

NACIONES
UNIDAS



CEPAL

ILPES

INSTITUTO LATINOAMERICANO
DE PLANIFICACION
ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento MAM-69

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL CASO: ZANJON DE LA AGUADA */

José Luis Borcosque

*/ El presente documento se reproduce para uso exclusivo de los participantes del Segundo Curso-Taller sobre "Fundamentos y Métodos de la Gestión Ambiental" (2 al 13 de septiembre de 1991) organizado por MIDEPLAN, CEPAL, La Fundación Carl-Duisberg Gesellschaft de la República Federal de Alemania y el ILPES.

ILPES

PROGRAMA DE INVESTIGACION



Documento 100-01

EVALUACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO DE LA SALUD

Los datos corresponden

El presente documento es resultado de un estudio de los procedimientos del Registro de la Salud Nacional, elaborado por el personal de la Comisión Interamericana de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas y el ILPES.

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

CASO: ZANJON DE LA AGUADA

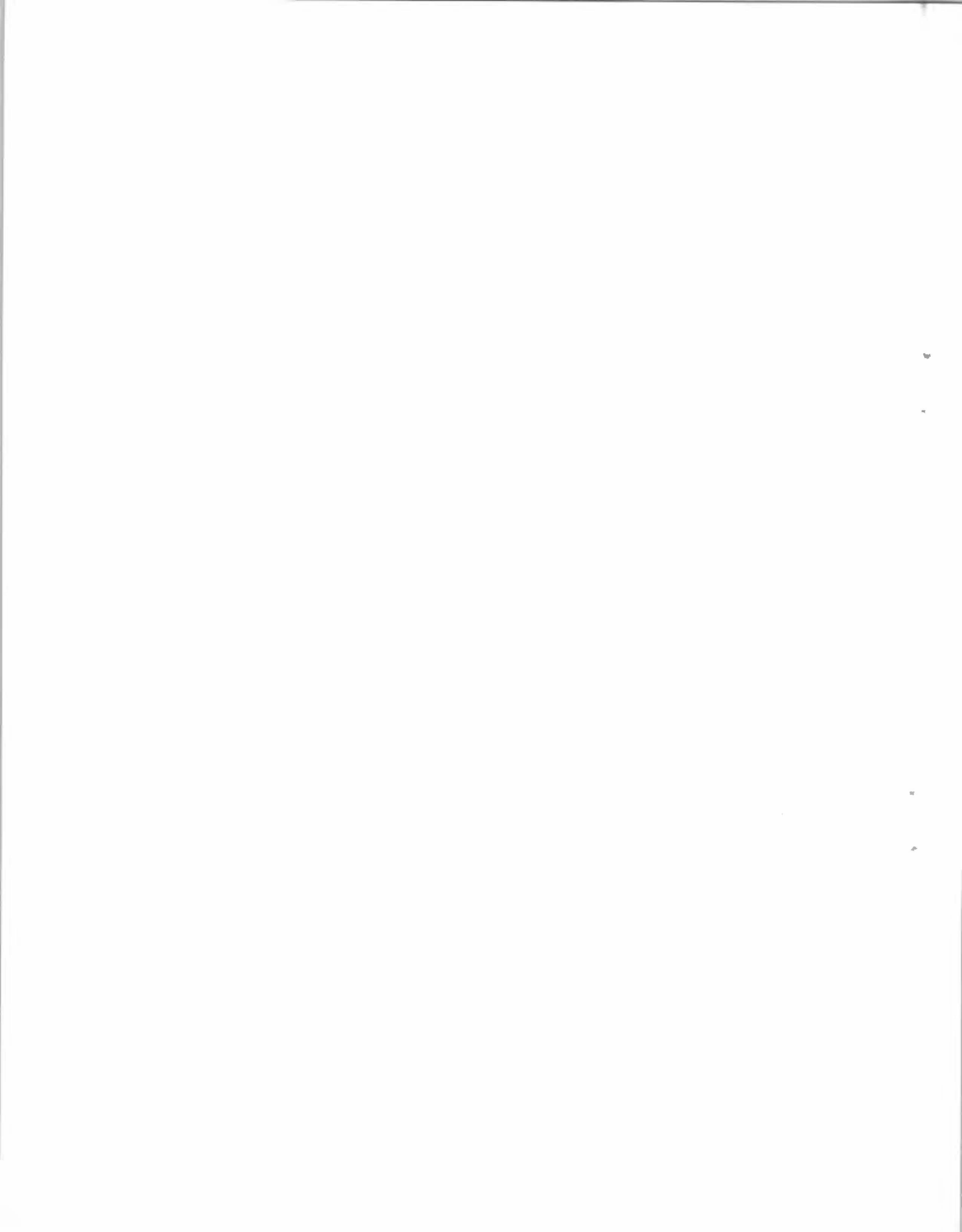
SANTIAGO - CHILE

JOSE LUIS BORCOSQUE DIAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA GEOGRAFICA

FACULTAD DE INGENIERIA

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE



EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

CASO: ZANJON DE LA AGUADA

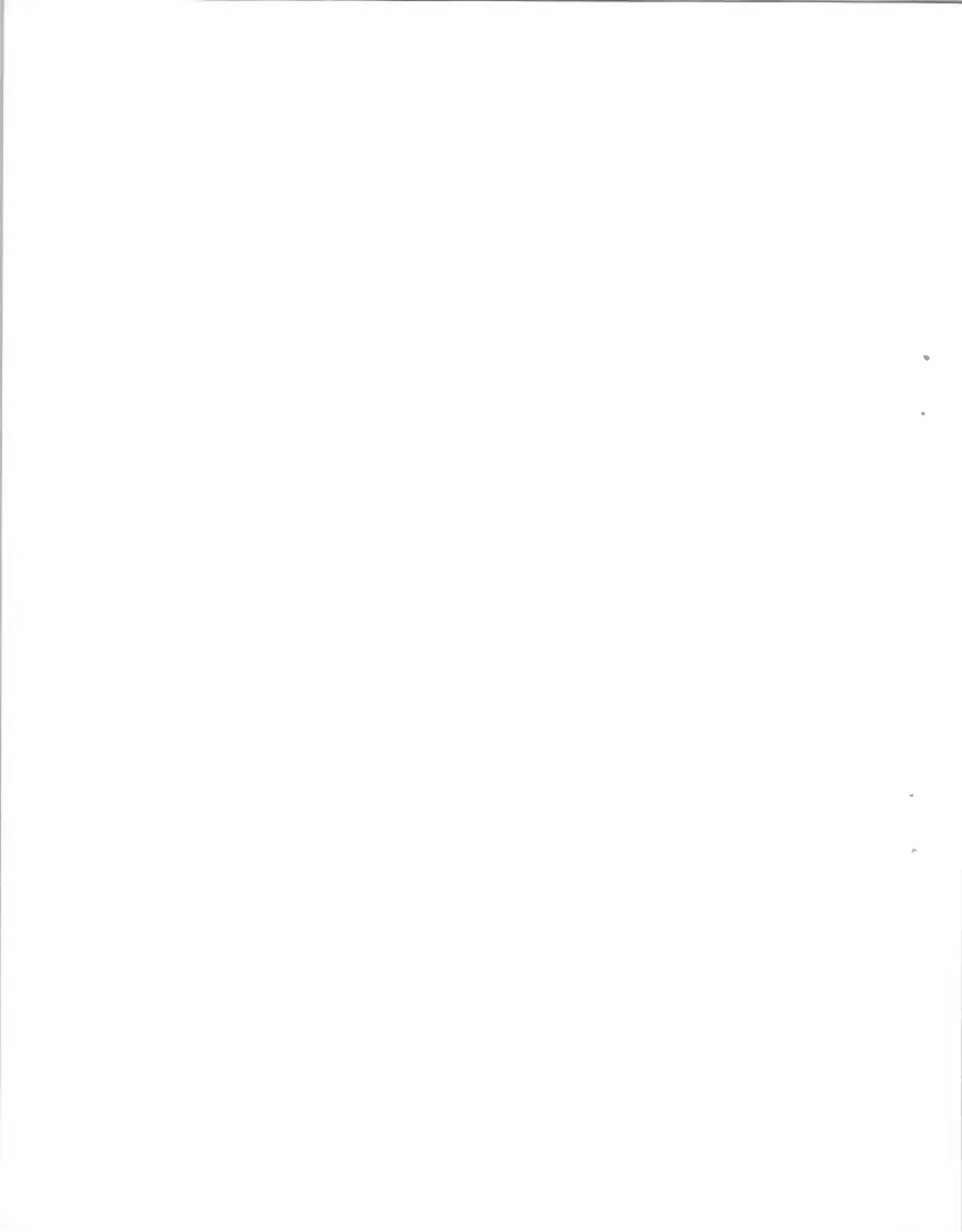
SANTIAGO - CHILE

JOSE LUIS BORCOSQUE DIAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA GEOGRAFICA

FACULTAD DE INGENIERIA

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE



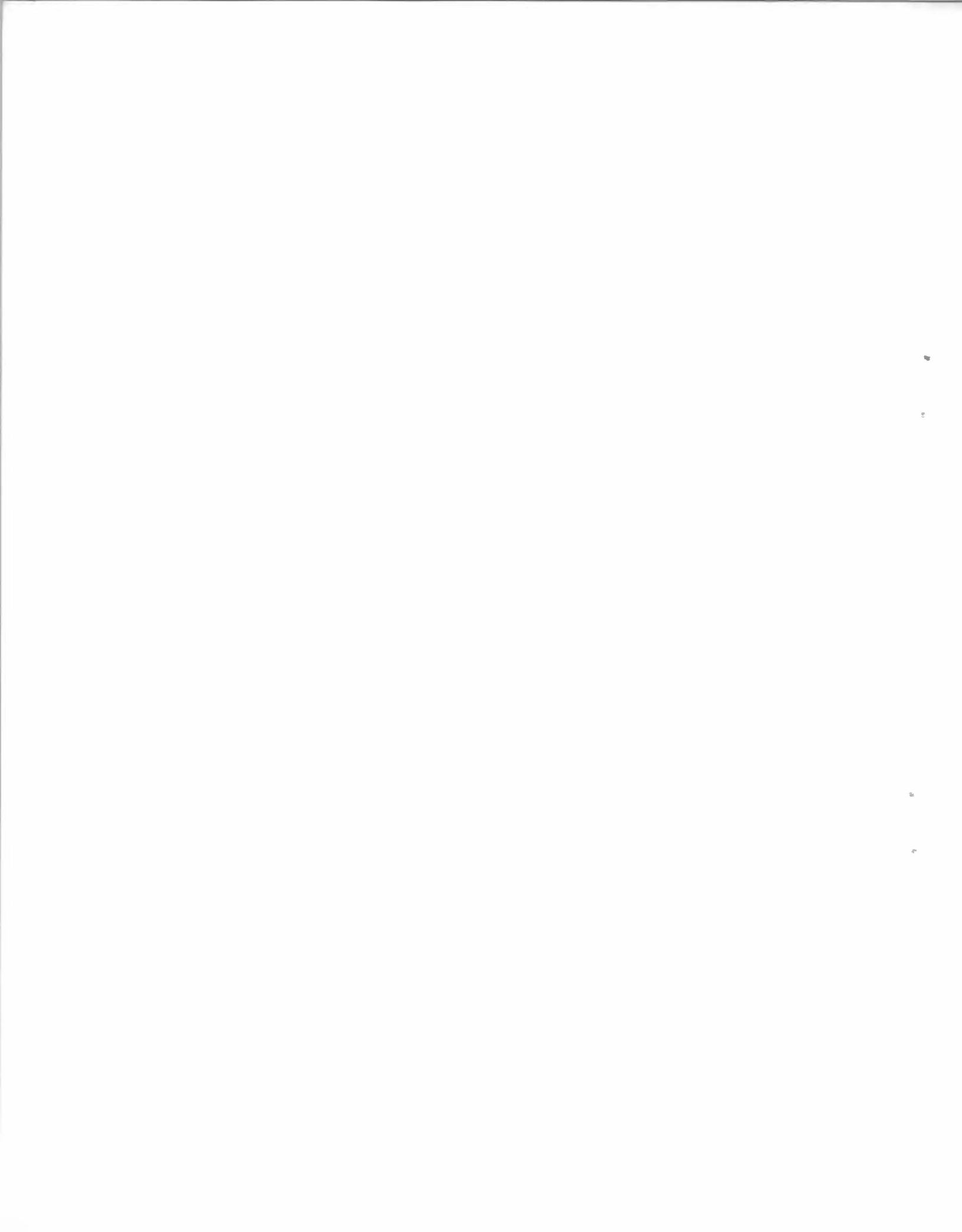
ENSAYO METODOLOGICO PARA EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL DEL AREA DEL ZANJON DE LA AGUADA.

Dr. José Luis Borcosque Díaz
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA GEOGRAFICA
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

I.- INTRODUCCION.

Las grandes ciudades actuales se ven enfrentadas a una serie de problemas que afectan directamente a la población con consecuencias, muchas veces irreversibles. Entre estos problemas cabe mencionar, entre otros, el crecimiento demográfico y la consiguiente expansión de los centros urbanos, la insuficiencia de áreas verdes y lugares de recreación, la inadecuada localización de industrias, la congestión vehicular, el ruido excesivo ambiental y la contaminación del suelo, del aire y de las aguas.

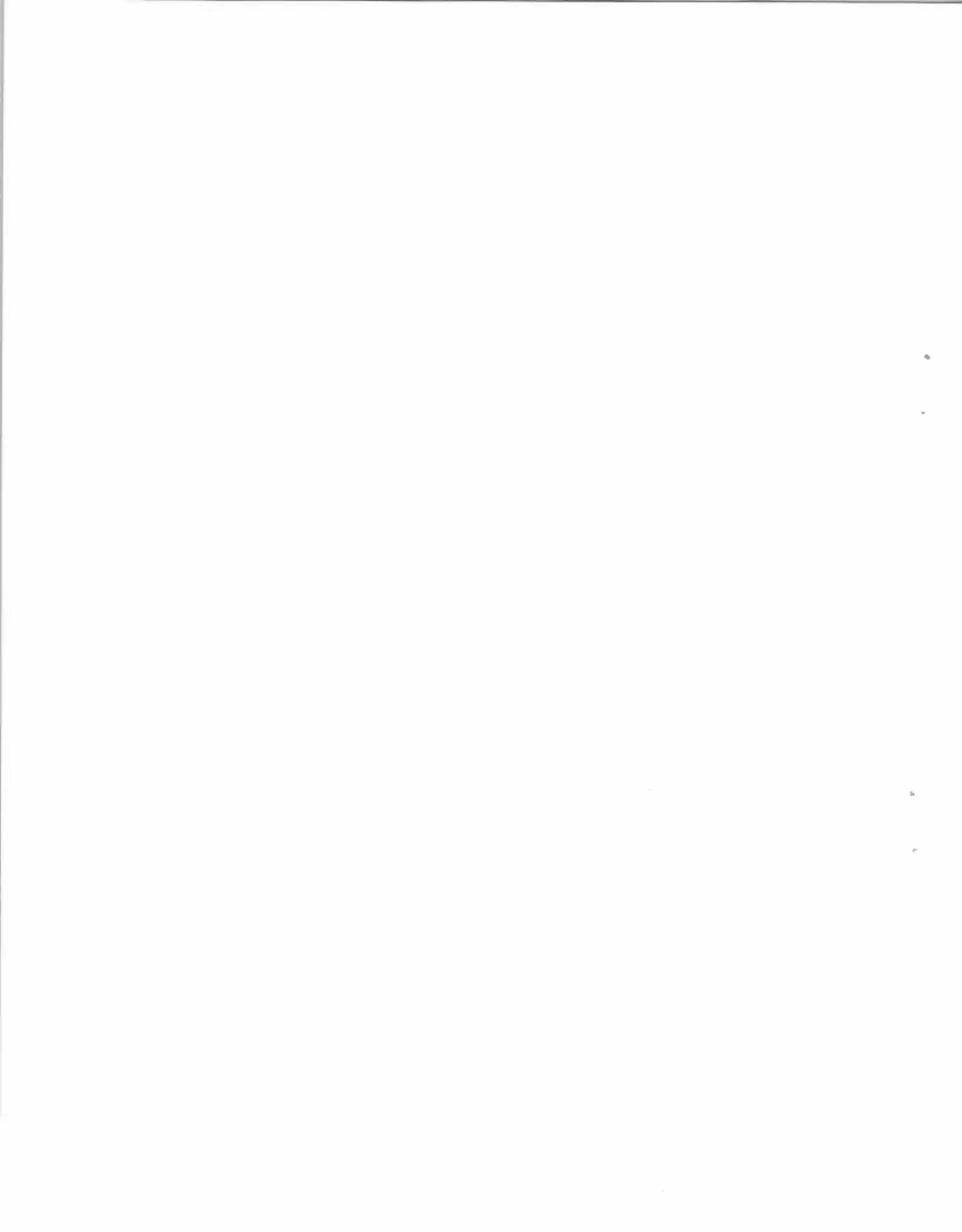
Santiago, con el gran crecimiento experimentado en las últimas décadas, no es ajeno a este fenómeno de carácter generalizado a nivel mundial. De esta manera resultan evidentes, la aparición en el interior de sus límites, de una serie de problemas que es preciso evaluar y analizar como son los casos de la disposición final de residuos sólidos y el deterioro de los cursos de agua, naturales o artificiales, que atraviezan la ciudad con su secuela de efectos secundarios para la población.



En este estudio, se pone el énfasis solamente en los problemas derivados del cauce artificializado que se conoce como ZANJON DE LA AGUADA, el cual presenta graves problemas desde el punto de vista sanitario ya que recibe las aguas servidas de un amplio sector de Santiago Metropolitano, cumpliendo con la función de evacuador de las aguas residuales urbanas.

Desde hace tiempo muchas personas sienten, instintivamente, que el Zanjón de la Aguada provoca problemas serios que deberían ser abordados de alguna manera, sin embargo la escases de recursos económicos y el desconocimiento real que existe sobre como medir de los efectos de la contaminación de aguas, ya no desde un punto de vista meramente químico, que es obvio, sino desde el punto de vista social por las repercusiones que se revierten hacia la población.

Al reflexionar surgen ideas claras sobre la necesidad de al menos mantener un conjunto de alternativas que permitan tender al control de los efectos que se deriven del estado de deterioro de las aguas de este cauce artificial.

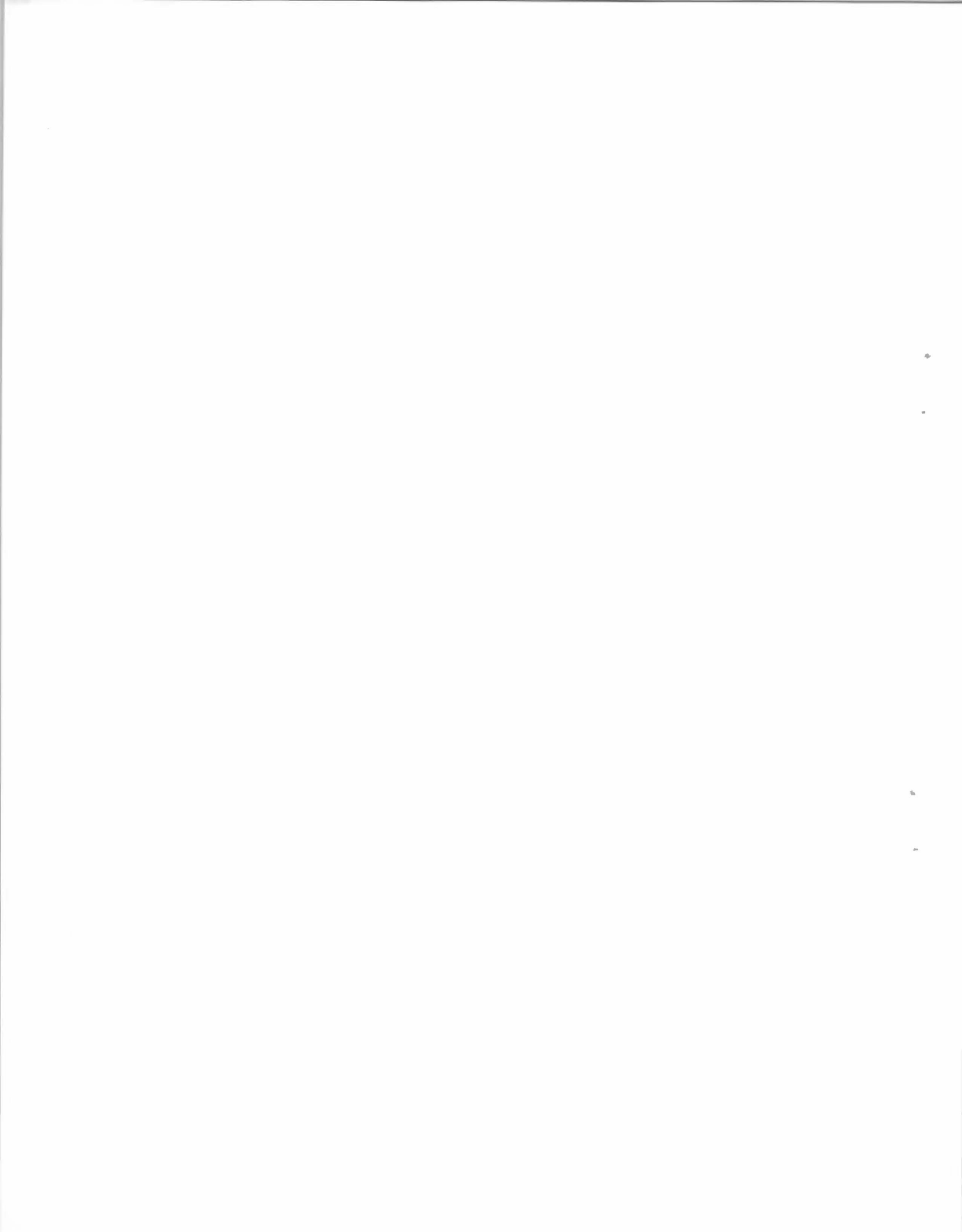


II.- EL ZANJON DE LA AGUADA

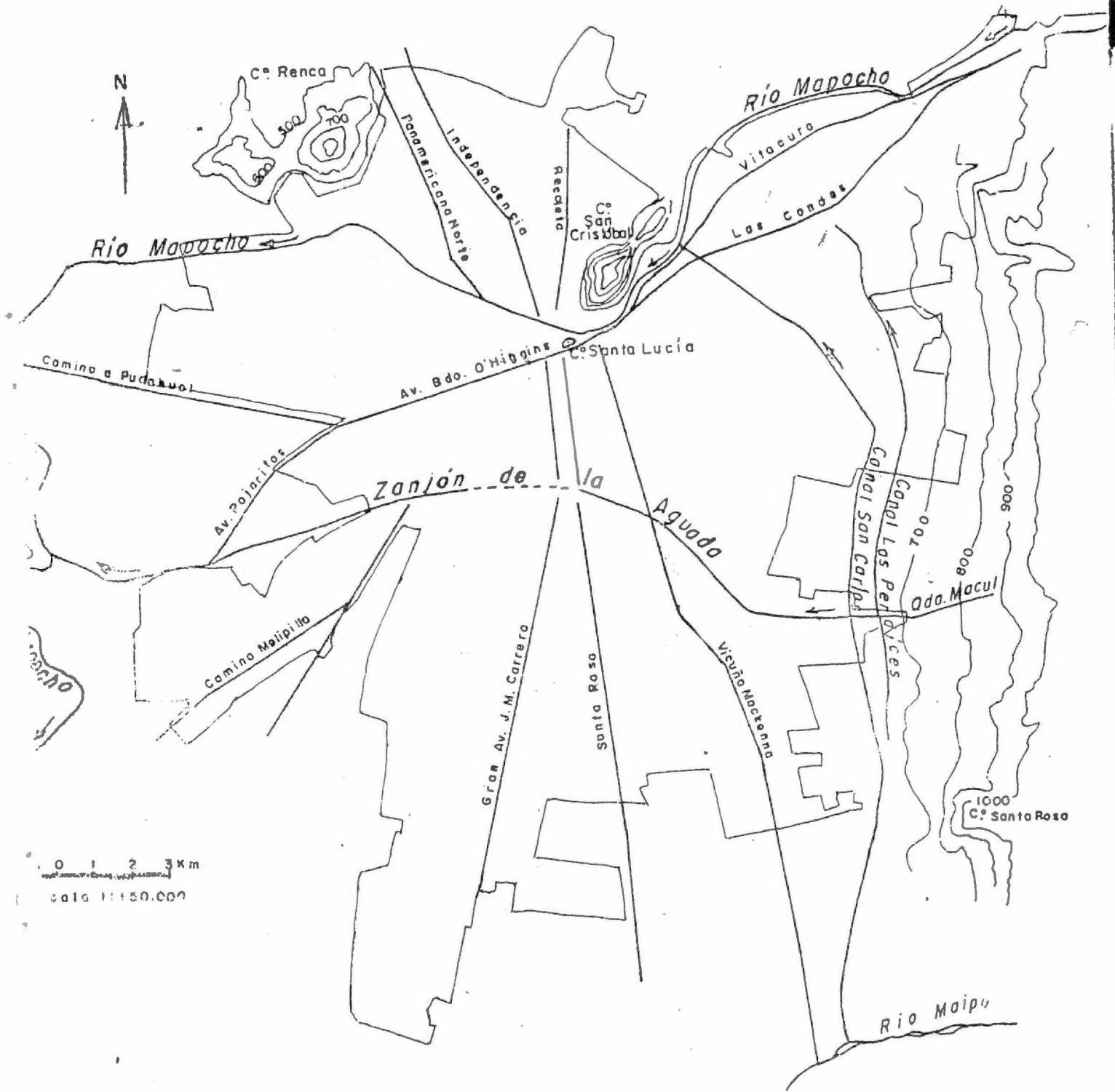
El área de estudio se encuentra localizada en la Región Metropolitana, entre los 33°30' y los 33°29' Sur, y entre los 70°30' y 70°48' Oeste. Dado que el recorrido del curso de agua es de este a oeste atravezando todo el gran Santiago, se ven afectadas por su presencia, las siguientes comunas: La Florida, Macul, San Joaquín, San Miguel, Pedro Aguirre Cerda, Estación Central, Lo Espejo, Cerrillos y Maipú.

El Zanjón de la Aguada nace en la Quebrada de Macul, a una altura de 1300 m.s.n.m.m., bajo el Canal San Carlos y se tiene una longitud de aproximadamente 35,2 Km. hasta su confluencia con el Río Mapocho en la comuna de Maipú. Esto lo sitúa entre los ríos Mapocho y Maipo, y drena una subcuenca de 133 Km² de superficie.

Morfológicamente es un cauce artificial de escurrimiento concentrado, con un perfil transversal en forma de artesa, con sus riveras en algunos tramos protegidas por defensas de piedras. De su longitud total (35,2 Km), solo 3,15 Km. se encuentran abovedados los que se encuentran entre las calles de Carmen (San Joaquín) por el este y Club Hípico (Pedro Aguirre Cerda) por el oeste. Este tramo del cauce tiene un ancho de medio de 5,64 m. y una altura también media de 4,02 m.



Zanjón de la Aguada. Localización.

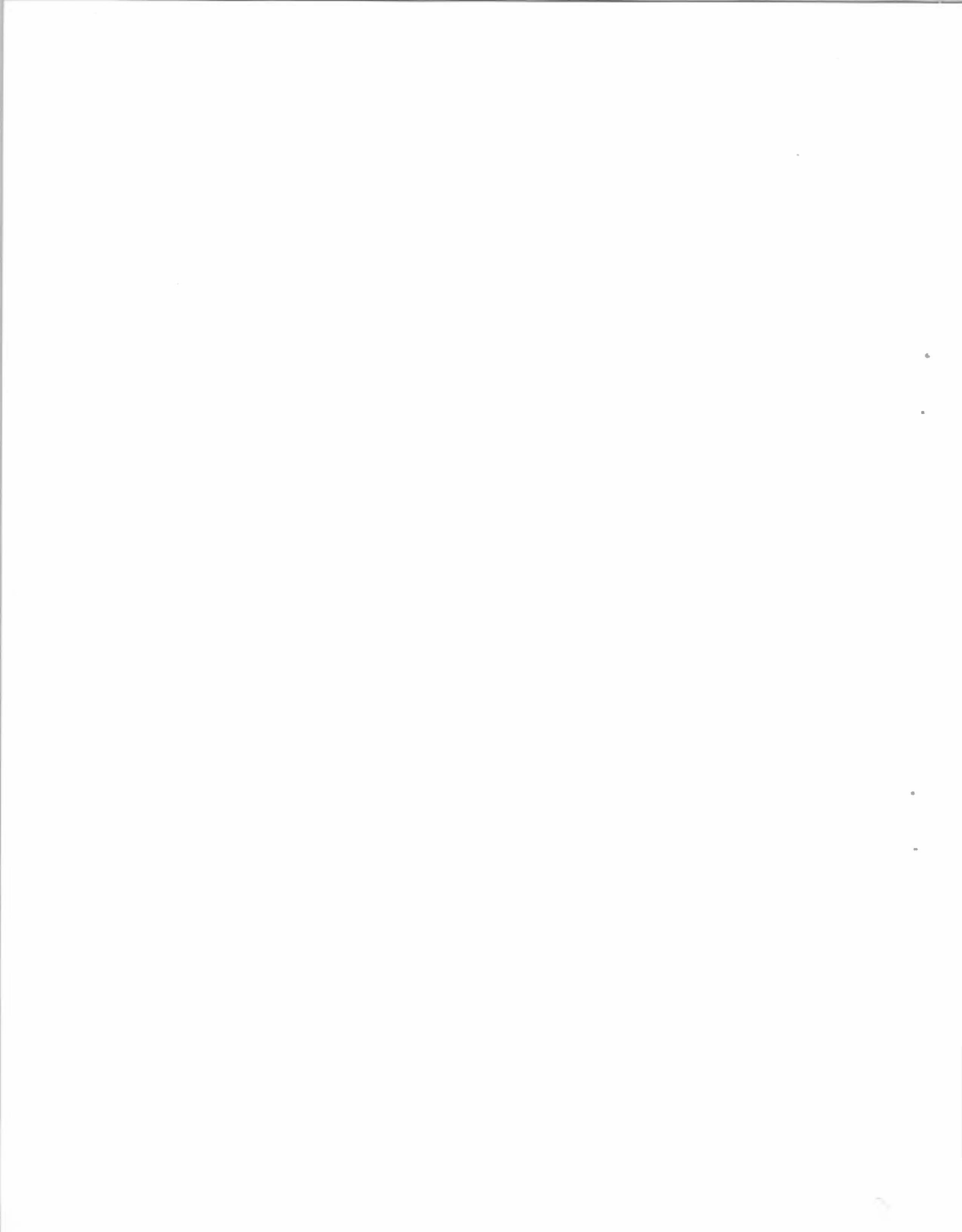


Su sección transversal varía entre 4,5 m., en su curso superior y hasta Vicuña Mackenna, y 14 m en su curso inferior y hasta la Rinconada de Maipú donde confluye con el río Mapocho.

Geológicamente el Zanjón se inscribe sobre depósitos cuaternarios de origen fluvio-glacio-volcánicos, con predominancia de materiales finos (limos, arcillas, cenizas) y materiales más gruesos (arenas, gravas, ripios).

Climáticamente se sitúa en la zona de clima mediterráneo de Chile, con diferenciación estacional en la distribución anual de sus parámetros especialmente precipitación y temperatura. Además se caracteriza por la presencia de vientos muy débiles (50% de los registros por debajo de 1,1 m/s), con una dirección que rota en sentido contrario a las manecillas del reloj a lo largo del día, desde el oeste al (mediodía) hasta el este (medianoche). Las variaciones diarias de los vientos son más importantes que las variaciones estacionales, alcanzándose las máximas velocidades pocas horas después de que se produce la máxima temperatura.

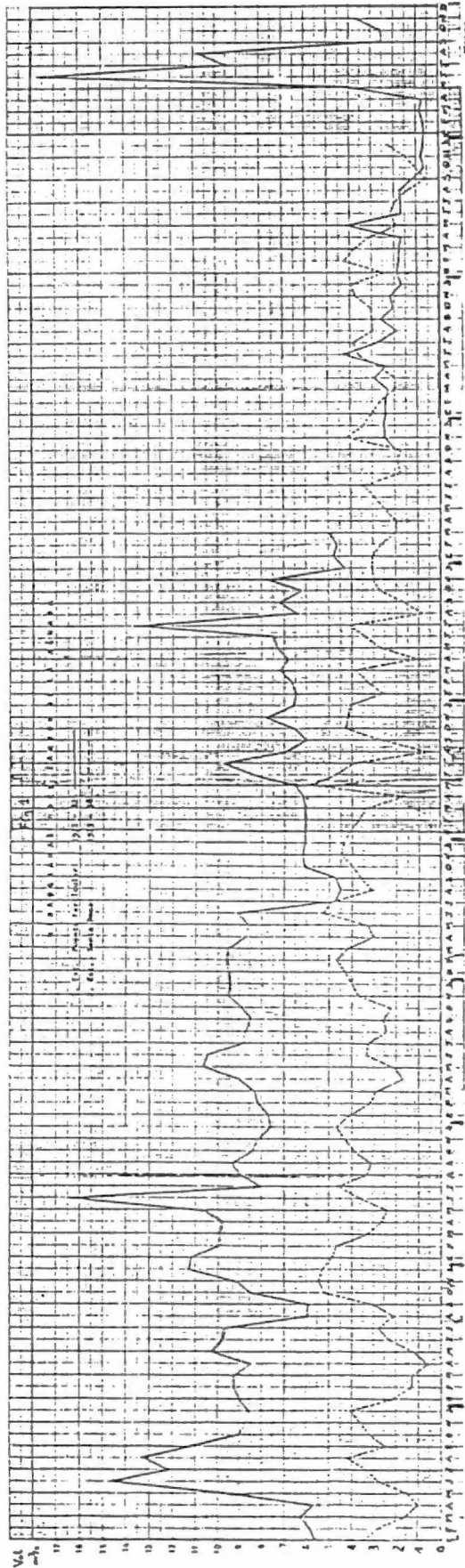
Hidrológicamente el caudal del Zanjón de la Aguada, está constituido básicamente por aguas lluvias y descargas urbanas en general, las que se distribuyen a lo largo de todo su recorrido por la ciudad. Es evidente que sus



HIDROGRAMA DEL ZANJON DE LA AGUADA

1. Est. Puente Particular 1972-1982.

2. Est. Santa Rosa 1929-1938.



caudales máximos están asociados a la estación de lluvias durante los meses de Junio y Julio, y los mínimos a los meses de verano donde además es usado en labores de horticultura. Los caudales oscilan entre los siguientes valores:

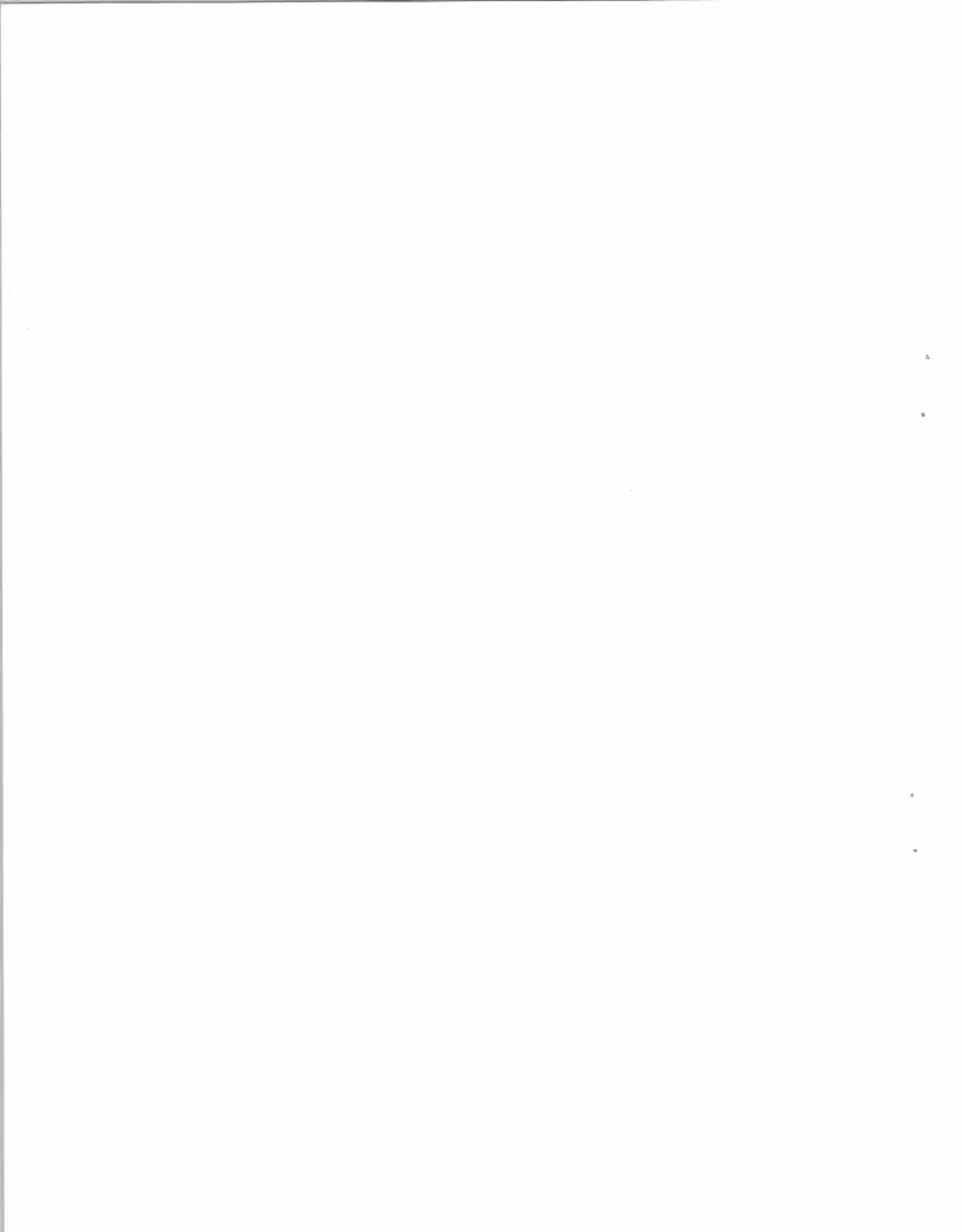
Mínimo mimimum = 0,00 m³/seg.

Mínimo normal = 2,00 m³/seg.

Máximo normal = 50,00 m³/seg.

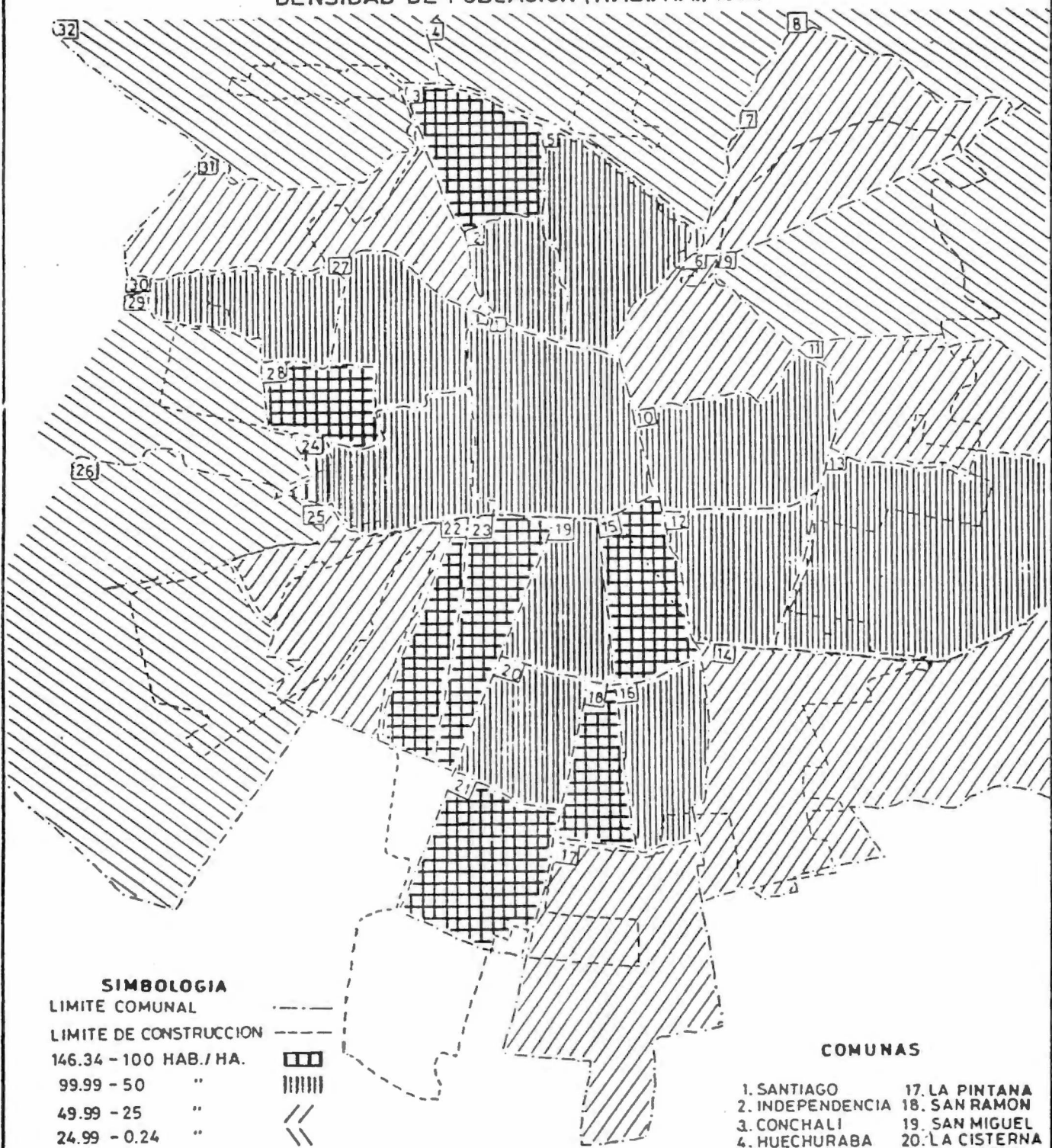
Máximo maximorum = 90,00 m³/seg.

Desde el punto de vista de la población asentada en las áreas que recorre el Zanjón, para 1982, alcanzaba a unas 500.000 personas.



METROPOLI DE SANTIAGO
DENSIDAD DE POBLACIÓN (HAB./HÁ.) 1982

8

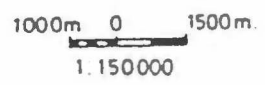


SIMBOLOGIA

LIMITE COMUNAL	- - - - -
LIMITE DE CONSTRUCCION	— — — — —
146.34 - 100 HAB./HA.	▣▣▣
99.99 - 50 "	▤▤▤▤▤
49.99 - 25 "	▥▥▥
24.99 - 0.24 "	▧▧▧

COMUNAS

1. SANTIAGO	17. LA PINTANA
2. INDEPENDENCIA	18. SAN RAMON
3. CONCHALI	19. SAN MIGUEL
4. HUECHURABA	20. LA CISTERNA
5. RECOLETA	21. EL BOSQUE
6. PROVIDENCIA	22. P.A. CERDA
7. VITACURA	23. LO ESPEJO
8. LO BARNECHEA	24. E. CENTRAL
9. LAS CONDES	25. CERRILLOS
10. NUÑO A	26. MAIPU
11. LA REINA	27. Q.NORMAL
12. MACUL	28. LO PRADO
13. PEÑALOLEN	29. PUDAHUEL
14. LA FLORIDA	30. CO. NAVIA
15. SAN JOAQUIN	31. RENCA
16. LA GRANJA	32. QUILICURA



FUENTE: CONARA
 DFL. N° 1 - 3260.911-1981

III.- DEFINICION DEL PROBLEMA.

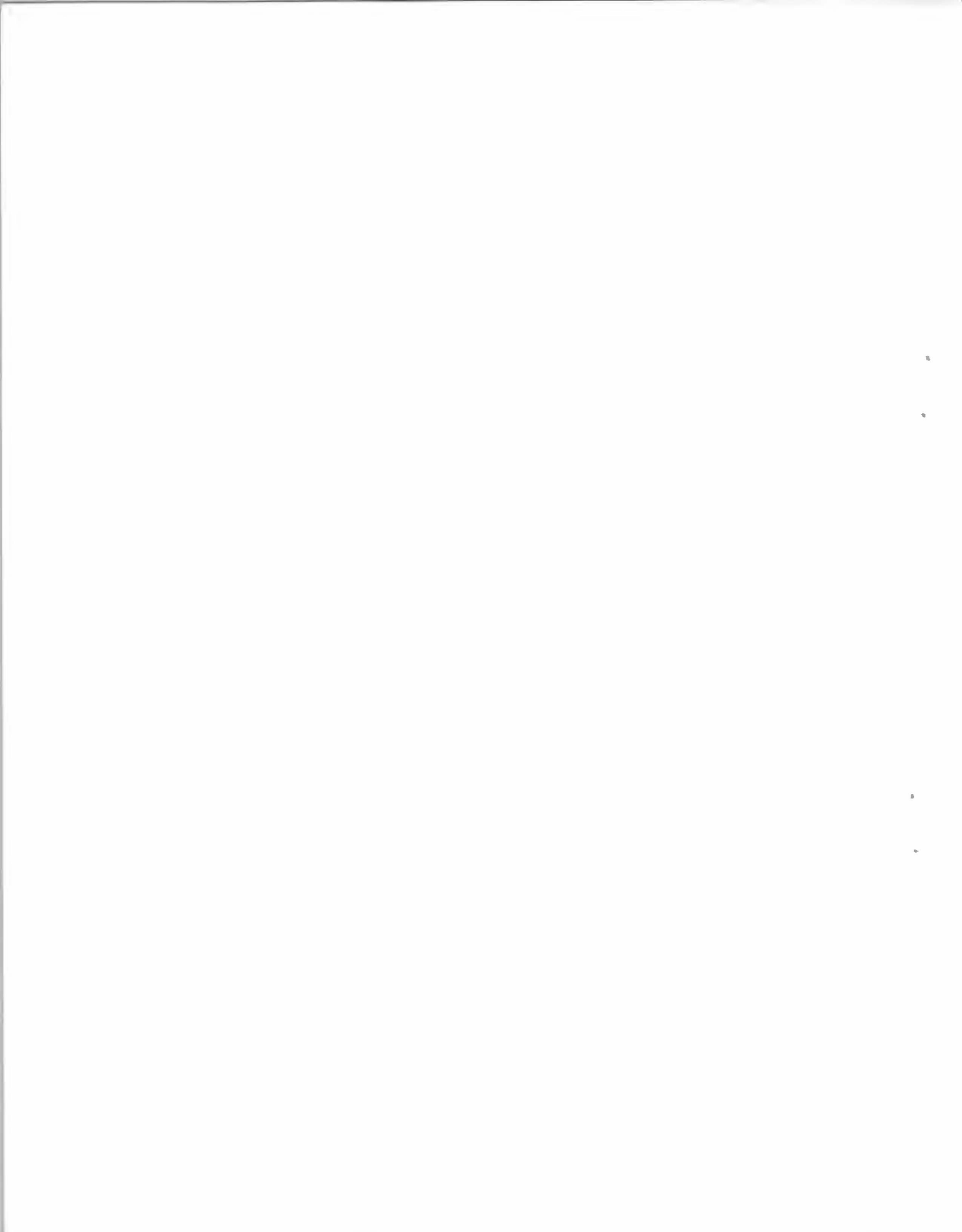
El Zanjón de la Aguada, como cauce que recoge cerca del 50% de los residuos líquidos urbano de Santiago, es en sí, un elemento de convivencia que debe ser estudiado y analizado por los efectos potenciales que pueden derivarse de su uso en faenas agro-productivas y como servidor de evacuación urbana.

Por otra parte, a pesar de existir en el código de aguas, normas que establecen las características de las emisiones de líquidos a ríos y cuaces, además de las cualidades y calidades que debe tener el agua para uso humano y de riego, para nadie es un secreto que no existen los controles adecuados que permitan velar por cumplimiento de tales normas, lo que ha favorecido el deterioro del Zanjón hasta convertirlo en una cloaca urbana que debe cumplir la misión que se le impuso. Sin embargo cumple doble función, ya que además de evacuar líquidos de desecho, sus aguas están cumpliendo un rol económico en el sector productivo.

Estas dos situaciones se revierten hacia la población en forma directa o indirecta, a través de los efectos que se desprenden de esta situación ambivalente. Por una parte el cauce en cuestión presta un servicio urbano ineludible, pero además es foco de concentración de una

amplísima gama de elementos contaminantes de las aguas, que van desde metales pesados (mercurio por ejemplo), hasta virus y bacterias altamente peligrosas desde el punto de vista sanitario. En segundo lugar el aprovechamiento del agua en horticultura, en especial en los sectores bajos de su curso, cuyas producciones tienen por destinos los mercados de Santiago, con el consiguiente riesgo para la salud de la población.

Es por esta razón que la Evaluación del Impacto Ambiental que se genera como consecuencia de la presencia del Zanjón de la Aguada, fue la motivación central para realizar el presente estudio, dado los efectos sobre la sociedad que su progresivo deterioro puede originar. Este hecho permitió diseñar y aplicar una metodología, que si bien no está acabada, puede ser el punto de partida para afianzar estas técnicas que se insertan en el proceso de gestión ambiental y de toma de decisiones.



IV.- OBJETIVOS Y METODOLOGIA.

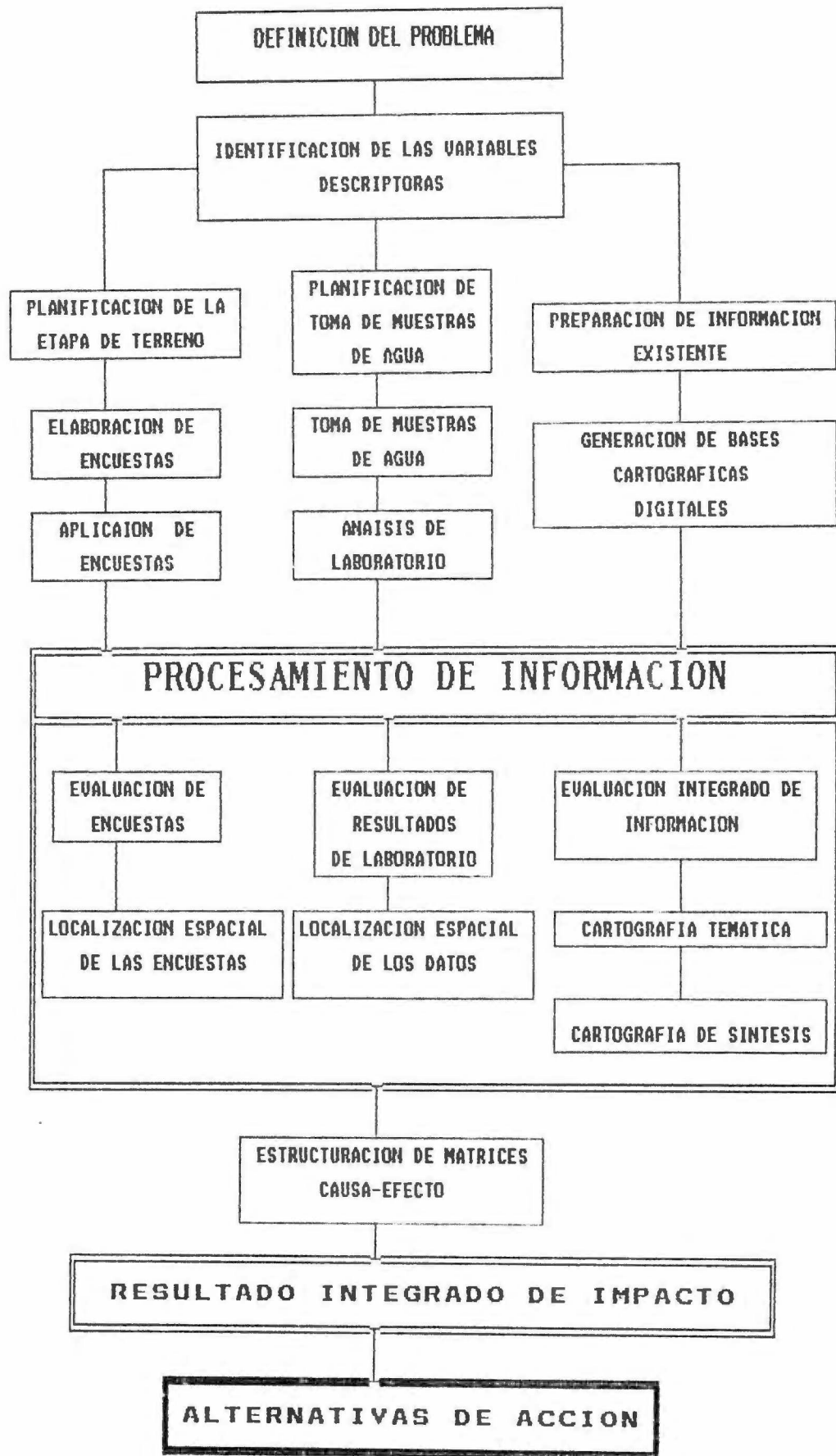
El objetivo principal de este estudio consistió en diseñar, desarrollar y aplicar una metodología para ejecutar la Evaluación del Impacto Ambiental del área que afecta al Zanjón de la Aguada.

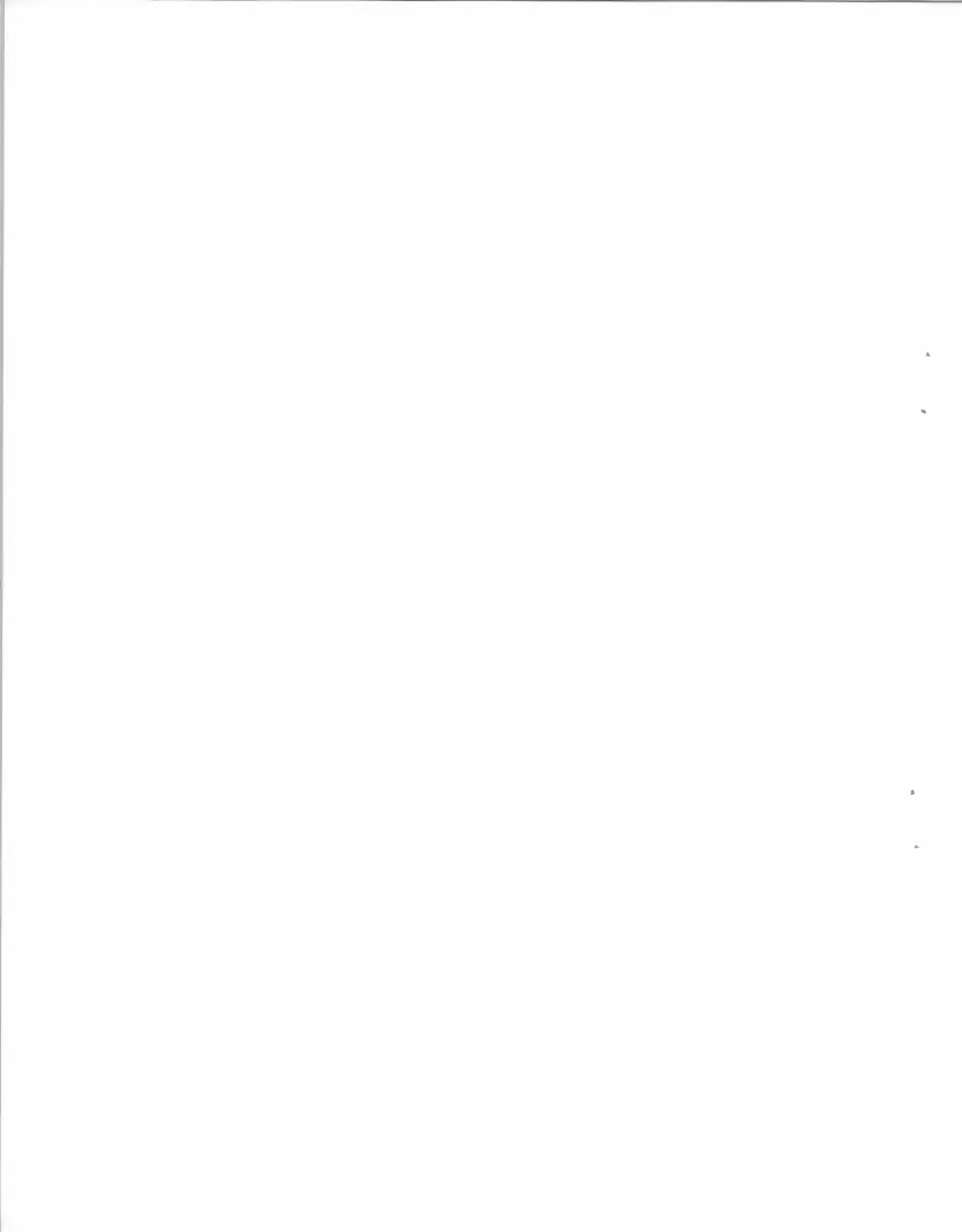
En la prosecución de estos grandes objetivos se buscó una forma de integración de instrumentos técnicos y metodológicos que permitieran asomarse a la problemática de evaluar deterioros, definir relaciones causa-efecto, espacializar el fenómeno del impacto y entregar en resumen un estado de línea base que permitiera, luego de estudios de detalle lograr individualizar las macro-causas, para de esa forma tender al planteamiento de soluciones técnicamente sustentadas.

El esquema metodológico de trabajo que se presenta en la página siguiente, engloba los aspectos generales que permitieron el cumplimiento de los objetivos planteados en este trabajo. Es así como la elección del Zanjón de la Aguada y la definición de la problemática que él involucra fue el primer paso dentro de este estudio. Ello por la complejidad que encierra así como la multiactuación de actores que inciden en la configuración de la misma.

ESQUEMA METODOLOGICO DEL ESTUDIO

12





Una segunda etapa consistió en el análisis de las variables descriptoras que permitirían visualizar la problemática ambiental del área. De este proceso se concluyó que en el Zanjón de la aguada, se sobreponen y confunden dos situaciones ambientales diferentes. Ello llevó al planteamiento de preguntas que debían responderse ¿ La contaminación de las aguas del Zanjón de la Aguada es causa o efecto ?, ¿ El deterioro ambiental de las áreas aledañas, es causa o efecto de las manifestaciones del Zanjón de la Aguada en el entorno inmediato ?.

Ante estas interrogantes, se plantearon respuestas que constituyeron parte de las hipótesis del trabajo, es así como el estudio se enfocó en dos direcciones: primero el Zanjón de la Aguada como causa de los impactos ambientales del área, y segundo el Zanjón de la Aguada como efecto de las acciones antrópicas del entorno.

En este sentido se definieron tres grupos de información que sería necesaria cotejar para lograr un resultado de evaluación de impacto globalizante. El primer grupo correspondió a un estudio sobre el entorno que rodea al Zanjón, a través de variables de proximidad, socioeconómicas, de percepción, demográficas, de equipamiento urbano y de nivel de industrialización, entre otras. Además del uso de las aguas por parte de la población ribereña.

El segundo grupo de información estuvo asociada a las características física-química-biológica de las aguas del cauce en forma geo-referenciada, así como también las características espacializadas de las descargas que realizan aportes al Zanjón.

En cuanto al tercer grupo de información, correspondió a la cartográfica que fue necesario compilar y en algunos casos generar para resaltar los aspectos del cauce y del entorno.

El siguiente paso consistió en recabar la información existente en múltiples organismos públicos y privados y en la generación de aquella que no se registra periódicamente, pero que sí estaba considerada de gran importancia en la realización del trabajo.

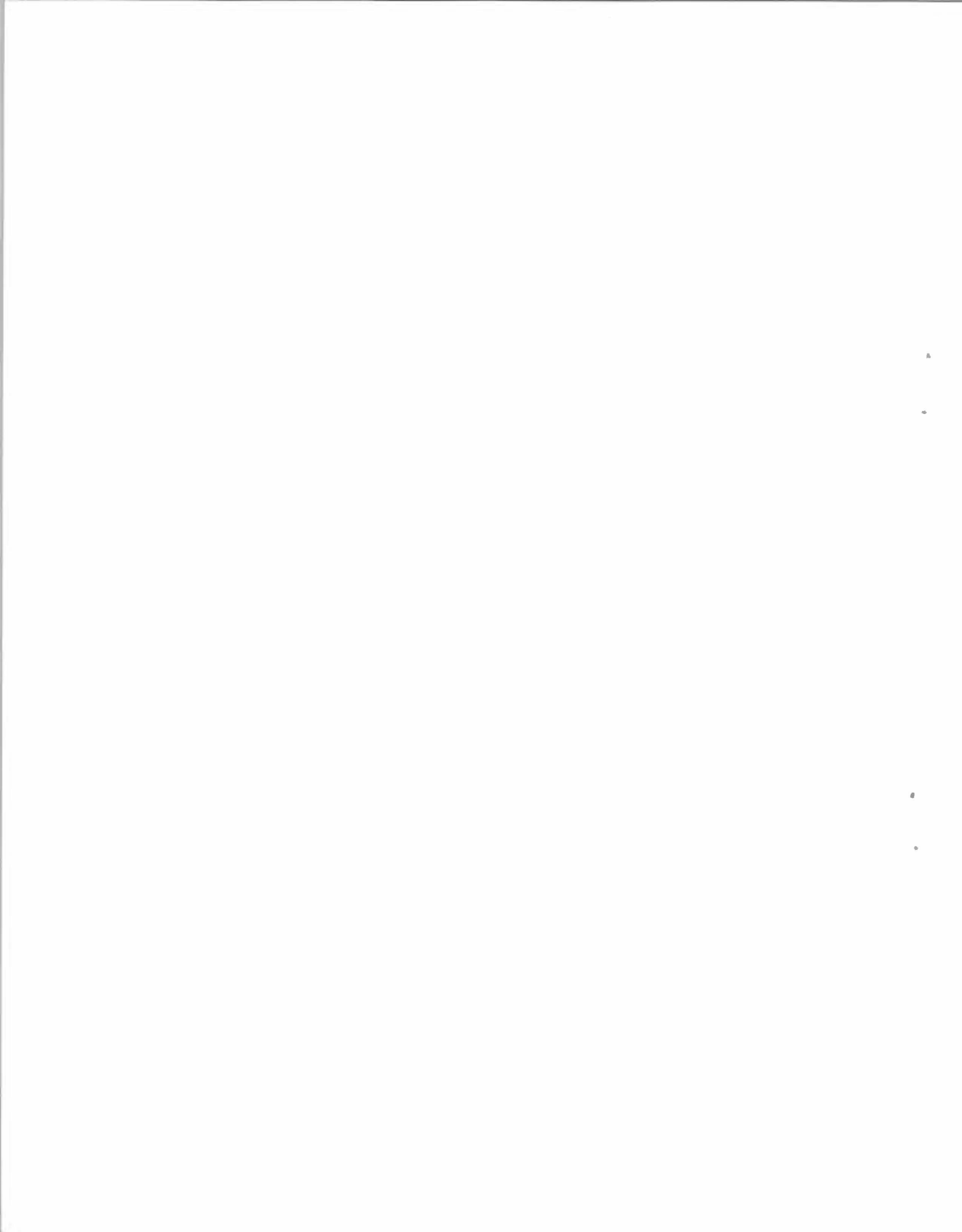
La generación de información fue realizada a través de la planificación, diseño y aplicación de encuestas socioeconómicas y perceptuales a las que se les otorgó una representatividad areal de 1 hectárea (100 x 100 m). También se estructuró un programa de toma de muestras de agua, para someterlas a análisis físico-químico-biológico, el que fue realizado en los laboratorios de la Empresa de Obras Sanitarias (EMOS).

Para llevar a cabo el procesamiento y análisis integrado de la información se procedió a la sub-división del área total en sub-áreas, en función de características de homogeneidad. Es así como se obtuvieron 5 sectores cuya extensión fue la siguiente:

	DESDE	HASTA
1º SECTOR	Intersección de la Quebrada de Macul Con el Canal San Carlos.	Avenida Vicuña Mackenna
2º SECTOR	Avenida Vicuña Mackenna	Calle Carmen San Joaquín
3º SECTOR	Calle Carmen San Joaquín	Avenida Club Hípico
4º SECTOR	Avenida Club Hípico	Avenida Lo Errázuriz
5º SECTOR	Avenida Lo Errázuriz	Confluencia con el río Mapocho

Es bajo esta sub-división que se realizó todo el levantamiento de información para proceder a su integración y análisis asistido por computación a través varios programas estadísticos, gráficos y cartográficos.

Posteriormente al análisis se procedió a la estructuración de matrices causa-efecto, para finalmente llegar a determinar los impactos ambientales en ambos sentidos, hacia y desde el Zanjón de la Aguada.



V.- ANALISIS

1.- DESCARGAS AL ZANJON DE LA AGUADA

Luego de analizadas las descargas que realizan aportes a las aguas del Zanjón de la Aguada, se pudo establecer la siguiente clasificación, en función de sus aportes.

1.1.- NO CONTAMINANTES

a.- Rebalse de agua potable. (3º acueducto agua potable a 100 m., aguas abajo del Canal Las Perdices. Acueducto Laguna Negra, Cruce Zanjón con Canal San Carlos. Rebalse estanque EMOS, Cruce con Departamental.)

b.- Derrames de riego. (Zona alta Canal las Perdices, Canal San Carlos, Rotonda Departamental, Canales de riego del sector de maipú).

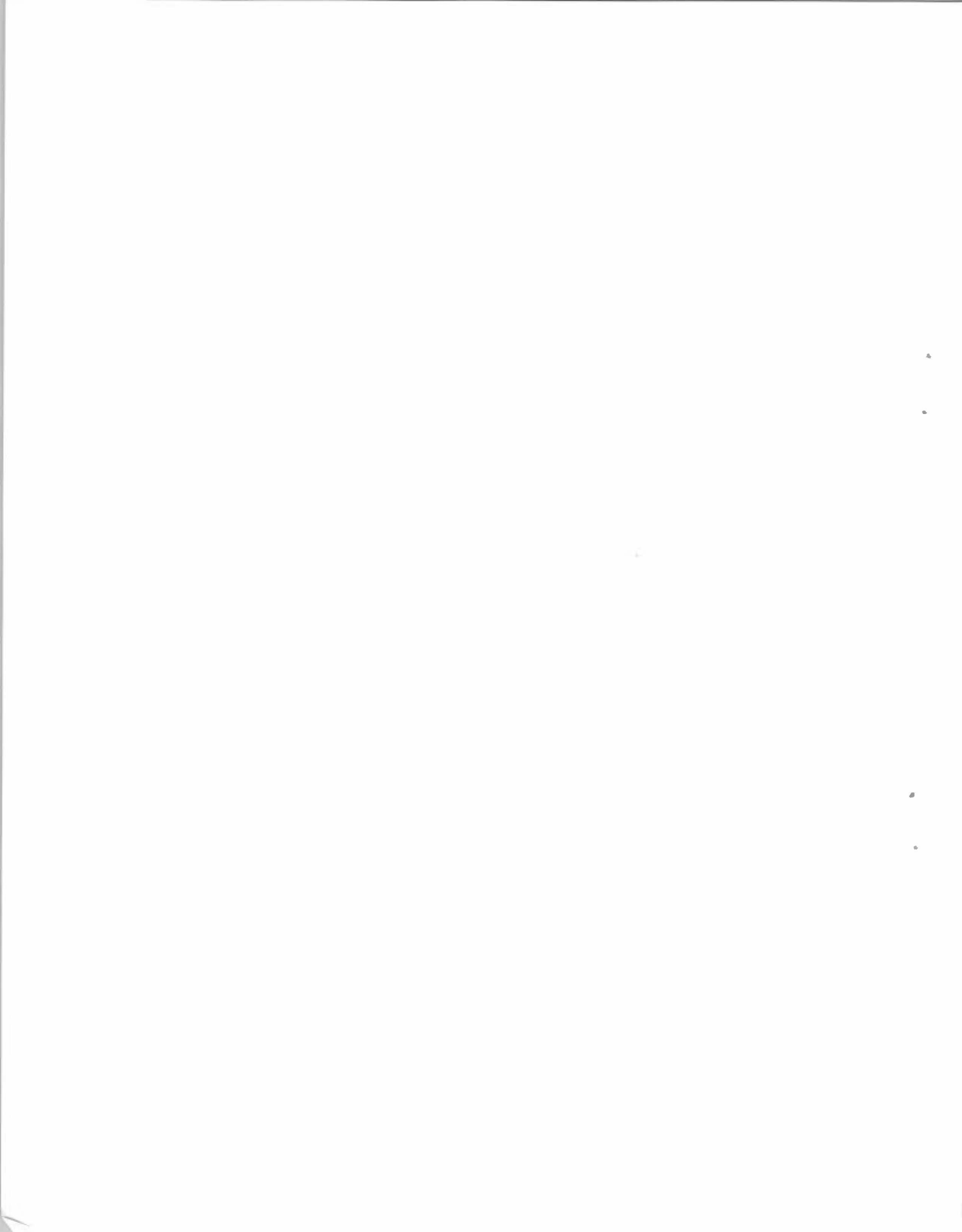
c.- Derrames de aguas lluvia. (Cruce Zanjón con Avda. Alessandri, Rotonda Departamental, Población Nuevo Amanecer).

1.2.- NO CLASIFICADAS

a.- Canal Pedro de Valdivia. (Cruce Zanjón con Vicuña Mackenna, contiene aguas de alcantarillas y RIL)

1.3.- ALCANTARILLADO

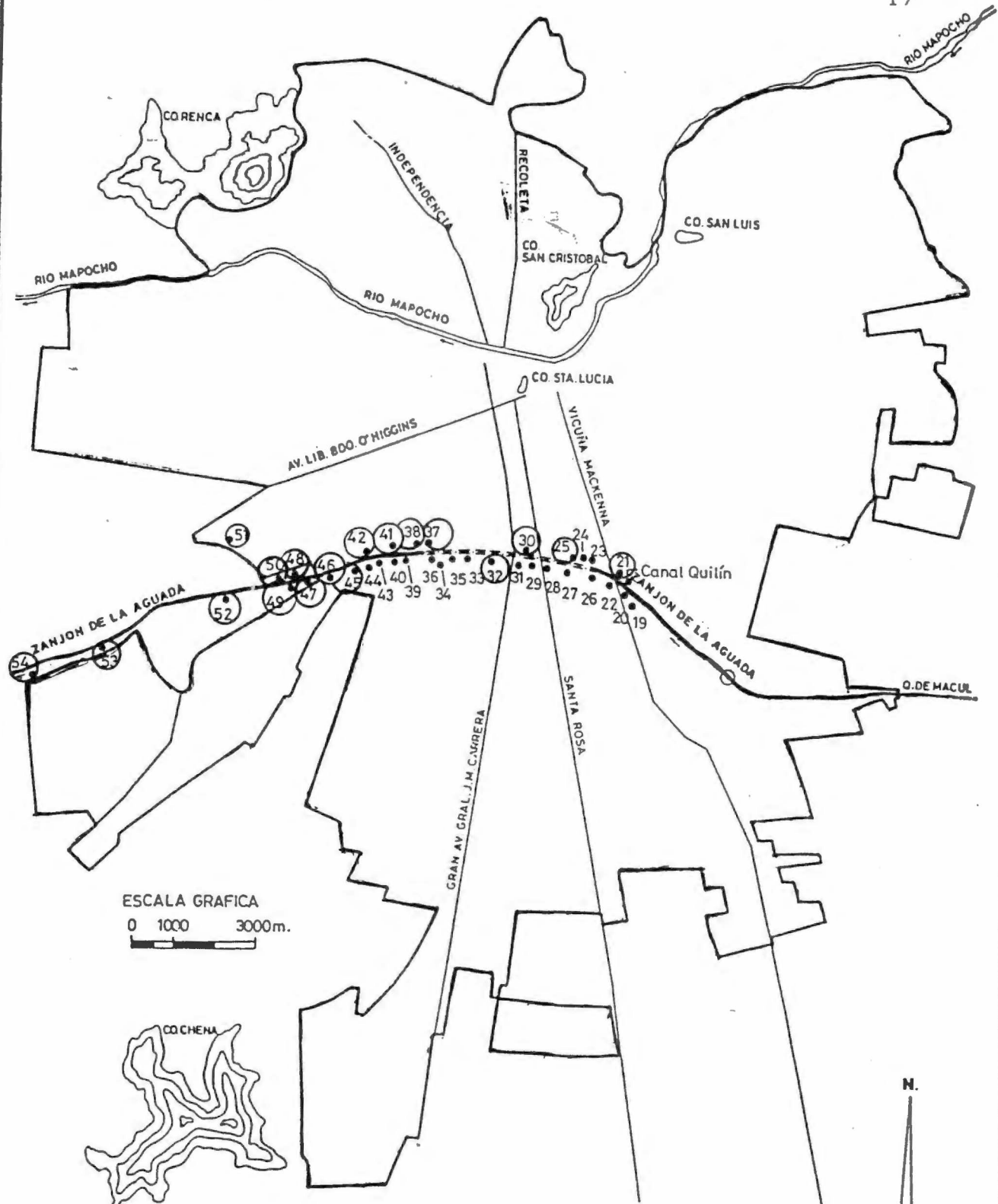
a.- 60 Descargas a lo largo del curso. Caudales variables desde 5 a 300 l/seg.



AREA METROPOLITANA

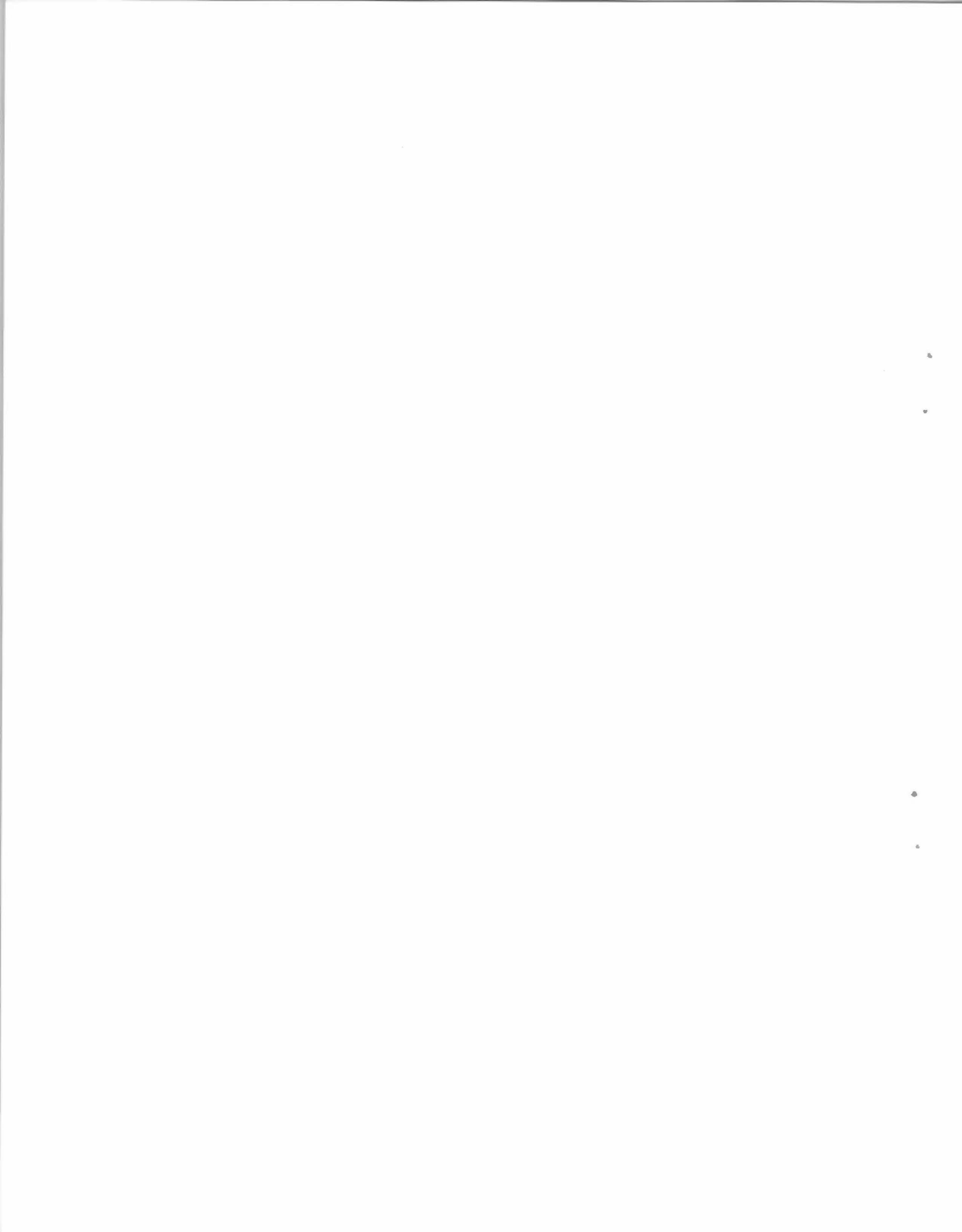
DESCARGAS DE AGUAS A LOS CAUCES NATURALES

17



DESCARGAS

- | | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|
| 19. IRARRAZABAL | 28. STA. ROSA | 37. P.M. DAVILA | 46. P.D. GODOY |
| 20. LOS INDUSTRIALES | 29. CANAL S. JOAQUIN | 38. P.M. MIRADOR 2 | 47. U. ESPERANZA |
| 21. V. MACKENNA ORIENTE | 30. ÑUÑO A | 39. P.P. MONTT | 48. CANAL A-H |
| 22. GRANJAS OBRERAS | 31. B. LUCO | 40. SAN ALFONSO | 49. LAS REJAS |
| 23. P. PAPELERA | 32. RIO TALAVERA | 41. LA FERIA | 50. LAS REJAS N°2 |
| 24. P. CHILE | 33. CLUB HIPICO | 42. P.A. CERDA | 51. ESC. WILLIAMS |
| 25. P. SUMAR Y OTRAS | 34. P. MIRADOR | 43. M. LOVALLEDOR | 52. LAS AMERICAS |
| 26. SIERRA BELLA SUR | 35. P.H. DAVILA | 44. P. SUZETA | 53. LOS PAJARITOS |
| 27. P.V. NAVARRETE | 36. P. MIRADOR | 45. LC VALLEDOR Y J.M. CARO | 54. BUERAS |



2.- USOS DE LAS AGUAS DEL ZANJON

2.1.- EVACUACION DE AGUAS SERVIDAS

- a.- Volúmen de aguas servidas residenciales descargadas al Zanjón de la Aguada = 159.101 m³.
- b.- Volúmen de RIL : 20.816 m³.
- c.- Volúmen total : 179.917 m³.
- d.- Volúmen total de aguas servidas de Santiago: 246.616 m³.

2.2.- EVACUACION DE RESIDUOS SOLIDOS

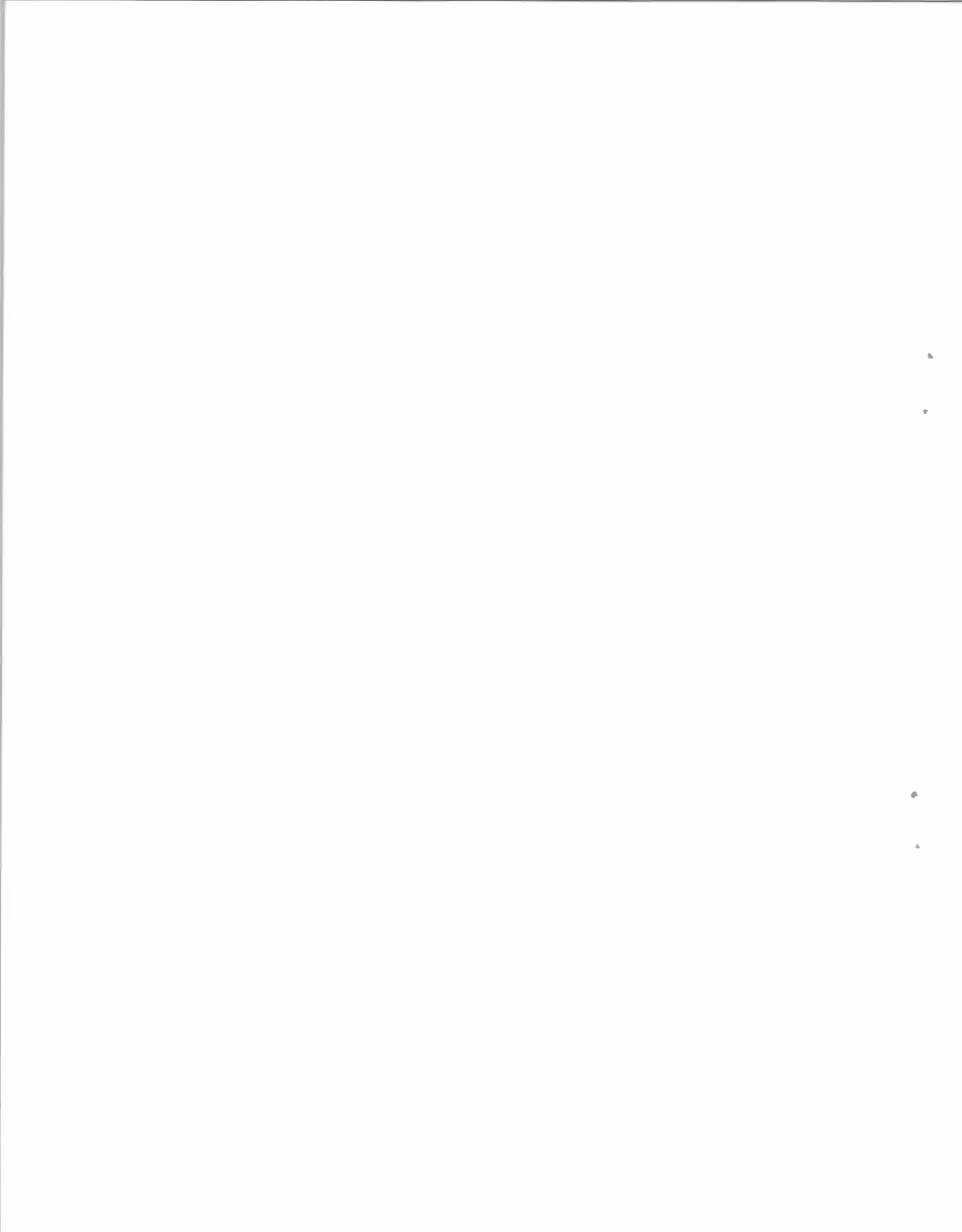
- a.- Basuras domiciliarias.
- b.- Elementos en desuso.
- c.- Escombros de construcción.

2.3.- USO EN RIEGO

- a.- Especialmente en el sector poniente comunas de Maipú y Pudahuel).

TIPOS DE CULTIVO	% DE AREA CULTIVADA
Hortalizas	46.6%
Cereales	24.1%
Praderas	20.1%
Chacaroría	5.3%
Frutales	3.9%

(FUENTE: V CERO AGRPECUARIO 1976)

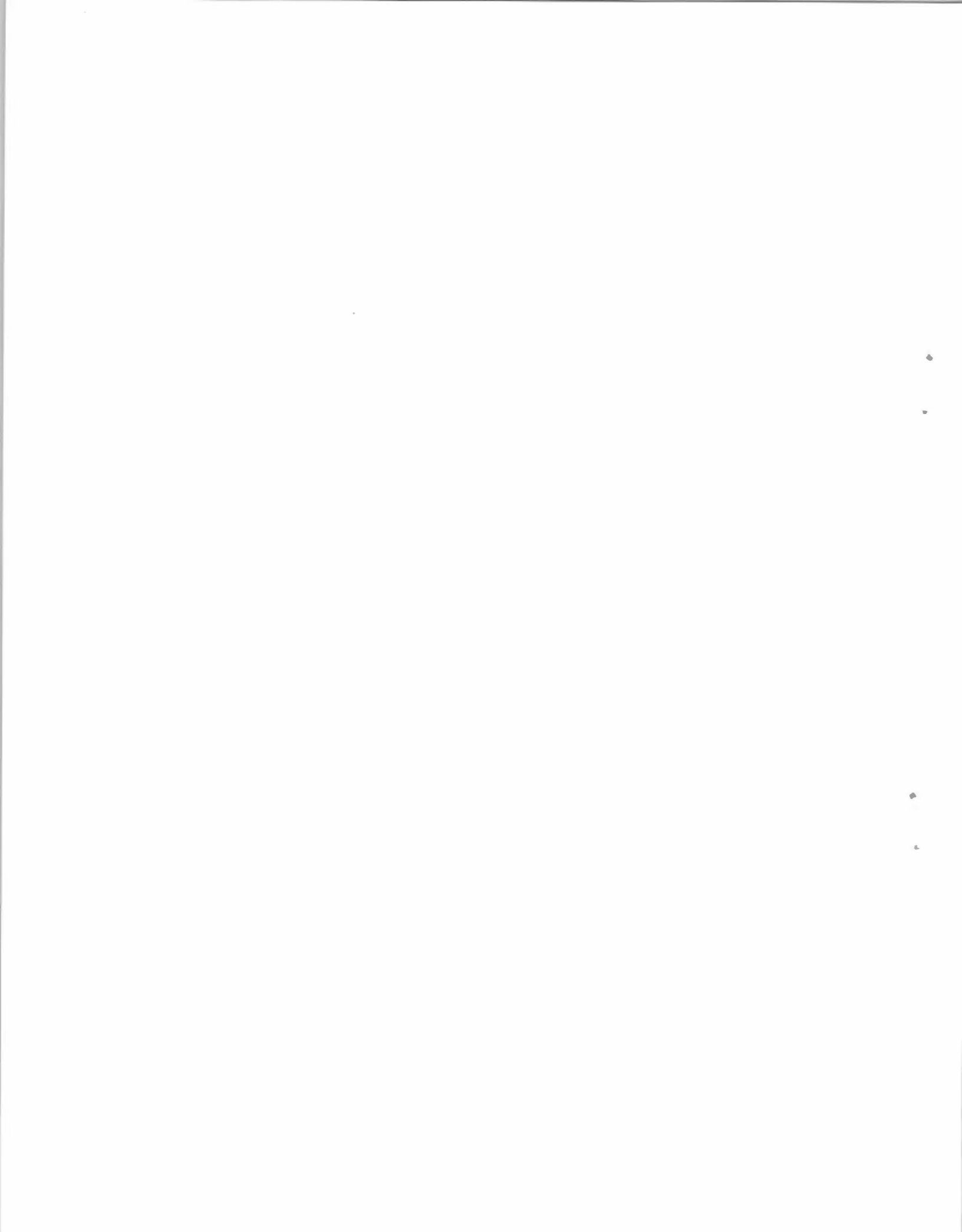


3.- CALIDAD DE LAS AGUAS DE ZANJON
(VALORES MEDIOS 10.81.-07.82)

ESTACION		PARAMETROS						
LOC. EN KMS.	O.D.	D.B.O	D.Q.O.	Te	pH	EF	CF/EF	
1	3.02	9.2	18.3	14.3	11.8	5.6	4.0E+06	0.25
2	3.72	8.0	55.0	47.7	12.3	5.8	--	--
3	6.12	5.4	81.9	143.6	12.8	5.9	--	--
4	7.48	0.8	193.7	338.1	15.7	6.3	1.1E+07	0.15
5	8.68	2.8	342.6	377.9	17.0	6.4	--	--
6	11.88	0.7	260.3	431.3	16.7	6.3	--	--
7	14.86	0.4	294.7	434.1	16.2	6.6	--	--
8	16.00	1.4	264.3	390.3	16.8	6.4	1.7E+07	1.41
9	21.40	1.5	241.6	291.4	16.8	6.4	7.5E+06	6.50

4.- RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS
(EN PORCENTAJE)

VARIABLE	SEC.1	SEC.2	SEC.3	SEC.4	SEC.5
MALA CAL.VIV.	20.00	25.00	5.00	19.00	43.00
SIN EQU.BASICO	17.05	40.00	37.50	33.90	30.00
NO TRABAJA	30.77	75.00	57.14	43.75	11.11
SIN TRANSPORTE	41.38	0.00	17.35	5.26	30.00
SIN RECREACION	22.22	28.57	28.57	47.37	80.00
OLORS	82.14	85.75	43.75	75.00	00.00
ENFERMEDADES	20.69	28.57	14.28	21.43	27.27
PLAGAS	56.51	33.30	40.00	52.94	50.00
ANIMALES	82.14	71.43	56.25	78.75	60.00
INUNDACIONES	55.56	75.00	6.67	41.18	44.44
USO DEL AGUA	9.10	0.00	0.00	33.30	50.00
INDUSTRIAS	0.00	28.57	40.00	5.26	0.00
BASURA	64.28	85.71	87.50	71.42	40.00
DESCARGAS	24.00	33.33	7.14	35.71	20.00
PERCEP.EFECTOS	84.61	60.00	13.33	60.00	60.00



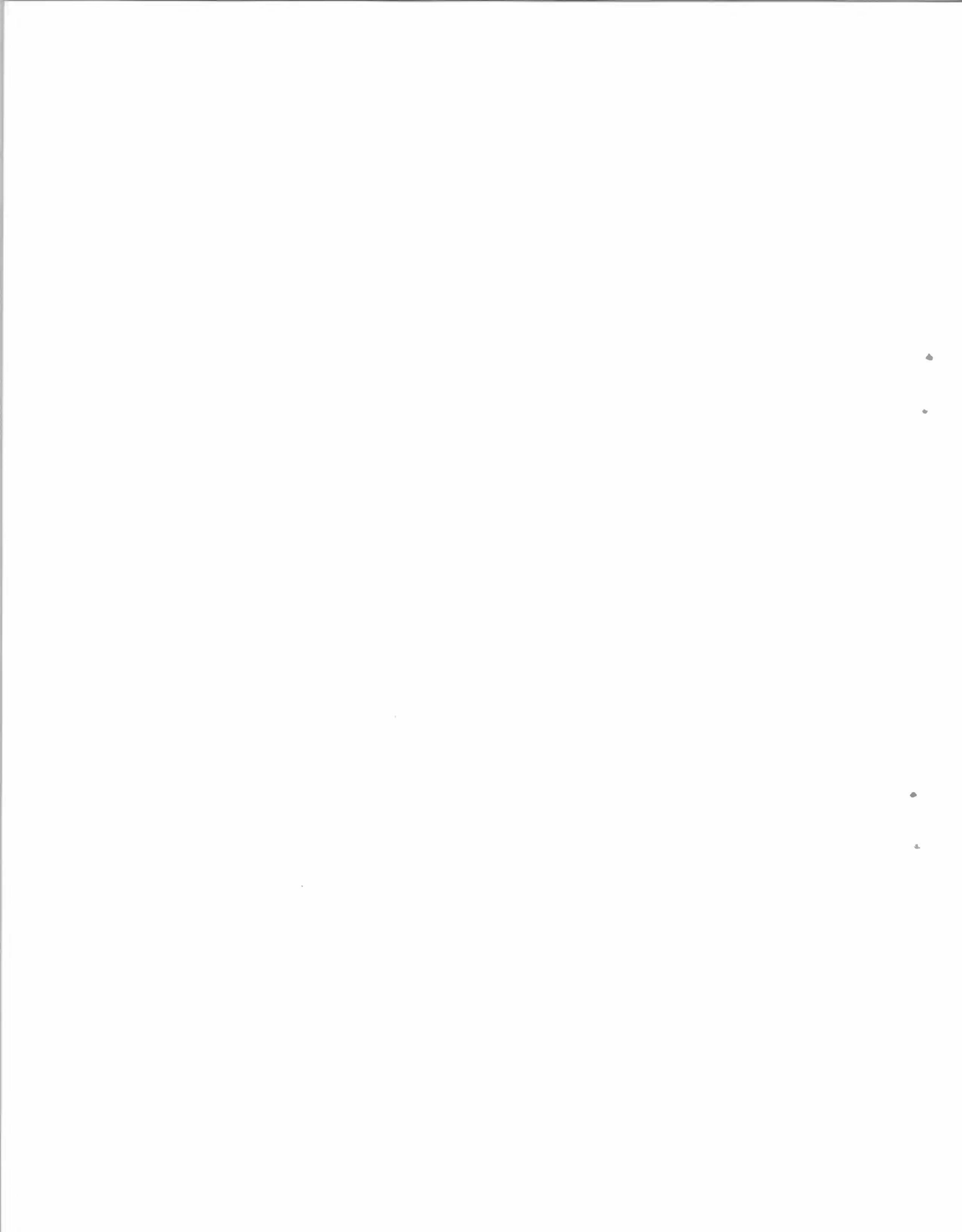
**5.- MATRICES DE RESULTADOS CUALITATIVOS DE ENCUESTAS POR
SECTOR DEL ENTORNO DEL ZANJON DE LA AGUADA**

Analizadas las encuestas, estas arrojarón los siguientes resultados cualitativos, los que se muestran por elementos y por sectores.

Cabe destacar que los sectores cuatro y cinco se agruparon por presentar características similares en cuanto a las respuestas.

5.1.- AIRE

	I	II	III	IV
DLORES CANTIDAD EPOCA HORA DISTANCIA (m)	DEBIL POCO VERANO TARDE 100	FUERTE BASTANTE VERANO TAR-NOCHE 200	FUERTE MUCHOS PRIM-VER TAR-NOCHE 200	FUERTE MUCHOS TODO AÑO TAR-NOCHE 300-500
PLAGAS TIPO EPOCA HORA CANTIDAD	SI MOSQUITO ZANCUDO VERANO TARDE REGULAR	SI MOSCA ZANCUDO PRIM-VER TARDE BASTANTE	SI MOSCA ZANCUDO VERANO TARDE-NOCHE BASTANTE	SI MOSQUITO MOSCA BARATA TODO AÑO TAR-NOCHE MUCHOS
ENFERMEDADES	NO	NO	NO	NO
EMANACION GAS.	NO	NO	---	NO

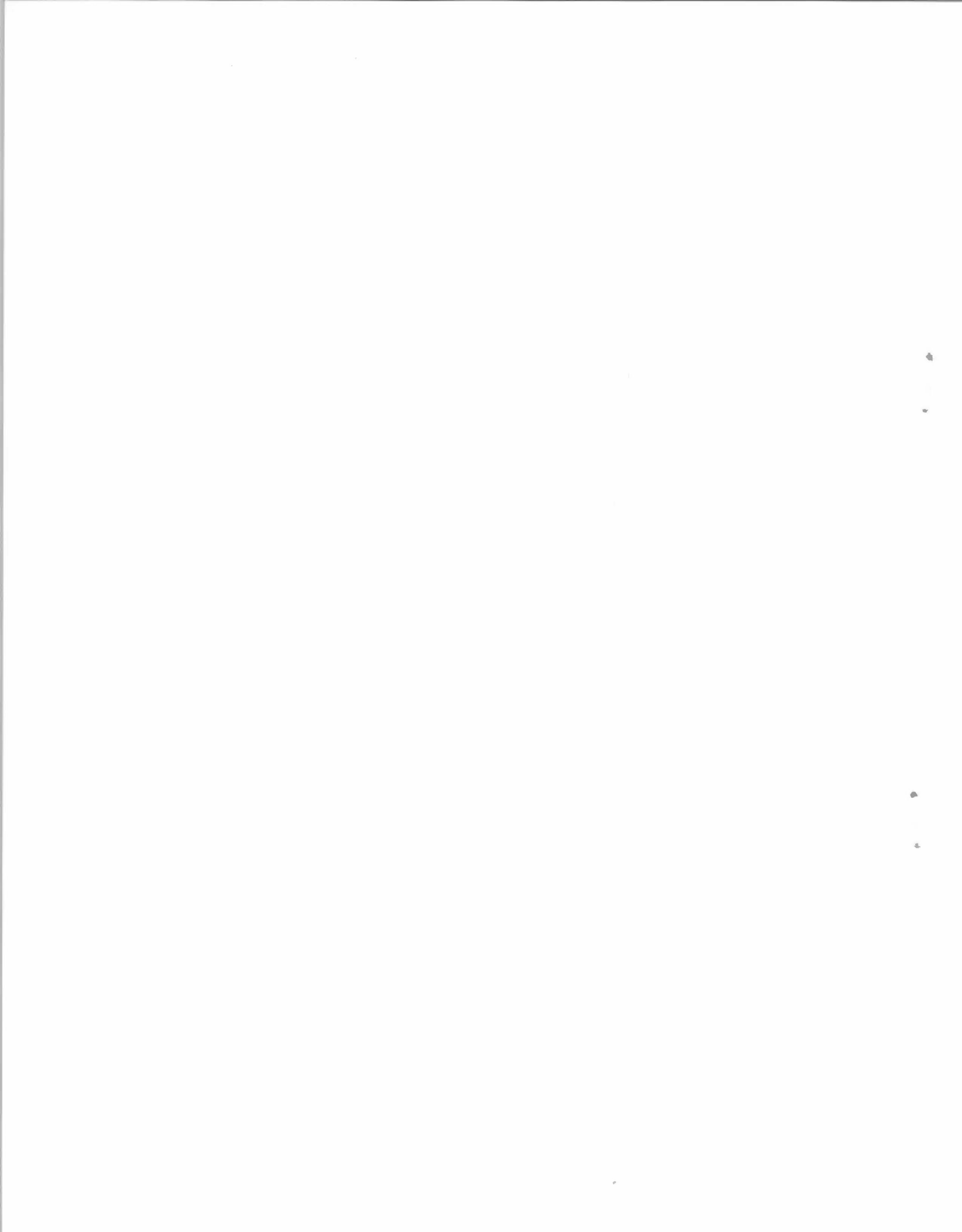


5.2.- AGUA

	I	II	III	IV
CRECIDAS	SI	SI	SI	SI
EPOCA	INVIERNO	INVIERNO	INVIERNO	INVIERNO
AREA INUN. (m)	--	--	--	--
CAUSA	LLUVIA	LLUVIA	LLUVIA	LLUVIA
EFFECTOS	DEP.MAT	DEP.MAT.	DEP.MAT.	DESTR.VIV.
ENFERMEDADES	NO	SI	SI	SI
DESACHOS LIQ.	--	--	--	--
RIEGO	SI	SI	NO	NO
ARCA	1-2	1	--	--
FORMA	ACEQUIAS	--	--	--
TIPO	CHACRA	HORTALIZAS	--	--
EFLUENTES LIQ.	NO	--	SI	--

5.3.- SUELO

	I	II	III	IV
INUNDACION	SI	SI	SI	SI
AREA	--	--	--	--
EFFECTOS	DESTR.VIV	DESTR.VIV	--	DESTR.VIV
PLAGAS	SI	SI	SI	SI
TIPO	RATONES	RATONES	RATONES	RATONES
EPOCA	VERANO	VERANO	TODO AÑO	TODO AÑO
HORA	TARDE	TAR-NOCHE	TAR-NOCHE	TAR-NOCHE
CANTIDAD	REGULAR	REGULAR	BASTANTE	MUCHO
DESECHOS SOLIDOS	SI	SI	SI	SI
TIPO	BASURA	BASURA	BASURA	BASURA
LUGAR	ZANJON	ZANJON	ZANJON	ZANJON
DES. IND. SOLIDOS	--	--	SI	--



5.4- EQUIPAMIENTO

	I	II	III	IV
TIPO VIVIENDA	LIG.-SOL.	LIG.-SOL.	LIG.-SOL.	LIGERA
AGUA POT.ALCANT.	SI	SI	SI	SI
BOMBEROS	SI	SI	--	SI
CARAB-INVEST.	POCO	POCO	SI	SI
ESCUELAS	SI	SI	SI	SI
C.COMUNITARIOS	SI	--		SI
C.RECREACIONALES	POCO	POCO	---	--
C.ASISTENCIALES	SI	SI	---	SI

6.- MATRIZ DE IMPACTO DEL ENTORNO HACIA LA AGUAS DEL ZANJON DE LA AGUADA

CARACTERISTICAS DEL AGUA DEL CAUCE						
	OLOR	COLOR	Tº	TURBIEDAD	COLIF	SUMA
AGUAS SERVIDAS	10	7	1	7	10	35
AGUAS LLUVIAS	0	1	1	3	0	4
AGUAS INDUSTRIAL	4	6	1	6	1	18
AGUAS UNITARIAS	7	7	1	7	7	22
DESECHOS SOLIDOS	5	4	0	10	1	20
TOTAL	26	25	4	33	19	

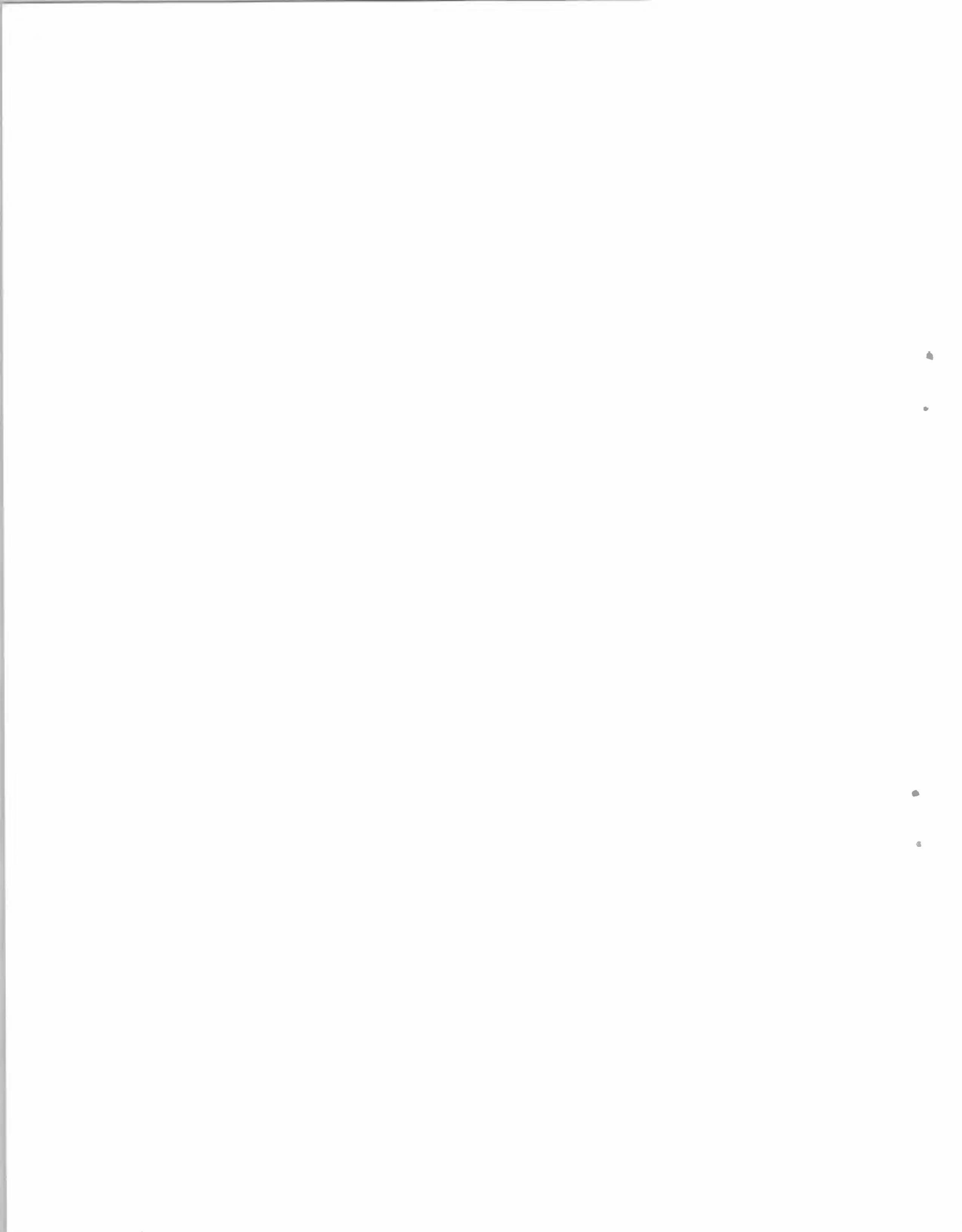
10 = MUY ALTO
 9-7 = ALTO
 6-4 = MEDIANO
 3-1 = BAJO
 0 = NULO



7.- MATRIZ DE IMPACTOS DEL ZANJON HACIA EL ENTORNO INMEDIATO

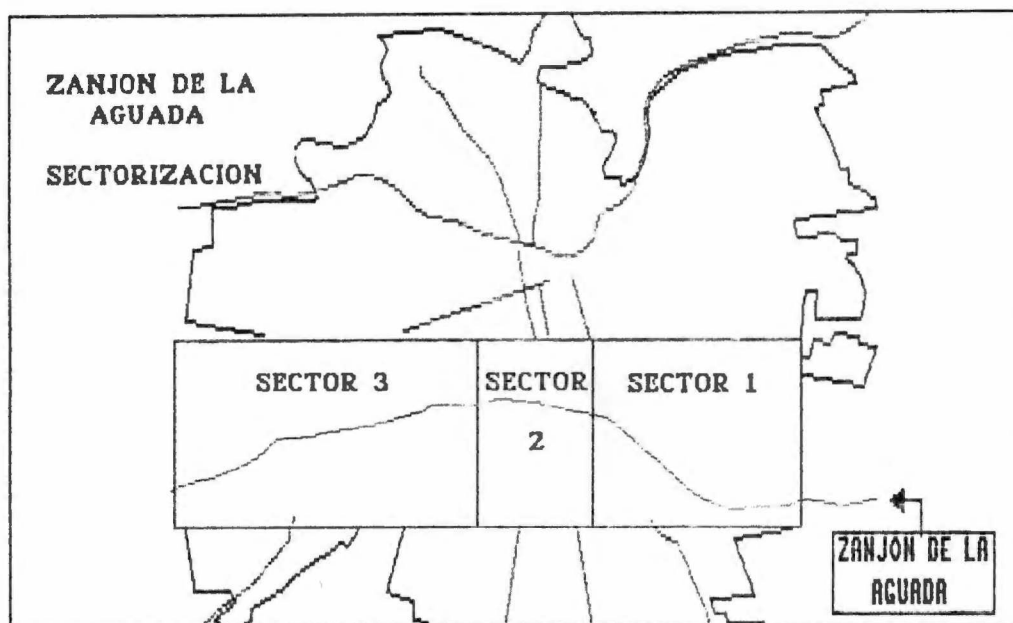
En esta matriz se redujieron los sectores producto de análisis de índices de semejanzas, lo que permitió trabajar con solo 3 grandes áreas bien definidas, en la cuales se analizaron los impactos según 5 aspectos que son el residencial, el industrial, el agrícola, el recreacional y los sitios eriazos.

	RESIDENCIA			INDUSTRIA			AGRICOLA			RECREACION			ERIAZOS		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
AIRE															
OLOR	9	4	10	3	0	1	1	0	3	9	0	4	0	0	0
VISIBILIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUELO															
INTENSIDAD	1	0	3	0	0	0	7	0	9	1	0	3	0	0	0
EROSION	4	0	6	1	0	4	7	0	9	1	0	3	1	0	3
INUNDACION	7	0	9	4	0	6	9	0	9	0	0	0	3	0	3
ACUM. BASURA	9	0	8	1	0	4	3	0	4	0	0	0	6	0	6
VEGETACION															
DISMINUCION	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0
DESALOJO	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0
ALTERACION	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0
EXTRACCION	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0
CONSERVACION	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
INTROD. ESPE	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
FAUNA															
PLAGAS PERM	9	6	10	7	4	9	6	0	7	4	0	6	0	0	0
PLAGAS OCAS	9	6	10	7	4	9	6	0	7	4	0	6	0	0	0
INSECTOS	9	6	10	7	4	9	6	0	7	6	0	7	0	0	0
ROEDORES	9	6	10	7	4	9	6	0	7	4	0	6	0	0	0
EXTERMINIO	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0



	RESIDENCIA			INDUSTRIA			AGRICOLA			RECREACION			ERIAZOS		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
SOCIEDAD MARGINALIDA	9	3	9	3	0	4	0	0	0	0	0	0	9	0	9
AISLAMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEFIC.SANIT	10	4	10	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROB.SALUD	10	4	10	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INSEGURIDAD	7	3	9	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIN RECREAC	9	4	9	1	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0	9
FALTA INFRE	9	4	9	1	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0	9
ESTETICA AGRADABLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DESAGRADABL	10	9	10	6	4	7	0	0	0	10	7	10	0	0	0

Cartográficamente las áreas que representan los sectores 1, 2 y 3, para los cuales se determinó el impacto ambiental, se muestra en la figura siguiente:

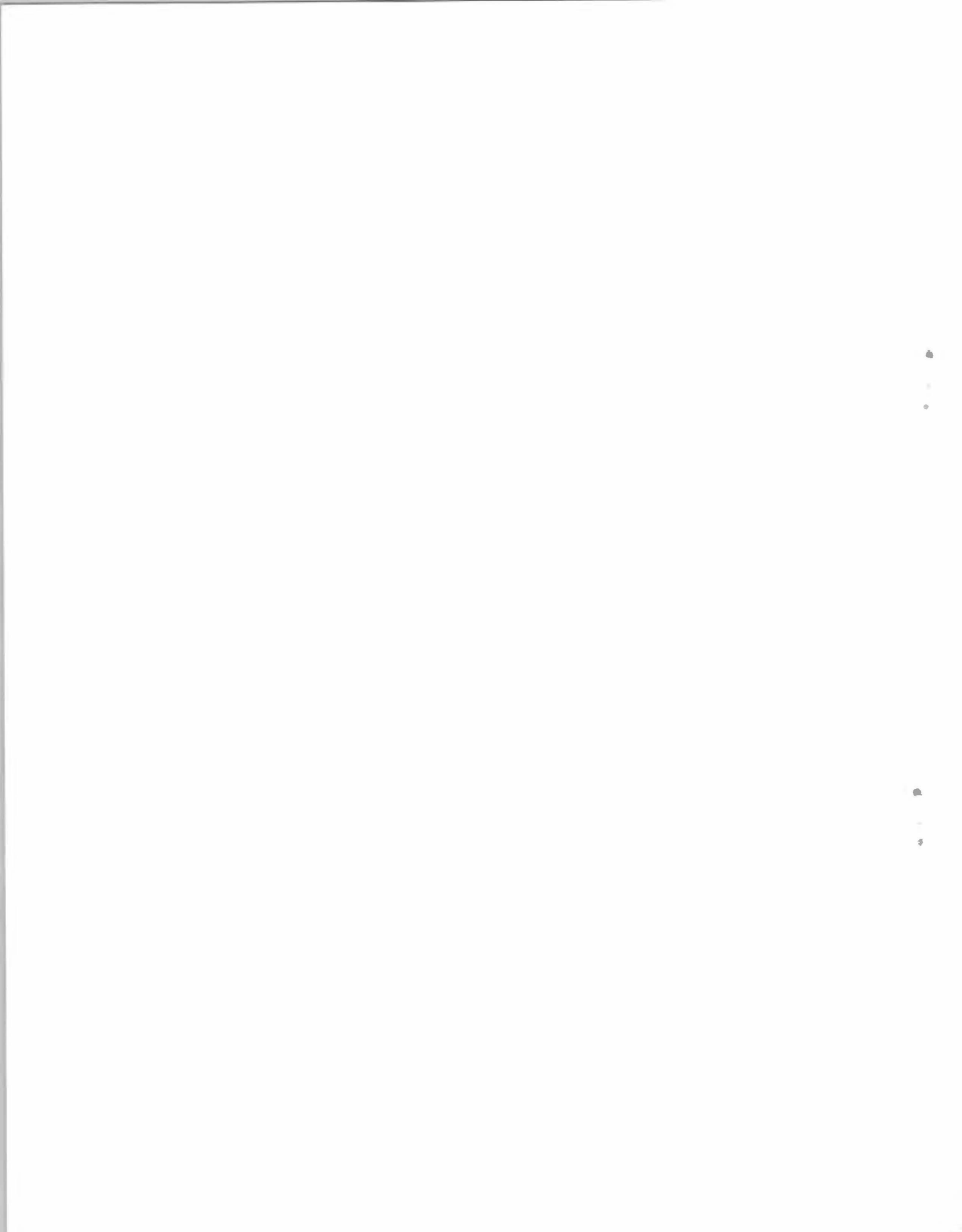




8.- CARTOGRAFIA DE IMPACTO AMBIENTAL

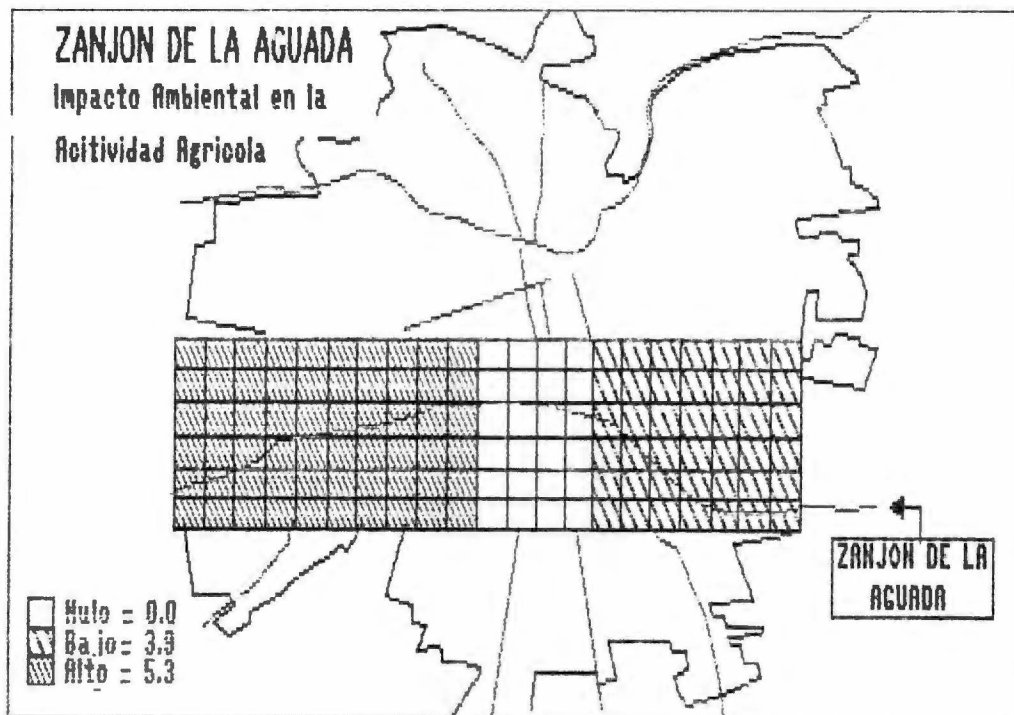
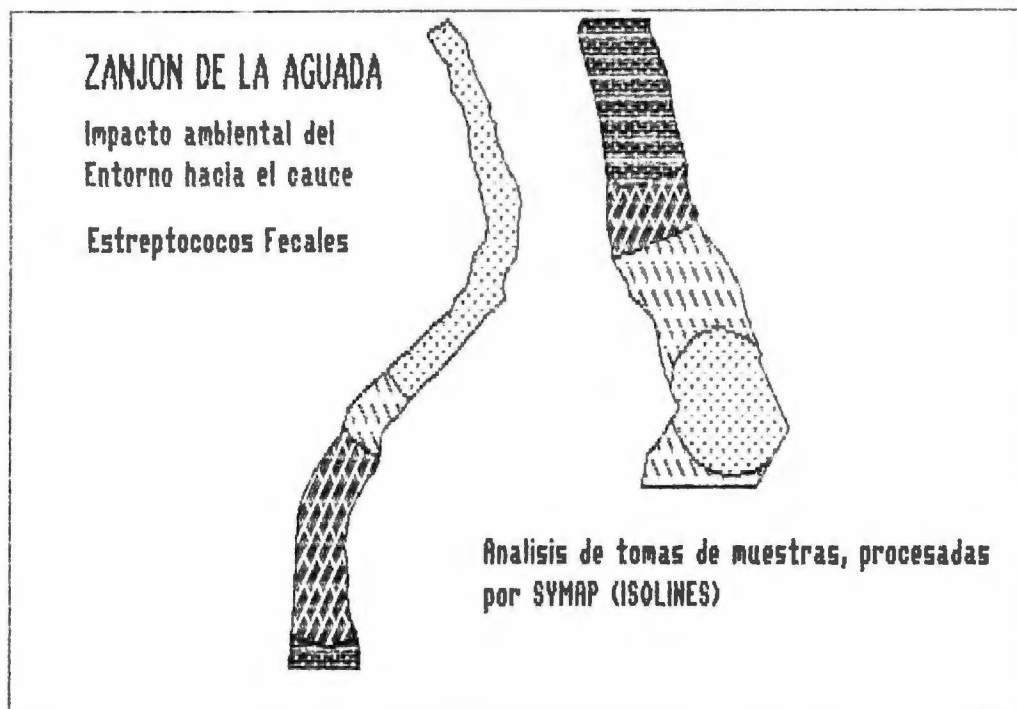
A continuación se presentan algunos ejemplos de la cartografía preparada para la determinación espacial de los efectos del deterioro ambiental. En primer lugar se muestra el impacto que acusan la aguas de Zanjón de la Aguada, producto de su utilización como vía de evacuación de residuos líquidos urbanos. En segundo lugar se presentan los resultados, que dan cuenta del afecto areal deducido de la contaminación de las aguas del Zanjón hacia su entorno inmediato.

La cartografía que aquí se presenta fue elaborada sobre la base de TIC (Tecnología Computacional Intermedia), lo que permitió profundizar en el conocimiento de la realidad ambiental del sector estudiado. Sin embargo en este caso se priorizó la identificación del fenómeno mismo más que la precisión y exactitud cartográfica.

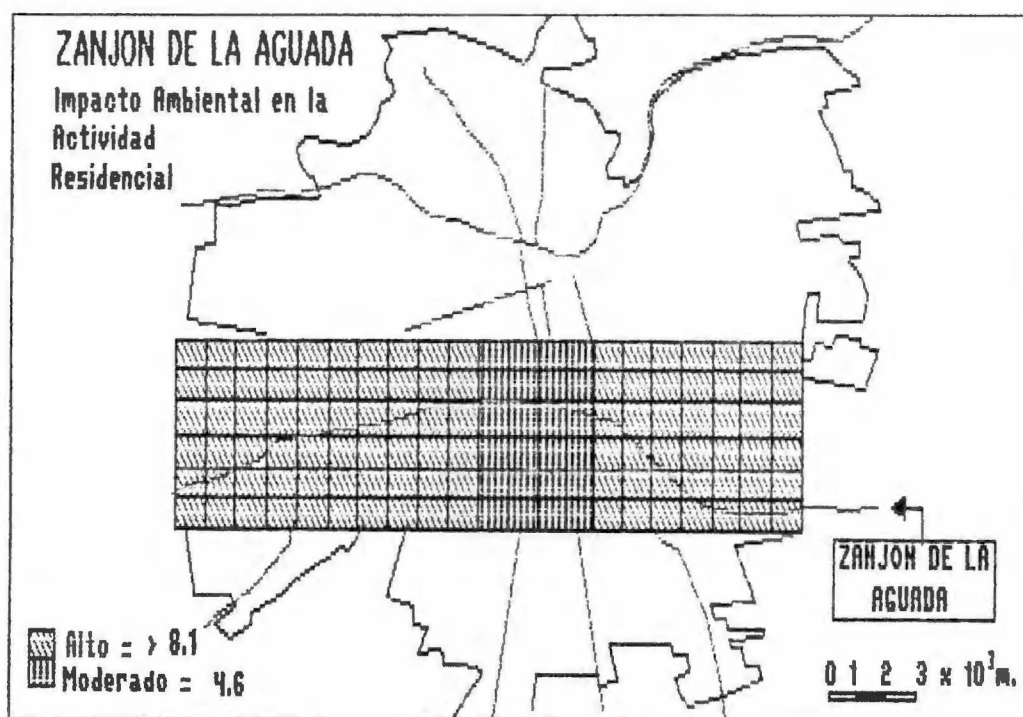
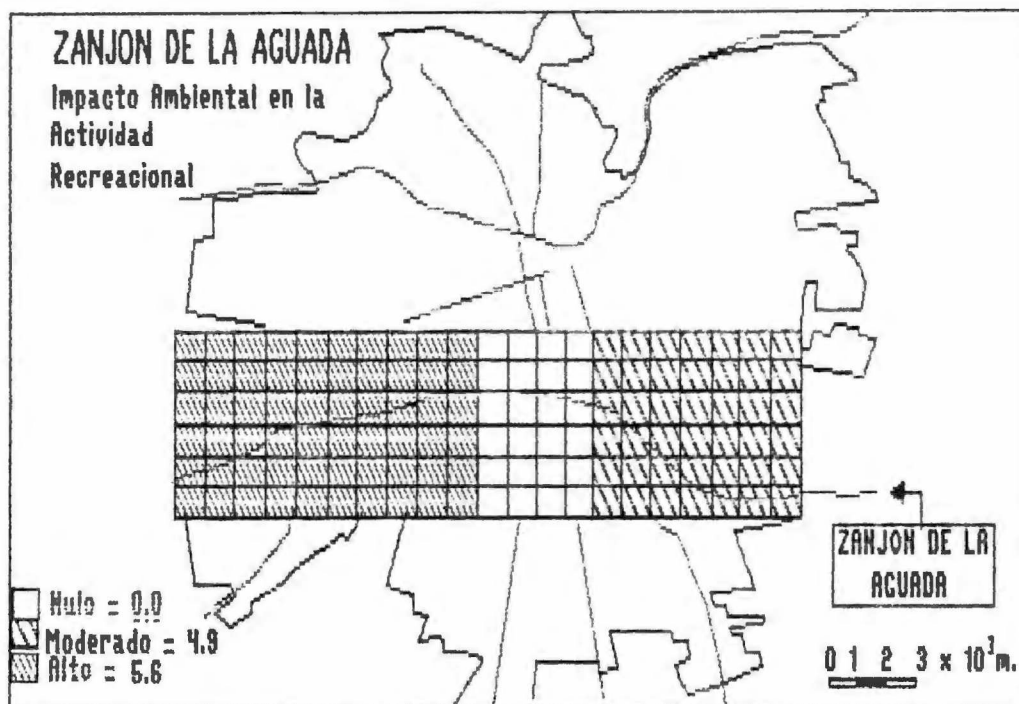




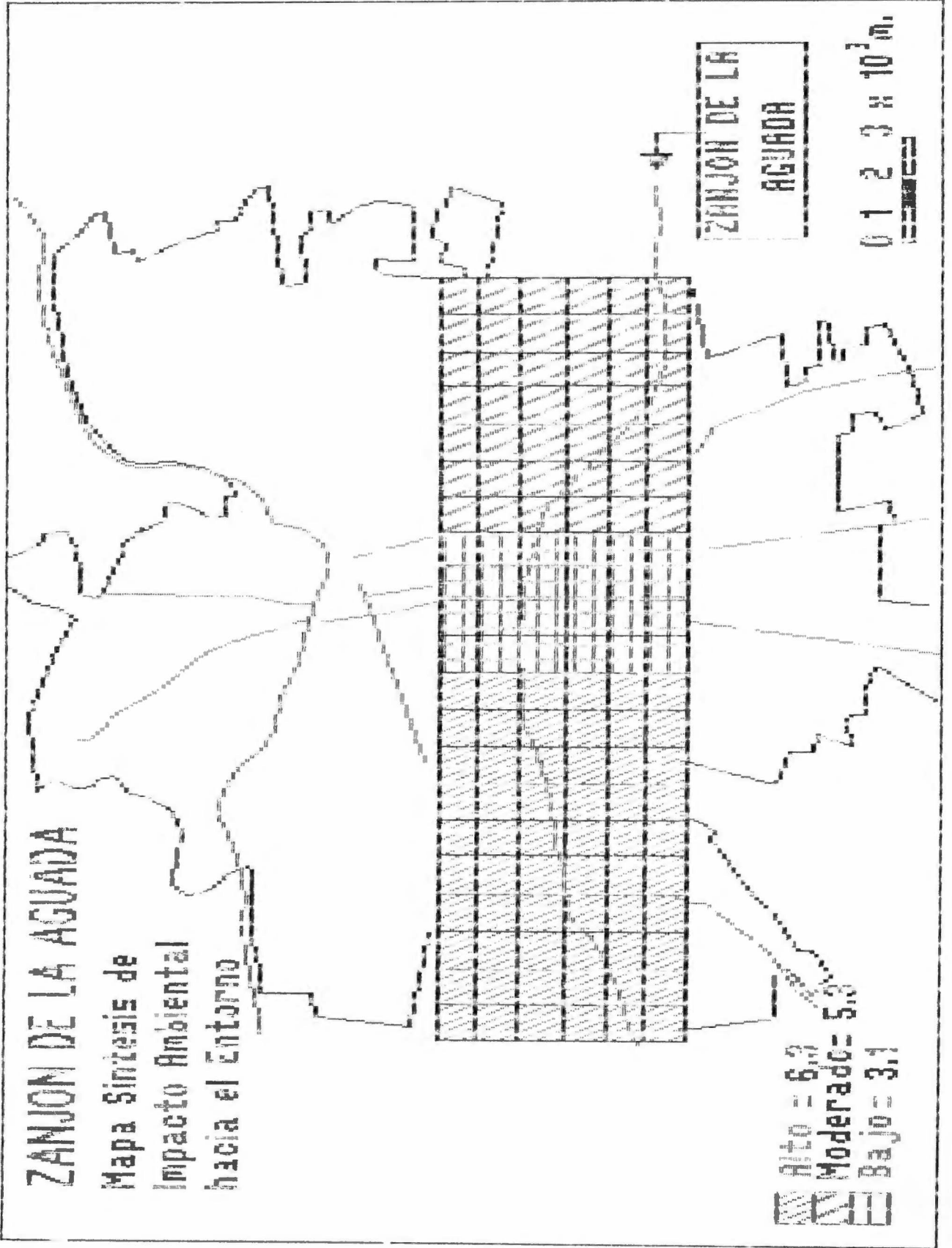












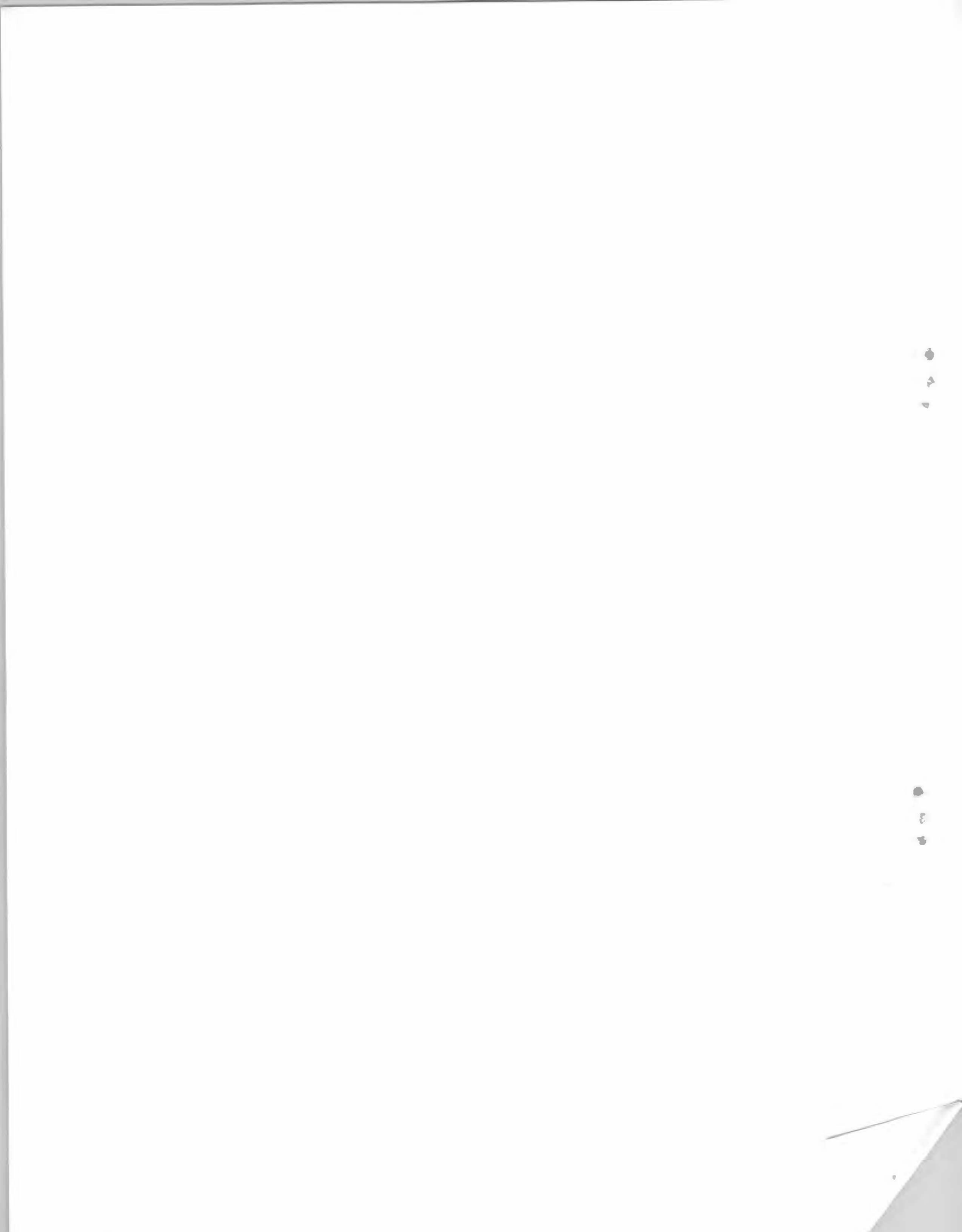
1
2
3

4
5
6

IV.- CONCLUSIONES

Luego de realizado este estudio, se puede concluir, que en la práctica no se puede realizar una evaluación del impacto ambiental con "la metodología", dado que como se puede observar en este breve documento, en la obtención de resultados intervienen múltiples y variados métodos y técnicas.

De esta afirmación se desprende otra que se asocia directamente a la naturaleza del objeto que se estudia, por lo tanto, en este caso hubo que recurrir desde análisis químicos de aguas, hasta entrevistas con pobladores de los distintos sectores. Ello sin contar con las técnicas que también cubrieron un abanico bastante amplio (laboratorios, sistemas, estadística, bases de datos,etc...). Sin embargo en otras situaciones de evaluación de impacto ambiental (EIA), la información concurrente necesariamente deberá ser aquella que posibilite describir y cuantificar el proceso. De ahí que una etapa importante del proceso de determinación de los impactos ambientales, es la necesidad de conocer profundamente, por parte de los investigadores, las relaciones entre variables, y sobre todo de aquellas que se asocian como causas y efectos.



Sin embargo se cree que este estudio permitió una primera aproximación al tema de las Evaluaciones de Impacto, y permitió sentar las bases de una metodología flexible que posibilita el logro de resultados, que si bien son aproximados, no por ello menos válidos.

