. 4-1

Pileta II	pH alcalino Alta carga orgánica
Pileta III	pH ácido
Pileta IV	pH ácido Alta concentración de cromo
Pileta V	pH poco ácido Baja concentración de materia orgánica

El agua de lavado en las operaciones de curtido (pileta V), puede ser utilizada como solvente en la preparación de soluciones de cromo.

Las aguas residuales de la operación de piquelado (pileta III), pueden ser utilizadas para la precipitación de las proteinas contenidas en los baños de depilado (pileta I).

Los baños de depilado agotados, previa eliminación de la materia orgánica soluble pueden ser reutilizados.

Los baños de curtido agotados (pileta IV), pueden ser reutilizados previo ajuste de la concentración de cromo. Otra alternativa de disposición la constituye el tratamiento por precipitación de cromo como hidróxido.

Para mayor información remitimos al lector a la referencia bibliográfica (4).

La figura 4.2 detalla el sistema de tratamiento de los baños de depilado: separación de grasa, precipitación de proteínas y reuso de los baños.

Este tratamiento remueve alrededor del 50% de la carga de DBO_5 contenida en los efluentes.

La figura 4.3 detalla el sistema de tratamiento y recuperación de cromo en los baños agotados de curtido.

Este tratamiento remueve alrededor del 90% del cromo contenido en los efluentes.

2. Tratamiento independiente de aguas residuales de curtiembres.

   Previa implementación de las modificaciones internas a los procesos de producción se recomienda el tratamiento de los efluentes industriales. El sistema puede ser adoptado por una curtiembre grande o por grupos de pequeñas curtiembres.

   La figura 4.4 muestra el esquema de tratamiento para pequeñas curtiembres.

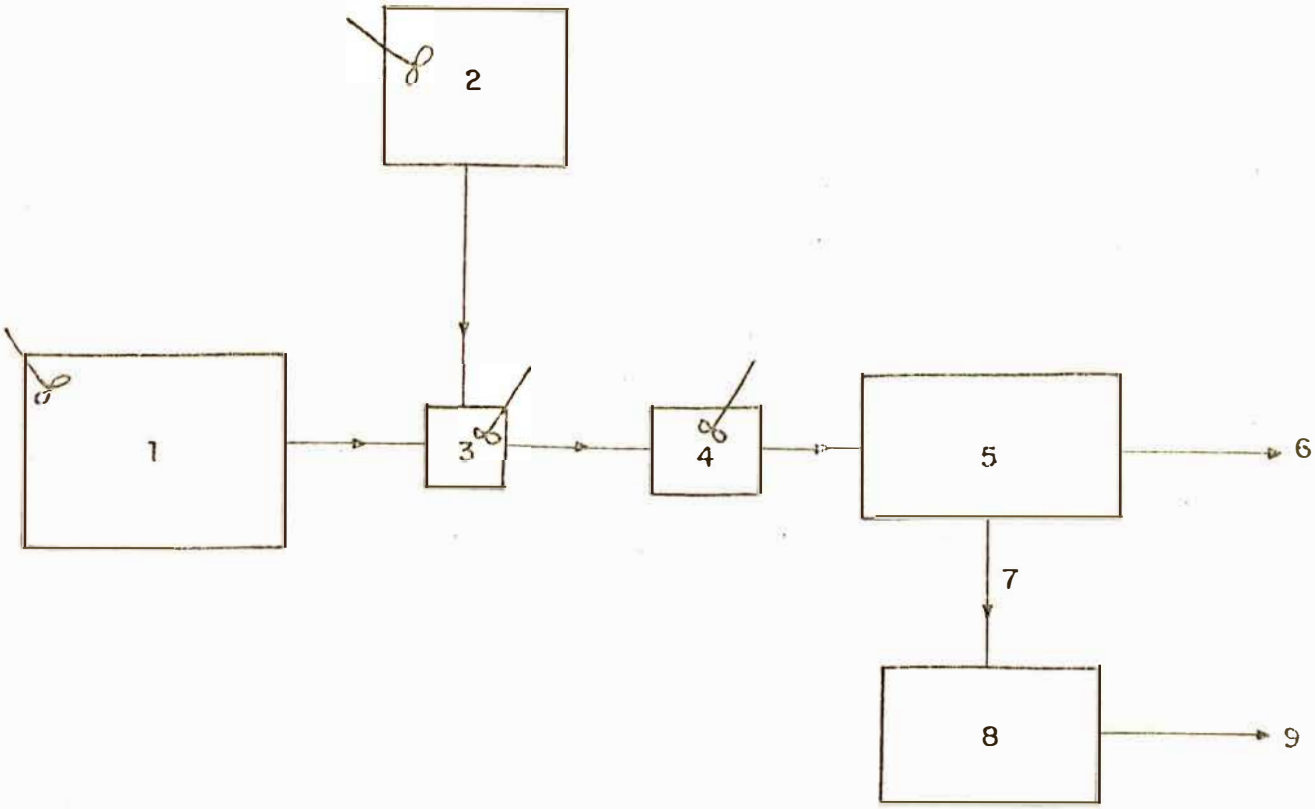
   Los criterios de diseño son: 1/

   Barras Inclinación 45%

   Separación entre barras : 2 cm

1/: Tomado de referencia bibliográfica (5)

ESQUEMA DE TRATAMIENTO QUIMICO PARA LIQUIDOS DE APELAMBRADO

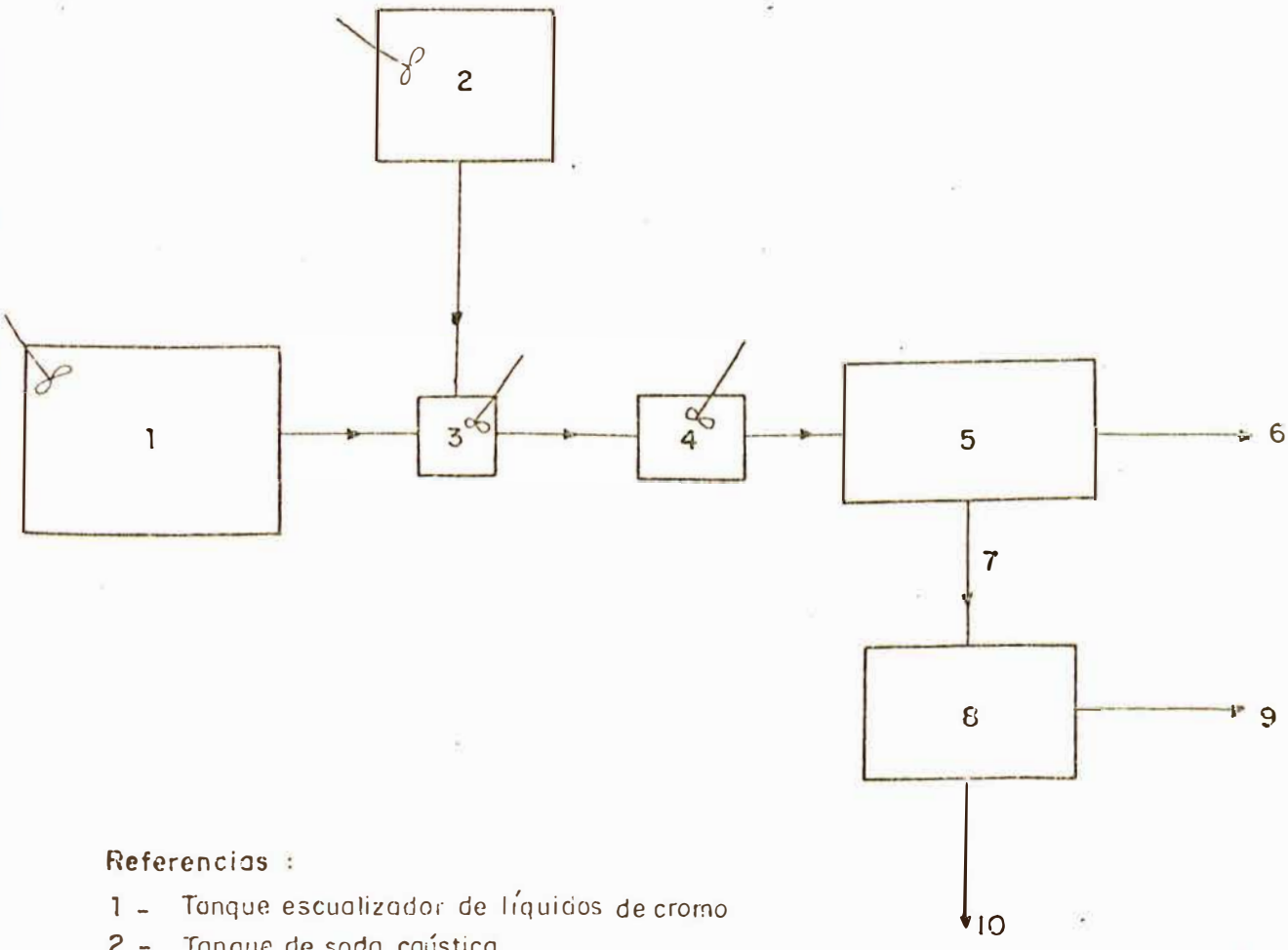


Referencias :

1 - Tanque escualizador de líquido de apelambrado
2 - Tanque escualizador de líquido de piclado
3 - Cámara de reacción
4 - Floculador
5 - Sedimentador
6 - Líquido decantado a tratamiento biológico o reuso
7 - Barros
8 - Digestor aeróbico de barros
9 - Barros digeridos a playa de secado de barros de la planta de aguas negras

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución integral"	Fuente: Informe sobre desagües de curtiembres del Area de Villapinzón-Chocontá, CAR Agosto 1982 - Mauricio Novón - Ing. Químico Phd. Asesor OMS/OPS	Autoras: Edgar Colcedo Peña Carlos Vargas Bejarano
XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL-ACODAL			Fecha: Nov. /82 FIGURA No. 4-2

ESQUEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO PARA LIQUIDOS DE CROMO



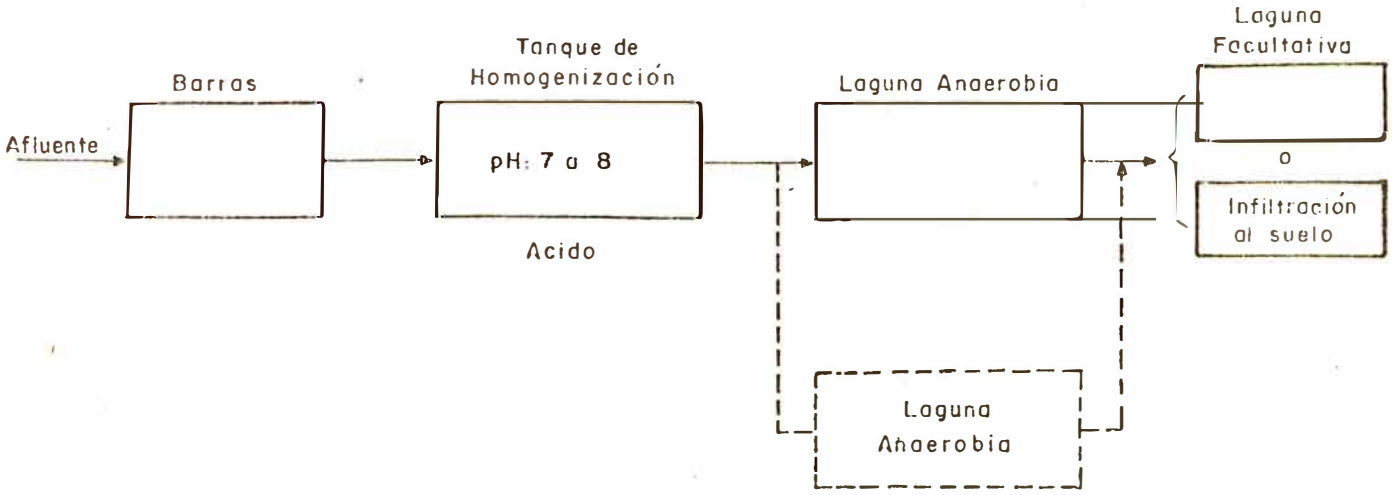
Referencias :

1 - Tanque escualizador de líquidos de cromo
2 - Tanque de soda caústica
3 - Cámara de contacto
4 - Floculador
5 - Sedimentador
6 - Líquido decantado a tratamiento biológico
7 - Barros de hidróxido de cromo
8 - Playa de secado
9 - Percolado a tratamiento biológico
10 - Hidróxido de cromo seco

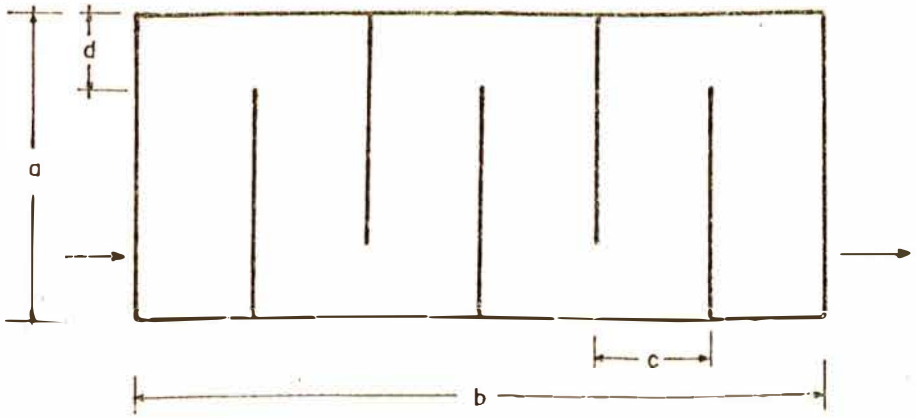
CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución integral"	Fuente : Informe sobre descargas de curtiembres del Area de Villapinzón - Chocontá, CAR Agosto 1982 - Mauricio Navén - Ing Químico Phd, Asesor OMS/OPS	Autores : Edgar Caicedo Peña Carlos Vargas Bejarano
XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL ACODAL			Fecha : Nov. /82 FIGURA No. 4 - 3

ESQUEMA DE TRATAMIENTO SIMPLE



ESQUEMA DE UN TANQUE DE HOMOGENIZACION



PLANTA

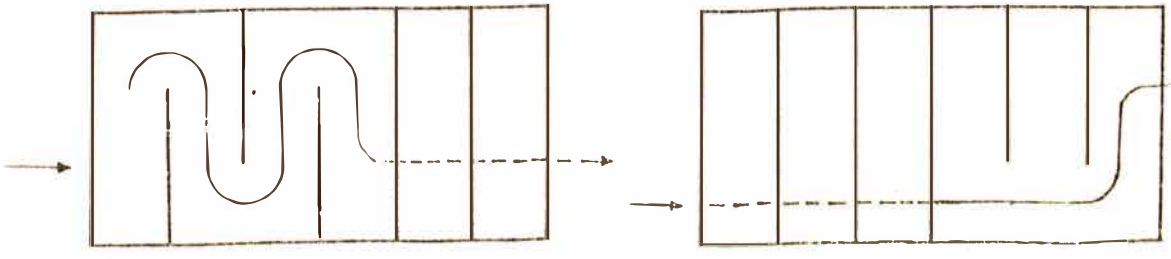
$\frac{b}{a} \geq 2$

a = ± 1m.

c = 25 a 40cms.

d = ± 25cms.

ESQUEMA DE UN TANQUE DE HOMOGENIZACION Y DE GRASAS



PLANTA CORTE

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL ACODAL	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución integral"	Fuente: Contaminación de Industrios en el área de la CAR. Agosto 1982 - URIVALD PAWLOWSKY - Ingeniero Químico Phd, Asesor OMS /OPS.	Autores: Edgar Caicedo Peña, Carlos Vargas Bejarano Fecha. Nov. /82 FIGURA No. 4 - 4

Cajas de homogenización.

Volumen : ½ del volumen diario

Profundidad : menor de 1 metro

Laguna anaérobica

Tasa de aplicación 5-10 kilos de DBO por 100 m^3/día

Profundidad superior a 3 metros

La relación de largo a ancho mayor de 2

Eficiencia esperada de la laguna anaérobica es superior al 60%.

Laguna facultativa

Tasa de aplicación 100-120 kilos de DBO_5 por hectárea por día.

Profundidad entre 2 y 2.5 metros

Las figuras 4.5 y 4.6 muestran el esquema de tratamiento para curtiembre medias.

Los criterios de diseño [1/] son:

Ecualización

Tiempo de retención hidráulica: 6 a 12 horas

Agitación mecánica 10 HP/1000 m^3

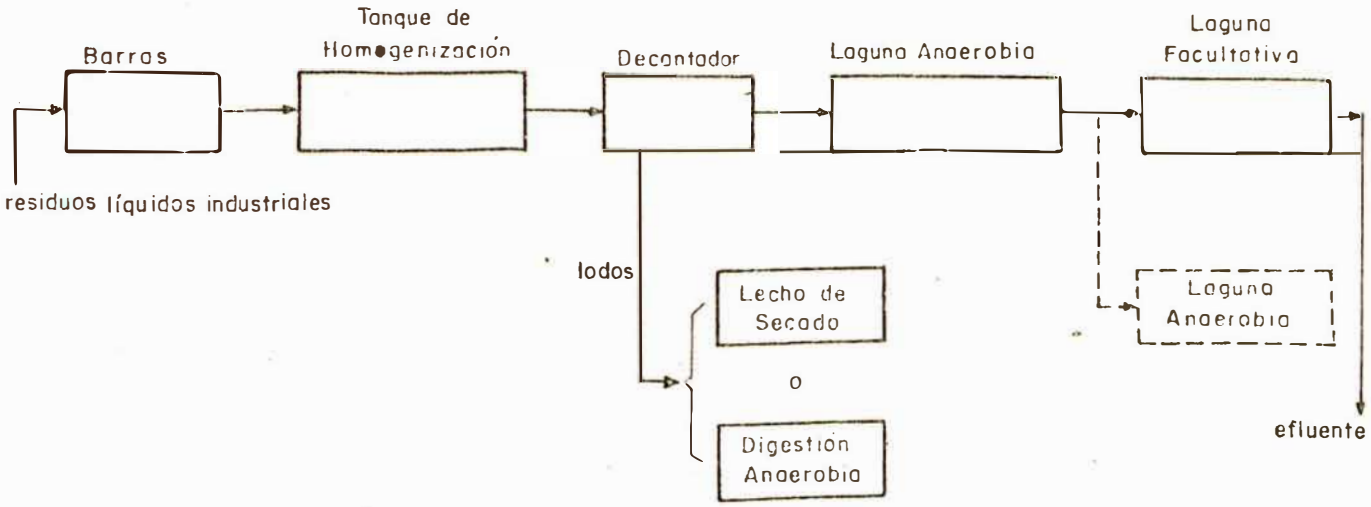
Forma : Cuadrada o rectangular

Decantador tipo Dortmund

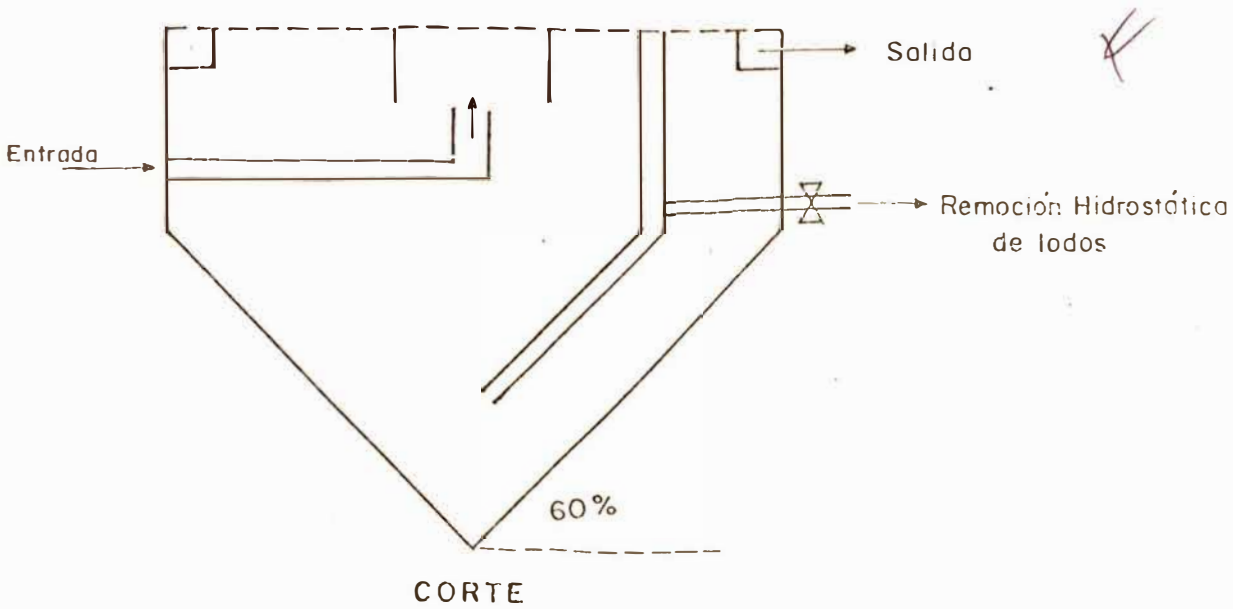
Tasa superficial : 0.8 m^3/m^2.hora

Tiempo de retención : 2 horas

ESQUEMA DE TRATAMIENTO CURTIEMBRES MEDIANAS

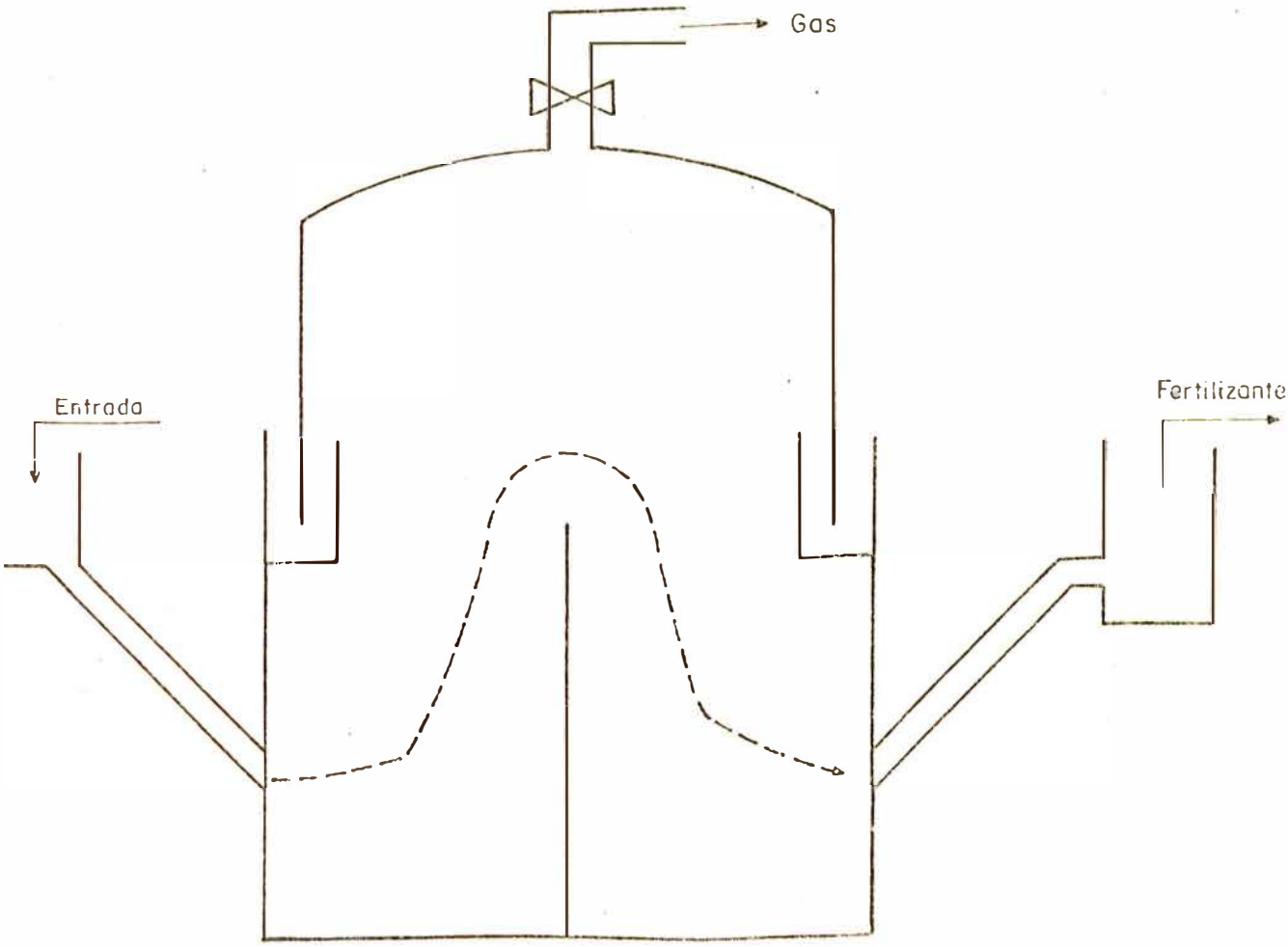


DECANTADOR TIPO DORTMUND



CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL-ACODAL	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución Integral"	Fuente: Contaminación de Industrias en el área de la CAR. Agosto 1982 - URIVALD PAWLOWSKY - Ingeniero Químico Phd. Asesor OMS /OPS.	Autores: Edgar Caicedo Peña, Carlos Vargas Bejarano Fecha: Nov /82 FIGURA No. 4 - 5

TANQUE DIGESTION ANAEROBIA



CORTE

CENTRO DE DOCUMENTACION
CAR

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL ACODAL	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución integral"	Fuente: Contaminación de industrias en el área de la CAR. Agosto 1982 - URIVALD PAWLOWSKY - Ingeniero Químico Phd, Asesor OMS /OPS.	Autores: Edgar Caicedo Peña, Carlos Vargas Bejarano Fecha: Nov. /82 FIGURA No. 4 - 6

- Digestión anaérobica,

  Digestión convencional

  Proceso semicontinuo o discontinuo

  Tiempo de retención: 20 días

  Alimentación : 5 a 10% de sólidos suspendidos.

- Laguna aireada

  Forma básica del proyecto

$$T = \frac{E}{K\,(100-E)}$$

  T = Tiempo de retención hidráulica en días

  E = Eficiencia deseada en porcentaje (%)

  K = Constante cinética en $\frac{1}{\text{día}}$ (K= 0.2)

- Potencia para aireación mecánica.

  (1 HP) (hora) / kg DBO_5 removido.

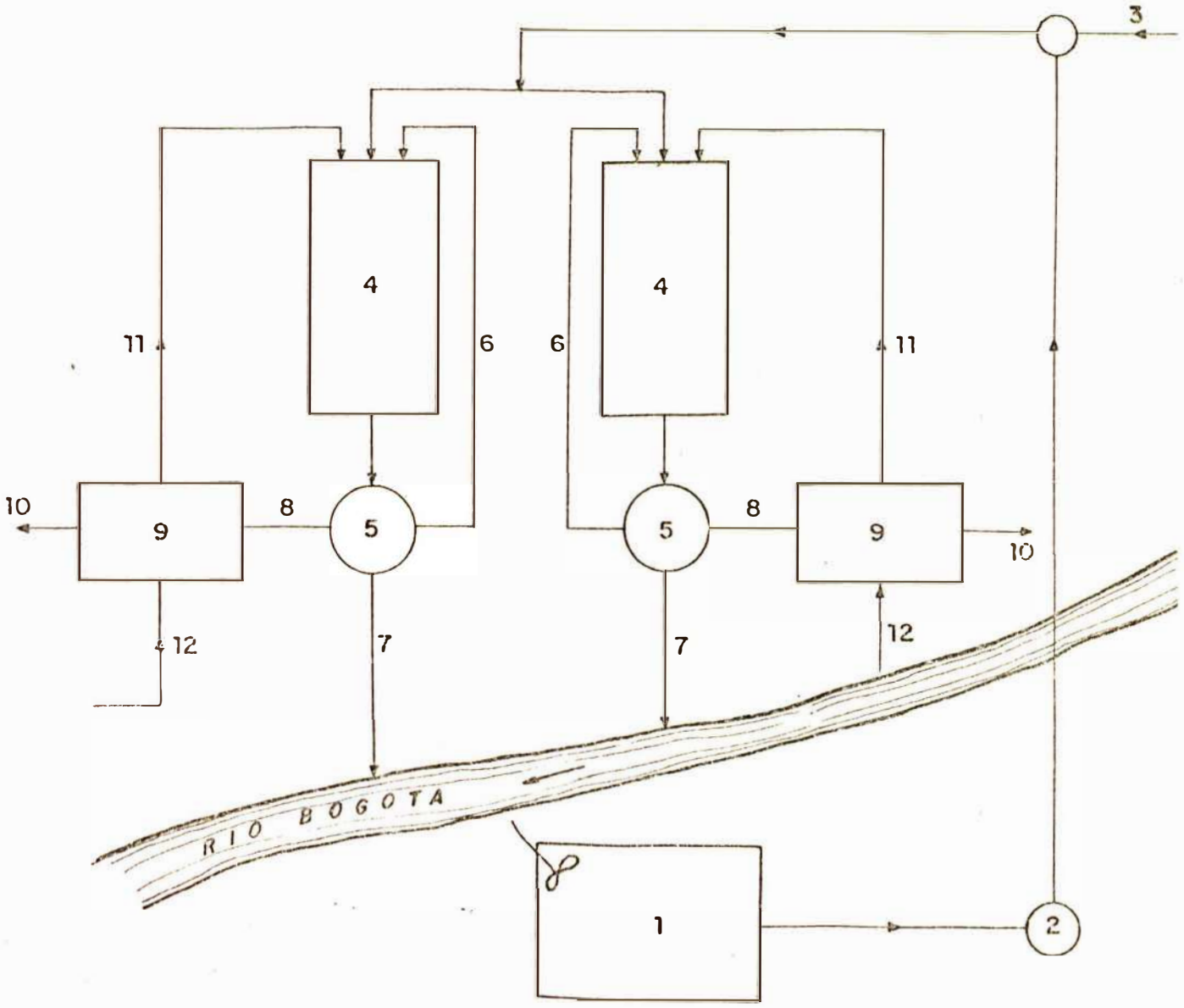
  1 HP / 100 m^3 (Agitación).

3. Tratamiento conjunto de las aguas residuales de las curtiembres con las aguas negras del municipio de Villapinzón.

   Las aguas residuales de los procesos de apelambrado y curtido se transportarán a la planta del municipio para tratamiento conjunto.

   La figura 4.7 muestra el esquema de tratamiento propuesto.

ESQUEMA DE TRATAMIENTO BIOLOGICO COMBINADO CON LAS AGUAS NEGRAS DE VILLAPINZON



Referencias :

1- Tanque escualizador de líquidos industriales.
2- Bombas
3- Aguas negras de Villapinzón
4- Zanjas de Oxidación
5- Sedimentadores secundarios
6- Recirculación de borros
7- Líquidos tratados al Rio
8- Exceso de barros a playa de secado
9- Playas de secado
10- Barro estabilizado
11- Recirculación de percolado de playa de secado
12- Barros estabilizados provenientes del tratamiento del licor de apelambrado.

CAR NOR

CAR CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA	"Control de contaminación por Curtiembres en Villapinzón. Aproximaciones a una solución integral"	Fuente: Informe sobre desagües de curtiembres del Area de Villapinzón- Choconta, CAR. Agosto-1982- Mauricio Navón - Ing. Químico Phd, Asesor OMS/OPS.	Autores: Edgar Caicedo Peña Carlos Vargas Betancourt
XX V CONGRESO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL ACODAL			Fecha: Nov./82
			FIGURA No 4 - 7

En la actualidad se evalúan las diferentes alternativas con objeto de implementar las soluciones que más se adoptan a las necesidades socio-económicas de la región.

4.4. POLITICA DE CONTROL

Algunas de las políticas de control ejecutadas por la Corporación se relacionan a continuación:

- Limitación del número de industrias en el sector con fundamento jurídico en el Acuerdo No. 33 de 1.979 - sobre zonificación y usos del suelo.
- Prohibición de localización para nuevas industrias.
- Programas regulares de muestreo de calidad de efluentes industriales.
- Programa regular de monitoreo de la calidad del agua del río Bogotá, desde la zona de descarga de los residuos industriales hasta 70 km aguas abajo.
- Estudio de los efectos de las descargas sobre el río mediante modelos matemáticos de calidad y simulación de condiciones críticas.
- Asesoría a entidades de financiamiento del sector para dirigir líneas de crédito hacía la tecnificación de las curtiembres, que conlleve mayor eficacia o -

productividad asociados con disminución de las cargas contaminantes.

- Apoyo a investigaciones o acciones relacionadas con la problemática de las curtiembres desarrolladas por estudiantes, universidades, cooperativas, etc..

5. CONCLUSIONES

1. Dadas las características particulares del problema, no comparable con otras industrias del sector, fue necesario adoptar una estrategia dirigida a fortalecer la industria, tecnificar los procesos y capacitar a los curtidores, permitiendo simultáneamente una opción factible para elevar el nivel socio-económico de las personas dedicadas a esta actividad y una reducción de las cargas contaminantes.

2. El enfoque de la política de control adoptada, permitió aumentar la receptividad y colaboración de los industriales a las iniciativas y acciones dirigidas a la recuperación sanitaria del río Bogotá.

3. Las experiencias obtenidas por la C.A.R. pueden servir de orientación al manejo de situaciones similares que puedan adelantar otras entidades en el país.

4. El éxito de un programa de control de contaminación de

pende en buena parte de la compatibilidad de las acciones preventivas y correctivas con la realiadad socio-económica y los recursos de la región, dentro de un marco de desarrollo integral concertado.

ECP/CVB/egch.-

CENTRO DE DOCU

6. # B I B L I O G R A F I A

- NAVON M., Informe sobre Desagues de Curtiembres del área Villapinzón-Chocontá.
Bogotá, C.A.R., 1981

- PAWLOWSKY U., Informe Sobre Aguas Residuales Industriales en el área de la C.A.R.
Bogotá, C.A.R., 1982

- MORALES, R.A. Informe Sobre Capacitación Tecnológica de la C.A.R. a las Curtiembres del área de Villapinzón-Chocontá.
Bogotá, C.A.R., 1982

- MORALES, R.A. Curso Práctico Conceptual de Técnología del Cuero.
Bogotá, C.A.R., 1982

- ESTEVEZ , B.A. Informe Preliminar sobre la Contaminación del Río Bogotá entre Villapinzón y Chocontá.
Bogotá, C.A.R., 1981

CENTRO DE DOCUMENTACION CAR