

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

CONTAMINACION DE AGUAS
NATURALES
INVENTARIO DE CONTAMINACION
ETAPA I

INFORME FINAL

FEBRERO - 1989

ALAMOS Y PERALTA INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

TOLEDO 1944 - PROVIDENCIA - FONO : 2 231142 - 2514551 - STGO.

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
1. RECOPIACION DE LA INFORMACION ETAPA N° 1	3
1.1 Fichas de Recopilación	3
1.2 Recopilación de Antecedentes	13
1.3 Resumen de Antecedentes Recopilados	15
1.4 Relaciones para Determinar Antecedentes Indirectos de Magnitudes de Descargas	18
2. INGRESO DE ANTECEDENTES Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ARCHIVO	19
2.1 Introducción	19
2.2 Ingreso de la Información a la Base de Datos	19
2.3 Identificación de los Nodos de Información	21
2.4 Desarrollo Computacional del Sistema de Base de Datos	24
2.4.1 Estructura	24
2.4.2 Programa	30
2.4.2.1 Menú Principal	31
2.4.2.2 Menú de Ambito	32
2.4.2.3 Menú de Regiones	34
2.4.2.4 Menús de Regiones y Cuencas	35
2.4.2.5 Menú de Consulta	36
2.4.2.6 Menú de Temas	37

I N D I C E

	<u>Página</u>
2.4.2.7 Menú de Impresión	38
2.4.2.8 Menú de Salida	39
3.3 Evaluación a Nivel Preliminar de la Contaminación	44
3.3.1 Introducción	44
3.3.2 Evaluación Preliminar de la Contaminación en cada Cuenca	46
3.3.2.1 Cuencas Altiplánicas de la 1 ^a Región (010)	46
3.3.2.2 Cuenca de la Quebrada de la Concordia (011)	47
3.3.2.3 Cuenca del río Lluta (012)	48
3.3.2.4 Cuenca del río San José (013)	49
3.3.2.5 Cuencas Costeras entre el río San José y la Quebrada de Camarones (014)	51
3.3.2.6 Cuenca de la Quebrada de Camarones (015)	52
3.3.2.7 Cuencas Costeras entre Quebrada de Camarones y Pampa del Tamarugal (016)	53
3.3.2.8 Cuenca de la Pampa del Tamarugal (017)	54
3.3.2.9 Cuencas Costeras entre Tiliviche y río Loa (018)	56
3.3.2.10 Cuencas Fronterizas entre el Salar de Michincha y el río Loa (020)	57

I N D I C EPágina

3.3.2.11	Cuenca del río Loa (021)	58
3.3.2.12	Cuencas Costeras entre el río Loa y la Quebrada de Caracoles (022)	60
3.3.2.13	Cuencas Fronterizas ubicadas entre los Salares de Atacama y Socompa (023)	62
3.3.2.14	Cuencas Endorreicas entre Fronterizas y el Salar de Atacama (024)	63
3.3.2.15	Cuenca del Salar de Atacama (025)	64
3.3.2.16	Cuencas Endorreicas entre Salar de Atacama y Vertiente Pacífico (026)	65
3.3.2.17	Cuenca de la Quebrada de Caracoles (027)	66
3.3.2.18	Cuenca de la Quebrada La Negra (028)	67
3.3.2.19	Cuencas ubicadas entre la Quebrada La Negra y Quebrada Pan de Azúcar (029)	68
3.3.2.20	Cuencas Endorreicas entre Frontera y Vertiente (030)	70
3.3.2.21	Cuencas Costeras entre la Quebrada Pan de Azúcar y río Salado (031)	71
3.3.2.22	Cuenca del río Salado (032)	72
3.3.2.23	Cuencas Costeras entre río Salado y río Copiapó (033)	74
3.3.2.24	Cuenca del río Copiapó (034)	75
3.3.2.25	Cuencas Costeras entre río Copiapó y Quebrada Totoral (035)	78

I N D I C EPágina

3.3.2.26	Cuencas entre Quebrada Totoral y Costeras hasta Quebrada Carrizal (036)	79
3.3.2.27	Cuencas Quebrada Carrizal y Costeras hasta río Huasco (037)	80
3.3.2.28	Cuenca del río Huasco (038)	81
3.3.2.29	Cuencas Costeras entre el río Huasco y la Cuarta Región (039)	83
3.3.2.30	Cuencas Costeras entre Tercera Región y Quebrada Los Choros (040)	84
3.3.2.31	Cuenca del río Los Choros (041)	85
3.3.2.32	Cuencas Costeras entre río Los Choros y río Elqui (042)	86
3.3.2.33	Cuenca del río Elqui (043)	87
3.3.2.34	Cuencas Costeras entre el río Elqui y el río Limarí (044)	89
3.3.2.35	Cuenca del río Limarí (045)	91
3.3.2.36	Cuencas Costeras Ubicadas entre el río Limarí y el río Choapa (046)	93
3.3.2.37	Cuenca del río Choapa (047)	94
3.3.2.38	Cuencas Costeras entre río Choapa y río Quilimarí (048)	95
3.3.2.39	Cuenca del río Quilimarí (049)	96
3.3.2.40	Cuencas Costeras entre el río Quilimarí y río Petorca (050)	97
3.3.2.41	Cuenca del río Petorca (051)	98

I N D I C E

	<u>Página</u>
3.3.2.42 Cuenca del río Ligua (052)	99
3.3.2.43 Cuencas Costeras entre río Ligua y río Aconcagua (053)	101
3.3.2.44 Cuenca del río Aconcagua (054)	102
3.4 confección de Mapas de Contaminación	109

ANEXOS:

- Nº 1 FORMULARIOS TIPO Y PANTALLAS DE INGRESO
- Nº 2 LISTADO DE PROGRAMAS DE COMPUTACION

CONTAMINACION DE RECURSOS NATURALES**INFORME FINAL****Introducción**

Como una manera de conocer en una forma amplia y global el problema de contaminación de las aguas naturales en las diferentes cuencas del país, la Dirección General de Aguas ha encargado este estudio.

En esta etapa. la primera a nivel nacional, se cubre las cuencas ubicadas en la zona comprendida entre el límite norte del país y la cuenca del río Aconcagua (inclusive).

Los recursos analizados corresponden tanto a los superficiales como a los subterráneos y entre los primeros no se consideran lagos ni embalses y tampoco los problemas de contaminación de las aguas litorales.

El estudio mismo tuvo por objeto crear una herramienta de trabajo de rápido y de fácil manejo, para quienes deseen estudiar en detalle el tema de la contaminación producida por el hombre en los diversos cursos de aguas y embalses subterráneos ubicados entre la quebrada de la Concordia y la hoya del río Aconcagua.

Esta herramienta consiste esencialmente en una base de datos computarizada que contiene los antecedentes existentes para cada uno de los temas relacionados con la contaminación de las aguas en los ríos.

Por esto se ha definido siete tipos de antecedentes que tienen relación con la contaminación, ellos son:

- Bibliografías
- Fuentes de Contaminación
- Afectados por Contaminación
- Calidad de las Aguas
- Recursos Superficiales
- Recursos Subterráneos
- Aspectos Legales

Para cada uno de ellos se recopiló la información existente, tanto a nivel central como regional, la cual se ingresó a una base de datos computarizada desarrollada especialmente para este estudio.

El trabajo de diseño y confección de la base de datos, así como el de recopilación de antecedentes y su posterior ingreso al sistema computarizado fue el objeto de las dos primeras etapas del estudio.

En la primera de ellas se confeccionó las fichas tipo que permitieron la recopilación de antecedentes. Ellas se diseñaron pensando en facilitar y agilizar los procesos de recopilación e ingreso de la información a la base de datos.

En esa misma etapa se comenzó el proceso de recopilación de la información, obteniéndose ésta de organismos públicos y privados, tanto a nivel central como regional.

En la segunda etapa correspondió definir los nodos de información, diseñar el sistema computarizado e ingresar los antecedentes recopilados al sistema.

El primer punto, definición de los nodos de información, se realizó teniendo en cuenta la cantidad de información existente y los objetivos del estudio. El análisis de las variables involucradas permitió definir a cada cuenca como nodo de información independiente.

En relación al sistema computarizado, se creó una base de datos con archivos independientes para cada tema y relacionados entre sí. Además se creó un programa que permite obtener la información existente sin tener conocimientos de computación, basándose en un sistema de petición por medio de menús.

Por último, el ingreso de los antecedentes recopilados en la etapa anterior se realizó aprovechando las facilidades logradas a través de las fichas tipo y de las pantallas a medida generadas en el computador.

En la tercera y última etapa del estudio, correspondió realizar una evaluación a nivel preliminar que permitió el diagnóstico de la situación actual en relación a la contaminación de las aguas naturales y los diferentes aspectos involucrados. Este diagnóstico contempló tanto la situación actual como la posible en el futuro (potencial).

Además, dentro de esta etapa se confeccionó los mapas de contaminación, en los cuales se ubicó tanto las fuentes de contaminación como los afectados por ella, observándose así de un modo más claro la situación actual en relación al tema

estudiado.

A continuación se entrega un detalle de lo realizado en cada etapa, correspondiendo a cada una de ellas, un capítulo de este informe.

1. RECOPILACION DE LA INFORMACION (ETAPA N°1)

La Etapa N°1, del estudio correspondiente a la Recopilación de Antecedentes, estuvo orientada a obtener la información existente relacionada con el tema de la contaminación de aguas naturales en la zona comprendida entre la línea de la concordia por el norte y la Cuenca del río Aconcagua por el sur.

Para ello fue necesario crear una serie de fichas que permitan recopilar la información en forma rápida y ordenada, y a la vez faciliten el ingreso de datos al Computador.

Una vez realizado el proceso anterior, se comenzó el proceso de recopilación de antecedentes, para lo que se ha recurrido a una serie de organismos y oficinas que cuentan con los antecedentes buscados.

1.1 Fichas de Recopilación

Para llevar a cabo el proceso de recopilación de la información existente relacionada con el estudio, se confeccionó una serie de formularios tipo o fichas de recopilación basándose en los requerimientos expuestos por la Dirección General de Aguas en las bases técnicas del llamado a propuesta y en reuniones realizadas con el inspector fiscal de dicha dirección para este estudio.

Estas fichas están diseñadas para agilizar y facilitar los procesos de recopilación de antecedentes y de ingreso de la información a la base de datos computarizada.

Para lograr esto se diseñó las fichas dedicando una distinta para cada uno de los temas abordados en este estudio, es decir, para recopilar antecedentes de:

- Bibliografía
- Fuentes de Contaminación Potencial o Real
- Identificación del Afectado
- Puntos de Medición de Calidad
- Puntos de Medición de Recursos Superficiales
- Recursos Subterráneos.
- Antecedentes Legales

Cada una de ellas corresponde a una pantalla de ingreso de datos al computador, esto permite agilizar el proceso de tipeo y evitar errores. Tanto los formularios tipo como una copia de las pantallas de ingreso de datos se entregan en el Anexo Nº 1.

Por otro lado, las unidades de estudio o nodos de información en que se divide la zona abarcada durante esta primera etapa serán las cuencas, por lo que el Código B.N.A. correspondiente a cada una de ellas será el nexo para cada uno de los temas estudiados. Para lograr esto, en cada ficha se ingresará el código de la cuenca correspondiente al antecedente que se ingresa.

Junto a este código se ingresará una serie de otros antecedentes propios de cada ficha, los que se analizan a continuación.

a) Antecedentes Bibliográficos

En esta ficha se ingresan los antecedentes de las distintas publicaciones existentes relacionadas con alguno de los temas abordados en el estudio.

En ella se ingresa la siguiente información:

CUENCA: Nombre de la cuenca a la que se refiere la publicación.

CODIGO: Corresponde a los 5 primeros dígitos del Rol B.N.A. y a un correlativo de 3 dígitos. Debido a que la unidad de estudio es cada cuenca, sólo se usará los 3 primeros dígitos del Rol B.N.A., luego 2 espacios y el número correlativo.

NOMBRE DE LA PUBLICACION: Corresponde al título de la publicación ingresada en la ficha.

AUTOR: Nombre del autor de la publicación.

MANDANTE: Nombre del mandante de la publicación.

FECHA DE PUBLICACION: Año en que se publicó el estudio en cuestión.

TEMA: En este punto se indicará el tema a que se refiere la publicación, siendo las opciones: Hidrología, Hidrogeología, Calidad y Otros.

BIBLIOTECA: Nombre de la biblioteca en que se encontró la publicación.

CODIGO: Código de la publicación dentro de la Biblioteca que la guarda.

b) Antecedentes de la Fuente de Contaminación Potencial o Real.

En esta ficha se ingresan los antecedentes de las fuentes de contaminación que se encuentren en cada una de las cuencas estudiadas.

Los antecedentes a ingresar son los siguientes:

CUENCA: Nombre de la cuenca en que se encuentra la fuente de contaminación.

CODIGO: Corresponde a los 4 primeros dígitos del rol B.N.A. es decir, al código de la cuenca y subcuenca, y a un correlativo de 3 dígitos. Por lo tanto el código corresponde a 4 números, un espacio y 3 números.

NOMBRE: Nombre de la fuente de contaminación.

UBICACION: Ubicación de la fuente de contaminación, por ejemplo, las coordenadas.

LUGAR DE VERTIDOS: Lugar en que se descarga la contaminación, es decir, en que río o acuífero se produce la descarga de la fuente contaminante.

CARACTERISTICAS: Se refiere a las características de la fuente de contaminación, por ejemplo la población de la ciudad, la capacidad de una planta minera, etc.

TIPO DE CONTAMINACION: Bajo este punto se deberá indicar si la contaminación producida por la fuente en cuestión es de tipo físico, químico o bacteriológico.

MAGNITUD DE LA DESCARGA: Cuando se tenga la información se indicará la magnitud de la descarga del contaminante.

ELEMENTOS PREDOMINANTES: Se ingresará antecedentes de los elementos contaminantes que predominan en el efluente estudiado.

RECURSO CONTAMINADO: Bajo este punto se indicará si el recurso contaminado es superficial o subterráneo.

c) Identificación del Afectado

Esta ficha fue diseñada para ingresar los antecedentes que permitan identificar a los afectados por los recursos contaminados, por ejemplo las ciudades a través del consumo de agua potable, los terrenos regados, etc.

A continuación se indica los posibles antecedentes a ingresar en cada ficha.

CUENCA: Nombre de la cuenca en que se ubica el afectado.

CODIGO: Corresponde a los 5 primeros dígitos del Rol B.N.A. y a un correlativo de 3 dígitos. Debido a que la unidad de estudio es cada subcuenca, sólo se usará los 4 primeros dígitos del Rol B.N.A., dejando el otro dígito en blanco.

NOMBRE DEL AFECTADO: Corresponde al nombre del afectado por el recurso contaminado.

CARACTERISTICAS: Este punto sirve para ingresar antecedentes característicos del afectado, por ejemplo, población o número de hectáreas regadas.

TIPO DE AFECION: Corresponde a las características del recurso contaminado que le afecta, es decir, si su contaminación es del tipo física, química o bacteriológica.

NOMBRE DEL RECURSO EMPLEADO: Corresponde al nombre de la fuente de donde se obtiene el recurso contaminado.

UBICACION DE FUENTES QUE LO CONTAMINAN: Corresponde al código de la o las subcuencas en que se encuentran las fuentes que contaminan el recurso que afecta al punto en cuestión.

TIPO DE CAPTACION : Corresponde a la especificación del tipo de recurso, es decir, si es superficial o subterráneo.

d) Puntos de Medición de Calidad

En esta ficha se ingresará información relativa a los puntos de medición de la calidad química de las aguas.

Los antecedentes a ingresar en cada ficha son los siguientes.

CUENCA; Corresponde al nombre de la cuenca en que está ubicada la estación.

CODIGO: Corresponde a los 5 primeros dígitos del Rol B.N.A. y a 3 dígitos de un correlativo por fichas. Debido a que el estudio se realiza por cuencas, se utilizará sólo 3 de los 5 primeros dígitos, quedando los otros 2 en blanco.

NOMBRE DE LA ESTACION: Corresponde al nombre de la estación de medición.

UBICACION: Se ingresará antecedentes de la ubicación de la estación, por ejemplo sus coordenadas.

TIPO DE RECURSO QUE MIDE: En este punto se indicará si el recurso medido es superficial o subterráneo.

PERIODO DE MEDICIONES: Se indicará los años en que se ha tomado muestras de calidad.

TIPO DE CONTROL: En este punto se indicará el tipo de control de calidad que se tiene en la estación, es decir, si es de control físico, químico o bacteriológico.

ORGANISMO RESPONSABLE: Se indicará el organismo responsable de las mediciones de calidad en la estación.

VALORES REPRESENTATIVOS: En este punto se ingresará valores representativos de los parámetros de mayor interés medidos en la estación.

e) Puntos de Medición de Recursos Superficiales

En esta ficha corresponde ingresar los antecedentes de las estaciones fluviométricas existentes en cada cuenca. A continuación se indica los distintos tipos de antecedentes que se ingresará en cada ficha:

CUENCA: Nombre de la cuenca en que se encuentra ubicada la estación fluviométrica.

CODIGO: Corresponde a los 5 primeros dígitos del Rol B.N.A. y a un correlativo de 3 dígitos. Debido a que el estudio se realiza por cuenca sólo se utilizará los 3 primeros dígitos del Rol BNA, quedando 2 dígitos en blanco.

NOMBRE DE LA ESTACION: Corresponde al nombre de la estación fluviométrica.

UBICACION: Se ingresará datos que permitan ubicar la estación, por ejemplo, sus coordenadas.

VIGENTE: Se indicará si la estación está vigente o no en este momento.

ROL B.N.A.: Se ingresará el Rol B.N.A. de la estación en cuestión.

TIPO DE MEDICION: Corresponde al tipo de medición que se utiliza para aforar, es decir, si es limnimétrica o limnigráfica.

PERIODO DE MEDICIONES: Corresponde a los años en que se ha realizado mediciones en la estación.

FRECUENCIA: Corresponde a la frecuencia con que se realiza las mediciones en la estación.

CAUDAL MEDIO: Se ingresará el valor del caudal medio medido en la estación.

ORGANISMO RESPONSABLE: Corresponde al nombre del organismo encargado del funcionamiento de la estación.

f) Antecedentes de Recursos Subterráneos

En esta ficha se ingresará un resumen de los antecedentes existentes relacionados con los recursos subterráneos existentes en cada cuenca.

Los antecedentes a ingresar en cada ficha son los siguientes:

CUENCA: Nombre de la cuenca en que se ubica el embalse subterráneo.

CODIGO: Corresponde a los 5 primeros dígitos del Rol B.N.A. y a un correlativo de 3 dígitos. Al igual que en las otras fichas, se utilizará solamente los 3 primeros dígitos del Rol B.N.A.

NOMBRE DEL EMBALSE SUBTERRANEO: Nombre del embalse subterráneo a que corresponden los antecedentes.

ANTECEDENTES EXISTENTES: En este punto se indicará cuáles de los antecedentes que se presentan a continuación existen para el acuífero en cuestión. Ellos son:
INVENTARIO DE POZOS, ESTRATIGRAFIAS, PRUEBAS DE BOMBEO, ISOPIEZAS, CONTROL DE NIVELES Y CUANTIFICACION DEL RECURSO.

g) Antecedentes Legales

En esta ficha se ingresará antecedentes relativos a la organización legal del cauce en cuestión, tanto en lo referente a las organizaciones de usuarios como a los litigios existentes por problemas de contaminación en la cuenca.

Los antecedentes a ingresar son:

CUENCA: Nombre de la cuenca a que se refieren los antecedentes legales que se entregan.

CODIGO: Corresponde a los 5 primeros dígitos del Rol BNA, y a un correlativo de 3 dígitos. Al igual que en las otras fichas se utilizará solamente los 3 primeros dígitos del Rol-Bna, dejando los otros dos en blanco.

JUNTA DE VIGILANCIA: Se indicará si existe o no junta de vigilancia en el cauce en cuestión.

Nº DE SECCIONES: Se ingresará el número de secciones en que está dividido el cauce estudiado.

ASOCIACION DE CANALISTAS: Se indicará el Nº de asociaciones de canalistas que existen en el cuenca.

LITIGIOS: Se indicará si existen o no litigios referentes a la contaminación del cauce estudiado.

OBRA A PROYECTO EN LITIGIO: Corresponde a la obra en que ha producido el litigio existente.

A todas estas fichas debe sumarse una ficha más que corresponde a un resumen de los antecedentes existentes para cada cuenca. Esta ficha, llamada "Antecedentes Generales" se llenará en cada una de las bases de datos teniendo en cuenta los antecedentes existentes para cada cuenca.

h) Antecedentes Generales

Esta ficha resumirá los antecedentes existentes en cada una de las bases de datos para cada una de las cuencas estudiadas.

Los antecedentes que resumirá son :

CUENCA : Nombre de la cuenca a que se refiere la ficha.

CODIGO : Corresponde a los 5 primeros dígitos del ROL, BNA, y a un correlativo de 3 dígitos. Al igual que en las otras fichas, se utilizará solamente los 3 primeros dígitos del ROL, BNA, dejando los otros 2 en blanco.

UBICACION : Corresponde a los antecedentes que permitan ubicar la cuenca o subcuenca a que se refiera la ficha.

RECURSOS AFECTADOS : Se indicará si los recursos contaminados son superficiales y/o subterráneos, si es que los hay.

TIPO DE ACTIVIDAD AFECTADA : Indicará las distintas actividades afectadas por el consumo de agua contaminada.

TIPO DE CONTAMINACION : Definirá el tipo de contaminación existente en el recurso, es decir, si es química física o bacteriológica.

TIPOS DE FUENTES : Indicará los diversos tipos de fuentes de contaminación existentes en la cuenca estudiada, es decir, si la fuente es de origen industrial, minero, poblacional o agrícola.

TIPOS DE MEDICIONES QUE REUNE : Este punto reflejará la cantidad de información con que se cuenta para esta cuenca, indicándose por separado lo referente a aguas superficiales y subterráneas.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS : Indicará los tomos en que existen publicaciones para la cuenca estudiada, en este caso se diferenciará en publicaciones referentes a hidrología, hidrogeología, calidad y otros.

1.2 Recopilación de Antecedentes

Una vez terminado el proceso de diseño de los formularios tipo o fichas de recopilación descrito en el punto anterior se procedió a ubicar la información existente con respecto al tema del estudio y a recopilarla.

Para esto se comenzó con la búsqueda de antecedentes bibliográficos, lo cual permitió tener una visión clara de los informes y publicaciones que existen respecto a cada uno de los temas de interés en este estudio.

Este trabajo de recopilación de antecedentes bibliográficos se realizó en distintas bibliotecas de Santiago y Regiones, entre otras: Biblioteca de la Dirección General de Aguas M.O.P., Biblioteca del CIREN, Biblioteca de CORFO, Bibliotecas de SENDOS, Bibliotecas Particulares de Consultores, Biblioteca de ODEPLAN, Bibliotecas de los Serplac Regionales, Bibliotecas de Universidades, SONAMI, SERNAGEOMIN, etc.

Para llevarlo a cabo se revisó los listados bibliográficos propios de cada biblioteca generándose así una ficha para cada libro encontrado. Con los antecedentes bibliográficos ya recopilados se procedió a clasificarlos según el tema tratado en cada libro para poder ser consultados durante el proceso de recopilación de los antecedentes restantes.

Por otro lado, se tomó contacto con personas relacionadas con el tema de contaminación de aguas, obteniéndose de ellos una valiosa información en relación al estudio. Con esta base se comenzó el proceso de recopilación de información para los temas de calidad de aguas y cuantificación de los recursos.

Para ello se utilizó especialmente estudios recientes desarrollados en estos temas. Para el caso de la calidad de las aguas, el estudio "Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional - Red de Calidad de Aguas" resume, hasta el año 1983, los antecedentes necesarios relativos a los puntos de medición de calidad de las aguas. Por otro lado, para el mismo tema de calidad química existe una serie de antecedentes que se encuentran en publicaciones relacionadas al tema, que se encuentran especialmente en el archivo técnico del SENDOS.

Para el caso de los recursos superficiales de cada cuenca, la Dirección General de Aguas, a través del Banco Nacional de Aguas, cuenta con la información relativa a las estaciones fluviométricas existentes.

Por último, para la recopilación de antecedentes relacionados con los recursos de aguas subterráneas de cada cuenca, se ha encontrado informes hidrogeológicos para cada una de ellas, en

los que existen los antecedentes buscados.

De igual forma, la recopilación de antecedentes relativos a la identificación de los afectados se ha realizado a partir de los estudios existentes en el tema. Así, a través del Instituto Nacional de Estadísticas, se ha obtenido antecedentes relativos a la población de las ciudades involucradas actual o potencialmente en los problemas de contaminación. Además, a través de SENDOS y ESVAL se ha obtenido información de las fuentes para agua potable de cada ciudad, de manera de poder distinguir los casos en que la contaminación afecta a ciudades.

Por último, los antecedentes de fuentes contaminantes son obtenidos de formas distintas. Al igual que en los otros casos, a través de SENDOS y ESVAL se ha obtenido alguna información de las descargas de los alcantarillados de algunas ciudades. Pero además de esto existen antecedentes del número de habitantes de cada ciudad que permiten evaluar en forma indirecta las descargas de los alcantarillados.

Del mismo modo, a través del conocimiento de las distintas industrias existentes en cada cuenca, de los pocos antecedentes de la contaminación producida por ellos y en forma indirecta, en función de su capacidad productiva se ha recopilado información relativa a la contaminación producida por las industrias existentes en cada cuenca.

Como se puede ver y suponer, la información relativa a la bibliografía existente, a la calidad y cantidad de los recursos y a la identificación de los afectados por la contaminación, se encuentra casi en su totalidad en Santiago.

Por otro lado, la información relativa a las fuentes contaminantes se ha obtenido tanto en Santiago, como en regiones, especialmente en las últimas, en que los funcionarios de los distintos organismos públicos y privados conocen muy bien los problemas existentes.

Debido a la privacidad con que tratan el tema de la contaminación las distintas industrias y los organismos responsables de otras fuentes contaminantes, ha sido especialmente difícil conseguir esta información, lográndose, en la mayoría de los casos, sólo antecedentes indirectos que permitirán evaluar la contaminación.

Con todo esto, se ha logrado reunir un volumen de información muy grande que será posible de manejar solamente por medio del computador. Queda entonces realizar los programas e ingresar la información al computador para lograr este objetivo, ambos trabajos son parte de la segunda etapa del estudio, la que se

presenta en el capítulo Nº 2 de este informe.

A continuación se entrega un resumen de los antecedentes recopilados en el proceso descrito en este capítulo.

1.3 Resumen de antecedentes recopilados

El proceso de recopilación de antecedentes se ha realizado en forma separada para cada uno de los temas de interés de este estudio. A continuación se presenta un pequeño resumen de los antecedentes recopilados y de las fuentes de que se han obtenido. En el volumen con antecedentes recopilados se entrega un listado computacional con la información que se recopiló durante la primera etapa del estudio.

Antecedentes bibliográficos :

Se ha recopilado antecedentes sobre bibliografía existente en distintas bibliotecas de Santiago y Regiones. Entre ellas, las, que más antecedentes han aportado son las siguientes:

- Biblioteca de la Dirección General de Aguas - M.O.P
- Biblioteca de la Dirección de Riego - M.O.P
- Biblioteca de SENDOS - M.O.P
- Biblioteca de ODEPLAN
- Biblioteca de CORFO
- Biblioteca de CIREN
- Biblioteca de la Universidad de Chile
- Biblioteca de la Pontificia Universidad Católica de Chile
- Bibliotecas particulares de Consultores
- Biblioteca de SERNAGEOMIN
- Bibliotecas de los SERPLAC Regionales.

El número total de publicaciones relacionada con el tema de la contaminación que se ha encontrado en las bibliotecas es de aproximadamente 590 títulos.

Fuentes de contaminación

Para la recopilación de los antecedentes relacionados con las fuentes de contaminación se recurrido especialmente al SENDOS, al Servicio Nacional de Geología y Minas, Dirección General de Aguas en Santiago y regiones, SERPLAC de las regiones, ESVAL, SEREMI Minería y Comisión Nacional de Riego.

En SENDOS Y ESVAL se ha encontrado un catastro de las industrias contaminantes que existen en el área estudiada y un

listado de los pueblos y ciudades con alcantarillado cuya descarga contamina algún cauce.

En la Comisión Nacional de Riego se obtuvo la información relativa al número de hectáreas regadas en cada cuenca, las cuales contaminan las aguas a través de los pesticidas y abonos, y por el proceso de salinización de las aguas por el lavado de los suelos.

En el SERNAGEOMIN y SEREMI se obtuvo un listado con las plantas de tratamiento minero que pueden ser actual o potencialmente fuentes de contaminación.

Por último, en las oficinas regionales de la Dirección General de Aguas, se pudo conocer los problemas existentes en cada región y la realidad en relación a las descargas de cada fuente.

Antecedentes del afectado

Para obtener la información referente a los afectados por la contaminación producida por alguna fuente se ha recurrido a SENDOS y ESVAL de donde se obtuvo listados con los pueblos y ciudades abastecidos con agua potable, en estos listados se indica la fuente de agua para cada sistema de distribución.

A través del INE se ha recopilado la información de la población existente en cada ciudad o pueblo, la que se vería afectada por la contaminación en estudio. Por otro lado, al igual que en el caso de las fuentes de contaminación, el número de hectáreas regadas en cada cuenca ha sido obtenido en la C.N.R. Este dato permite determinar para cada cuenca la superficie afectada por algún contaminante.

Antecedentes de Calidad

Para el caso de los puntos de muestreo de aguas superficiales se ha utilizado el estudio "Análisis crítico de la red fluvio-métrica nacional" desarrollado en 1984, el cual resume la situación hasta el año 1983. A partir de este estudio se obtuvo información de aproximadamente 800 puntos de muestreo.

Por otro lado, la información relacionada con las aguas subterráneas se ha obtenido del estudio "Análisis crítico de la red de mediciones de niveles de agua subterránea" desarrollado en 1987. Desde aquí se recopiló información de aproximadamente 300 puntos de muestreo.

Por último, en SENDOS y ESVAL se obtuvo información relacionada con análisis de calidad de aguas en las fuentes de cada uno de los sistemas de agua potable.

Recursos superficiales

La información relacionada con los recursos superficiales existentes en el área comprendida por este estudio se obtuvo del Banco Nacional de Aguas de la Dirección General de Aguas.

Dicha información fue entregada por la DGA a través de medios magnéticos.

Recursos subterráneos

La información relativa a los recursos subterráneos en cada cuenca estudiada se obtuvo de los diferentes estudios realizados al respecto.

Especialmente el estudio "Análisis Crítico de la red de medición de niveles de Agua Subterránea", a través del catastro de pozos, entregó gran parte de la información. Conociéndose así la existencia de inventarios de pozos, pruebas de bombeo, control de niveles y estratigrafías.

Para la obtención de los antecedentes de isopiezas y cuantificación del recurso se ha recurrido a los informes hidrogeológicos regionales existentes.

Antecedentes Legales

La mayor parte de la información recopilada para este tema se ha obtenido en la Confederación de Canalistas de Chile, la cual mantiene un registro de todas las organizaciones de usuarios existentes en el país.

1.4 Relaciones para Determinar Antecedentes Indirectos de Magnitudes de descargas

Entre los antecedentes recopilados para las fuentes de contaminación de recursos hídricos se encuentra la magnitud de la descarga realizada. En la mayoría de los casos, no existen antecedentes directos de la magnitud del efluente de cada fuente, pero sí existe antecedentes indirectos que permiten estimar dicha magnitud.

A continuación se presenta las relaciones utilizadas para estas estimaciones.

a) Descargas de Alcantarillados

Entre los antecedentes recopilados en relación al tema de las descargas de los sistemas de alcantarillado no se encontró los antecedentes relativos a la magnitud de las diferentes descargas.

Como una manera indirecta de obtener esta información, se recurrió a los antecedentes existentes en relación a la población de cada localidad.

La relación utilizada para determinar la magnitud que descarga cada sistema, fue obtenida de los antecedentes que maneja SENDOS, según los cuales, la dotación media de agua potable a nivel de captación es de 250 lt/hab/día.

Por otro lado, las pérdidas de distribución y consumo son del orden del 50%. Con lo que la descarga del sistema de alcantarillado es aproximadamente el 50% del caudal captado, es decir:

$$Q = 0,5 \times P \times \frac{250}{86400}$$

en que:

Q = Caudal descargado en l/s

P = Población en número de habitantes.

b) Descargas de Plantas Mineras

Otra de las fuentes de contaminación de recursos hídricos son las plantas de procesamiento de minerales las cuales descargan un efluente con contenidos variables de

contaminantes, los que dependen de la magnitud de la planta y los procesos productivos y de descontaminación que desarrolla.

Entre los antecedentes recopilados para cada planta se tiene su capacidad instalada, ella reflejaría en alguna medida la magnitud de la descarga que la planta realiza. Ahora bien, esto puede inducir a errores importantes debido a que en muchas plantas se realizan procesos de recirculación de aguas.

Por otro lado, existen distintos tipos de recuperación del mineral: flotación, lixiviación y amalgamación, los cuales utilizan distintas dotaciones de agua en sus procesos.

Todo esto hace imposible determinar relaciones entre capacidad de la planta y magnitud de su descarga y se considera mejor dejar a modo indicativo, el antecedente de capacidad instalada de la planta .

2. INGRESO DE ANTECEDENTES Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ARCHIVO

2.1 INTRODUCCION

En este capítulo, correspondiente a la segunda etapa del estudio, se informa sobre el trabajo realizado con respecto a: Ingreso de antecedentes recopilados en la etapa N°1 a la base de datos computarizada, Definición de los nodos de información y Confección del programa de manejo de la base de datos de manera que ésta sea utilizable por cualquier persona, sin la necesidad de que ella tenga conocimientos previos de computación.

En este capítulo se entrega una visión detallada del trabajo que se realizó en la segunda etapa y se entrega además en el anexo N° 2 los listados de las diferentes rutinas que componen el programa de manejo de la base de datos y una breve explicación de su función y el significado de las variables utilizadas.

2.2 INGRESO DE LA INFORMACION A LA BASE DE DATOS

La información recopilada en la etapa N°1 de este estudio, e indicada en el capítulo 1 de este informe corresponde a antecedentes de los distintos temas que abarca un estudio integral de contaminación, los que corresponden a :

- Antecedentes bibliográficos
- Antecedentes de las fuentes de contaminación
- Antecedentes de los afectados
- Antecedentes sobre calidad de las aguas
- Antecedentes sobre los recursos superficiales
- Antecedentes sobre los recursos subterráneos
- Antecedentes legales de cada cuenca.

Cada uno de estos temas fue recopilado utilizando una ficha individual para cada tema y para cada antecedente. Además cada ficha correspondiente a cada uno de los temas es similar a una pantalla del computador, lo que facilitó el trabajo de tipeo, disminuyendo los errores propios de este tipo de trabajos.

En resumen, el proceso de ingreso de la información se llevó a cabo digitando aproximadamente 2.600 fichas de antecedentes, las cuales se dividen según el siguiente listado :

- Bibliográficos = 490 fichas
- Fuentes de contaminación Potencial o Real = 440 fichas
- Afectados por contaminación = 98 fichas
- Calidad de Aguas = 1.295 fichas
- Recursos = 284 fichas
- Antecedentes legales = 14 fichas

Tal como se indicó en el Capítulo 1, las fichas relativas a los antecedentes bibliográficos corresponden a los datos de las distintas publicaciones relacionadas con algunos de los temas abarcados por el estudio, que existen en las diversas bibliotecas.

Los antecedentes relativos a las fuentes de contaminación corresponden a la identificación de las actuales y de las potenciales fuentes de contaminación de aguas naturales. Entre ellas se puede mencionar a las descargas de aguas servidas de las distintas ciudades, las descargas de residuos sólidos o líquidos de industrias o plantas procesadoras de minerales y a las superficies regadas, que a través de los fertilizantes y abonos pueden contaminar las aguas del sector. En estas fichas se ha ingresado información que permite identificar la fuente y el tipo de descarga efectuada, además cuantificar la magnitud de dicha descarga.

Los antecedentes de los afectados por la contaminación están orientados a permitir su fácil identificación, tanto en ubicación como en la relación con el recurso que los contamina y con la fuente que contamina dicho recurso. Entre los afectados corresponde mencionar a las distintas ciudades y pueblos, que a través de sus captaciones para el abastecimiento de agua potable están siendo actual o potencialmente afectados por la contaminación existente en el punto de captación. Además, los terrenos regados son otros posibles afectados por la contaminación de las aguas que utilizan para satisfacer sus necesidades. En cada ficha se ha ingresado antecedentes relativos a la identificación del afectado tanto en ubicación como en sus características, y a la identificación del recurso que lo contamina.

Por otro lado, los antecedentes relativos a la identificación de los puntos de medición de calidad de agua y los puntos de medición de recursos superficiales están orientados a identificar y caracterizar las estaciones de control de estos dos parámetros. Estas fichas tienen por objetivo entregar una visión general de las características más relevantes de cada estación y a la vez entregar los antecedentes necesarios para que los interesados puedan obtener los datos más específicos que ellos requieran.

Los antecedentes ingresados para el caso de los recursos subterráneos permiten tener una visión general del grado de profundidad con que se ha estudiado la hidrogeología de la cuenca o del embalse subterráneo en cuestión.

Por último, los antecedentes legales de cada cuenca se refieren a la organización con que cuenta cada una para manejar en forma adecuada sus problemas relativos a las aguas. En ella se indica además, la existencia, si corresponde, de litigios producidos por problemas de contaminación.

2.3 Identificación de los nodos de Información

Se entiende por nodo de información al código que identifica el área de estudio. Este permite el ingreso de la información y, por lo tanto, el acceso a la información referido a un determinado nodo, identificado como se ha dicho por un código, dentro del programa computacional.

Este nodo o código, sirve para dividir el área total del estudio, a saber el país entre el límite norte y la cuenca del río Aconcagua, en diferentes sub áreas.

La división en sub áreas, es un tema que se liga intimamente con la escala del trabajo. Esta escala es la de 1:500.000, bajo esta óptica, surgen una serie de alternativas para elegir los límites geográficos de cada sub-área.

En principio, se analizó la división administrativa del país, en regiones, provincias y comunas. Esta división a nivel de comuna y provincia, es en extremo detallada frente a la escala de trabajo solicitada. Por otra parte, la región se desestimó por dos razones, la primera porque habían quedado solo cinco áreas, lo que a nuestro juicio es una simplificación demasiado grande del tema, además como se verá más adelante, la división en regiones no concuerda como es lógico, con la situación hidrográfica, hidrológica e hidrogeológica.

Dado que el objeto del trabajo es el de establecer una base de datos que permita visualizar la situación de las aguas superficiales y subterráneas en cuanto a su riesgo de contaminación, se debió buscar una división areal que fuese más acorde con la ocurrencia de los fenómenos hidrológicos. Desde ese punto de vista, apareció entonces como interesante, la división en cuencas hidrográficas, como subdivisión de toda el área de estudio.

Al hablar de cuenca hidrográfica, surge de inmediato la pregunta sobre cual será el grado de detalle de cada cuenca. Bien es sabido que cada cuenca hidrográfica, se puede a su vez subdividir en tantas subcuencas como afluentes o tributarios tenga. En este análisis se puede llegar a subcuencas de tamaño tan reducido como 10 o 20 Km²., los que obviamente no pueden ser representados en plano a escala 1:500.000.

Se recurrió así al plano de cuencas y subcuencas de la Dirección General de Aguas. Para el área de estudio, existen un total de 44 cuencas y un número superior a de subcuencas.

Posteriormente y en paralelo se hizo el catastro de información hidrológica e hidrogeológica que serviría de base para este estudio, de allí se pudo constatar que la gran mayoría de la información, se refiere cuando mucho a la cuenca, siendo que varias veces se encuentra sólo a nivel de región. Por otra parte, dentro de este estudio, se analizó la existencia de fuentes contaminantes, determinándose que en líneas generales estos son un número reducido en cada cuenca, salvo el caso particular en algunas fuentes en que se encontró un gran número de ellos

dentro de un área pequeña, pero que desde el punto de vista de la contaminación actúan como si fuera una única fuente, para efecto del análisis de este estudio. Otra variable que ha intervenido en la definición de los nodos, se refiere a la identificación de los afectados, los primeros análisis efectuados en este tema, indicaron que en líneas generales, estos o estaban muy concentrados en ciudades o pueblos, o bien se refieren a un acuífero o río, sin poderse diferenciar en este momento si el afectado es una porción o el total del recurso hídrico, como tampoco el grado de contaminación y su evolución espacial y/o temporal. Todo eso formaría parte de un detallado estudio de contaminación propiamente tal, debiendo analizarse a una escala que depende de cada caso en particular y que puede ser de 1:20.000, 1:50.000 u otra, pero que en ningún caso pueden ser tratados a la escala 1:500.000 que es la de este trabajo.

Después de todo este análisis, se procedió a estudiar varias alternativas de subdivisión, expresando las ventajas e inconvenientes de cada uno. De todo ello se llegó a la conclusión que la subdivisión que más se prestaba para cumplir con el objeto de este trabajo y ser consecuente con la escala solicitada, es la de cuenca hidrográfica, por las siguientes razones :

- Permite un fácil acceso al usuario de este trabajo a la identificación de un problema específico.
- Es concordante con la escala a la que se encuentra en este momento la información disponible.
- Posibilita un fácil medio para actualizar todo tipo de información que en el futuro se vaya generando.
- La subdivisión en 44 cuencas, para el sector Aconcagua al Norte, sector la frontera con Perú y Bolivia, es adecuada a la escala de presentación del trabajo, que es de 1:500.000.
- La representación gráfica de los parámetros que intervienen, a saber fuentes, afectados, puntos de control de caudal es asimismo adecuada si se hace a nivel de cuenca. Con ello se logra un documento sintético de fácil comprensión, que permite visualizar en forma rápida la situación de una cuenca en lo que al proceso de contaminación se refiere.
- A pesar de ello y por expresa solicitud del mandante se subdividió en subcuencas para el análisis de fuentes y afectados potenciales reales.

2.4 DESARROLLO COMPUTACIONAL DEL SISTEMA DE BASES DE DATOS

2.4.1 Estructura

El tercer tema considerado en este capítulo es el de desarrollar un sistema de bases de datos que permita manejar en forma rápida y eficiente los antecedentes recopilados en las diversas fuentes de información consultadas.

Para esto se creó un sistema de bases de datos computacional basado en el programa DBASE III+ y apto para cualquier computador PC compatible con una memoria RAM mínima de 512 Kb.

Para utilizar el sistema desarrollado, se deberá contar con un computador con una unidad de disco duro de 10 Mb o más y una disketera de 360 Mb o más. Además, el máximo de velocidad de trabajo se obtendrá con computadores que operen a una velocidad reloj de 8 Mhz o más.

Cabe señalar que el programa funcionará perfectamente en un computador con velocidad reloj menor a la indicada, y que con algunas modificaciones y limitaciones en cuanto a capacidad, podría trabajar en un computador con 2 disketeras.

Por último, si se desea obtener copia de la información almacenada se deberá contar con una impresora de carro ancho compatible con el computador utilizado.

Los parámetros de carga del sistema son los normales de carga para el DBASE III, es decir, FILES = 25 y BUFFERS = 20. Por otro lado, la memoria requerida en disco es, por el momento, cercana a los 2,0 Mb, la cual podrá aumentarse al ingresar mayor cantidad de antecedentes al computador.

El sistema de manejo de datos se compone de 8 bases de datos distintas, una para cada tema estudiado, y cada una diseñada para permitir un fácil ingreso de la información, lo que se ha conseguido mediante el uso de pantallas a medida que asemejen a los formularios tipo utilizados durante el proceso de recopilación de la información.

El proceso de creación de una base de datos se realiza teniendo en cuenta los antecedentes que en ella se quiere almacenar. Es por esto que el trabajo desarrollado en la primera etapa de este estudio fue de especial importancia y de gran ayuda en esta etapa. Así, basándose en los formularios tipo, se identificó cada campo de cada una de las bases de datos tanto en lo que se refiere a su nombre como al tipo de antecedentes que él recibiría (caracteres, números,

fechas, etc). A partir de esta información y de los requerimientos de cada campo en cuanto a la cantidad de caracteres que se deben ingresar, se definió cada una de las bases de datos. Los nombres y la estructura de cada una de ellas se presenta a continuación.

Se debe tener en cuenta que como una manera de facilitar el proceso de recopilación e ingreso de la información se ha definido campos que serán llenados sólo con las palabras SI o NO, un ejemplo de esto es el caso de los temas a que se refiere cada una de las fichas de bibliografías.

La estructura de una base de datos corresponde a la identificación de los campos que la componen tanto por su nombre como por sus características. Estas últimas se refieren al tipo del campo y a la longitud de éste.

Base de Datos : BIBLIO

Objetivos : Almacenar información que corresponde a los antecedentes bibliográficos existentes en relación al Tema de estudio.

Estructura :

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	LONGITUD
CUENCA	C	20
CODIGO	C	8
NOMBRE	C	140
AUTOR	C	26
MANDANTE	C	20
FECHA	C	8
BIBLIOTECA	C	20
COD-BIB	C	20
TEMAHIDROL	C	2
TEMAHGEOL	C	2
TEMACALI	C	2
TEMAOTRO	C	2
APUNTES	M	10

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

Base de Datos : **FUENTE**

Objetivo : Almacenar información que corresponde a las fuentes de contaminación que existen en cada cuenca.

Estructura :

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	LONGITUD
CUENCA	C	20
CODIGO	C	8
NOMBRE	C	40
UBICACION	C	60
LUGAR	C	40
CARACTERIS	C	80
CONTAQUI	C	2
CONTAFI	C	2
CONTABACT	C	2
MAGNITUD	C	20
ELEMPRED	C	80
RECSUPER	C	2
RECSUBTE	C	2

Base de Datos : **AFECTADO**

Objetivo : Almacenar información que corresponde a los antecedentes que permiten identificar a los afectados por la contaminación existente en cada cuenca.

Estructura :

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	LONGITUD
CUENCA	C	20
CODIGO	C	8
NOMBRE	C	40
UBICACION	C	20
CARACTERIS	C	40
AFEQUI	C	2
AFEFI	C	2
AFEBACT	C	2
FUENTE	C	30
UBICAFUENTE	C	20
RECSUP	C	2
RECSUB	C	2

Base de Datos : CALIDAD

Objetivos : Almacenar información que corresponde a los puntos de medición de calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Estructura :

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	LONGITUD
CUENCA	C	20
CODIGO	C	8
ESTACION	C	40
UBICACION	C	40
RECSUP	C	2
RECSUB	C	2
FRECUENCIA	C	10
PERIODO	C	40
BACTE	C	2
FISICO	C	2
QUIMICO	C	2
ORGANISMO	C	20
VALREP	C	80

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

Base de Datos : RECURSO

Objetivo : Almacenar información que corresponde a los puntos de medición de los recursos de aguas superficiales y a los antecedentes existentes para cada embalse subterráneo que permitan evaluar el recurso almacenado.

Estructura :

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	LONGITUD
CUENCA	C	20
CODIGO	C	8
NOMBRE	C	40
UBICACION	C	40
VIGENTE	C	2
ROL BNA	C	10
METRICA	C	2
GRAFICA	C	2
PERIODO	C	40
FRECUENCIA	C	10
CAUDAL	C	10
ORGANISMO	C	40
POZOS	C	2
PRUEBAS	C	2
NIVELES	C	2
ESTRATIG	C	2
ISOPIEZAS	C	2
CUANTIF	C	2

Base de Datos : LEGAL

Objetivo : Almacenar información que corresponde a los antecedentes legales de cada cauce, ellos hacen referencia a la organización legal del cauce y a los litigios provocados por los problemas de contaminación en cada uno.

Estructura :

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	LONGITUD
CUENCA	C	20
CODIGO	C	8
JUNTO	C	2
SECCION	C	2
ASOCIACION	C	3
LITIGIOS	C	2
PROYECTO	C	40

A estas seis bases de datos se agregan dos bases más, una de ellas permite resumir los antecedentes ingresados en cada una de las otras seis. En esta base de datos, llamada GENERAL, no se ingresa información directamente, es el sistema de manejo de las bases de datos el que se encargará de actualizarla de acuerdo a los antecedentes con que se cuente en las demás bases. Sus características son las siguientes :

Bases de Datos : GENERAL

Objetivo : Almacenar y manejar información que resuma el estado del sistema de bases de datos para cada cuenca.

Estructura :

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	LONGITUD
NOMBRE	C	30
CODIGO	C	8
UBICACION	C	60
RECSUP	C	2
AGRO	C	2
POBLA	C	2
OTRO	C	2
QUIMICA	C	2
FISICA	C	2
BACTERIO	C	2
FUEIND	C	2
FUEMINERA	C	2
FUEPOBLA	C	2
FUEAGRO	C	2
SUPQ	C	2
SUPCAL	C	2
SUBVOL	C	2
SUBCAR	C	2
HIDROLOGIA	C	2
HIDROGEOLO	C	2
CALIDAD	C	2
BIBLIOOTRO	C	2

La otra base está compuesta por los nombres de cada cuenca y con los códigos correspondientes. Ella es usada en los procesos de actualización de las bases de datos :

2.4.2 Programa

Una vez definidas las distintas bases de datos que componen el sistema de manejo de antecedentes se procedió a crear los programas que permitieran utilizarlas en la mejor forma posible. Para ello se trabajó utilizando la facilidad que entrega el sistema de administración de bases de datos DBASE III + para generar programas, es decir, los programas fueron escritos bajo ambiente DBASE, lo que hace al sistema completo muy eficiente.

Los programas generados permiten el manejo de información por medio de la utilización de menús, evitando con esto que quien utilice el programa deba conocer de computación, y aún más, deba conocer algún comando propio del sistema. Todo lo que el programa es capaz de hacer puede pedirse a través de alguna opción en alguno de los menús que se presentan, incluso se incluyen opciones de ayuda en cada uno de los menús que componen el programa.

Además, se ha incluido un sistema de protección de la información basado en un acceso restringido a los procesos que permitan la modificación de ésta. Lo que se ha realizado mediante la utilización de un disco llave que permite, a quien lo posea, acceder los procesos de ingreso y modificación de la información. Permitiéndose con esto el libre acceso a los procesos de consulta de la información, en los cuales no existe problemas de seguridad para la información almacenada.

Además, se ha incorporado a la base de datos un sistema de registro de los usuarios, en el cual se ingresará el nombre del usuario y la fecha y hora de inicio de su trabajo con la base.

Para tener una visión más clara de la estructura del programa se presenta a continuación un diagrama de flujo de él, en el cual se indica los diferentes menús que componen el sistema y los diferentes tipos de ingreso y salida de datos que permite el programa. Posterior al diagrama de flujo se entrega una descripción detallada de cada uno de los elementos del programa, ya sean estos menús o pantallas de ingreso o salida de datos. En este mismo diagrama de flujo, las líneas discontinuas significan flujos no condicionados dentro del programa.

Por último, en el anexo Nº 2 se entregan los listados de las diferentes rutinas que componen el programa, entregándose además una explicación de su función y el significado de las variables utilizadas.

2.4.2.1 Menú Principal

El programa realizado tiene como punto de partida la consulta de identificación del usuario, la cual será registrada junto a la fecha y hora en un archivo que permitirá conocer quienes han utilizado el sistema.

Junto a la identificación del usuario, el computador solicita a éste que inserte el disco llave en la disketera A.

Si el usuario no tiene el disco llave que le permita acceder a las áreas de ingreso o modificación de la información, deberá insertar cualquier otro disco en la disketera (A).

La pantalla de partida es la siguiente :

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

INVENTARIO DE CONTAMINACION - ETAPA I

**** IDENTIFICACION DEL USUARIO ****

INGRESE SU NOMBRE :

RECUERDE INSERTAR EL DISCO LLAVE EN LA DISKETERA A.
SI NO LO TIENE INSERTE OTRO DISCO.

Posterior a la identificación se ingresará al menú principal, en el cual se debe elegir entre ingresar información o consultar la información que se encuentra almacenada en el sistema. El menú presentado es el siguiente :

DIRECCION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU PRINCIPAL

=====

- (1) INGRESAR INFORMACION
- (2) CONSULTAR INFORMACION
- (9) AYUDA
- (0) SALIR

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Con la opción (1) se accede al área de ingreso de información al sistema, esto sólo se logrará si se ha insertado el disco llave. Esta área está diseñada para que se ingrese nueva información a la base de datos y para que este proceso sea lo más simple y rápido posible. Una vez escogida esta opción se entrará al Menú de ingreso, el cual se presenta más adelante.

Con la opción (2) en cambio, se accede al área de consulta de la información existente en el sistema. Una vez escogida esta opción se entrará al Menú de ámbito, el cual se tratará a continuación.

Por otro lado, la opción (9) permite obtener ayuda relativa al uso de este menú, y la opción (0) permite abandonar el sistema completo, volviendo a nivel de DOS en el computador.

2.4.2.2 Menú de Ámbito

El menú de ámbito permite elegir el nivel de profundidad en cuanto a la espacialidad con que se quiere consultar los antecedentes existentes en la base de datos. Las opciones permiten escoger entre consultas a nivel de todo el país, a nivel regional o a nivel de cada cuenca. Se presenta además una opción de ayuda para aclarar dudas referentes al uso de este menú.

El menú que se presenta, para que el usuario pueda elegir el ámbito de trabajo de su consulta, es el siguiente :

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE AMBITO

=====

- (1) TODO EL PAIS
- (2) POR REGIONES
- (9) AYUDA
- (3) POR CUENCAS
- (0) MENU CONSULTA

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

A través de este menú podemos indicar el criterio de selección de antecedentes con que se operará durante el proceso de consulta. Es así como a través de la opción número (1) se puede optar a consultar los antecedentes existentes para todo el país en cada uno de los temas abarcados por el estudio, es decir, todas las fichas que contengan en su código el número "0" como primer dígito.

La opción (2) permite indicar al computador un criterio de selección a nivel regional, la región que se desea estudiar deberá ser indicada en el menú de regiones que aparecerá en pantalla una vez presionado el número 2.

El criterio de selección entregado a través de esta opción seleccionará sólo las fichas que contengan en su código el número "0" como primer dígito y el número de la región escogida en el menú de regiones como segundo dígito. Se acepta también el caso de que el segundo dígito sea un blanco, esto indicaría que la ficha entrega un antecedente relativo al país completo, y por lo tanto a la región escogida.

La opción (3) permite indicar al computador un criterio de selección a nivel de cada cuenca, para esto, posteriormente a haber presionado la tecla "3" aparecerá un menú de regiones, en el cual deberá indicarse en qué región está ubicada la cuenca que se desea seleccionar. Una vez indicada la región aparecerá en pantalla el listado de las cuencas comprendidas en esta región, permitiéndose así seleccionar en forma fácil la cuenca en la cual se quiere trabajar durante el proceso de consulta.

Obviamente esta opción es la que impone un criterio de selección más restringido, ahora sólo aparecerán en pantalla los antecedentes cuyas fichas tengan un código compuesto por un "0" como primer dígito, el número de la región en que se encuentra la cuenca escogida como segundo dígito, y el número de la cuenca como tercer dígito. Se aceptará también el caso de las fichas que tengan su tercer dígito en blanco y el caso en que el segundo y tercer dígito estén en blanco. Lo que corresponderá a antecedentes relativos a la región en que se encuentra la cuenca en cuestión, o bien, a todo el país.

Por último, la opción (9) permite obtener ayuda relativa al uso de este menú, y la opción (0) permite abandonar este menú e ir al menú de consulta, el cual se verá más adelante.

2.4.2.3 Menú de regiones

El menú de regiones accesado a través de la opción número (2) del menú de ámbito es el siguiente :

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE REGIONES

=====

- (1) REGION I
- (2) REGION II
- (3) REGION III
- (4) REGION IV
- (5) REGION V
- (0) MENU AMBITO

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Como se puede ver para escoger una región en particular basta con oprimir el número correspondiente a la región deseada. La opción (0) permite volver al menú de ámbito para poder indicar otro criterio de selección en relación con el ámbito del antecedente.

2.4.2.4 Menús de Regiones y Cuencas

Por el otro lado, al optar por la opción (3) del menú de ámbito aparecerá en pantalla el menú de regiones que permite indicar en qué región está la cuenca deseada. Este menú es el siguiente :

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

LISTADOS POR CUENCA

=====

- (1) I REGION
- (2) II REGION
- (3) III REGION
- (4) IV REGION
- (5) V REGION
- (0) MENU ANTERIOR

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Luego de escoger la región en que se encuentra la cuenca, aparecerá en pantalla el menú de cuencas comprendidas en esa región. En este caso se muestra, a modo de ejemplo, el menú de cuencas de la primera región.

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

LISTADOS POR CUENCAS I REGION

=====

- (010) CUENCAS ALTIPLANICAS
- (011) QUEBRADA DE LA CONCORDIA
- (012) RIO LLUTA
- (013) RIO SAN JOSE
- (014) COSTERAS ENTRE RIO SAN JOSE Y CAMARONES
- (015) QUEBRADA RIO CAMARONES
- (016) COSTERAS ENTRE RIO CAMARONES Y P.TAMARUGAL
- (017) PAMPA DEL TAMARUGAL
- (018) COSTERAS ENTRE TILVICHE Y RIO LOA
- (000) MENU ANTERIOR

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Como se puede ver, en cada uno de estos menús se tiene la opción de volver al menú anterior, lo que se logra al presionar la tecla "0".

Con todo este procedimiento, que en el papel aparece muy largo por incluirse cada una de las posibilidades, pero que en la realidad es muy simple y corto, se ha definido el ámbito en que se quiere trabajar durante el trabajo de consulta, es decir, se ha impuesto la primera restricción de selección para el proceso de consulta.

2.4.2.5 Menú de Consulta

Una vez definida la etapa anterior, el programa presenta el menú de consulta, el que será de mucha utilidad para el usuario, y será el menú que más se usará en el proceso de consulta.

Este menú presenta varias opciones que permitirán al usuario obtener el máximo de productividad al sistema de consulta de los antecedentes almacenados. A continuación se presenta el menú de consulta y se hace una pequeña reseña de la utilidad de cada una de las opciones que presenta este menú.

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE CONSULTA

=====

- (1) CAMBIAR AMBITO
- (2) TEMA DE CONSULTA
- (3) CRITERIO DE BUSQUEDA
- (4) IMPRESORA
- (5) FORMATO DE SALIDA
- (9) AYUDA
- (0) MENU PRINCIPAL

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Como se puede ver este menú tiene 5 opciones además de la opción de ayuda (9) y la de vuelta al menú principal (0), el que fue explicado en el punto 4.2.1

La opción (1) permite volver a cambiar el ámbito de trabajo, volviendo con esto al menú de ámbito explicado en el punto 2.4.2.2. Con esto se puede cambiar el criterio de selección de la información en lo que se refiere a si ésta se desea para todo el país, para una región en especial o para una cuenca en particular.

La opción (2) permite indicar al computador el tema que se desea consultar, de manera que éste entregue la información almacenada en la base de datos correspondiente al tema de interés del usuario. Al presionar la opción (2) aparecerá en pantalla el menú de temas, en el que se podrá escoger el tema a consultar.

La opción (3) permite imponer un criterio de selección de mayor restricción al impuesto por el menú de ámbito. Así, dependiendo del tema escogido en el menú de temas se podrá imponer nuevas restricciones al proceso de selección, las cuales aparecerán en forma de preguntas a través de la pantalla. Obviamente sólo se tendrá acceso al menú de criterio si se ha escogido un tema de consulta.

Por otro lado, la opción (4) del menú de consulta permite indicar al usuario si quiere obtener los resultados a través de la impresora o sólo por pantalla. Esto se indicará por medio del menú de impresión que se verá en el punto 2.4.2.7.

Por último, la opción (5) permite indicar si los resultados se quieren en forma de listados o a través de las fichas individuales de cada antecedente que cumpla con los criterios de selección impuestos. Para esto aparecerá en pantalla el menú de salida que se explicará en el punto 2.4.2.8.

2.4.2.6 Menú de Temas

Por medio de este menú se puede escoger el tema que se quiere consultar, permitiéndose con esto que el computador entregue la información desde la base de datos que corresponde. La elección del tema a consultar se hará a través del siguiente menú :

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE TEMAS DE CONSULTA

=====

- (1) ANTECEDENTES GENERALES
- (2) BIBLIOGRAFIA
- (3) FUENTES DE CONTAMINACION
- (4) AFECTADOS POR CONTAMINACION
- (5) PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD
- (6) PUNTOS DE MEDICION DE RECURSOS SUPERFICIALES
- (7) ANTECEDENTES HIDROGEOLOGICOS
- (8) ANTECEDENTES LEGALES
- (9) AYUDA
- (0) MENU PRINCIPAL

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Al igual que en los otros menús que componen el programa, además de las 8 opciones que presenta en relación a los temas, se tiene la opción de ayuda (9) y la de volver al menú anterior (0).

Una vez indicado el tema que se quiere consultar aparecerá en pantalla el menú de criterios de búsqueda que corresponde al tema indicado. En él se deberá indicar cuáles fichas se quieren consultar.

Este proceso generará un archivo de paso con los antecedentes que cumplan con el ámbito de búsqueda y con el criterio indicado, desde él se realizará las consultas deseadas.

2.4.2.7 Menú de Impresión

A través de este menú se puede indicar al computador si los resultados se quieren a través de la impresora o no. Debido a la diferencia en el número de columnas entre una pantalla y de una impresora de carro ancho, los listados obtenidos a través de la pantalla contienen menos información que los obtenidos a través de la impresora. Es por esto que incluso los formatos de cada listado son distintos para un mismo tema.

El menú que se presenta al usuario a través de la pantalla es el siguiente :

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE IMPRESION

=====

- (1) PRENDER IMPRESORA
- (2) APAGAR IMPRESORA
- (9) AYUDA
- (0) MENU PRINCIPAL

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Por medio de la opción (1) se puede obtener los resultados a través de la impresora, y la opción (2) permite obtener los resultados a través de la pantalla.

2.4.2.8 Menú de Salida

Con este menú se puede indicar si los resultados se quieren en forma de listas o por medio de fichas individuales. El menú que se presenta en la pantalla es el siguiente.

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

FORMATO DE SALIDA

=====

- (1) LISTADOS
- (2) FICHAS INDIVIDUALES
- (9) AYUDA
- (0) MENU PRINCIPAL

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Al igual que en los otros menús que componen el programa, además de las 2 opciones que presenta en relación al tipo de salida, se tiene la opción de ayuda (9) y la de volver al menú anterior (0).

Una vez escogido el formato de salida, el computador seleccionará la información que cumpla con el criterio de selección indicado, y la entregará al usuario a través de la pantalla o impresora, según haya sido su elección, y lo hará en forma de listas o de fichas individuales, según lo que se haya indicado.

Con esto hemos completado la descripción del programa en su parte de consulta de datos, falta por hacerlo con la parte de ingreso de datos, lo que se presenta a continuación

Ingreso y modificación de antecedentes

Como ya se vió, el menú principal presenta 2 opciones, ingresar información y consultarla. En los párrafos anteriores nos hemos dedicado al segundo punto, las consultas de la información almacenada en la base de datos, ahora por lo tanto, corresponde explicar el proceso de ingreso y modificación de información en la base de datos.

Una vez escogida la opción 1 del menú principal, se accede al menú de ingreso, el cual presenta las siguientes opciones al usuario.

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE INGRESO

=====

- (1) INGRESAR INFORMACION
- (2) MODIFICAR INFORMACION
- (3) ACTUALIZAR
- (9) AYUDA
- (0) MENU ANTERIOR

PULSE EL NUMERO DE SU SELECCION

Al presionar el número 1 se accede al área de ingreso de nueva información a la base de datos. Dentro de ella, lo primero que se debe hacer es elegir el tema en el que se ingresará nueva información, para lo cual en pantalla aparece el siguiente menú :

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE TEMAS

=====

- (1) ANTECEDENTES GENERALES
- (2) BIBLIOGRAFIA
- (3) FUENTES DE CONTAMINACION
- (4) AFECTADOS POR CONTAMINACION
- (5) PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD
- (6) PUNTOS DE MEDICION DE RECURSOS SUPERFICIALES
- (7) ANTECEDENTES HIDROGEOLOGICOS
- (8) ANTECEDENTES LEGALES
- (9) AYUDA
- (0) MENU ANTERIOR

PULSE EL NUMERO DE SU SELECCION

Una vez indicado el tema en el cual se quiere ingresar nuevas fichas, el computador contará las fichas existentes en la base de datos correspondiente al tema indicado y entregará la información correspondiente al número correlativo que deberá tener la siguiente ficha.

Posteriormente aparecerá en pantalla una ficha en blanco para ingresar nueva información.

Una vez completada la información para cada ficha, aparecerá otra en blanco con el objeto de seguir ingresando información.

Cuando se desee abandonar el ingreso de información a las fichas, se deberá pulsar las teclas Ctrl-End en forma simultánea, lo que hará que el computador actualice la base de datos en la que se ha ingresado información.

Una vez terminado el proceso de actualización de la base de datos se volverá al menú de ingreso, desde donde se podrá ingresar información a otro tema, modificar información o actualizar la base de datos completa.

La opción (2) del menú de ingreso, permite modificar información existente en la base de datos. Para esto se deberá indicar el tema en el cual se desea trabajar, lo que se realiza en un menú de temas similar al indicado en el proceso de ingreso de antecedentes.

Una vez indicado el tema en el menú correspondiente debemos hacer aparecer en la pantalla la primera ficha en la que se quiere modificar información.

Para esto aparecerá en pantalla un menú de ubicación que permitirá hacer aparecer en pantalla la primera ficha de la base de datos, la última, o una en particular, lo que se realizará indicando el código de ella.

El menú que aparece en pantalla es el siguiente :

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION

MENU DE UBICACION EN EL ARCHIVO

=====

- (1) PRIMER REGISTRO
- (2) ULTIMO REGISTRO
- (3) BUSCAR REGISTRO
- (0) MENU ANTERIOR

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION

Así, habiéndose indicado la ficha que se quiere modificar, el computador la buscará y la desplegará en pantalla, permitiendo en ese momento modificarla.

Para acceder a otras fichas desde la mostrada en pantalla, se deberá presionar las teclas Pgup o Pgdn, las que harán aparecer las fichas anteriores o posteriores a la desplegada respectivamente.

Al igual que en el proceso de ingreso de información, para terminar el proceso de modificación de antecedentes y volver al menú de ingreso se deberá pulsar las teclas Ctrl y End en forma simultánea.

Una vez realizado esto, se preguntará por pantalla si se desea actualizar la base, a lo que se debe contestar S o N.

Finalmente se volverá al menú de ingreso.

Por último, la opción (3) del menú de ingreso permite actualizar la base de datos completa, ingresando al archivo general un resumen de los antecedentes existentes en cada uno de los archivos correspondientes a cada tema.

Con esto hemos terminado un recorrido por el programa realizado, el cual podrá tener algunos cambios en la medida que su operación lo requiera.

Como se puede ver, el programa realizado permite hacer de la base de datos una herramienta eficiente para el estudio de la contaminación de las aguas naturales. Además, éste se ha realizado pensando en que los usuarios no deban tener conocimientos de computación para operarlo.

En el anexo Nr.2 se entrega los listados de las rutinas que componen el programa y una explicación de sus funciones y variables.

3.3. EVALUACION A NIVEL PRELIMINAR DE LA CONTAMINACION

3.3.1 Introducción

A continuación se realiza una evaluación a nivel preliminar de la contaminación producida por el hombre en cada una de las cuencas comprendidas dentro del área estudiada.

Para esto se ha considerado los antecedentes con que se cuenta en cada cuenca, los cuales se presentan en el libro anexo "Antecedentes Recopilados" y los conocimientos adquiridos en las visitas a regiones, por medio de las conversaciones con personas que conocen la situación actual en relación al tema en estudio.

La evaluación se ha realizado teniéndose en cuenta la relación existente entre las fuentes de contaminación y los afectados por ésta. Para lo que se ha considerado el tipo de contaminación que produce cada fuente, su ubicación y el recurso que contamina. Además, para los afectados se ha considerado el tipo de contaminación que le afecta y su ubicación relativa a las fuentes de contaminación.

Luego de este análisis se ha generado para cada cuenca un resumen de su situación en relación al tema estudiado y una conclusión de la condición actual y potencial de la situación de contaminación en cada cuenca.

A continuación se presenta, para cada cuenca, un análisis de su situación, en la cual se entrega un resumen de los antecedentes recopilados, un análisis preliminar de la contaminación y una conclusión en relación a la situación actual o potencial de cada cuenca con respecto a la contaminación de sus recursos hídricos.

Antes de comenzar el análisis de la situación en cada cuenca se debe conocer en forma general los antecedentes con que se cuenta, la forma en que fueron obtenidos y su utilización para dicho análisis.

En relación a las fuentes de contaminación, estas se componen, como ya se ha indicado, por 4 grupos, Industrial, Minero, Poblacional y Regadío. A los cuales debe sumarse los consumos con fines recreacionales, los que debido a la escasez de antecedentes son muy difíciles de evaluar.

La información relativa a las industrias existentes en cada cuenca fue obtenida especialmente de estudios realizados por personal de SENDOS y ESVAL, además las reuniones realizadas en cada una de las regiones ha permitido completar los antecedentes entregados por los estudios existentes.

En relación a las plantas mineras, los antecedentes de su ubicación, tipo, capacidad instalada y procesos, se han obtenido especialmente en las oficinas de SERNAGEOMIN tanto en Santiago como en regiones. Además en INTEC se encontró antecedentes que permitieron completar información de cada planta.

Por otro lado, la contaminación producida por las descargas de aguas servidas de las diferentes ciudades y pueblos es controlada por SENDOS y ESVAL, y son estas empresas las que facilitaron los antecedentes relacionados al tema.

En cada uno de estos casos se ha obtenido, en forma directa o indirecta, antecedentes relativos a la magnitud de sus descargas y de algunos elementos predominantes en ellas. En el caso de evaluaciones indirectas se ha utilizado las relaciones indicadas en el punto 1.4 de este estudio.

En el caso de la contaminación producida por las superficies regadas en cada cuenca no se conocen relaciones que permitan determinar la contaminación producida por la aplicación de los productos químicos utilizados en los procesos agrícolas.

Esto se debe a que existe una gran cantidad de herbicidas, pesticidas, fungicidas, abonos, etc. que son utilizados en cada área, dependiendo su uso de los cultivos realizados, del tipo de riego, de las plagas y malezas existentes.

Además, cada uno de estos productos es conocido por un nombre comercial y su composición exacta no es dada a conocer por sus fabricantes. A todo esto debe agregarse que cada uno de los elementos químicos que componen cada producto puede actuar en forma muy diferente ante diferentes tipos de suelos, aguas y cultivos. Pudiendo quedar retenido por elementos constitutivos del suelo, transformado por reacciones químicas con elementos existentes en los suelos y agua, o bien absorbido por los cultivos.

Como se puede ver, un análisis detallado de la contaminación producida por las áreas regadas en cada cuenca es un trabajo muy largo de realizar y a la vez muy complejo. Debido al carácter preliminar de la evaluación de la contaminación en este estudio, este trabajo no corresponde realizarlo, pero se hace ver la importancia de conocer este tema en profundidad para lo que se deberá realizar un estudio específico para este tema.

En este caso, y debido a lo expuesto en los párrafos anteriores, sólo se entregará antecedentes indirectos sobre la contaminación producida por las áreas de riego, esta es la superficie regada en cada cuenca.

Por el otro, los afectados por la contaminación sería la población abastecida con agua potable por los diferentes sistemas de agua potable existentes en la zona estudiada y el área de riego de cada cuenca.

En el primer caso, los antecedentes fueron entregados por SENDOS y ESVAL, quienes manejan dicha información a través de bases de datos computarizadas.

Las superficies regadas en cada cuenca fueron obtenidas en la Comisión Nacional de Riego. Con esta información es posible tener una noción de la magnitud del daño que podría producir un problema de contaminación en las aguas de alguna cuenca.

A toda esta información se debe agregar la referente a los recursos involucrados en este estudio, es decir, calidad y cantidad de los recursos hídricos existentes.

3.3.2 Evaluación Preliminar de la Contaminación en cada Cuenca

3.3.2.1 Cuencas Altiplánicas de la 1ª Región (010)

a) Antecedentes

Bibliografía : 4 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 88

Estaciones Fluviométricas : 15

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En las cuencas altiplánicas de la primera región no existe actividades humanas que puedan ser consideradas fuentes de contaminación para los recursos hídricos existentes. Sólo existe pequeños poblados cuya principal actividad es la ganadería y agricultura, los que no producen contaminación.

Por otro lado, al observar los parámetros representativos de los puntos de medición de calidad, se nota la

existencia de algunos elementos naturales que contaminan las aguas, por ejemplo, Arsénico y Boro, los que se han incorporado a las aguas a través de procesos naturales, por lo que no serán considerados en este análisis.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Nula a Escasa
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.2 Cuenca de la Quebrada de la Concordia. (011)

a) Antecedentes

Bibliografía : 2 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 13

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En la cuenca de la Quebrada de La Concordia no existe actividad humana que pueda ser considerada fuente de contaminación para los recursos hídricos, no existiendo industrias, plantas mineras, áreas de riego ni descargas de sistemas de alcantarillado.

Los únicos puntos de medición de calidad corresponden a sondeos existentes en el sector del Aeropuerto de Chacalluta pero en ellos no se tiene antecedentes de la Calidad del Agua.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.3 Cuenca del río Lluta (012).

a) Antecedentes

Bibliografía : 5 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 2

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 1

Puntos de Medición de Calidad : 60

Estaciones Fluviométricas : 10

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En esta cuenca se encuentra 2 posibles fuentes de contaminación de las aguas. El área regada del valle y la planta Pukará de PROMEL.

El área regada del valle, con 4.300 hectáreas bajo canal, las cuales son utilizadas según las disponibilidades de agua, descarga, a través de los derrames de riego, productos químicos provenientes de pesticidas, fertilizantes, herbicidas y otros elementos utilizados en la agricultura.

Por otro lado, la planta de procesamiento de metales, PROMEL - Planta Pukará, ubicada en el sector alto de la cuenca y con una capacidad instalada de 1.800 Toneladas/día, a través del proceso de cianuración debe-

ría influir en la calidad de las aguas. No se tiene antecedentes de que esto ocurra ni de los procesos que eviten contaminación en los lugares de descarga. Esta planta podría producir, en un caso fortuito, contaminación de carácter químico en las aguas, lo que se podría ocasionar por algún problema en sus procesos de relaves.

Por otro lado, el único posible afectado por las fuentes contaminantes sería el área de riego del valle, la cual presentaría mayores restricciones al uso del agua debido a los problemas de contaminación natural que a los problemas que podrían ocasionar las fuentes nombradas.

Todo esto debe considerarse teniendo en cuenta que los caudales medios del río Lluta varían en torno a $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ con una variación estacional importante, obteniéndose los caudales máximos en verano, como consecuencia del invierno Boliviano.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Nula a Escasa
Tipo de Contaminación	-	Químico

3.2.3.4 Cuenca del Río San José (013).

a) Antecedentes

Bibliografía : 18 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 2

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 2

Puntos de Medición de Calidad : 90

Estaciones Fluviométricas : 5

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la cuenca del río San José la actividad humana capaz de contaminar las aguas superficiales o subterráneas se manifiesta en dos fuentes distintas, el área de riego que hay en el valle y la planta PROMEL de Arica.

La primera, que corresponde al área bajo canal (1800 hectáreas), y ubicada especialmente en el sector medio y bajo de la cuenca, aporta contaminantes al río Azapa a través de los derrames de riego. Esta contaminación es de carácter químico y se debe al arrastre de productos utilizados en la agricultura entre los que se puede nombrar herbicidas, pesticidas, abonos, etc.

Tal como se indicó en la introducción debido a la falta de antecedentes en relación a este tema, no se considerará en la conclusión sobre la contaminación de esta cuenca.

Por otro lado, la planta procesadora de metales - PROMEL Arica cuya descarga de residuos mineros se realiza a una laguna natural no influye en las aguas del río Azapa y por lo tanto no interfiere con las captaciones de los afectados que se presentan a continuación.

Los afectados por contaminación que se encuentran en el Valle de Azapa corresponden al área de riego del mismo valle y a las captaciones de agua potable para la ciudad de Arica.

La superficie de riego sólo puede estar afectada por los derrames de riego en los sectores inmediatamente hacia aguas arriba, lo que no causa problemas de importancia por ser productos similares a los utilizados en el área afectada y por estar muy diluïdos en el agua utilizada.

Se debe tener en cuenta que el caudal medio del río San José alcanza en la zona de riego valores cercanos a 1,0 m³/s.

Por otro lado, las captaciones de agua potable, que sólo utilizan agua subterránea, no presentan problemas de contaminación de sus aguas según lo expuesto por SENDOS a través de los antecedentes entregados.

c) Diagnostico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Nula a Escasa
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.5 Cuencas Costeras entre el río San José y la Quebrada de Camarones. (014)

a) Antecedentes

Bibliografía : No hay publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 1

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 1

Puntos de Medición de Calidad : 13

Estaciones Fluviométricas : 5

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En esta cuenca la única actividad humana capaz de contaminar los recursos hídricos, corresponde a la agricultura.

Debido a la magnitud de la superficie regada (200 hás), esta contaminación se hace despreciable.

Además, la única actividad que se podría ver afectada por problemas de contaminación de las aguas es la misma agricultura, lo que hace más despreciable el efecto contaminante de los productos químicos utilizados en los proceso agrícolas.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Nula a Escasa
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.6 Cuenca de la Quebrada de Camarones (015)

a) Antecedentes

Bibliografía : No hay publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 1

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 1

Puntos de Medición de Calidad : 14

Estaciones Fluviométricas : 1

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En esta cuenca ocurre algo similar a la cuenca (014) en la que la única actividad humana que puede producir contaminación en los recursos hídricos es la misma actividad que se podría ver afectada por la contaminación del recurso utilizado.

La superficie de riego en esta cuenca es de 400 hectáreas las cuales aportarían sus derrames al cauce de la Quebrada de Camarones, que en Conanoxa registra un caudal medio de 491 l/s.

Tal como se indicó en la introducción no se cuenta con antecedentes que permitan concluir el tipo de elementos que se aportarían al caudal de la quebrada ni la magnitud de este aporte.

De todos modos los antecedentes de calidad del agua que se tienen demuestran la presencia de contaminantes provenientes de procesos naturales tales como Arsénico y Boro que no permitirían su uso en algunas actividades.

Este problema no corresponde ser analizado en este estudio debido a que se ha producido por procesos naturales.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Nula a Escasa
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.7 Cuencas Costeras entre Quebrada de Camarones y Pampa del Tamarugal (016)

a) Antecedentes

Bibliografía : No hay publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 7

Estaciones Fluviométricas : 3

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En estas cuencas no existe actividades humanas que puedan ser consideradas fuentes de contaminación para los recursos hídricos existentes, así como tampoco existen actividades que puedan ser afectadas por contaminación de recursos hídricos.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.8 Cuenca de la Pampa del Tamarugal. (017)

a) Antecedentes

Bibliografía : 24 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 5

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 6

Puntos de Medición de Calidad : 179

Estaciones Fluviométricas : 11

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la Pampa del Tamarugal existen 5 fuentes de contaminación, 3 de ellas corresponden a las descargas de aguas servidas de los alcantarillados de La Huaica, Pica y Pozo Almonte, y las otras 2 corresponden a las descargas de 2 plantas mineras.

En el caso de los alcantarillados, las magnitudes de sus descargas alcanzan a 0,4 l/s y 4,1 l/s para la Huaica y Pozo Almonte respectivamente. Para Pica no se tiene antecedentes de magnitud. El alcantarillado de La Huaica descarga sus aguas a una fosa séptica sin recibir ningún tratamiento. En los casos de Pica y Pozo Almonte las descargas son tratadas en lagunas de estabilización y luego descargadas en la pampa, desde donde se evaporan e infiltran.

Estas infiltraciones, pese a tener problemas bacteriológicos no influyen en la calidad de las aguas subterráneas, lo que se debe a que la magnitud del embalse subterráneo hace despreciable las descargas aportantes. Esto es corroborado por los antecedentes de calidad de aguas de los sondeos existentes en el área, en los cuales no aparecen problemas bacteriológicos.

Por otro lado, las plantas mineras de la Sociedad Minera La Cascada Ltda. y de Petromin Ltda, Planta Tarapacá con capacidad instalada de 4.500 toneladas/día y 500 toneladas/día respectivamente generan descargas de aguas contaminadas, las que en los tranques de relaves y después de ellos, se evaporan e infiltran. La magnitud de estas infiltraciones no permitiría una influencia notable en la calidad de las aguas subterráneas de esta cuenca.

La calidad química de las aguas subterráneas de la Pampa del Tamarugal denota un alto grado de salinidad, salvo el caso de las captaciones existentes en el sector de Pica. Esta salinidad se produce a través de procesos naturales, y por lo tanto no se debe a la acción del hombre.

En algunas de las captaciones de agua subterránea destinadas a abastecer los sistemas de agua potable de las localidades de Huara, La Hualca, Pica, Matilla, La Tirana y Pozo Almonte se hace notar la presencia de Arsénico, este elemento, pese a estar contaminando el recurso en cuestión, ha sido incorporado a éste a través de procesos naturales, por lo que no será tratado en este estudio.

Con estos antecedentes se puede concluir que pese a existir fuentes contaminantes en esta cuenca, su influencia en la calidad de las aguas subterráneas no es notable por el momento. Debe tenerse en cuenta la cercanía existente entre la descarga de aguas servidas de La Hualca y el recinto de Agua Potable de Canchones, ya que debido a la explotación de éste podría invertirse el gradiente hidráulico de la napa, con lo que se podría influir la calidad bacteriológica de las aguas captadas en dicho recinto.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	-	Bacteriológica

3.3.2.9 Cuencas Costeras entre Tilliviche y Río Loa (018).

a) Antecedentes

Bibliografía : 5 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 2

Puntos de Medición de Calidad : 10

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la contaminación.

En estas cuencas se encuentra dos posibles afectados por la contaminación de las aguas, ellos son los sistemas de agua potable de las ciudades de Iquique y Pisagua.

Ambos sistemas se abastecen con agua proveniente del embalse subterráneo de la Pampa del Tamarugal, por lo que el análisis realizado para la contaminación en esa cuenca corresponde también a este caso.

Como resumen de lo expuesto en el punto 3.2.8 se puede decir que las aguas subterráneas no se ven afectadas por la contaminación producida por 5 fuentes que hay en la cuenca, esto se debe a que las magnitudes de las descargas de estas fuentes de contaminación son muy pequeñas en relación a las dimensiones y a la potencialidad del acuífero en que descargan sus efluentes.

Por esto mismo, en la actualidad no aparece en los análisis de calidad de agua problemas producidos por estas fuentes, pero debe hacerse notar que esta situación podría cambiar.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	-	Bacteriológica

3.3.2.10 Cuencas Fronterizas entre el Salar de Michincha y el río Loa (020).

a) Antecedentes

Bibliografía : 3 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la contaminación.

En las cuencas fronterizas ubicadas entre el Salar de Michincha y el río Loa no existen fuentes de contaminación de aguas superficiales ni subterráneas y tampoco existen afectados o posibles afectados por la contaminación que podría haber en las aguas de estas cuencas.

Se puede decir entonces, que estas cuencas están libres de contaminación en sus aguas como producto de la acción del hombre.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.11 Cuenca del Río Loa (021).

a) Antecedentes

Bibliografía : 21 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 8

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 2

Puntos de Medición de Calidad : 98

Estaciones Fluviométricas : 30

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la contaminación.

En la cuenca del río Loa existen fuentes de contaminación de importancia. Entre las 8 nombradas en el listado anterior se debe hacer notar las descargas de aguas servidas del alcantarillado de Calama y el tranque de relave de Codelco Chuquicamata.

En el caso de las descargas del alcantarillado de Calama, éstas se efectúan en el río Loa sin tratamiento alguno, aportando un caudal de aproximadamente 134 l/s que presentan problemas de carácter químico, físico y bacteriológico, afectando las superficies de riego ubicadas aguas abajo de dicha descarga. En este alcantarillado se produce la descarga de la Embotelladora Granic S.A., la que aporta una solución de NaOH y NaOCl a las aguas servidas.

Por otro lado, el tranque de relaves de Talabre, en el que se depositan los residuos del procesamiento de minerales de Codelco - Chuquicamata, tiene un sistema de recirculación de las aguas. Pese a esto se producen algunas filtraciones que se acumulan en lagunas naturales al pié del tranque, desde donde se produce evaporación e infiltración de las aguas, las cuales se incorporarían al embalse subterráneo con algún grado de contaminación. De este proceso no se conocen mayores antecedentes, pero parece necesario estudiar el tema en detalle, puesto que estas aguas podrían estar influyendo en la calidad de las aguas del río Loa.

A estas fuentes debe agregarse el aporte de aguas contaminadas de 3 industrias ubicadas en Calama las que aportan elementos contaminantes al embalse subterráneo a través de pozos absorbentes en los que descargan sus residuos. Estas descargas, que contienen reactivos químicos, debido a su magnitud no son de importancia, pero debido a su cercanía conforman en la ciudad de Calama un punto de contaminación no despreciable.

Por otro lado, el área de riego del río Loa, que alcanza a 3600 hectáreas, aporta al mismo río descargas de residuos químicos provenientes de los productos aplicados en los procesos agrícolas, y de salinidad a través de los procesos de lavado de suelos.

Esta área de riego se debe dividir en tres sectores: Lasana-Chiu Chiu, Calama y Quillagua, los cuales se ven afectados por problemas de salinidad en las aguas, y por la presencia de Arsénico y Boro en las aguas.

Esta salinidad aumenta a medida que se avanza hacia aguas abajo por el río, alcanzando valores cercanos a los 10.000 umhos/cm en la zona de Quillagua.

Frente a este problema los aportes de contaminantes de las áreas regadas parecen poco importantes.

Por último, el alcantarillado de Chuquicamata no contamina recursos de agua debido a que cuenta con una planta de tratamiento y recircula las aguas residuales.

En relación a los afectados se debe indicar que el agua potable de la ciudad de Calama es captada a través de captaciones superficiales y subterráneas en los ríos Toconce, Hojalar y Loa. En estas aguas aparecen problemas de contaminación natural especialmente Arsénico, que es tratado apropiadamente, y no estarían afectadas por la acción del hombre.

Se debe tener en cuenta que por su ubicación estas captaciones estarían libres de ser afectadas por las fuentes actuales de contaminación.

Por último, el área de riego del río Loa, en especial los sectores ubicados junto a Calama y Quillagua, son afectados por problemas de contaminación natural, debido a la alta salinidad de las aguas. Por otro lado, el sector ubicado junto a Calama se ve afectado por la contaminación producida por la descarga de aguas servidas de la ciudad de Calama.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Media	Alta
Tipo de Contaminación	Química y Bacteriológica	Química y Bacteriológica

3.3.2.12 Cuencas Costeras entre el Río Loa y la Quebrada de Caracoles (022).

a) Antecedentes

Bibliografía : 8 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 4

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 3

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : NO

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la contaminación.

Las cuatro fuentes de contaminación que se indican en el listado anterior corresponden a 4 plantas mineras de las que sólo se conoce su ubicación aproximada y su capacidad instalada. Ellas son: Cía. Minera de Tocopilla con 950 Tons/día; Cía. Minera de Tocopilla planta Diana con 100 Tons/día; Cía. Minera Carolina de Michilla con 1600 Tons/día y Cía. Minera San Cristóbal con 20 Tons/día. De los procesos que ellos desarrollen y la calidad de sus descargas no se tiene antecedentes, pero debido a su ubicación la contaminación que ellas pudieran producir no afectaría por el momento a ninguna actividad.

En relación a las descargas industriales, 2 de ellas (Servicentro y Lipigas) descargan sus residuos en sistemas de infiltración, y de la tercera no se tiene antecedentes.

En relación a los afectados por contaminación, ellos se conforman por los servicios de agua potable de Tocopilla, Antofagasta y Mejillones. Sus captaciones están en la cuenca del río Loa junto a la captación de agua potable de Calama. Así como se indicó en el punto 3.2.11 las aguas captadas para este fin están contaminados a través de procesos naturales y no por problemas causados por la actividad humana. Por lo que por el momento se pueden considerar libres de contaminación producida por el hombre.

En cuanto a la contaminación natural de las aguas destinadas a satisfacer los sistemas de agua potable mencionados, se debe indicar que existe una planta de tratamiento de arsénico que se ubica en la cuenca 027 y que descarga sus residuos al Salar del Carmen, con lo que se disminuyen los problemas originados por este elemento en los puntos indicados.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula o Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	-	Químico

3.3.2.13 Cuencas Fronterizas ubicadas entre los Salares de Atacama y Socompa (023).

a) Antecedentes

Bibliografía : No hay publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real ; 0

Puntos de Medición de Calidad : 9

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : NO

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En estas cuencas no existe actividad humana que sea capaz de convertirse en fuente de contaminación de los recursos hídricos o bien que pueda ser afectada por contaminación de ellos.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.14 Cuencas Endorreicas entre Fronterizas y el Salar de Atacama (024).

a) Antecedentes

Bibliografía : No hay publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 7

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : NO

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la contaminación.

En estas cuencas no hay casi población ni tampoco actividad humana capaz de producir contaminación en los recursos hídricos o que pueda ser afectada por la contaminación de ellos.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.15 Cuenca del Salar de Atacama.(025)

a) Antecedentes

Bibliografía : 10 publicaciones

Fuente de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 66

Estaciones Fluviométricas : 5

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la cuenca del Salar de Atacama no existen Fuentes de Contaminación que puedan afectar la calidad de los recursos hídricos existentes en la cuenca.

Tampoco se encuentra en el área puntos considerados como afectados por contaminación de las aguas.

En el análisis de los puntos de medición de calidad de las aguas se observa solamente contaminación producida por procesos naturales, destacando la presencia de arsénico y boro en algunos puntos.

Se puede concluir que esta cuenca está, actual y potencialmente, libre de contaminación de sus aguas como producto de la acción humana.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.16 Cuencas endorreicas entre salar de Atacama y vertiente Pacífico (026)

a) Antecedentes

Bibliografía : 3 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En estas cuencas, al igual que en la cuenca del Salar de Atacama, no existe actividad humana que produzca actual o potencialmente contaminación en los recursos hídricos, así como tampoco se tiene actividades que se pueden ver afectadas por contaminación de los recursos señalados.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.17 Cuenca de la quebrada de Caracoles.(027)

a) Antecedentes

Bibliografía : 1 publicación

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 4

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En esta cuenca se encuentran 3 plantas mineras que afectan la calidad de los recursos hídricos. Entre ellas está la Planta de Mantos Blancos cuya capacidad instalada es de 18.200 toneladas/día.

Las otras dos plantas, con una capacidad conjunta de 230 Tons/día descargan sus residuos mineros o relaves a tranques de relave desde donde se produce evaporación e infiltración de aguas.

En el caso de los residuos de Mantos Blancos, ellos son depositados en un tranque de relaves, desde donde se produce un excedente de aguas que es aprovechado por la Minera San Ignacio que las reprocesa. Los excedentes de esta última, que alcanza a aproximadamente 15 l/s se descargan en el Salar del Carmen, donde se produce evaporación e infiltración.

Por otro lado, se tiene la planta de filtros de la aducción de agua potable, cuya descarga que tiene un alto contenido de Arsénico, se produce en el Salar del Carmen, aportándose un caudal continuo de aproximadamente 60 l/s, el cual se infiltra y evapora desde la superficie del salar.

Estas infiltraciones producen recargas contaminadas a los rellenos que la reciben, influyendo en su calidad, en función de la magnitud de la descarga, y desde ellos las aguas se evaporan o alimentan la vegetación

freatófitas. En el caso de que estos rellenos conformen acuíferos, la calidad de las aguas almacenadas podría verse afectada por la recarga contaminada.

En cada uno de estos 4 casos no se ha estudiado esta contaminación, especialmente la minera Mantos Blancos y en la planta de filtros, los que debido a la magnitud de sus descargas deberían considerarlo.

Por otro lado, en esta cuenca no existen afectados por la contaminación actual o potencial de los acuíferos existentes.

El hecho de que no se cuente con puntos de medición de calidad, no permite concluir el grado de contaminación a que se ve afectado el recurso subterráneo, y por esto mismo es que se considera importante un estudio de este tema.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Sin Antecedentes	Alto
Tipo de Contaminación	Química	Química

3.3.2.18 Cuenca de la Quebrada La Negra.(028)

a) Antecedentes

Bibliografía : 3 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 3

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones fluviométricas : 0

Antecedentes hidrológicos : 0

Organización legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En esta cuenca se tiene 3 fuentes de contaminación del tipo industrial, todas ellas ubicadas en la ciudad de Antofagasta.

Las industrias consideradas son: Servicio Esso ubicado en Cautín 6850 - Antofagasta cuyas descargas de residuos de lavados, aceites y grasas se realizan en forma particular a pozos absorbentes; Lipigas Antofagasta con descargas de residuos domésticos a través de fosa séptica; y por último Cardoen-Antofagasta cuyos antecedentes se desconocen.

Todas estas descargas son pequeñas y su ubicación las hace despreciables.

Por otro lado, no existen actividades que puedan ser afectadas por contaminación de recursos hídricos.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	-	Química y Bacteriológica

3.3.2.19 Cuencas ubicadas entre la quebrada La Negra y quebrada Pan de Azúcar. (029)

a) Antecedentes

Bibliografía : 6 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real ; 6

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 1

Puntos de Medición de Calidad : 7

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En estas cuencas se ubican 6 plantas mineras cuyas descargas podrían afectar la calidad de los recursos hídricos en que se producen. De ellas sólo se conoce su ubicación y su capacidad instalada, no teniéndose antecedentes de los procesos realizados a sus descargas.

Por otro lado se tiene un solo afectado por contaminación de las aguas, éste es el Sistema de agua potable de Taltal, cuyas captaciones en el sector de agua verde, en sondajes y en las quebradas sapos y de Sandon, tienen problemas de calidad.

En el caso de las plantas mineras, la planta Aguas Verdes de Lorenzo Zazzali no podría influir sobre la calidad de las aguas captadas para el agua potable de Taltal debido a que está ubicada aguas abajo de estas captaciones. En la planta Sierra Overa de Minera Brass, debido a los procesos de cianuración, se podría estar afectando a los recursos subterráneos del sector, pero no hay antecedentes que confirmen esto. El resto de las plantas están a orillas del mar o muy cerca de éste y no deberían influir en forma importante sobre algún recurso.

En el caso de las captaciones de Agua potable para Taltal, los análisis químicos realizados en los sondajes existentes en el área de Agua Verde, indican la presencia de arsénico, el cual ha sido incorporado al recurso subterráneo mediante procesos naturales.

Distinto es el caso de los drenes ubicados en quebrada Sapos y quebrada de Sandon, en los cuales se ha notado la presencia de problemas bacteriológicos, lo cual no ha sido explicado hasta el momento, debido a que no existe en el área fuente alguna que pueda producir esta contaminación.

Con esta información podemos concluir que no existe una relación directa entre las fuentes de contaminación indicadas y los puntos afectados por contaminación.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Baja	Media
Tipo de Contaminación	Bacteriológico	Bacteriológico y Químico

3.3.2.20 Cuencas endorreicas entre frontera y vertiente (030)

a) Antecedentes

Bibliografía : 2 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad 23

Estaciones Fluviométricas : 7

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En estas cuencas no se cuenta con Fuentes de Contaminación de los recursos hídricos existentes. Por otro lado, se tiene información relativa a la extracción de agua salobre desde el salar de Pedernales para abastecer procesos industriales en El Salvador y Potrerillos. Esta información pertenece a Codelco Chile-División El Salvador.

En todo caso, estas aguas no se ven afectadas por procesos industriales o mineros previos a su captación y sólo se puede decir que tienen problemas de contaminación natural, es decir, salinidad, minerales, etc.

En los puntos de medición de calidad no se ha considerado los pozos que existen en el área, ya que ellos pertenecen a Codelco Chile y su información es reservada.

De todos modos, al no existir fuentes de contaminación, la situación actual y potencial de estas cuencas permite considerarlas como libres de contaminación producida por el hombre.

c) Diagnóstico de la Contaminación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.21 Cuencas costeras entre la Quebrada Pan de Azúcar y Río Salado.(031)

a) Antecedentes

Bibliografía : 0 publicación

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrológicos : NO

Organización legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

Como se puede ver en el resumen de los antecedentes existentes, no hay actividades que puedan ser consideradas como fuentes contaminantes ni que puedan estar afectadas por contaminación. Tampoco se cuenta con puntos de medición de calidad de las aguas.

Se concluye que al no existir fuentes contaminantes, la situación de esta cuenca es libre de contaminación producida por el hombre.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.22 Cuenca del Río Salado.(032)

a) Antecedentes

Bibliografía : 6 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 50

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 6

Puntos de Medición de Calidad : 19

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En esta cuenca se tiene una cantidad bastante grande de fuentes de contaminación. Para poder analizarlas deberemos dividirlos según su tipo, en sistemas de alcantarillado y plantas mineras

Entre los sistemas de alcantarillado que existen en esta cuenca se tiene información de las descargas de los sistemas de las ciudades de Diego de Almagro y El Salado, con caudales aproximados de 10 l/s, 1,6 l/s respectivamente. En ambos casos se descarga al río Salado sin tratamiento previo. A estas 2 se debe agregar las descargas de los alcantarillados de las localidades de El Salvador y Potrerillos, los cuales son propiedad de Codelco Chile y no se tiene antecedentes del tratamiento que reciben ni del lugar de sus descargas. La localidad de Inca de Oro no tiene sistema de alcantarillado y las descargas se hacen a pozos negros.

Por otro lado, se tiene las descargas que producen las plantas mineras existentes en la cuenca. Entre ellas se debe destacar, debido a la magnitud de sus descargas, a los relaves de El Salvador, los cuales son actualmente descargados al río Salado produciendo graves problemas de contaminación.

A raíz de este problema, la división El Salvador de Codelco-Chile ha perdido un litigio, lo que la obligó a construir un tranque de relaves y el canal de aducción correspondiente, obras que en este momento están en ejecución.

Al caso de las descargas de los relaves de El Salvador se suma las descargas de la planta Osvaldo Martínez de ENAMI, la que descarga también en el río Salado.

El resto de las plantas mineras que se indican en el listado son plantas pequeñas que descargan sus relaves al río Salado, no influyendo en su calidad debido a la magnitud de la descarga, o bien, tienen sus tranques de relave, desde donde el agua en gran medida se evapora, infiltrándose el resto. Esta infiltración es despreciable debido a la magnitud de la descarga, y normalmente termina por evaporarse del suelo o alimentando vegetación freatófica.

De todos modos debe hacerse diferencia entre estas plantas, en función del método de recuperación del material.

En el caso de la lixiviación y cianuración, las descargas contienen productos químicos altamente peligrosos; en el caso de los procesos de amalgamación, el mercurio es recuperado casi en su totalidad, disminuyendo los problemas y, por último, en el caso de flotación, los productos utilizados son de origen natural, por lo que producen un menor daño que los nombrados anteriormente.

Por otro lado, los afectados por la contaminación existente en esta cuenca corresponden a los sistemas de agua potable de las localidades de El Salvador, Potrerillos, Diego de Almagro. El Salado, Inca de Oro y Chañaral.

En el caso de las 2 primeras, las aguas utilizadas provienen de la quebrada de Asientos y de la quebrada del río la Ola y las captaciones son propiedad de Codelco Chile. En todo caso, por su ubicación están libres de la contaminación producida por las fuentes nombradas.

Por otro lado, el agua potable de Chañaral proviene del valle de Copiapó y es extraída por medio de sondajes. La posible contaminación de estas aguas será analizada en el punto 3.2.24

El resto de los sistemas de agua potable es abastecido con aguas subterráneas captadas en las cercanías de Inca de Oro, recintos La Finca y Las Vegas, y no se ven afectados en su calidad.

Como se puede ver, no existe en este momento una directa relación entre las fuentes contaminantes y los afectados por la contaminación, ello se debe especialmente a que la contaminación existente no ha permitido aprovechar el recurso de agua en la forma que se hubiera debido.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Alta	Alta
Tipo de Contaminación	Química y Física	Química, Física y Bacteriológica

3.3.2.23 Cuencas costeras entre Río Salado y Río Copiapó.(033)

a) Antecedentes

Bibliografía : 1 publicación

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 1

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : NO

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En estas cuencas no existen actividades humanas que se puedan considerar Fuentes de contaminación, tales como sistemas de alcantarillados que no descarguen al mar o Plantas industriales o mineras, que afecten la calidad de aguas superficiales o subterráneas.

Por otro lado, el único afectado por la contaminación de las aguas que utiliza es el sistema de agua potable de Caldera, el que se abastece con aguas provenientes del embalse subterráneo del río Copiapó.

Con estos antecedentes se puede decir que estas cuencas están libres de contaminación producida por el hombre.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.24 Cuenca del río Copiapó.(034)

a) Antecedentes

Bibliografía : 13 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 83

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 3

Puntos de Medición de Calidad : 107

Estaciones Fluviométricas : 14

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la cuenca del río Copiapó se tiene una gran cantidad de fuentes de contaminación, aunque la mayoría de ellas son sólo fuentes potenciales.

Entre estas Fuentes se debe diferenciar las descargas de aguas servidas de los alcantarillados de Copiapó con 77,743 habitantes, Tierra Amarilla con 5943 habitantes y Los Loros, las que luego de procesos mediante lagunas de estabilización, en las 2 primeras localidades, y planta de filtros en Los Loros, descargan sus aguas al río Copiapó, afectando la calidad bacteriológica de sus aguas, especialmente en los períodos en que el río tiene un caudal pequeño.

Además de los sistemas de Alcantarillado, existe otra fuente de contaminación, ésta es el área de riego (10.900 hectáreas), las que a través de los productos químicos que son aplicados en los procesos agrícolas y que se incorporan al río por medio de los derrames, afectan la calidad química de las aguas del río. Este proceso debería tender a desaparecer con la creciente implantación de riegos tecnificados que eliminan el proceso de lavado de los suelos y los derrames hacia el río.

Por otro lado, el sistema de alcantarillado de Copiapó recibe las descargas de una serie de industrias ubicadas dentro de la ciudad y cuyo detalle se entrega en el listado de antecedentes. Los residuos descargados por cada una de ellas son tratados al igual que el resto de la descarga del alcantarillado, en las lagunas de estabilización de la ciudad de Copiapó.

En relación a las plantas mineras, las conversaciones sostenidas en la ciudad de Copiapó con los encargados de DGA., SENDOS y SERNAGEOMIN, han indicado que su influencia en la calidad de las aguas tanto superficial como subterráneas, es despreciable, sólo el caso fortuito de alguna falla en alguna planta permitiría una contaminación importante.

En todo caso, las descargas de las plantas mineras son realizadas en tranques de relaves, desde donde el agua sobrante, luego de la decantación del material en suspensión, es recirculada o bien se evapora en su mayor parte. Se produce también una pequeña infiltración, la que debido a su magnitud, normalmente no llega a recargar algún acuífero, evaporándose en algún punto o alimentando vegetación freatofita.

Por otro lado, los afectados por contaminación serían los sistemas de agua potable de Tierra Amarilla, Copiapó y las captaciones subterráneas para abastecer las localidades de Caldera y Chañaral y el área de riego del río Copiapó.

En todas ellas, las captaciones de agua son sondajes, captándose solamente aguas subterráneas y no habiéndose detectado problemas de contaminación como los aquí estudiados, en ninguno de ellos.

El área de riego ubicada entre Copiapó y Piedra Colgada, se ve afectada por las descargas de las lagunas de estabilización del alcantarillado de Copiapó, con un caudal aproximado de 200 l/s, en este caso se ve una clara influencia de las aguas servidas en las de riego.

Por último, se debe hacer mención que la Fundición Palpote no contamina las aguas, ya que los excedentes de las aguas utilizadas en los procesos de enfriamiento no contienen elementos químicos ni bacteriológicos que pudieran causar problemas a los recursos existentes. Por otro lado, la descarga se realiza en su sector con escorias, infiltrándose hasta alcanzar el acuífero, con lo que se produce un enfriamiento de las aguas sin perturbar el recurso natural.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Baja	Media
Tipo de Contaminación	Bacteriológica	Bacteriológica y Química

3.3.2.25 Cuencas Costeras entre río Copiapó y Quebrada Tototal.(035)

a) Antecedentes

Bibliografía : 0 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : NO

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En esta cuenca no hay actividades que puedan ser consideradas Fuentes de Contaminación ni que estén afectadas por ella, por lo que se considera libre de problemas de contaminación producida por el hombre en los recursos hídricos, tanto en su situación actual como potencial.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.26 Cuencas entre Quebrada Totoral y costeras hasta Quebrada Carrizal.(036)

a) Antecedentes

Bibliografía : 2 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En esta cuenca no hay actividades humanas que puedan ser consideradas fuentes de contaminación ni que estén afectados por ella, por lo que se considera libre de problemas de contaminación producida por el hombre en los recursos hídricos, tanto en su situación actual como potencial.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.27 Cuencas Quebrada Carrizal y costeras hasta río Huasco.(037)

a) Antecedentes

Bibliografía : 2 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 3

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

Al igual que en la cuenca anterior, en ésta no hay actividades que pueden ser Fuentes de Contaminación de los recursos hídricos ni que puedan estar afectados por ella, por lo que se le considera libre de problemas de contaminación producida por el hombre en sus recursos hídricos, tanto en su situación actual como potencial.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.28 Cuenca del río Huasco.(038)

a) Antecedentes

Bibliografía : 14 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 42

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 4

Puntos de Medición de Calidad : 62

Estaciones Fluviométricas : 15

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la cuenca del río Huasco se producen problemas de contaminación similares a los del valle del río Copiapó.

En este caso debemos diferenciar los problemas causados por la contaminación producida por las descargas de aguas servidas de los sistemas de alcantarillado de Vallenar, Freirina y Huasco bajo, y los problemas causados por el área de riego del valle del Huasco y las plantas mineras existentes en la zona.

En primer lugar, las descargas de aguas servidas de las ciudades de Vallenar, Freirina y Huasco bajo con poblaciones de 40310, 3351 y 6829 habitantes respectivamente, se realizan en el río Huasco luego de ser tratadas en lagunas de estabilización. Las descargas de Huasco bajo que alcanzan a 10 l/s no son despreciables por su magnitud, pero y por producirse casi en la desembocadura del río Huasco en el mar se pueden despreciar. Por el otro lado, las descargas de Vallenar y Freirina que alcanzan a 58 l/s y 4,8 l/s respectivamente, generan una contaminación bacteriológica en aguas que posteriormente son utilizadas para riego.

Por otro lado, el área de riego del valle del río Huasco, con 13.800 hectáreas bajo canal, aporta a las aguas del Río Huasco contaminación de productos químicos, especialmente pesticidas y abonos, utilizados en los procesos agrícolas. Este proceso que bien es sabido que existe, no ha sido estudiado en detalle y por lo tanto

sólo debemos suponer que existe y que afectaría a los usuarios ubicados aguas abajo de las descargas de los derrames de riego.

Por último, entre las plantas mineras que existen en el área abarcada por esta cuenca, hay que destacar las 2 más grandes; Cía. minera Santa Margarita de Astillas con una capacidad instalada de 250 Tons/día, y la planta regional de Vallenar que pertenece a ENAMI, que tiene una capacidad de tratamiento de 476 Tons/día.

En estas plantas los procesos de descargas son controlados con bastante eficiencia, depositándolas en tranques de relaves. Según lo indicado por la Dirección Regional de Aguas - III Región, estas plantas sólo presentan un problema de contaminación potencial debido a la posibilidad de rotura de alguna tubería o de problemas en algún tranque de relave.

Además de estas 2 plantas, existe una gran cantidad de plantas menores, en las que se utiliza normalmente el proceso de amalgamación, el cual es muy controlado debido al costo del mercurio.

En estas plantas pequeñas los residuos son descargados a pequeños tranques de relaves desde donde el agua se evapora o bien se infiltra para posteriormente evaporarse desde el suelo.

Estas infiltraciones, debido a su magnitud, no deberían alcanzar los acuíferos, pero si lo hicieran no influirían en forma notoria en la calidad de sus aguas.

En relación a los afectados por la contaminación de las aguas, se puede decir que los servicios de Agua potable de Vallenar, Huasco y Freirina captan sus aguas desde el río Huasco en forma superficial y subterránea.

De acuerdo a los antecedentes entregados por SENDOS, estas captaciones no estarían afectas a problemas de contaminación.

Por otro lado, el área de riego que se abastece con aguas contaminadas por las descargas de Aguas Servidas de las ciudades de Vallenar y Freirina, se ve afectada por la existencia de contaminación del tipo bacteriológico.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Baja	Media
Tipo de Contaminación	Química Bacteriológica	Química y Bacteriológica

3.3.2.29 Cuencas Costeras entre el río Huasco y la cuarta región.(039)

a) Antecedentes

Bibliografía : 4 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 7

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En esta cuenca existen 7 fuentes de contaminación, todas ellas corresponden a plantas mineras, y de las que sólo una es de una magnitud tal que corresponde analizarla.

La planta minera Domeyko perteneciente a la Compañía Minera Río Huasco, con una capacidad instalada de 300 toneladas/día podría ser considerada como una fuente potencial de contaminación, en ella se utiliza el proceso de flotación, en el que sólo se utilizan aditivos naturales, por lo que la contaminación que podría producir es del tipo físico. Por otro lado, los residuos de esta planta son depositados en tranques de relave desde donde sus aguas se evaporan en su mayoría y el resto se infiltraría sin producir problemas mayores.

Por otro lado, las 6 plantas restantes con capacidades menores a 100 Kg./día no se consideran en el análisis, debido a la magnitud de las descargas que ellas producen.

Se debe tener en cuenta que en estas cuencas no hay afectados por contaminación.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	Química y Física	Química y Física

3.3.2.30 Cuencas Costeras entre tercera región y quebrada Los Choros.(040)

a) Antecedentes

Bibliografía : 0 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : NO

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Construcción.

En esta cuenca no existen actividades que puedan ser consideradas fuentes de contaminación ni que estén afectados por ella, por esto se le puede considerar libre de contaminación producida por el hombre, tanto en su situación actual como potencial.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.31 Cuenca del Río Los Choros. (041)

a) Antecedentes

Bibliografía : 3 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 10

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 5

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En esta cuenca existen 10 plantas mineras de pequeña magnitud, cada una de ellas descarga sus residuos a tranques de relaves desde donde sus aguas son recirculadas, se evaporan o se filtran.

Sólo el último caso podría producir contaminación, afectando a los recursos subterráneos. Pero debido a la magnitud de las descargas y a la pequeña porción de las aguas descargadas que llega a infiltrarse, esta contaminación normalmente no alcanza a producirse, evaporándose estas aguas desde el suelo directamente o bien desde plantas freatófitas que crecen alimentándose de ellas.

De estas plantas, sólo la planta Chingoles de la Cía. Minera Hartley con una capacidad instalada de 250 toneladas/día podría producir algún grado de contaminación, pero no se tiene antecedentes al respecto.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Baja	Media
Tipo de Contaminación	Química	Química y Física

3.3.2.32 Cuencas costeras entre río Los Choros y Río Elqui.(042)

a) Antecedentes

Bibliografía : 0

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 4

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En esta cuenca sucede algo similar a lo expuesto en la cuenca anterior (041) en que solo existen 4 Fuentes de Contaminación que corresponden a 4 plantas mineras con capacidad de tratamiento menor a 15 toneladas/día, las que debido a su magnitud no contaminarían en forma notable los recursos hídricos.

Sólo el caso de algún accidente se podría alterar las condiciones de calidad de aguas existentes.

Al no existir en estas cuencas posibles afectados por contaminación de los recursos hídricos, y al ser despreciables las fuentes de contaminación, se puede considerar que estas cuencas están libres de contaminación.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	-	Química y Física

3.3.2.33 Cuenca del Río Elqui. (043)

a) Antecedentes

Bibliografía : 35 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 87

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 6

Puntos de Medición de Calidad : 63

Estaciones Fluviométricas : 14

Antecedentes hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la cuenca del río Elqui existen problemas de contaminación producidos por tres tipos de Fuentes; descargas de aguas servidas, plantas mineras y descargas de derrames de riego.

Entre las descargas de aguas servidas de los sistemas de alcantarillados, debe mencionarse solamente la descarga de la localidad de Vicuña con una población de 6905 habitantes y un caudal aproximado de 10 l/s, debido a que el otro sistema de alcantarillado que hay en el valle de Elqui es el de la ciudad de La Serena, el cual descarga las aguas servidas al mar.

El sistema de alcantarillado de Vicuña descarga sus aguas al río Elqui luego de ser tratadas en la planta de tratamiento las Delicias. Según personal de SENDOS, esta planta tiene sus lagunas de estabilización en mal estado, por lo que descarga al río una contaminación mayor que la correspondiente a un normal funcionamiento.

Por otro lado, el área de riego del Valle de Elquí y sus afluentes, que alcanza a 23.200 hectáreas bajo canal, produce en los cursos de aguas contaminación debido a la descarga de productos químicos utilizados en los distintos procesos agrícolas; abonos, pesticidas, fungicidas, herbicidas, etc.

Esta descarga realizada a través de los derrames de riego no ha sido estudiada en detalle, por lo que no es posible evaluarla, pero, tal como se indicó en la introducción, debería ser estudiada en detalle en forma particular.

Por último, en relación a las plantas mineras existentes en el valle, se debe hacer notar la planta El Indio de la Cía. Minera El Indio, la cual tiene una capacidad instalada de 1.800 toneladas/día.

Esta planta ubicada junto al río Malo, descarga sus residuos que contienen cianuro a un tranque de relave desde el cual las aguas se evaporan o se infiltran llegando en pequeña cantidad al río. En todo caso, las estaciones de medición de calidad no indican la presencia de cianuro en las aguas del río Malo, lo que indicará un correcto manejo del proceso de relaves en esta planta.

El resto de las plantas descargan también sus residuos a tranques de relaves, desde los cuales el agua, en su mayor parte se evapora y el resto se infiltra, no llegando a contaminar los acuíferos. Esto se ve confirmado por los puntos de medición de calidad de las aguas, en los que no se observa presencia de cianuro, ácido sulfúrico o mercurio, productos altamente utilizados en las plantas aquí descritas.

Como resumen se puede decir que la descarga de las aguas servidas del alcantarillado de Vicuña es una fuente real de contaminación bacteriológica, el área de riego produce contaminación, pero esta no ha sido detectada, por lo que se supone muy pequeña, y las plantas mineras constituyen fuentes potenciales de contaminación debido a que podrían afectar a los recursos hídricos sólo en casos fortuitos.

Por el otro lado, los afectados por la contaminación corresponden especialmente a los sistemas de agua potable de las localidades de Andacollo, La Serena, Vicuña, Paihuano y Peralillo, las que se abastecen de aguas superficiales y subterráneas del río Elquí, y de los sondeos en el sector el Peñón en el caso de Andacollo y de la captación superficial El Quillay.

En cada una de las captaciones que abastecen estos sistemas, se realizan mediciones de calidad de agua, no notándose problemas de contaminación en ellas, por lo que se les puede considerar como afectados potenciales.

A estas captaciones debe agregarse el otro posible afectado por contaminación de las aguas de los cauces de la cuenca del río Elqui, el cual es el área de riego de dicho valle, la que sin duda, en el sector ubicado en las cercanías de la descarga de Aguas Servidas de Vicuña, se ve afectado por contaminación de las aguas.

El resto de esta área se comporta como potencial afectado por las posibles descargas que podrían efectuarse desde alguna planta minera.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Baja	Media
Tipo de Contaminación	Bacteriológica	Bacteriológica, Química y Física

3.3.2.34 Cuencas Costeras entre el río Elqui y el río Limarí.(044)

a) Antecedentes

Bibliografía : 8 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 5

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 2

Puntos de Medición de Calidad : 6

Estaciones Fluviométricas : 1

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En estas cuencas se tiene 2 posibles afectados por la contaminación de los recursos hídricos, ellos son las captaciones de agua potable para la ciudad de Coquimbo y para el balneario de Tongoy.

En el caso de Coquimbo, sus aguas provienen de captaciones en el río Elquí ubicadas junto a las captaciones de agua para abastecer el sistema de La Serena, y por lo tanto su calidad depende de lo que ocurra en la cuenca del Elquí, lo que fue analizado en el punto 3.2.33.

En el caso de Tongoy, sus aguas son captadas en la quebrada de Tongoy a través de mallas de punteras y una captación superficial. Los análisis de calidad realizados por SENDOS en cada una de estas captaciones no han indicado la presencia de elementos contaminantes.

Por otro lado, en estas cuencas, existen 5 posibles fuentes de contaminación, las que corresponden a 4 plantas mineras de pequeña magnitud y cuyas descargas de relaves no influyen en la calidad de los recursos hídricos existentes y la planta tambillos de Cominor Ltda. con una capacidad de 400 tons/día de cuyas descargas no se tiene antecedentes.

Estas plantas se constituyen como potenciales fuentes de contaminación, debido a que una falla en su sistema de manejo de relaves puede producir problemas reales de contaminación.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	Química	Química y Física

3.3.2.35 Cuenca del río Limarí. (045)

a) Antecedentes

Bibliografía : 28 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 20

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 9

Puntos de Medición de Calidad : 88

Estaciones Fluviométricas : 43

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la cuenca del río Limarí existen 2 fuentes de contaminación muy importantes, ellas son las descargas de aguas servidas de los sistemas de alcantarillado de Combarbalá y Ovalle.

El primero de ellos descarga al río Combarbalá luego de tratar las aguas servidas en una laguna de estabilización. Su descarga no es de una magnitud importante aproximadamente 6,8 l/s, y la contaminación física y bacteriológica son disminuidos en forma considerable luego del proceso indicado.

Por otro lado, la descarga del alcantarillado de Ovalle, que alcanza a aproximadamente 6,8 l/s, se produce en forma directa al río, sin realizar tratamiento alguno a las aguas servidas. Esto produce una alteración de la calidad química, física y bacteriológica del río Limarí. Debido a su ubicación, estas descargas afectan solamente a una reducida superficie de riego ubicada junto al río, aguas abajo de la ciudad de Ovalle.

Por otro lado se tiene una serie de fuentes pequeñas de contaminación, las que corresponden al área de riego ubicada bajo canal en la cuenca del río Limarí (59.500 hectáreas) y a 16 plantas mineras ubicadas en la misma cuenca.

Al igual que en otras cuencas, se sabe que el área de riego aporta productos químicos a las aguas del río Limarí a través de sus derrames. Este aporte, que corresponde al arrastre de productos químicos utilizados en la agricultura, no se ha estudiado en detalle, por lo que se le nombra solamente en forma cualitativa y no cuantitativa.

Por último, las plantas mineras que se encuentran en el área son bastante pequeñas y sus descargas son realizadas a tranques de relaves desde donde la mayor parte de sus aguas se evaporan. Sólo la planta Los Mantos de la Cía. Minera Tamaya tiene una capacidad instalada apreciable, 400 tons/día, pero no se tiene antecedentes de los procesos que en ella se realicen.

En relación a los afectados por la contaminación de los recursos hídricos de esta cuenca se puede decir que ellos corresponden a los sistemas de agua potable de las localidades de Chañaral alto, Combarbalá, El Palqui, Monte Patria, Ovalle, Punitaqui, Sotaquí y Huamalata.

De estas captaciones sólo la que abastece el agua potable de Combarbalá es del tipo superficial, y su ubicación es aguas arriba de la descarga de aguas servidas de la misma localidad en el río Combarbalá, por esto no se ve contaminada por dicha descarga.

El resto de las captaciones son del tipo subterráneo, drenes y sondajes, y en ellos se ha realizado muestreos de calidad de aguas que no han reflejado la presencia de algún elemento contaminante que provenga de alguna de las fuentes analizadas anteriormente.

Como resumen, se puede decir que en esta cuenca se tiene problemas de contaminación, pero debido a la ubicación de las descargas y a la magnitud de ellas en relación a la del recurso en que se descargan, ellas no alcanzan a influir en la calidad de las aguas captadas por cada uno de los posibles afectados ubicados en esta cuenca.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	SECTOR	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Bajo Ovalle Sobre Ovalle	Alta Baja	Alta Media
Tipo de Contaminación	Bajo Ovalle Sobre Ovalle	Bacteriológica Química	Bacteriológica, Química y Bacteriológica.

3.3.2.36 Cuencas costeras ubicadas entre el río Limarí y el río Choapa.(046)

a) Antecedentes

Bibliografías : 0 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 6

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : NO

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En estas cuencas se encuentran 6 plantas mineras de capacidad instalada menor a 35 toneladas/día. Cada una de ellas descarga sus residuos a lugares de decantación o tranques de relave desde donde la mayor parte de las aguas se evaporan y el resto se infiltra en rellenos poco permeables propios de estas cuencas. Desde ellos se evaporan o bien alimentan alguna vegetación.

Por otro lado, en estas cuencas no hay afectados ni posibles afectados por las descargas de estas plantas.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	Química	Química y Física

3.3.2.37 Cuenca del río Choapa. (047)

a) Antecedentes

Bibliografía : 16 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 27

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 4

Puntos de Medición de Calidad : 38

Estaciones Fluviométricas : 19

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la cuenca del río Choapa se tiene las descargas de aguas servidas de los sistemas de alcantarillados de las ciudades de Salamanca e Illapel, con caudales aproximados de 11 y 24 l/s respectivamente.

En ambos sistemas se cuenta con lagunas de estabilización para el tratamiento de estas descargas, y la magnitud de ellas frente al caudal medio del río Choapa en los puntos en que se realizan las hace despreciables y permite una autopurificación casi instantánea.

Por otro lado, el área de riego de esta cuenca, que alcanza a 22.700 hectáreas bajo canal, produce descargas de productos químicos a través de los derrames.

En los puntos de control de calidad de las aguas que hay en esta cuenca, no se ha notado presencia de contaminación bacteriológica ni química relacionada con los puntos de descarga de las fuentes nombradas.

En relación a las plantas mineras, se puede decir que, debido a la magnitud de sus descargas, si alguna de ellas llegara a contaminar algún recurso, ésta sería despreciable en relación al caudal del recurso en que se descargue.

Al igual que en las otras cuencas, las plantas mineras representan un potencial de contaminación por posibles fallas en alguno de sus sistemas, ocasionando así problemas mayores de contaminación.

3.3.2.38 Cuencas costeras entre río Choapa y río Quillimarí.(048)

a) Antecedentes

Bibliografía : 5 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 1

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 1

Puntos de Medición de Calidad : 4

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación .

En estas cuencas solo existe una fuente de contaminación, la planta minera Las Canaletas, de la cual no se tiene antecedentes de su capacidad instalada.

Por otro lado, el único afectado por problemas de contaminación podría ser el sistema de agua potable de Los Vilos, el cual tiene su captación en el estero Conchalí por medio de un dren y sondajes.

En esta captación se observa problemas de color en sus aguas, lo que se debe a procesos de contaminación natural y no producido por el hombre.

Debido al origen de la fuente de contaminación y a que el afectado no presenta influencia de la Fuente de calidad de sus aguas, podemos considerar estas cuencas como libres de contaminación producida por el hombre.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Escasa
Tipo de Contaminación	-	Química y Física Química y Física

3.3.2.39 Cuenca del río Quillimarí.(049)

a) Antecedentes

Bibliografía : 5 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 1

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 1

Puntos de Medición de Calidad : 6

Estaciones Fluviométricas : 3

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En la cuenca del río Quillimarí se produce el caso en que la única actividad que es considerada Fuente de Contaminación es la misma que se vería afectada por la contaminación del agua.

El área de riego de esta cuenca, que alcanza a 900 hectáreas bajo canal, aporta a las aguas del río Quillimarí contaminantes químicos provenientes de los productos aplicados en la agricultura y salinidad como producto del lavado de suelos.

Esta contaminación, que en realidad no alcanza a ser notoria por la dilución y por la pequeña superficie aportante, afecta a quienes riegan terrenos ubicados hacia aguas abajo.

Como se puede ver el problema existente es muy pequeño y no debe considerarse como un problema de contaminación.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Escasa
Tipo de Contaminación	Química	Química

3.3.2.40 Cuencas costeras entre el río Quillimarí y río Petorca.(050)

a) Antecedentes

Bibliografía : 2 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 0

Puntos de Medición de Calidad : 0

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En estas cuencas no existen Fuentes de contaminación de los recursos hídricos creadas por el hombre, ni tampoco afectados o posibles afectados por la contaminación de los mismos recursos.

Es por esto que estas cuencas pueden ser consideradas libres de contaminación producida por el hombre en sus recursos hídricos, tanto en su situación actual como potencial

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

.3.2.41 Cuenca del río Petorca.(051)

a) Antecedentes

Bibliografía : 8 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 2

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 3

Puntos de Medición de Calidad : 12

Estaciones Fluviométricas : 7

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación.

En la cuenca del río Petorca hay dos fuentes de contaminación para las aguas superficiales, ellas son la planta minera el Bronce, con una capacidad instalada de 1.100 toneladas/día, y el área de riego del valle, la que suma 5900 hectáreas bajo canal.

La primera de ellas descarga sus residuos mineros a un tranque de relave, no llegando sus aguas a contaminar directamente el río Petorca. Sólo una pequeña porción de las aguas descargadas al tranque alcanzan a infiltrarse, no habiéndose determinado si ellas alcanzan el acuífero.

Por otro lado, el área de riego afecta la calidad del recurso al aportar salinidad producida por el lavado de suelos y al incorporar además productos químicos utilizados en los procesos agrícolas.

En cuanto a los afectados existentes en el valle, ellos corresponden a los sistemas de agua potable de las localidades de Chincolco y Petorca con 1358 y 3408 habitantes respectivamente, los que captan sus aguas en los drenes El Sobrante y Chimba sur respectivamente.

Las mediciones de calidad que ha realizado ESVAL en dichos puntos no indican la presencia de elementos contaminantes en el agua.

Además se debe agregar que el deterioro de la calidad del agua afecta a los terrenos agrícolas ubicados hacia la desembocadura del río, ya que a medida que el río avanza, la salinidad de sus aguas aumenta, lo que se debe, tal como se indicó, al lavado de los suelos regados más hacia aguas arriba.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula a Escasa	Baja
Tipo de Contaminación	-	Baja Química y Física

3.3.2.42 Cuenca del río Ligua.(052)

a) Antecedentes

Bibliografía : 16 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 7

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 4

Puntos de Medición de Calidad : 30

Estaciones Fluviométricas : 4

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En la cuenca del río Ligua hay 7 actividades que se pueden considerar fuentes de Contaminación de recursos hídricos, ellas son las descargas de aguas servidas de los sistemas de alcantarillado de la Ligua y Cabildo, el área de riego del valle y cuatro plantas mineras.

En el caso de las descargas de aguas servidas, el alcantarillado de Cabildo, con un caudal de 13 l/s, descarga sus afluentes al río Ligua después de ser tratados en Lagunas de estabilización. El alcantarillado de la Ligua, con un caudal de 20 l/s, descarga al mismo río, pero sin tratamiento alguno.

Estas descargas se diluyen en caudales medios de 3,0 y 1,5 m³/s respectivamente, en las cuales el proceso de autopurificación del agua actúa impidiendo que en los puntos de medición de calidad del agua aparezcan problemas bacteriológicos. Se debe tener en cuenta las variaciones estacionales de estos caudales, los que en invierno crecen llegando a valores cercanos a los 100 m³/s y a 78 m³/s respectivamente y en verano disminuyen hasta caudales aproximados de 80 l/s y 10 l/s respectivamente.

El área de riego del río Ligua, que alcanza a 7.700 hectáreas, aporta al mismo río, a través de los derrames, productos químicos utilizados en la agricultura y salinidad producida por el lavado de suelos. Esta contaminación es teórica, dado que no se ha estudiado este tema en profundidad y, por lo tanto, no se ha cuantificado la proporción de los productos aplicados que es arrastrada por las aguas de riego.

Por último, de las cuatro plantas mineras que se indican en el listado, sólo la Planta Cabildo de la Sociedad minera Las Cenizas afecta directamente a la calidad del río Ligua.

En esta planta se tiene tranques de relave que se ubican junto al río Ligua. Según el estudio de Brown y Ferrer, en ellos hay filtraciones que afectan a la calidad del río, aumentando el contenido de nitratos en las cercanías de ellas.

De las otras 3 plantas no se tiene información de que contaminen algún recurso, en ellas se desarrollan los procesos normales de los residuos mineros, depositándolos en tranques de relave desde donde el agua se recircula o bien se evapora e infiltra.

Por otro lado, en esta cuenca se tiene 5 afectados o posibles afectados por la contaminación de los recursos hídricos, de ellos, 4 corresponden a sistemas de abastecimiento de agua potable, los son Cabildo, La Ligua, Valle hermoso y Placilla, las que se abastecen de captaciones del tipo drenes y sondajes en el río Ligua. De los antecedentes con que cuenta ESVAL no se puede deducir que alguna de estas fuentes estén contaminadas.

Por último, el área de riego del río Ligua también es un posible afectado por problemas de contaminación en el río o en el embalse subterráneo correspondiente.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Baja	Alta
Tipo de Contaminación	Bacteriológica y Química	Bacteriológica, Química y Física

3.3.2.43 Cuencas costeras entre río Ligua y río Aconcagua.(053)

a) Antecedentes

Bibliografía : 5 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 0

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 6

Puntos de Medición de Calidad : 13

Estaciones Fluviométricas : 0

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : NO

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

La situación actual de estas cuencas en relación a la contaminación de los recursos hídricos es de inexistencia de contaminación. Esto se sustenta en la inexistencia de

fuentes de contaminación en esta cuenca.

Ahora bien, en la situación de contaminación potencial se debe tener en cuenta la existencia de posibles afectados por contaminación, ellos son los sistemas de abastecimiento de agua potable de las localidades de Zapallar, Papudo, Puchuncaví, Quintero, Cachagua y La Laguna. Con ellos se observa que se si contaminaran recursos desde donde estos sistemas captan las aguas, se podría producir un problema importante para estas localidades. De todos modos, debido a la inexistencia de fuentes de contaminación, no existe un riesgo de contaminación de las aguas de la cuenca.

En definitiva, la situación actual y potencial de estas cuencas es de libres de contaminación.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Nula	Nula
Tipo de Contaminación	-	-

3.3.2.44 Cuenca del río Aconcagua.(054)

a) Antecedentes

Bibliografía : 56 publicaciones

Fuentes de Contaminación Potencial o Real : 51

Afectados por Contaminación Potencial o Real : 25

Puntos de Medición de Calidad : 159

Estaciones Fluviométricas : 39

Antecedentes Hidrogeológicos : SI

Organización Legal : SI

b) Evaluación Preliminar de la Contaminación

En la cuenca del río Aconcagua existe una situación bastante más compleja en relación a la contaminación de los recursos hídricos que en las otras cuencas analizadas en este capítulo.

En ella existen 51 Fuentes de contaminación, que corresponden a plantas mineras, plantas industriales, áreas de riego y sistemas de alcantarillado.

Para su análisis, el problema se abordará dividiendo la cuenca en distintos sectores o subcuencas.

En el sector alto del río Aconcagua, es decir, desde su nacimiento hasta la ciudad de Los Andes, se tiene una fuente de contaminación y dos afectados por ella.

La fuente de contaminación de los recursos hídricos corresponde a la descarga de la planta minera de Codelco - Chile División Andina, la que descarga sus residuos en tranques de relaves, desde donde las aguas sobrantes, aproximadamente 173,5 l/s, son descargadas al Río Blanco, tributario del Río Aconcagua. El caudal medio de Río Blanco en el sector de descarga de estos residuos es de 13,0 m³/s. Sobre esta descarga la empresa responsable realiza un control diario de su calidad.

En el mismo sector se tiene las captaciones de agua potable de Saladillo y de Río Blanco, abasteciendo a un total de 2755 habitantes.

Posteriormente se tiene el sector comprendido entre Los Andes y la junta con el Río Putaendo. En él se tiene descargas importantes, en especial, las descargas de los alcantarillados de las ciudades de Los Andes y San Felipe.

La descarga del sistema de alcantarillado de Los Andes, con un caudal aproximado de 56 l/s. engloba las descargas individuales de 8176 suscriptores. Entre ellos se debe mencionar el Matadero de Los Andes, Renault/cormecánica, Automóviles Franco/Chilena S.A. y la conservera de Consorcio Nieto S.A.C.I. y las descargas domiciliarias.

Se debe indicar que este sistema de alcantarillado descarga su efluente al río Aconcagua sin ningún tipo de tratamiento.

En el mismo sector se encuentra el Matadero Municipal de San Esteban y la Fábrica de Cecinas de Chenaca e Hijos, cada uno de los que descarga sus aguas al embalse subterráneo por medio de sistemas autónomos de infiltración.

Además se tiene las descargas de los mataderos de Rinconada y Santa María a los Esteros Pocuro y Quilpué respectivamente. Las descargas mencionadas alcanzan a caudales de 0,4 y 0,2 l/s y se diluyen en caudales medios de aproximadamente 1 m³/s.

El alcantarillado de San Felipe es descargado al río Aconcagua, al igual que el de Los Andes, sin recibir algún tipo de tratamiento. El efluente, que alcanza a 51 l/s aproximadamente, engloba las descargas domiciliarias e industriales de la ciudad. Entre las últimas se debe destacar las descargas de las siguientes industrias : Conservera Pentzke, Curtiembre Lafon S.A.I, Corpora S.A. y Matadero Municipal de San Felipe.

Como se puede ver, en este sector se tiene una alta concentración de descargas que producen contaminación en las aguas del Río Aconcagua. Se debe tener en cuenta que el Río Aconcagua tiene en este sector un caudal medio de aproximadamente 30 m³/s y que, debido a su pendiente, tiene un alto poder de oxidación de la materia orgánica y química descargada.

Por otro lado, en este sector se tiene los consumos de agua potable de las ciudades de Los Andes (38.505 habs.) y San Felipe (34.978 habs.) y de las localidades de Calle Larga, Curimón, Santa María, Rinconada, San Esteban y Tierras Blancas, con un total de 35283 habitantes, todas ellas abastecidas con recursos superficiales y subterráneos captados en el mismo sector.

Aguas Abajo del sector anterior se encuentra la descarga del río Putaendo, en él se tiene las descargas de 3 fuentes de contaminación; el sistema de alcantarillado de Putaendo, el Matadero Municipal y la Planta minera bellavista.

El sistema de alcantarillado de Putaendo descarga su efluente, aproximadamente 10 l/s, directamente al río Putaendo, donde se diluye sin provocar problemas importantes, lo que se debe a la magnitud del recurso en que se descargan, en este caso el caudal medio es cercano a los 10 m³/s.

En el mismo pueblo se encuentra el Matadero Municipal de Putaendo, el que descarga sus residuos al embalse subterráneo por medio de un sistema autónomo de infiltración.

Por último, la planta minera Bellavista perteneciente a la Sociedad Minera V. y A. Amar, tiene una capacidad instalada de 120 tons/día y descarga sus excedentes de aguas al Río Putaendo.

Por el otro lado, el único afectado por la contaminación o posible contaminación de las aguas sería el sistema de Agua Potable de Putaendo, el cual abastece a una población de 7172 habitantes. Para esto el sistema cuenta con captaciones superficiales y subterráneas en el Valle del Río Putaendo.

El siguiente sector a analizar está comprendido entre la junta del río Putaendo y la ciudad de La Calera. En él se encuentra una serie de subcuencas que tienen problemas propios y que por esto serán consideradas en forma independientes.

Dentro de esta área se encuentra el Estero Catemu, con un caudal medio de aproximadamente 4 m³/s. En él se producen descargas del alcantarillado de Catemu (5 l/s) y de la planta minera de la Cía. Minera Catemu Ltda. (700 tons/día).

En el caso del sistema de alcantarillado de Catemu, sus vertidos son tratados por medio de una laguna de estabilización antes de ser descargados al río.

De la planta minera mencionada en el párrfo anterior no se tiene antecedentes en relación al tratamiento de sus residuos.

Finalmente, existe otra fuente de contaminación que corresponde al Matadero Municipal de Catemu, cuya descarga (0,17 l/s) se realiza en pozos absorbentes.

Como balance de lo expuesto en los párrafos anteriores se puede indicar que la contaminación actual de este cauce es baja pero su condición potencial es de contaminación media.

Desde el punto de vista de los afectados, la única actividad que podría verse afectada por la contaminación de los recursos hídricos es el abastecimiento de agua potable de Catemu, el cual se abastece de agua

Aguas abajo de la junta del Estero Catemu con el río Aconcagua está ubicada la Fundición de Chagres, la cual produce contaminación física al calentar las aguas utilizadas en los procedimientos de enfriamiento de la planta.

Del caudal utilizado y la variación de temperatura que afecta al recurso estudiado no se tiene antecedentes.

En este tramo se tiene también la subcuenca del Estero Los Loros, en la cual se tiene las descargas del alcantarillado de Llai-Llai, con una población de 17350 habitantes y la captación para el agua potable de la misma ciudad.

Los residuos del alcantarillado de Llay Llay, que alcanzan a 25 l/s, son descargados al Estero Los Loros, luego de ser tratados en lagunas de estabilización. Dentro de esta descarga se debe contemplar las descargas del Madero Municipal de Llay Llay, el cual descarga sus 0,4 l/s directamente al sistema de alcantarillado.

Desde las descargas del Estero Los Loros en el Río Aconcagua hasta la ciudad de La Calera se tiene las descargas de la industria Conservera El Vergel y del alcantarillado de Hijuelas.

En el caso de la primera de ellas, la Conservera descarga en el canal Purutún un caudal medio de 6,1 l/s produciendo una carga DBO de 280 kg/día.

El alcantarillado de Hijuelas en cambio descarga al río Aconcagua un caudal medio de 6 l/s sin ningún tipo de tratamiento.

Por otro lado, en el sector de Nogales se tiene otra subcuenca tributaria de la cuenca del Río Aconcagua, en ella se tiene 3 de fuentes de contaminación, ellas son:

Alcantarillado de Nogales y las plantas mineras El Cobre y Veta de Agua.

El alcantarillado de Nogales que cubre una población de 5454 habitantes, descarga al Estero El Litre luego de que su efluente (8 l/s) es tratado en lagunas de estabilización.

A esta descarga hay que sumar las descargas de las plantas mineras Veta de Agua (200 tons/día) y la planta El Cobre (1.200 toneladas día), en ambos casos, se tiene tranques de relaves de los cuales sus vertidos son

descargados al Estero El Cobre, donde normalmente se infiltran.

En esta misma subcuenca se encuentran los sistemas de agua potable de El Melón y Nogales, con una población total de 11505 habitantes, los que se abastecen con aguas subterráneas captadas con sondajes ubicados en las cercanías de Nogales.

Como resumen se puede decir que en este sector la contaminación es escasa a baja, pero su situación potencial es de baja a media, lo que se debe a la existencia de los tranques de relave de plantas mineras mencionadas.

Por último se tiene el sector ubicado entre la ciudad de La Calera y la desembocadura del río Aconcagua en el mar.

En este sector se tiene los sistemas de alcantarillado de las ciudades de Quillota, La Cruz, La Calera, Artificio y Con-Con. Los cuales descargan sus efluentes al río Aconcagua sin realizar tratamiento alguno a la descarga.

El alcantarillado de La Calera, con un efluente de 50 l/s, engloba las descargas domiciliarias e industriales. Entre las últimas se debe nombrar los siguientes aportes: Fábrica de Cecinas Productos Venezia Ltda., Frigocal Ltda., y curtimbre Aconcagua.

Algo similar ocurre en Quillota en que las industrias: Fábrica de Cecinas Comunidad Zabel, Matadero Municipal y Fábrica de Confitos Heymann e Hijos Ltda., descargan sus efluentes al sistema de alcantarillado.

Además de los sistemas de alcantarillados indicados se debe nombrar el de San Pedro y el de Limache, los que descargan sin tratamiento a los Esteros San Pedro y Limache respectivamente.

Dentro del mismo sector se tiene además las descargas individuales de 7 Industrial, ellas son las siguientes:

- Sociedad Industrial La Calera con su fábrica de Cola Fosfato Animal tiene una descarga de 10 l/s en el río Aconcagua, la carga DBO producida es de 2,5 Kg/dpía.
- Algas Marinas S.A. cuya fabricación de productos alimenticios produce efluentes de 19 l/s con una carga DBO de 742 Kg/día, los que son vertidos al río Aconcagua en forma directa.

- Maltería Aconcagua produce una descarga de 20 l/s con una carga DBO de 173 Kg/día la cual se realiza en el Estero Los Litres antes de la desembocadura en el río aconcagua.
- Conservera Centauro con un efluente de 17 l/s y una carga DBO de 290 Kg/día descarga indirectamente en el canal Candelaria, Textil Aconcagua Ltda., de cuya descarga en el Canal Calle Larga no se tienen antecedentes.
- Confites Merello S.A. descarga en el Canal Pangal un caudal de 0,02 l/s.
- C.C.U. Limache descarga un caudal de 22 l/s al Estero Limache produciendo una carga DBO de 629 Kg/día.

Como se puede apreciar, este sector del río Aconcagua se ve afectado por la descarga de varias fuentes de contaminación, ellas han deteriorado la calidad de las aguas del río, lo que ha motivado a ESVAL a realizar un proyecto de saneamiento y descontaminación del río Aconcagua, este proyecto está siendo realizado por la empresa ICSA y se encuentra en la etapa de proyecto de Ingeniería.

Por el otro lado, en el último sector analizado existe un importante número de afectados o potenciales afectados por la contaminación de los recursos hídricos. Ellos son los sistemas de agua potable de 7 localidades ubicadas en la misma cuenca, 4 localidades más ubicadas en otras cuencas y el área regada en la cuenca del río Aconcagua.

Sólo en el caso de la planta de filtros del sistema de alcantarillado de La Cruz se ha determinado la presencia de problemas bacteriológicos, lo que no indica la realidad del problema en esta cuenca.

Se debe tener en cuenta que aguas abajo de cualquier descarga, en especial las de alcantarillado, se produce un sector en que la autopurificación del curso de agua no habrá alcanzado a disminuir los problemas creados por la descarga, por lo que cualquier uso que se de al agua, en especial el riego, estará contaminando.

Como resumen para esta cuenca, se puede decir que existe una gran cantidad de descargas de contaminantes a los recursos hídricos existentes, estas descargas han ido en aumento en los últimos años, por lo que se ha tomado las medidas pertinentes y se está realizando el estudio de descontaminación de la cuenca. En ese estudio se analiza

con más detalle los problemas existentes, sus causas, magnitud y afecciones.

Por último, el área de riego del Valle del Aconcagua, que alcanza a 70.800 hectáreas, produce un deterioro de la calidad de las aguas del río Aconcagua a través del arrastre de sales y de productos químicos utilizados en la agricultura.

c) Diagnóstico de la Situación Actual y Potencial.

	ACTUAL	POTENCIAL
Clasificación General del Nivel de Contaminación	Media	Alta
Tipo de Contaminación	Química, Física y Bacteriológica	Química, Física y Bacteriológica

3.4. Confección de Mapas de Contaminación

En los capítulos anteriores se realizó los trabajos de recopilación de la información, ingreso de la información a la base de datos y análisis de la contaminación por cuencas.

Toda esta labor permitió obtener una visión global de la contaminación existente en cada cuenca, tanto en su situación actual como potencial, la cual fue descrita en el capítulo Nº 3.

Como una manera de ver en forma clara lo descrito en ese capítulo, se ha confeccionado planos en donde se ubicó cada una de las fuentes de contaminación y cada uno de los afectados. Diferenciando cada tipo de fuente y afectado con nomenclaturas distintas.

Los planos fueron confeccionados teniendo como base los planos 1:500.000 del IGM, los cuales fueron unidos para entregar en un formato de tamaño manejable, reduciendo con esto el número de láminas solamente a 3.

En estos planos se vació la información existente en la base de datos, colocando con nomenclaturas distintas y con la numeración utilizada en la base de datos, cada uno de los antecedentes relativos a:

- Sistemas de agua Potable
- Sistemas de alcantarillado
- Plantas industriales
- Plantas mineras
- Areas de Riego

Además se incluye en cada plano los antecedentes que permiten definir la magnitud de cada fuente y el tipo de contaminación que produce. Para esto se incluye un cuadro que permite tener en forma rápida la información necesaria para formarse una idea de la situación existente en relación a la contaminación.

Con toda esta información se logró crear en estas 3 láminas un reflejo de la situación actual y potencial de la contaminación producida por el hombre en los recursos hídricos existentes en el área estudiada.

A N E X O N° 1

FORMULARIOS TIPO Y PANTALLAS DE INGRESO

FORMULARIOS TIPO

ANTECEDENTES GENERALES DE CADA CUENCA

CODIGO: _____

NOMBRE DE LA CUENCA:

UBICACION:

RECURSOS AFECTADOS:

SUPERFICIALES: SUBTERRANEOS:

TIPOS DE ACTIVIDAD AFECTADA:

AGRICOLA: POBLACIONAL: OTROS:

TIPOS DE CONTAMINACION:

QUIMICA: FISICA: BACTERIOLOGICA:

TIPOS DE FUENTES:

INDUSTRIA: MINERIA: POBLACION:

AGRICOLA:

TIPOS DE MEDICIONES QUE REUNE:

a) Aguas Superficiales: CAUDALES: CALIDAD:

b) Aguas Subterráneas: NIVELES EST.: CALIDAD:

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS:

HIDROLOGIA: HIDROGEOLOGIA: CALIDAD:

OTROS:

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

CUENCA:.....

CODIGO:_____

NOMBRE DE LA PUBLICACION:.....

AUTOR:.....

MANDANTE:.....

FECHA DE PUBLICACION:...../...../.....

TEMA:

HIDROLOGIA:..... HIDROGEOLOGIA:..... CALIDAD:.....

OTROS:.....

BIBLIOTECA:..... CODIGO:.....

APUNTES:

FUENTE DE CONTAMINACION

CUENCA:..... CODIGO:_____

NOMBRE:.....

UBICACION:.....

LUGAR DE VERTIDOS:.....

CARACTERISTICAS:.....

TIPO DE CONTAMINACION:

QUIMICA:..... FISICA:..... BACTERIOLOGICA:.....

MAGNITUD DE DESCARGA:.....

ELEMENTOS PREDOMINANTES:

RECURSO CONTAMINADO:

SUPERFICIAL:..... SUBTERRANEO:.....

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

ANTECEDENTES DEL AFECTADO

CUENCA: CODIGO: _____

NOMBRE:

UBICACION:

CARACTERISTICAS:

TIPO DE AFECCION:

QUIMICA: FISICA: BACTERIOLOGICA:

NOMBRE DEL RECURSO EMPLEADO:

UBICACION DE LAS FUENTES QUE LO CONTAMINAN:

TIPO DE CAPTACION:

SUPERFICIAL: SUBTERRANEO:

ANTECEDENTES DE CALIDAD

CUENCA:..... CODIGO:_____

ESTACION DE MEDICION:.....

UBICACION:.....

TIPO DE RECURSO QUE MIDE:

SUPERFICIAL:..... SUBTERRANEO:.....

PERIODO DE MEDICIONES:.....

TIPO DE CONTROL:

BACTERIOLOGICO:..... FISICO:..... QUIMICO:.....

ORGANISMO RESPONSABLE:.....

VALORES REPRESENTATIVOS:

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

RECURSOS SUPERFICIALES

CUENCA:..... CODIGO:_____

NOMBRE DE LA ESTACION:.....

UBICACION:.....

TIPO DE MEDICION:

LIMNIMETRICA:..... LIMNIGRAFICA:.....

PERIODO DE MEDICIONES:.....

CAUDAL MEDIO:.....

ORGANISMO RESPONSABLE:.....

RSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

RECURSOS SUBTERRANEOS

CUENCA:..... CODIGO:_____

NOMBRE DEL EMBALSE SUBTERRANEO:.....

ANTECEDENTES EXISTENTES:

INVENTARIO DE POZOS:	ESTRATIGRAFIAS:
PRUEBAS DE BOMBEO:	ISOPIEZAS:
CONTROL DE NIVELES:	CUANTIFICACION DEL RECURSO.....

ANTECEDENTES LEGALES

CUENCA:..... CODIGO:_____

JUNTA DE VIGILANCIA: N° DE SECCIONES:

ASOCIACIONES DE CANALISTAS:

LITIGIOS:

OBRA O PROYECTO EN LITIGIO:

PANTALLAS DE INGRESO DE
DATOS AL COMPUTADOR

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

CODIGO:

CUENCA:

NOMBRE DE LA PUBLICACION:

AUTOR:

MANDANTE:

FECHA DE PUBLICACION:

BIBLIOTECA:

CODIGO:

TEMA:

HIDROLOGIA:

HIDROGEOLOGIA:

CALIDAD:

OTRO:

APUNTES : memo

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

FUENTE DE CONTAMINACION

CODIGO:

CUENCA:

NOMBRE:

UBICACION:

LUGAR DE VERTIDOS:

CARACTERISTICAS:

TIPO DE CONTAMINACION:

QUIMICA:

FISICA:

BACTERIOLOGICA:

MAGNITUD DE DESCARGA:

ELEMENTOS PREDOMINANTES:

RECURSO CONTAMINADO:

SUPERFICIAL:

SUBTERRANEO:

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

IDENTIFICACION DEL AFECTADO

CODIGO:

CUENCA:

NOMBRE DEL AFECTADO:

UBICACION:

CARACTERISTICAS:

TIPO DE AFECCION:

QUIMICA:

FISICA:

BACTERIOLOGICA:

NOMBRE DEL RECURSO EMPLEADO:

UBICACION DE LAS FUENTES CONTAMINANTES:

TIPO DE CAPTACION:

SUPERFICIAL:

SUBTERRANEO:

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD

CODIGO:

CUENCA:

NOMBRE DE LA ESTACION:

UBICACION:

TIPO DE RECURSO QUE MIDE: SUPERFICIAL: SUBTERRANEO:

PERIODO DE MEDICIONES:

TIPO DE CONTROL: BACTERIOLOGICO: FISICO: QUIMICO:

ORGANISMO RESPONSABLE:

VALORES REPRESENTATIVOS:

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

PUNTOS DE MEDICION DE RECURSOS SUPERFICIALES

CODIGO:

CUENCA:

NOMBRE DE LA ESTACION:

UBICACION:

VIGENTE:

ROL BNA:

TIPO DE MEDICION:

LIMNIMETRICA:

LIMNIGRAFICA:

PERIODO DE MEDICIONES:

CAUDAL MEDIO:

ORGANISMO RESPONSABLE:

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

ANTECEDENTES DE RECURSOS SUBTERRANEOS

CODIGO:

CUENCA:

NOMBRE DEL EMBALSE SUBTERRANEO:

ANTECEDENTES EXISTENTES:

INVENTARIO DE POZOS:

ESTRATIGRAFIAS:

PRUEBAS DE BOMBEO:

ISOPIEZAS:

CONTROL DE NIVELES:

CUANTIFICACION DEL RECURSO:

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

ANTECEDENTES LEGALES

CODIGO:

CUENCA:

JUNTAS DE VIGILANCIA:

Nº DE SECCIONES:

ASOCIACIONES DE CANALISTAS:

LITIGIOS:

OBRA O PROYECTO EN LITIGIO:

CASOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

A N E X O N° 2

LISTADO DE PROGRAMAS DE COMPUTACION

a) **PROGRAMA CONTAMIN.PRG**

Esta rutina permite desplegar en pantalla el menú principal del programa. A través de la elección en dicho menú se ejecutarán las rutinas INGRESO o CONSULTA.

Además se inicializan algunas variables que serán usadas dentro del programa, entre ellas se encuentra la variable A que es utilizada en la elección de las opciones presentadas en el Menú Principal.

La variable P corresponde al estado de la impresora, (1) prendida y (2) apagada, como se puede ver, su valor por definición es (2).

Las variables V y CO permiten ingresar a algunos menús según su estado, es decir, permiten controlar el flujo del programa.

Por último las variables PA, RE, CU, OPC y REGIO serán utilizadas en otras rutinas del programa, por lo que se explicarán más adelante.

La opción (9) del menú principal permite obtener ayuda por la pantalla y la opción (0) permite salir del sistema y volver al sistema DOS.

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```
do while .t.
CLOSE ALL
USE CUENCAS INDEX CUENCAS
CLEAR
STORE ' ' TO A,te
STORE 0 TO V,PA,RE,CU,OPC,REGIO
STORE 1 TO CO
store 2 to p
TEXT
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
```

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE PRINCIPAL

=====

- (1) INGRESAR INFORMACION
- (2) CONSULTAR INFORMACION
- (9) AYUDA
- (0) SALIR

```
ENDTEXT
WAIT '
CLEAR
DO CASE
CASE A='1'
DO INGRESO
CASE A='2'
DO CONSULTA
CASE A='9'
CLEAR
TEXT
```

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION ' TO A

AYUDA MENU PRINCIPAL

Este Menu permite indicar en que area del sistema se desea trabajar, es decir, si se desea ingresar informacion o modificar la existente en la base de datos.

La opcion (1) permite ingresar o modificar informacion, a traves de ella se accesa al menu de ingreso.

La opcion (2) permite consultar la informacion existente en la base de datos, a traves de ella se entra al menu de mbito.

La opcion (0) permite abandonar el sistema y volver al DOS.

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO A
CASE A 'O'
  CLOSE ALL
  ERASE CRITERIO.DBF
  ERASE CRITERIO.NDX
  SET SAFETY ON
  SET TALK ON
  SET STATUS ON
  SET SCOREBOARD ON
  quit
RETURN
ENDCASE
ENDDO

```

b) **PROGRAMA AMBITO.PRG**

Mediante esta rutina es posible definir el ámbito de consulta con que se quiere trabajar, es decir, si las consultas serán realizadas teniendo en cuenta los antecedentes que hay para todo el país, para alguna región o para una cuenca en especial.

La variable V permite condicionar la ejecución de esta rutina, permitiendo que ésta no se vuelva a ejecutar cuando el flujo del programa vuelva desde rutinas llamadas desde este menú, volviéndose por lo tanto a la rutina de consulta que es la predecesora a la de ámbito.

La variable A permite ejecutar el menú de ámbito, y las variables PA, RE y CU indicarán según su estado, (0) ó (1) si la elección en el menú de ámbito ha sido País, Región o Cuenca, lo que será de utilidad en la rutina de FILTROS.

Según la opción elegida se ejecutarán las rutinas FILTROS, MENUREG o CUENCAS, o bien se desplegará ayuda en la pantalla o se volverá al menú de CONSULTA.

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```
DO WHILE .T.
  CLEAR
  IF V=1
    V=0
    RETURN
  ENDIF
  STORE ' ' TO A
  STORE 0 TO PA,RE,CU
  TEXT
```

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE AMBITO

=====

- (1) TODO EL PAIS
- (2) POR REGIONES
- (3) POR CUENCAS
- (9) AYUDA
- (0) MENU CONSULTA

ENDTEXT

WAIT '

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION ' TO A

CLEAR

DO CASE

CASE A='1'

PA=1

DO FILTROS

V=1

CASE A='2'

RE=1

DO MENUREG

CASE A='3'

CU=1

DO CUENCAS

CASE A='9'

CLEAR

TEXT

AYUDA MENU DE AMBITO

En este menu se debe indicar el ambito en el que se quiere consultar los antecedentes existentes en el programa. Para ello se deber indicar el numero correspondiente a la opcion escogida.

La opcion (1) permite consultar los antecedentes existentes para todo el

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

pais.

La opcion (2) permite consultar los antecedentes existentes para una region en particular, la cual se indicar en el menu de regiones.

La opcion (3) permite consultar los antecedentes existentes para una cuenca en particular, la cual se indicar en el menu de cuencas.

La opcion (0) permite volver al menu de consulta.

```
ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR' to A
CASE A='0'
    RETURN
ENDCASE
ENDDO
```

c) **PROGRAMA MENUREG.PRG**

Una vez escogida la opción (2) del menú de ámbito se ejecutará esta rutina, la que permitirá escoger entre las 5 regiones que son consideradas en este estudio, para esto se presenta en pantalla el menú de regiones.

Se podrá también volver al menú de ámbito mediante la opción (0) del menú presentado.

La variable R es utilizada dentro del programa para identificar la opción elegida en el menú de regiones.

La variable V permite según su estado, (0) ó (1), ejecutar la rutina de ámbito al salir de esta rutina. Como se puede ver, sólo al escoger la opción (0) del menú de regiones, el estado de la variable V será 0, y en los otros casos será 1, lo que evitará que se vuelva a ejecutar el menú de ámbito, ejecutándose directamente la rutina de consulta.

Por último, la variable REGIO permite indicar durante la ejecución de la rutina FILTROS, cuál ha sido la región elegida en este menú.

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

DO WHILE .T.
STORE ' ' TO R
STORE 0 TO REGIO,V
CLEAR
TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE REGIONES

=====

- (1) REGION I
- (2) REGION II
- (3) REGION III
- (4) REGION IV
- (5) REGION V
- (0) MENU AMBITO

ENDTEXT

WAIT ' '

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION ' TO R

DO CASE

CASE R='1'

REGIO=1

V=1

CASE R='2'

REGIO=2

V=1

CASE R='3'

REGIO=3

V=1

CASE R='4'

REGIO=4

V=1

CASE R='5'

REGIO=5

V=1

CASE R='0'

RETURN

ENDCASE

IF R='1' .OR. R='2' .OR. R='3' .OR. R='4' .OR. R='5'

DO FILTROS

RETURN

ELSE

WAIT ' ESTA REGION NO EXISTE (Pulse una tecla para continuar)'to

A

endif

ENDDO

d) **PROGRAMA CUENCAS.PRG**

Esta rutina es ejecutada al elegir la opción (3) del menú de ámbito, en ella se podrá elegir la cuenca para la que se quiere hacer las consultas.

Previo a elegir la cuenca, se deberá indicar la región en que se encuentra la cuenca deseada. Posteriormente se indicará el código correspondiente a la cuenca, lo que se hará a través de menús.

Las variables OP y OPC permiten identificar la región y cuenca deseada respectivamente, lo cual se hará desde los menús correspondientes.

La variable V permite, según su estado (0) ó (1), volver al menú de consulta directamente, o bien, pasar por el menú de ámbito.

Una vez escogida la región y la cuenca deseada se ejecutará las rutinas FORMATO y FILTROS, las que se basan en las variables PA, RE, CU y OPC.

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```
CLEAR
close format
STORE 9 TO OP
do while op<>0
STORE 000 TO OPC
CLEAR
TEXT
```

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

LISTADOS POR CUENCA

=====

- (1) I REGION
- (2) II REGION
- (3) III REGION
- (4) IV REGION
- (5) V REGION
- (0) MENU ANTERIOR

endtext

@ 23,40 say " PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION:" GET OP PICTURE "9"

READ

V=1

DO CASE

CASE OP=1

CLEAR

TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

LISTADOS POR CUENCAS I REGION

=====

- (010) CUENCAS ALTIPLANICAS
- (011) QUEBRADA DE LA CONCORDIA
- (012) RIO LLUTA
- (013) RIO SAN JOSE
- (014) COSTERAS ENTRE RIO SAN JOSE Y Q. CAMARONES
- (015) QUEBRADA RIO CAMARONES
- (016) COSTERAS ENTRE RIO CAMARONES Y P. TAMARUGAL
- (017) PAMPA DEL TAMARUGAL
- (018) COSTERAS ENTRE TILVICHE Y RIO LOA
- (000) MENU ANTERIOR

endtext

@ 23,40 SAY " PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION:" GET OPC PICTURE "999"

READ

IF OPC<>010 .AND. OPC<>011 .AND. OPC<>012 .AND. OPC<>013 .AND. OPC<>014 .AND.

```
OPC<>015 .AND. OPC<>016 .AND. OPC<>017 .AND. OPC<>018 .AND. OPC<>019 .AND.
OPC<>000
```

```
WAIT " ESTA CUENCA NO EXISTE (Pulse una tecla para continuar)" TO A
ELSE
```

```
IF OPC<>000
```

```
DO FILTROS
```

```
DO FORMATO
```

```
RETURN
```

```
ENDIF
```

```
ENDIF
```

```
CASE OP=2
```

```
CLEAR
```

```
TEXT
```

```
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
```

```
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
```

LISTADOS POR CUENCAS II REGION

=====

```
(020) FRONTERIZAS DESDE S.MICHINCHA A RIO LOA
```

```
(021) RIO LOA
```

```
(022) COSTERAS ENTRE RIO LOA Y Q. CAMARONES
```

```
(023) FRONTERIZAS SALARES ATACAMA - SOCOMPA
```

```
(024) ENDORREICAS ENTRE FRONTERIZAS Y S. DE ATACAMA
```

```
(025) SALAR DE ATACAMA
```

```
(026) ENDORREICAS ENTRE S. DE ATACAMA Y V. PACIFICO
```

```
(027) QUEBRADA CARACOLAS
```

```
(028) QUEBRADA LA NEGRA
```

```
(029) QUEBRADA ENTRE Q. LA NEGRA Y Q. PAN DE AZUCAR
```

```
(000) MENU ANTERIOR
```

```
ENDTEXT
```

```
@ 23,40 SAY " PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION:" GET OPC PICTURE "999"
```

```
READ
```

```
IF OPC<>020 .AND. OPC<>021 .AND. OPC<>022 .AND. OPC<>023 .AND. OPC<>024 .AND.
```

```
OPC<>025 .AND. OPC<>026 .AND. OPC<>027 .AND. OPC<>028 .AND. OPC<>029 .AND.
```

```
OPC<>000
```

```
WAIT " ESTA CUENCA NO EXISTE (Pulse una tecla para continuar)" TO A
```

```
ELSE
```

```
IF OPC<>000
```

```
DO FILTROS
```

```
DO FORMATO
```

```
RETURN
```

```
ENDIF
```

```
ENDIF
```

```
CASE OP=3
```

```
CLEAR
```

```
text
```

```
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
```

```
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
```

LISTADOS POR CUENCAS III REGION

=====

- (030) ENDORREICAS ENTRE FRONTERA Y VERTIENTE
- (031) COSTERAS ENTRE Q. PAN DE AZUCAR Y RIO SALADO
- (032) RIO SALADO
- (033) COSTERAS E ISLAS ENTRE RIO SALADO Y RIO COPIAPO
- (034) RIO COPIAPO
- (035) COSTERAS ENTRE RIO COPIAPO Y Q. TOTORAL
- (036) Q. TOTORAL Y COST. HASTA Q. CARRIZAL
- (037) QUEBRADA CARRIZAL Y COST. HASTA RIO HUASCO
- (038) RIO HUASCO
- (039) COSTERAS DESDE RIO HUASCO HASTA IV REGION
- (000) MENU ANTERIOR

endtext

@ 23,40 SAY " PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION:" GET OPC PICTURE "999"

READ

IF OPC<>030 .AND. OPC<>031 .AND. OPC<>032 .AND. OPC<>033 .AND. OPC<>034 .AND.
OPC<>035 .AND. OPC<>036 .AND. OPC<>037 .AND. OPC<>038 .AND. OPC<>039 .AND.
OPC<>000

WAIT " ESTA CUENCA NO EXISTE (Pulse una tecla para continuar)" TO A

ELSE

IF OPC<>000

DO FILTROS

DO FORMATO

RETURN

ENDIF

ENDIF

CASE OP=4

CLEAR

TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

LISTADOS POR CUENCAS IV REGION

=====

- (040) COST. E ISLAS ENTRE III REGION Y Q. LOS CHOROS
- (041) QUEBRADA LOS CHOROS
- (042) COST. ENTRE Q. LOS CHOROS Y RIO ELQUI
- (043) RIO ELQUI
- (044) COST. ENTRE RIO ELQUI Y RIO LIMARI
- (045) RIO LIMARI
- (046) COST. ENTRE RIO LIMARI Y RIO CHOAPA
- (047) RIO CHOAPA
- (048) COST. ENTRE RIO CHOAPA Y RIO QUILIMARI
- (049) RIO QUILIMARI
- (000) MENU ANTERIOR

endtext

@ 23,40 SAY " PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION:" GET OPC PICTURE "999"

READ

IF OPC<>040 .AND. OPC<>041 .AND. OPC<>042 .AND. OPC<>043 .AND. OPC<>044 .AND.
OPC<>045 .AND. OPC<>046 .AND. OPC<>047 .AND. OPC<>048 .AND. OPC<>049 .AND.
OPC<>000

WAIT " ESTA CUENCA NO EXISTE (Pulse una tecla para continuar)" TO A

ELSE

IF OPC<>000

DO FILTROS

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```
DO FORMATO
RETURN
```

```
ENDIF
```

```
ENDIF
```

```
CASE OP=5
```

```
CLEAR
```

```
text
```

```
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
```

```
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
```

```
-----
LISTADOS POR CUENCAS Y REGION
=====
```

```
(050) COST. ENTRE RIO QUILIMARI Y RIO PETORCA
```

```
(051) RIO PETORCA
```

```
(052) RIO LIGUA
```

```
(053) COST. ENTRE RIO LIGUA Y RIO ACONCAGUA
```

```
(054) RIO ACONCAGUA
```

```
(000) MENU ANTERIOR
```

```
endtext
```

```
@ 23,40 SAY " PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION:" GET OPC PICTURE "999"
```

```
READ
```

```
IF OPC<>050 .AND. OPC<>051 .AND. OPC<>052 .AND. OPC<>053 .AND. OPC<>054 .AND.
OPC<>000
```

```
WAIT " ESTA CUENCA NO EXISTE (Pulse una tecla para continuar)" TO A
```

```
ELSE
```

```
IF OPC<>000
```

```
DO FILTROS
```

```
DO FORMATO
```

```
RETURN
```

```
ENDIF
```

```
ENDIF
```

```
CASE op=0
```

```
V=0
```

```
DO FORMATO
```

```
RETURN
```

```
ENDCASE
```

```
ENDDO
```

e) **PROGRAMA CONSULTA.PRG**

Este programa permite manejar el proceso de consulta desde un solo menú, para lo cual deberá haberse elegido el ámbito de consulta mediante las rutinas ya explicadas.

Cada una de las opciones presentadas ejecutará la rutina correspondiente, es decir, las rutinas AMBITO, TEMA, CRITERIO, IMPRE y SALIDA, además de las opciones de ayuda y de vuelta al menú principal.

Mediante la variable CO se puede ejecutar la rutina de AMBITO previo a la ejecución de esta rutina, lo que se hace cuando el flujo del programa viene desde la rutina CONTAMIN.PRG.

La variable A permite identificar la opción elegida del menú de consulta.

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```
IF CO=1
DO AMBITO
CO=0
ENDIF
DO WHILE .T.
CLEAR
STORE ' ' TO A
TEXT
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
```

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE CONSULTA

=====

- (1) CAMBIAR AMBITO
- (2) TEMA DE CONSULTA
- (3) CRITERIO DE BUSQUEDA
- (4) IMPRESORA
- (5) FORMATO DE SALIDA
- (9) AYUDA
- (0) MENU PRINCIPAL

```
ENDTEXT
WAIT '
CLEAR
DO CASE
CASE A='1'
DO AMBITO
CASE A='2'
DO TEMA
CASE A='3'
DO CRITERIO
CASE A='4'
DO IMPRE
CASE A='5'
DO SALIDA
CASE A='9'
CLEAR
TEXT
```

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION ' TO A

AYUDA MENU DE CONSULTA

En este menu se puede modificar los antecedentes base de la consulta a realizarse. Para esto debera escogerse la opcion que resume los antecedentes que se desean consultar.

--La opcion (1) Ambito de trabajo, permite indicar si la consulta ser

realizada para todo el pais, por regiones o por cuencas. A traves de ella se accesa el Menu de Ambito.

--La opcion (2) Tema de consulta, permite definir el tipo de antecedentes que se desea consultar. A traves de ella se accesa al menu de Temas de Consulta.

--La opcion (3) permite definir el criterio de busqueda de antecedentes, a traves de ella se accesa el Menu de Criterios de Busqueda.

--La opcion (4) Impresion, define si los resultados son entregados solo por pantalla o por pantalla e impresora. A traves de ella se accesa el Menu de Impresion.

--La opcion (5) permite indicar si los resultados se desean en forma de listados o de fichas individuales. A traves de ella se accede al Menu de Formato de Salida.

--La opcion (0) Menu principal, permite volver al menu principal del programa.

ENDTEXT

WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR' to A

CASE A='0'

RETURN

ENDCASE

ENDDO

f) **PROGRAMA TEMA.PRG**

Este programa permite elegir el tipo de antecedentes que se desea consultar, para esto se presenta el menú de temas de consulta en el cual se presentan 8 posibilidades además de las opciones de ayuda y de vuelta al menú anterior.

Cada una de estas opciones activa una base de datos que contiene los antecedentes correspondientes al tema elegido.

La variable TE permite identificar la opción elegida dentro del menú de temas de consulta.

Una vez indicado el tema a consultar se ejecutará las rutinas FILTROS y FORMATO.

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

DO WHILE .T.
CLEAR
STORE ' ' TO TE
TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE TEMAS DE CONSULTA

=====

- (1) ANTECEDENTES GENERALES
- (2) BIBLIOGRAFIA
- (3) FUENTES DE CONTAMINACION
- (4) AFECTADOS POR CONTAMINACION
- (5) PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD
- (6) PUNTOS DE MEDICION DE RECURSOS SUPERFICIALES
- (7) ANTECEDENTES HIDROGEOLOGICOS
- (8) ANTECEDENTES LEGALES
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

ENDTEXT
WAIT '
ELECCION ' TO TE
CLEAR
IF TE='0'
RETURN
ENDIF
IF TE='9'
CLEAR
TEXT

PULSE EL NUMERO DE SU

AYUDA MENU TEMAS DE CONSULTA

Este Menu permite definir el tipo de antecedentes que se desea consultar.
A traves de cada una de las 8 primeras opciones se indica el tema a consultar.

-- La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR' to A
RETURN
ENDIF
DO BASES
DO FILTROS
do criterio
RETURN
ENDDO
    
```

g) **PROGRAMA IMPRES.PRG**

Esta rutina permite definir si se quiere los resultados por pantalla o por impresora, para lo cual se presenta las opciones de prender y apagar la impresora.

Esta rutina es ejecutada al elegir la opción (4) del menú de consulta, y por definición del programa la impresora está apagada.

La rutina presenta el menú de impresión en pantalla, y dependiendo de lo elegido, se asigna el valor (0) ó (1) a la variable P.

```
DO WHILE .T.
CLEAR
STORE ' ' TO A,N
TEXT
```

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE IMPRESION

=====

- (1) PRENDER IMPRESORA
- (2) APAGAR IMPRESORA
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

```
ENDTEXT
WAIT '
eleccion ' TO A
CLEAR
DO CASE
CASE A='1'
STORE 1 TO P
CASE A='2'
STORE 0 TO P
CASE A='9'
CLEAR
TEXT
```

Pulse el numero de su

AYUDA MENU DE IMPRESION

Este menu permite definir si se desea consultar los resultados a traves de la impresora o solamente a traves de la pantalla.

Para esto, se presenta las opciones (1), Prender impresora, y (2), Apagarla.

La opcion (0) permite volver al menu de consulta.

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```
ENDTEXT  
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N  
CASE A='0'  
    RETURN  
ENDCASE  
return  
ENDDO
```

h) **PROGRAMA SALIDA.PRG**

Esta rutina permite definir si los resultados se quieren en forma de listados o de fichas individuales, la opción de listados activa la rutina LISTAS, y la opción de fichas individuales presenta en pantalla, a través de la orden EDIT, las fichas que conforman la base de datos seleccionada en el menú de temas.

```
IF .NOT. FILE('CRITERIO.DBF')
CLEAR
TEXT
```

UD. DEBE ESPECIFICAR EL CRITERIO DE BUSQUEDA
ANTES DE EJECUTAR ESTA OPCION

```
ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO A
RETURN
ENDIF
USE CRITERIO INDEX CRITERIO
DO FORMATO
DO WHILE .T.
GO TOP
CLEAR
STORE ' ' TO A,N
TEXT
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
```

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

FORMATO DE SALIDA
=====

- (1) LISTADOS
- (2) FICHAS INDIVIDUALES
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

```
ENDTEXT
WAIT '
ELECCION ' TO A
CLEAR
DO CASE
CASE A='1'
do LISTAS
CASE A='2'
```

PULSE EL NUMERO DE SU

```
set escape on
IF EOF()
CLEAR
@ 12,4 SAY 'NO HAY ANTECEDENTES QUE CUMPLAN CON ESTE CRITERIO DE BUSQUEDA '
WAIT '    PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
ELSE
EDIT
set escape off
ENDIF
CASE A='9'
CLEAR
TEXT
```

AYUDA MENU FORMATO DE SALIDA

Este Menu permite definir si los resultados se desean en forma de listados o bien de Fichas individuales.

La opcion (1) permite desplegar la informacion en forma de listados a traves de la pantalla o de la impresora, segun se haya indicado en el Menu de Impresion.

La opcion (2) permite desplegar la informacion en forma de Fichas Individuales para cada registro de la base de datos que se este consultando.

La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

```
ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
CASE A='0'
RETURN
ENDCASE
return
ENDDO
```


1) **PROGRAMA LISTAS.PRG**

Si en la rutina SALIDA se ha escogido el formato de salida de listas se activa esta rutina. En ella, dependiendo del tema, variable TE, y de si se ha activado la impresora o no, variable P, se entrega el listado de información correspondiente.

Como se dijo, la variable TE presenta al tema escogido y la variable P al estado de la impresora. Además la variable CONTA es un contador que permite desplegar hasta 16 líneas de información por pantalla cuando se ha completado la anterior.

En general, este programa es una repetición de posibilidades de despliegue de información para cada uno de los temas posibles.

```

store ' ' to s
DO CASE
  CASE TE='1'
    CLEAR
    @ 5,20 SAY "ESTA INFORMACION SE ENTREGA SOLAMENTE EN FORMA DE FICHAS INDIVIDUALES"
  CASE TE='2'
    IF EOF()
    CLEAR
    @ 12,4 SAY 'NO HAY ANTECEDENTES QUE CUMPLAN CON ESTE CRITERIO DE BUSQUEDA'
    WAIT '   PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO S
    ELSE
    IF P=1
      REPORT FORM BIBLIO TO PRINT
    ELSE
go top
DO WHILE .NOT. EOF()
?'CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES                                DIRECCION GENERAL DE AGUAS'
?'-----'
?'                                ***LISTADO BIBLIOGRAFICO***'
?
?' CODIGO                                NOMBRE DE LA PUBLICACION'
?'-----'
?
STORE 1 TO CONTA
DO WHILE CONTA<16
  IF LEN(TRIM(NOMBRE))<65
    ?CODIGO,' ',TRIM(NOMBRE)
    STORE CONTA+1 TO CONTA
  ELSE
    IF LEN(TRIM(NOMBRE))<130
      ?CODIGO,' ',LEFT(NOMBRE,65)
      ?' ',RIGHT(TRIM(NOMBRE),LEN(TRIM(NOMBRE))-65)
      STORE CONTA+2 TO CONTA
    ELSE
      ?CODIGO,' ',LEFT(NOMBRE,65)
      ?' ',SUBSTR(NOMBRE,66,65)
      ?' ',RIGHT(TRIM(NOMBRE),LEN(TRIM(NOMBRE))-130)
    ENDIF
  ENDIF
  if .not. eof()
  SKIP
  else
  conta=16
  endif
Enddo
wait ' Pulse una tecla para continuar o (M) para volver al menu ' to s
if upper(s)='M'
  co=1
  return
endif
CLEAR
enddo
ENDIF
endif
CASE TE='3'

```

```

IF EOF()
CLEAR
@ 12,4 SAY 'NO HAY ANTECEDENTES QUE CUMPLAN CON ESTE CRITERIO DE BUSQUEDA'
WAIT '    PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO S
ELSE
IF P=1
REPORT FORM fuente TO PRINT
ELSE
go top
DO WHILE .NOT. EOF()
?'CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES                                DIRECCION GENERAL DE AGUAS'
?'-----'
?'                                ***LISTADO DE FUENTES CONTAMINANTES***'
?'
?' CODIGO                                NOMBRE DE LA FUENTE'
?'                                LUGAR DE VERTIDOS'
?'-----'
?'
STORE 1 TO CONTA
DO WHILE CONTA<16
    ?CODIGO,'    ',TRIM(NOMBRE)
    ?'                                ',TRIM(LUGAR)
    STORE CONTA+2 TO CONTA
    if .not. eof()
    SKIP
    else
    conta=16
    endif
Enddo
wait ' Pulse una tecla para continuar o (M) para volver al menu ' to s
if upper(s)='M'
    co=1
    return
endif
CLEAR
enddo
endif
ENDIF
CASE .TE='4'
IF EOF()
CLEAR
@ 12,4 SAY 'NO HAY ANTECEDENTES QUE CUMPLAN CON ESTE CRITERIO DE BUSQUEDA'
WAIT '    PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO S
ELSE
IF P=1
REPORT FORM AFECTADO TO PRINT
ELSE
go top
DO WHILE .NOT. EOF()
?'CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES                                DIRECCION GENERAL DE AGUAS'
?'-----'
?'                                ***LISTADO DE AFECTADOS POR CONTAMINACION***'
?'
?' CODIGO                                NOMBRE DEL AFECTADO'
?'                                RECURSO QUE LO CONTAMINA --- UBICACION DE LAS FUENTES CONTAMINANTES'

```

```

?'-----',
?
STORE 1 TO CONTA
DO WHILE CONTA<16
    ?CODIGO,' ',TRIM(NOMBRE)
    ?' ',FUENTE,' -- ',UBICFUENTE
    STORE CONTA+2 TO CONTA
    if .not. eof()
        SKIP
    else
        conta=16
    endif
Enddo
wait ' Pulse una tecla para continuar o (M) para volver al menu ' to s
if upper(s)='M'
    co=1
    return
endif
CLEAR
enddo
ENDIF
endif
CASE TE='5'
    IF EOF()
        CLEAR
        @ 12,4 SAY 'NO HAY ANTECEDENTES QUE CUMPLAN CON ESTE CRITERIO DE BUSQUEDA'
        WAIT ' PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO S
    ELSE
        IF P=1
            REPORT FORM CALIDAD TO PRINT
        ELSE
            go top
            DO WHILE .NOT. EOF()
                ?'CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES' DIRECCION GENERAL DE AGUAS'
                ?'-----'
                ?' ***LISTADO PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD***'
                ?
                ?' CODIGO NOMBRE DE LA ESTACION'
                ?' UBICACION -- PERIODO DE MEDICIONES'
                ?'-----'
                ?
                STORE 1 TO CONTA
                DO WHILE CONTA<16
                    ?CODIGO,' ',TRIM(ESTACION)
                    ?' ',SUBSTR(UBICACION,1,20),' -- ',TRIM(PERIODO)
                    STORE CONTA+2 TO CONTA
                    if .not. eof()
                        SKIP
                    else
                        conta=16
                    endif
                Enddo
                wait ' Pulse una tecla para continuar o (M) para volver al menu ' to s
                if upper(s)='M'
                    co=1

```

```

return
endif
CLEAR
enddo
endif
ENDIF
CASE TE='6'
  IF EOF()
    CLEAR
    @ 12,4 SAY 'NO HAY ANTECEDENTES QUE CUMPLAN CON ESTE CRITERIO DE BUSQUEDA'
    WAIT '    PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO S
  ELSE
    IF P=1
      REPORT FORM RECSUPER TO PRINT for recurso='SUP'
    ELSE
      go top
      DO WHILE .NOT. EOF()
        ?'CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES                                DIRECCION GENERAL DE AGUAS'
        ?'-----'
        ?'                ***LISTADO PUNTOS DE MEDICIONES FLUVIOMETRICAS***'
        ?
        ?' CODIGO      NOMBRE DE LA ESTACION'
        ?'          UBICACION                                -- CAUDAL MEDIO'
        ?'-----'
        ?
        STORE 1 TO CONTA
        DO WHILE CONTA<16
          IF RECURSO='SUP'
            ?CODIGO,'    ',TRIM(NOMBRE)
            ?'          ',UBICACION,' -- ',TRIM(CAUDAL)
            STORE CONTA+2 TO CONTA
            if .not. eof()
              SKIP
            else
              conta=16
            endif
          else
            if .not. eof()
              SKIP
            else
              conta=16
            endif
          endif
        ENDIF
      Enddo
      wait ' Pulse una tecla para continuar o (M) para volver al menu ' to s
      if upper(s)='M'
        co=1
        return
      endif
      CLEAR
      enddo
      endif
      ENDIF
      CASE TE='7'
        IF EOF()

```

```

CLEAR
@ 12,4 SAY 'NO HAY ANTECEDENTES QUE CUMPLAN CON ESTE CRITERIO DE BUSQUEDA'
WAIT '    PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO S
ELSE
IF P=1
    REPORT FORM RECSUBTE TO PRINT FOR RECURSO='SUB'
ELSE
go top
DO WHILE .NOT. EOF()
?'CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES                                DIRECCION GENERAL DE AGUAS'
?'-----'
?'          ***LISTADO DE ANTECEDENTES HIDROGEOLOGICOS***'
?'
?' CODIGO      NOMBRE DEL EMBALSE SUBTERRANEO'
?'          CATASTRO - P. BOMBEO - NIVELES - ESTRATIGRA. - ISOPIEZAS - RECURSO'
?'-----'
?'
STORE 1 TO CONTA
DO WHILE CONTA<16
IF RECURSO='SUB'
    ?CODIGO,'    ',NOMBRE
    ?'          ',POZOS,'    -    ',PRUEBAS,'    -    ',NIVELES,'    -    ',ESTRATIG
    STORE CONTA+2 TO CONTA
    if .not. eof()
        SKIP
    else
        conta=16
    endif
else
    if .not. eof()
        SKIP
    else
        conta=16
    endif
ENDIF
Enddo
wait ' Pulse una tecla para continuar o (M) para volver al menu ' to s
if upper(s)='M'
    co=1
    return
endif
CLEAR
enddo
ENDIF
endif
CASE TE='8'
IF EOF()
CLEAR
@ 12,4 SAY 'NO HAY ANTECEDENTES QUE CUMPLAN CON ESTE CRITERIO DE BUSQUEDA'
WAIT '    PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO S
ELSE
IF P=1
    REPORT FORM LEGAL TO PRINT
ELSE
go top

```

```

DO WHILE .NOT. EOF()
?'CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES                                DIRECCION GENERAL DE AGUAS'
?'-----'
?'          ***LISTADO DE ANTECEDENTES LEGALES***'
?'
?' CODIGO      NOMBRE DE LA CUENCA'
?'          ORGANIZACION LEGAL      ---      LITIGIOS'
?'-----'
?'
STORE 1 TO CONTA
DO WHILE CONTA<16
    ?CODIGO,'      ',CUENCA
    ?'          ',JUNTA,'      ---      ',LITIGIOS
    STORE CONTA+2 TO CONTA
    if .not. eof()
    SKIP
    else
    conta=16
    endif
Enddo
wait ' Pulse una tecla para continuar o (M) para volver al menu ' to s
if upper(s)='M'
    co=1
    return
endif
CLEAR
enddo
endif
ENDIF
endcase
co=1
return
    
```

1) **PROGRAMA DE FILTROS**

Esta rutina depende de los valores de las variables PA, RE, CU, REGIO y OPC, definidos en las rutinas anteriores. En función de los valores tomados por cada una de estas variables se asigna un filtro que permite reducir el número de antecedentes que se manejan, permitiendo con esto que se agilice el sistema de búsqueda.


```

IF PA=1
  SET FILTER TO
  RETURN
ENDIF
IF RE=1
  DO CASE
    CASE REGIO=1
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,2)='01' .OR. LEFT(CODIGO,2)='0 '
    CASE REGIO=2
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,2)='02' .OR. LEFT(CODIGO,2)='0 '
    CASE REGIO=3
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,2)='03' .OR. LEFT(CODIGO,2)='0 '
    CASE REGIO=4
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,2)='04' .OR. LEFT(CODIGO,2)='0 '
    CASE REGIO=5
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,2)='05' .OR. LEFT(CODIGO,2)='0 '
  ENDCASE
  RETURN
ENDIF
IF CU=1
  DO CASE
    CASE OPC=10
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='010' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=11
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='011' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=12
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='012' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=13
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='013' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=14
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='014' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=15
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='015' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=16
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='016' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=17
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='017' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=18
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='018' .OR. LEFT(CODIGO,3)='01 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=20
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='020' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=21
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='021' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=22
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='022' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=23
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='023' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=24
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='024' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=25
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='025' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=26
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='026' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
    CASE OPC=27
      SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='027' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0 '
  
```

```

CASE OPC=28
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='028' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=29
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='029' .OR. LEFT(CODIGO,3)='02 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=30
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='030' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=31
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='031' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=32
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='032' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=33
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='033' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=34
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='034' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=35
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='035' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=36
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='036' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=37
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='037' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=38
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='038' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=39
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='039' .OR. LEFT(CODIGO,3)='03 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=40
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='040' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=41
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='041' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=42
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='042' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=43
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='043' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=44
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='044' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=45
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='045' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=46
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='046' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=47
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='047' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=48
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='048' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=49
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='049' .OR. LEFT(CODIGO,3)='04 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=50
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='050' .OR. LEFT(CODIGO,3)='05 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=51
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='051' .OR. LEFT(CODIGO,3)='05 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=52
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='052' .OR. LEFT(CODIGO,3)='05 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=53
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='053' .OR. LEFT(CODIGO,3)='05 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
CASE OPC=54
  SET FILTER TO LEFT(CODIGO,3)='054' .OR. LEFT(CODIGO,3)='05 ' .OR. LEFT(CODIGO,3)='0
ENDCASE

```

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

RETURN
ENDIF

k) **PROGRAMA FORMATOS.PRG**

Esta rutina define el formato de presentación en pantalla para cada base de datos en función del tema elegido, es decir, del valor de la variable TE.

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

DO CASE

CASE TE='1'

SET FORMAT TO GENERAL

CASE TE='2'

SET FORMAT TO BIBLIO

CASE TE='3'

SET FORMAT TO FUENTE

CASE TE='4'

SET FORMAT TO AFECTA

CASE TE='5'

SET FORMAT TO CALIDAD

CASE TE='6'

SET FORMAT TO RECSUPER

CASE TE='7'

SET FORMAT TO SUBTERRA

CASE TE='8'

SET FORMAT TO LEGAL

ENDCase

RETURN

1) PROGRAMA CRITERIO.PRG

Esta rutina permite definir el criterio de búsqueda de la información relativa al tema seleccionado en el menú de temas.

Dependiendo del valor de la variable TE se accesará a un menú de criterio de búsqueda que corresponde al tema indicado por ella.

Cada uno de los menús de criterios de búsqueda permite escoger entre varias opciones, con lo cual se crea un criterio de selección de información. Mediante este criterio se crea un archivo de paso llamado criterio, que contiene todas las fichas del tema correspondiente que cumplen con el criterio de selección indicado.

Cuando una opción del menú de criterios de búsqueda resume una serie de otras opciones, ellas aparecerán como un submenú. Por otro lado, cuando una opción requiere algún valor para ser definida, ésta será pedida en forma clara.

ISOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```

IF TE=' '
RETURN
ENDIF
CLOSE FORMAT
DO BASES
DO FILTROS
STORE ' ' TO A,D,R
store ' ' to cod
STORE ' ' TO BIB
store ' ' to subcue
STORE ' ' TO CUE
DO CASE
CASE TE='2'
DO WHILE A<>'1' .AND. A<>'2' .AND. A<>'3' .AND. A<>'4' .AND. A<>'5' .AND. A<>'9' .AND. A
CLEAR
TEXT
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES DIRECCION GENERAL DE AGUAS

```

*****ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS*****

MENU DE CRITERIOS DE BUSQUEDA
=====

- (1) TODAS LAS FICHAS
- (2) CODIGO
- (3) BIBLIOTECA
- (4) TEMA
- (5) BIBLIOTECA Y TEMA
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

```

ENDTEXT
WAIT ' ' PULSE EL NUMERO DE SU OPCION:' TO A
ENDDO
DO CASE
CASE A='1'
COPY ALL TO CRITERIO
CASE A='2'
@ 12,35 SAY '----->' get cod
read
COPY ALL FOR CODIGO=COD TO CRITERIO
CASE A='3'
@ 13,35 SAY '----->' GET BIB
READ
COPY ALL FOR BIBLIOTECA=BIB TO CRITERIO
CASE A='4'
STORE ' ' TO D
DO WHILE D<>'1' .AND. D<>'2' .AND. D<>'3' .AND. D<>'4'

```

```
@ 14,35 SAY '-----> MENU DE TEMAS'
@ 15,53 SAY '=====
@ 17,53 SAY '(1) HIDROLOGIA'
@ 18,53 SAY '(2) HIDROGEOLOGIA'
@ 19,53 SAY '(3) CALIDAD'
@ 20,53 SAY '(4) OTROS'
@ 22,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET O
READ
ENDDO
DO CASE
  CASE O='1'
    COPY ALL FOR TEMAHIDROL='SI' TO CRITERIO
  CASE O='2'
    COPY ALL FOR TEMAHGEOL='SI' TO CRITERIO
  CASE O='3'
    COPY ALL FOR TEMACALI='SI' TO CRITERIO
  CASE O='4'
    COPY ALL FOR TEMAOTRO='SI' TO CRITERIO
ENDCASE
CASE A='5'
@ 13,35 SAY '----->' GET BIB
READ
STORE ' ' TO O
DO WHILE O<>'1' .AND. O<>'2' .AND. O<>'3' .AND. O<>'4'
@ 14,35 SAY '-----> MENU DE TEMAS'
@ 15,53 SAY '=====
@ 17,53 SAY '(1) HIDROLOGIA'
@ 18,53 SAY '(2) HIDROGEOLOGIA'
@ 19,53 SAY '(3) CALIDAD'
@ 20,53 SAY '(4) OTROS'
@ 22,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET O
READ
ENDDO
DO CASE
  CASE O='1'
    COPY ALL FOR TEMAHIDROL='SI' .AND. BIBLIOTECA=BIB TO CRITERIO
  CASE O='2'
    COPY ALL FOR TEMAHGEOL='SI' .AND. BIBLIOTECA=BIB TO CRITERIO
  CASE O='3'
    COPY ALL FOR TEMACALI='SI' .AND. BIBLIOTECA=BIB TO CRITERIO
  CASE O='4'
    COPY ALL FOR TEMAOTRO='SI' .AND. BIBLIOTECA=BIB TO CRITERIO
ENDCASE
CASE A='9'
  CLEAR
  TEXT
```

AYUDA CRITERIO DE BUSQUEDA DE ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Este Menu permite definir el criterio de busqueda de los antecedentes bibliograficos.

La opcion (1) permite acceder todas los registros existentes en la base de datos correspondiente a antecedentes bibliograficos.

La opcion (2) permite acceder el registro cuyo codigo sea igual al que se

SOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

indique.

La opcion (3) permite acceder todos los registros que correspondan a publicaciones que se encuentren en la biblioteca que se indique.

La opcion (4) permite seleccionar las publicaciones segun el tema que se desee, para esto aparecera en pantalla un menu de Temas.

La opcion (5) permite combinar las opciones (3) y (4).

La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
CASE A='0'
  RETURN
ENDCASE
CASE TE='3'
DO WHILE A<>'1' .AND. A<>'2' .AND. A<>'3' .AND. A<>'4' .AND. A<>'5' .AND. A<>'6' .AND. A
CLEAR
TEXT
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

```

*****FUENTES DE CONTAMINACION****

MENU DE CRITERIOS DE BUSQUEDA
=====

- (1) TODAS LAS FICHAS
- (2) CODIGO
- (3) SUBCUENCA
- (4) TIPO DE CONTAMINACION
- (5) RECURSO CONTAMINADO
- (6) (3) y (4)
- (7) (3) y (5)
- (8) (4) y (5)
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

```

ENDTEXT
WAIT '                                PULSE EL NUMERO DE SU OPCION:' TO A
ENDDO
DO CASE
CASE A='1'
  COPY ALL TO CRITERIO
CASE A='2'
  @ 12,35 SAY '----->' get cod
  read
  COPY ALL FOR CODIGO=COD TO CRITERIO
CASE A='3'
  @ 13,37 SAY '----->' GET subcue

```

```

READ
COPY ALL FOR subs(codigo,1,4)=subcue TO CRITERIO
CASE A='4'
  STORE ' ' TO O
  DO WHILE O<>'1' .AND. O<>'2' .AND. O<>'3'
    @ 14,48 SAY '---> MENU DE TIPOS'
    @ 15,53 SAY '=====
    @ 17,53 SAY '(1) QUIMICA'
    @ 18,53 SAY '(2) FISICA'
    @ 19,53 SAY '(3) BACTERIOLOGICA'
    @ 21,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET O
  READ
  ENDDO
  DO CASE
    CASE O='1'
      COPY ALL FOR CONTAQUI='SI' TO CRITERIO
    CASE O='2'
      COPY ALL FOR CONTAFI='SI' TO CRITERIO
    CASE O='3'
      COPY ALL FOR CONTABACT='SI' TO CRITERIO
  ENDCASE
CASE A='5'
  STORE ' ' TO R
  DO WHILE R<>'1' .AND. R<>'2'
    @ 15,1 SAY 'MENU DE RECURSOS <---'
    @ 16,1 SAY '=====
    @ 18,1 SAY '(1) SUPERFICIALES'
    @ 19,1 SAY '(2) SUBTERRANEOS'
    @ 21,1 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET R
  READ
  ENDDO
  DO CASE
    CASE R='1'
      COPY ALL FOR RECSUPER='SI' TO CRITERIO
    CASE R='2'
      COPY ALL FOR RECSUBTE='SI' TO CRITERIO
  ENDCASE
CASE A='6'
  @ 13,35 SAY '----->' GET subcue
  READ
  STORE ' ' TO O
  DO WHILE O<>'1' .AND. O<>'2' .AND. O<>'3'
    @ 14,48 SAY '---> MENU DE TIPOS'
    @ 15,53 SAY '=====
    @ 17,53 SAY '(1) QUIMICA'
    @ 18,53 SAY '(2) FISICA'
    @ 19,53 SAY '(3) BACTERIOLOGICA'
    @ 21,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET O
  READ
  ENDDO
  DO CASE
    CASE O='1'
      COPY ALL FOR CONTAQUI='SI' .AND. subs(codigo,1,4)=subcue TO CRITERIO
    CASE O='2'
      COPY ALL FOR CONTAFI='SI' .AND. subs(codigo,1,4)=subcue TO CRITERIO

```

```

CASE Q='3'
  COPY ALL FOR CONTABACT='SI' .AND. subs(codigo,1,4)=subcue TO CRITERIO
ENDCASE
CASE A='7'
  @ 13,35 SAY '----->' GET subcue
  READ
  STORE ' ' TO R
  DO WHILE R<>'1' .AND. R<>'2'
    @ 15,1 SAY 'MENU DE RECURSOS <----'
    @ 16,1 SAY '=====
    @ 18,1 SAY '(1) SUPERFICIALES'
    @ 19,1 SAY '(2) SUBTERRANEOS'
    @ 21,1 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET R
  READ
  ENDDO
  DO CASE
    CASE R='1'
      COPY ALL FOR RECSUPER='SI' .AND. subs(codigo,1,4)=subcue TO CRITERIO
    CASE R='2'
      COPY ALL FOR RECSUBTE='SI' .AND. subs(codigo,1,4)=subcue TO CRITERIO
  ENDCASE
CASE A='8'
  STORE ' ' TO Q
  DO WHILE Q<>'1' .AND. Q<>'2' .AND. Q<>'3'
    @ 14,48 SAY '--> MENU DE TIPOS'
    @ 15,53 SAY '=====
    @ 17,53 SAY '(1) QUIMICA'
    @ 18,53 SAY '(2) FISICA'
    @ 19,53 SAY '(3) BACTERIOLOGICA'
    @ 21,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET Q
  READ
  ENDDO
  STORE ' ' TO R
  DO WHILE R<>'1' .AND. R<>'2'
    @ 15,1 SAY 'MENU DE RECURSOS <----'
    @ 16,1 SAY '=====
    @ 18,1 SAY '(1) SUPERFICIALES'
    @ 19,1 SAY '(2) SUBTERRANEOS'
    @ 21,1 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET R
  READ
  ENDDO
  DO CASE
    CASE Q='1' .AND. R='1'
      COPY ALL FOR CONTAQUI='SI' .AND. RECSUPER='SI' TO CRITERIO
    CASE Q='1' .AND. R='2'
      COPY ALL FOR CONTAQUI='SI' .AND. RECSUBTE='SI' TO CRITERIO
    CASE Q='2' .AND. R='1'
      COPY ALL FOR CONTAFI='SI' .AND. RECSUPER='SI' TO CRITERIO
    CASE Q='2' .AND. R='2'
      COPY ALL FOR CONTAFI='SI' .AND. RECSUBTE='SI' TO CRITERIO
    CASE Q='3' .AND. R='1'
      COPY ALL FOR CONTABACT='SI' .AND. RECSUPER='SI' TO CRITERIO
    CASE Q='3' .AND. R='2'
      COPY ALL FOR CONTABACT='SI' .AND. RECSUBTE='SI' TO CRITERIO
  ENDCASE

```

CASE A='9'
CLEAR
TEXT

AYUDA CRITERIO DE BUSQUEDA DE FUENTES DE CONTAMINACION

Este Menu permite definir el criterio de busqueda de los antecedentes relativos a las fuentes de contaminacion. Para ello se podra escoger entre las siguientes opciones:

- La opcion (1) permite acceder todas los registros existentes en la base de datos correspondiente a fuentes de contaminacion.
- La opcion (2) permite acceder el registro cuyo codigo sea igual al que se indique.
- La opcion (3) permite acceder todos los registros cuyo codigo de subcuenca sea igual al que se indique.
- La opcion (4) permite seleccionar las fuentes de contaminacion segun el tipo de contaminacion que se desee, para esto aparecera en pantalla un menu de Tipos.
- La opcion (5) permite seleccionar las fuentes de contaminacion segun el tipo de recurso en que se descargan sus vertidos, para esto aparecera en pantalla un menu de Recursos.
- La opcion (6) permite combinar las opciones (3) y (4).
- La opcion (7) permite combinar las opciones (3) y (5).
- La opcion (8) permite combinar las opciones (4) y (5).
- La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
CASE A='0'
RETURN
ENDCASE
CASE TE='4'
DO WHILE A<>'1' .AND. A<>'2' .AND. A<>'3' .AND. A<>'4' .AND. A<>'5' .AND. A<>'9' . ND. A
CLEAR
TEXT
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES                                DIRECCION GENERAL DE AGUAS

```

*****AFECTADOS POR CONTAMINACION*****

MENU DE CRITERIOS DE BUSQUEDA =====

- (1) TODAS LAS FICHAS
- (2) CODIGO
- (3) TIPO DE AFECCION
- (4) RECURSO QUE LO CONTAMINA
- (5) (3) y (4)
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

```

ENDTEXT
WAIT '                                PULSE EL NUMERO DE SU OPCION:' TO A
ENDDO
DO CASE
  CASE A='1'
    COPY ALL TO CRITERIO
  CASE A='2'
    @ 12,35 SAY '----->' get cod
    read
    COPY ALL FOR CODIGO=COD TO CRITERIO
  CASE A='3'
    STORE ' ' TO O
    DO WHILE O<>'1' .AND. O<>'2' .AND. O<>'3'
      @ 13,45 SAY '-----> MENU DE TIPOS'
      @ 14,53 SAY '=====
      @ 16,53 SAY '(1) QUIMICA'
      @ 17,53 SAY '(2) FISICA'
      @ 18,53 SAY '(3) BACTERIOLOGICA'
      @ 20,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET O
    READ
    ENDDO
  DO CASE
    CASE O='1'
      COPY ALL FOR AFEQUI='SI' TO CRITERIO
    CASE O='2'
      COPY ALL FOR AFEFI='SI' TO CRITERIO
    CASE O='3'
      COPY ALL FOR AFEBACT='SI' TO CRITERIO
  ENDCASE
CASE A='4'
  STORE ' ' TO R
  DO WHILE R<>'1' .AND. R<>'2'
    @ 14,1 SAY 'MENU DE RECURSOS <----'
    @ 15,1 SAY '=====
    @ 17,1 SAY '(1) SUPERFICIALES'
    @ 18,1 SAY '(2) SUBTERRANEOS'
    @ 20,1 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET R
  READ
  ENDDO
  DO CASE
    CASE R='1'
      COPY ALL FOR RECSUP='SI' TO CRITERIO
    CASE R='2'
      COPY ALL FOR RECSUB='SI' TO CRITERIO
  ENDCASE
CASE A='5'
  STORE ' ' TO O
  DO WHILE O<>'1' .AND. O<>'2' .AND. O<>'3'
    @ 13,45 SAY '-----> MENU DE TIPOS'
    @ 14,53 SAY '=====
    @ 16,53 SAY '(1) QUIMICA'
    @ 17,53 SAY '(2) FISICA'
    @ 18,53 SAY '(3) BACTERIOLOGICA'

```

```

@ 20,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET O
READ
ENDDO
STORE ' ' TO R
DO WHILE R<>'1' .AND. R<>'2'
@ 14,1 SAY 'MENU DE RECURSOS <---'
@ 15,1 SAY '=====
@ 17,1 SAY '(1) SUPERFICIALES'
@ 18,1 SAY '(2) SUBTERRANEOS'
@ 22,1 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET R
READ
ENDDO
DO CASE
CASE O='1' .AND. R='1'
COPY ALL FOR AFEQUI='SI' .AND. RECSUP='SI' TO CRITERIO
CASE O='1' .AND. R='2'
COPY ALL FOR AFEQUI='SI' .AND. RECSUB='SI' TO CRITERIO
CASE O='2' .AND. R='1'
COPY ALL FOR AFEFI='SI' .AND. RECSUP='SI' TO CRITERIO
CASE O='2' .AND. R='2'
COPY ALL FOR AFEFI='SI' .AND. RECSUB='SI' TO CRITERIO
CASE O='3' .AND. R='1'
COPY ALL FOR AFEBACT='SI' .AND. RECSUP='SI' TO CRITERIO
CASE O='3' .AND. R='2'
COPY ALL FOR AFEBACT='SI' .AND. RECSUB='SI' TO CRITERIO
ENDCASE
CASE A='9'
CLEAR
TEXT
AYUDA CRITERIO DE BUSQUEDA DE AFECTADOS POR CONTAMINACION

```

Este Menu permite definir el criterio de busqueda de los antecedentes relativos a los afectados por contaminacion. Para ello se podra escoger entre las siguientes opciones:

- La opcion (1) permite acceder todas los registros existentes en la base de datos correspondiente a afectados por contaminacion.
- La opcion (2) permite acceder el registro cuyo codigo sea igual al que se indique.
- La opcion (3) permite seleccionar los afectados por contaminacion segun el tipo de afeccion que se indique, para esto aparecera en pantalla un menu de Tipos.
- La opcion (4) permite seleccionar los afectados por contaminacion segun el tipo de recurso que lo contamina, para esto aparecera en pantalla un menu de Recursos.
- La opcion (5) permite combinar las opciones (3) y (4).
- La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
CASE A='0'
RETURN
ENDCASE

```

```

CASE TE='5'
DO WHILE A<>'1' .AND. A<>'2' .AND. A<>'3' .AND. A<>'4' .AND. A<>'5' .AND. A<>'9' .AND. A
CLEAR
TEXT
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

```

*****PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD*****

MENU DE CRITERIOS DE BUSQUEDA

=====

- (1) TODAS LAS FICHAS
- (2) CODIGO
- (3) TIPO DE CONTROL
- (4) RECURSO QUE SE MIDE
- (5) (3) y (4)
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

```

ENDTEXT
WAIT '
PULSE EL NUMERO DE SU OPCION:' TO A
ENDDO
DO CASE
CASE A='1'
COPY ALL TO CRITERIO
CASE A='2'
@ 12,35 SAY '----->' get cod
read
COPY ALL FOR CODIGO=COD TO CRITERIO
CASE A='3'
STORE ' ' TO O
DO WHILE O<>'1' .AND. O<>'2' .AND. O<>'3'
@ 13,43 SAY '-----> MENU DE TIPOS'
@ 14,53 SAY '=====
@ 16,53 SAY '(1) QUIMICA'
@ 17,53 SAY '(2) FISICA'
@ 18,53 SAY '(3) BACTERIOLOGICA'
@ 20,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET O
READ
ENDDO
DO CASE
CASE O='1'
COPY ALL FOR QUIMICO='SI' TO CRITERIO
CASE O='2'
COPY ALL FOR FISICO='SI' TO CRITERIO
CASE O='3'
COPY ALL FOR BACTE='SI' TO CRITERIO

```

```

ENDCASE
CASE A='4'
  STORE ' ' TO R
  DO WHILE R<>'1' .AND. R<>'2'
    @ 14,1 SAY 'MENU DE RECURSOS <----'
    @ 15,1 SAY '=====
    @ 17,1 SAY '(1) SUPERFICIALES'
    @ 18,1 SAY '(2) SUBTERRANEOS'
    @ 20,1 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET R
  READ
  ENDDO
  DO CASE
    CASE R='1'
      COPY ALL FOR RECSUP='SI' TO CRITERIO
    CASE R='2'
      COPY ALL FOR RECSUB='SI' TO CRITERIO
  ENDCASE
CASE A='5'
  STORE ' ' TO O
  DO WHILE O<>'1' .AND. O<>'2' .AND. O<>'3'
    @ 13,43 SAY '-----> MENU DE TIPOS'
    @ 14,53 SAY '=====
    @ 16,53 SAY '(1) QUIMICA'
    @ 17,53 SAY '(2) FISICA'
    @ 18,53 SAY '(3) BACTERIOLOGICA'
    @ 20,53 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET O
  READ
  ENDDO
  STORE ' ' TO R
  DO WHILE R<>'1' .AND. R<>'2'
    @ 14,1 SAY 'MENU DE RECURSOS <----'
    @ 15,1 SAY '=====
    @ 17,1 SAY '(1) SUPERFICIALES'
    @ 18,1 SAY '(2) SUBTERRANEOS'
    @ 20,1 SAY 'INGRESE SU OPCION:' GET R
  READ
  ENDDO
  DO CASE
    CASE O='1' .AND. R='1'
      COPY ALL FOR QUIMICO='SI' .AND. RECSUP='SI' TO CRITERIO
    CASE O='1' .AND. R='2'
      COPY ALL FOR QUIMICO='SI' .AND. RECSUB='SI' TO CRITERIO
    CASE O='2' .AND. R='1'
      COPY ALL FOR FISICO='SI' .AND. RECSUP='SI' TO CRITERIO
    CASE O='2' .AND. R='2'
      COPY ALL FOR FISICO='SI' .AND. RECSUB='SI' TO CRITERIO
    CASE O='3' .AND. R='1'
      COPY ALL FOR BACTE='SI' .AND. RECSUP='SI' TO CRITERIO
    CASE O='3' .AND. R='2'
      COPY ALL FOR BACTE='SI' .AND. RECSUB='SI' TO CRITERIO
  ENDCASE
CASE A='9'
  CLEAR
  TEXT

```

AYUDA CRITERIO DE BUSQUEDA DE PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD

Este Menu permite definir el criterio de busqueda de los antecedentes relativos a los puntos de medicion de calidad. Para ello se podra escoger entre las siguientes opciones:

- La opcion (1) permite acceder todas los registros existentes en la base de datos correspondiente a los puntos de medicion de calidad.
- La opcion (2) permite acceder el registro cuyo codigo sea igual al que se indique.
- La opcion (3) permite seleccionar los puntos de medicion de calidad segun el tipo de control que se indique, para esto aparecera en pantalla un menu de Tipos.
- La opcion (4) permite seleccionar los puntos de medicion de calidad segun el tipo de recurso que se controle, para esto aparecera en pantalla un menu de Recursos.
- La opcion (5) permite combinar las opciones (3) y (4).
- La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
CASE A='0'
  RETURN
ENDCASE
CASE TE='6'
DO WHILE A<>'1' .AND. A<>'2' .AND. A<>'9' .AND. A<>'0'
CLEAR
TEXT

```

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

*****RECURSOS SUPERFICIALES*****

MENU DE CRITERIOS DE BUSQUEDA

=====

- (1) TODAS LAS FICHAS
- (2) CODIGO
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

```

ENDTEXT
WAIT '
ENDDO
DO CASE
CASE A='1'
  COPY ALL TO CRITERIO
CASE A='2'
  @ 12,35 SAY '----->' get cod
  read
  COPY ALL FOR CODIGO=CDD TO CRITERIO

```

BOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

CASE A='9'

CLEAR

TEXT

AYUDA CRITERIO DE BUSQUEDA DE PUNTOS DE MEDICION DE RECURSOS SUPERFICIALES

Este Menu permite definir el criterio de busqueda de los antecedentes relativos a los puntos de medicion de los recursos superficiales. Para ello se podra escoger entre las siguientes opciones:

--La opcion (1) permite acceder todas los registros existentes en la base de datos correspondiente a puntos de medicion de recursos superficiales.

--La opcion (2) permite acceder el registro cuyo codigo sea igual al que se indique.

--La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

ENDTEXT

WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N

CASE A='0'

RETURN

ENDCASE

CASE TE='7'

DO WHILE A<>'1' .AND. A<>'2' .AND. A<>'9' .AND. A<>'0'

CLEAR

TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

*****RECURSOS SUBTERRANEOS*****

MENU DE CRITERIOS DE BUSQUEDA

=====

(1) TODAS LAS FICHAS

(2) CODIGO

(9) AYUDA

(0) MENU DE CONSULTA

ENDTEXT

WAIT '

PULSE EL NUMERO DE SU OPCION:' TO A

ENDDO

DO CASE

CASE A='1'

COPY ALL TO CRITERIO

CASE A='2'

@ 12,35 SAY '----->' get cod

read

COPY ALL FOR CODIGO=COD TO CRITERIO

CASE A='9'

CLEAR

TEXT

AYUDA CRITERIO DE BUSQUEDA DE ANTECEDENTES DE RECURSOS SUBTERRANEOS

Este Menu permite definir el criterio de busqueda de los antecedentes relativos a recursos hidricos subterraneos. Para ello se podra escoger entre las siguientes opciones:

- La opcion (1) permite acceder todas los registros existentes en la base de datos correspondiente a antecedentes de recursos subterraneos.
- La opcion (2) permite acceder el registro cuyo codigo sea igual al que se indique.
- La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
CASE A='0'
  RETURN
ENDCASE
CASE TE='B'
DO WHILE A<>'1' .AND. A<>'2' .AND. A<>'9' .AND. A<>'0'
CLEAR
TEXT
CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

```

*****ANTECEDENTES LEGALES*****

MENU DE CRITERIOS DE BUSQUEDA
=====

- (1) TODAS LAS FICHAS
- (2) CODIGO
- (9) AYUDA
- (0) MENU DE CONSULTA

```

ENDTEXT
WAIT '                                PULSE EL NUMERO DE SU OPCION:' TO A
ENDDO
DO CASE
CASE A='1'
  COPY ALL TO CRITERIO
CASE A='2'
  @ 12,35 SAY '----->' get cod
  read
  COPY ALL FOR CODIGO=COD TO CRITERIO
CASE A='9'

```

CLEAR
TEXT

AYUDA CRITERIO DE BUSQUEDA DE ANTECEDENTES LEGALES

Este Menu permite definir el criterio de busqueda de los antecedentes relativos a ANtecedentes legales. Para ello se podra escoger entre las siguientes opciones:

- La opcion (1) permite acceder todas los registros existentes en la base de datos correspondiente a antecedentes legales.
- La opcion (2) permite acceder el registro cuyo codigo sea igual al que se indique.
- La opcion (0) permite volver al Menu de Consulta.

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
ENDTEXT
CASE A='0'
    RETURN
ENDCASE
ENDCASE
IF FILE('CRITERIO.DBF')
    USE CRITERIO
    INDEX ON CODIGO TO CRITERIO
    DO FORMATO
ENDIF
RETURN
    
```

a) **PROGRAMA INGRESO.PRG**

A través de esta rutina se puede decidir el tipo de modificación que se realizará a la información existente.

Las opciones son ingresar nueva información o modificar la existente.

Además, a través del menú que se presenta en pantalla, se puede actualizar la base de datos, proceso que se explica en la rutina actualiz.prg.

Inicialmente, debido a que a través de esta rutina se puede llegar a modificar la información existente, se verifica el estado de la variable llave, restringiendo el acceso a esta rutina si su valor es NO.

En el caso contrario aparece en pantalla el menú que ofrece las opciones ya indicadas.

Las rutinas correspondientes a cada una de las opciones se explican a continuación.

AGS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

IF LLAVE='NO'
CLEAR
TEXT

PARA INGRESAR A ESTA AREA DEL PROGRAMA UD. DEBE
INSERTAR EL DISCO LLAVE A LA DISKETERA (A)

ENDTEXT
WAIT '
RETURN
ENDIF
DO WHILE .T.
CLOSE ALL
CLEAR
TEXT

PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO A

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE INGRESO
=====

- (1) INGRESAR INFORMACION
- (2) MODIFICAR INFORMACION
- (3) ACTUALIZAR BASE DE DATOS
- (9) AYUDA
- (0) MENU PRINCIPAL

ENDTEXT
WAIT '
CLEAR
DO CASE

PULSE EL NUMERO DE SU ELECCION ' TO A

```

CASE A='1'
  DO TEMAING
CASE A='2'
  DO MODIFICA
CASE A='3'
  DO ACTUALIZA
CASE A='9'
  CLEAR
  TEXT
    
```

AYUDA MENU DE INGRESO

Este Menu permite indicar si se desea ingresar nueva informacion, modificarla o actualizarla.

La opcion (1) permitir ingresar informacion a la base de datos que se desee, para esto aparecer en pantalla un menu con los diversos temas, y luego fichas en blanco para ingresar la informacion correspondiente al tema escogido.

La opcion (2) permite modificar informacion existente en alguna base de datos, para esto se deber indicar el tema correspondiente en el Menu de Temas de modificacion, y luego se indicar los par metros de busqueda de la ficha a modificar a traves del menu de ubicacion en el archivo.

La opcion (3) permite actualizar cada una de las bases de datos existentes en el sistema, incluida la correspondiente a antecedentes generales.

La opcion (0) permite volver al menu principal del sistema.

```

endtext
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
CASE A='0'
  RETURN
ENDCASE
ENDDO
    
```

1) PROGRAMA MODIFICA.PRG

Esta rutina es llamada desde el programa Ingreso.PRG una vez que se ha escogido la opción (2) de su menú de ingreso.

Con ella se escogerá el tema correspondiente a los antecedentes a modificar, esto permitirá cargar al sistema la base de datos que corresponda, según el valor de la variable TE.

Luego a través del menú de ubicación en el archivo, permitirá al usuario "colocarse" en éste en la posición que más le acomode, al comienzo o final del archivo, o bien, en una ficha en particular.

Posteriormente se ejecutará la rutina Forming.Prg que proporciona los formatos de ingreso y luego se desplegará en pantalla las fichas deseadas, pudiendo modificarse.

SSS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

DO WHILE .T.

CLOSE FORMAT

CLEAR

STORE ' ' TO TE,H

STORE' ' TO COD

TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE TEMAS PARA MODIFICAR

=====

- (1) ANTECEDENTES GENERALES
- (2) BIBLIOGRAFIA
- (3) FUENTES DE CONTAMINACION
- (4) AFECTADOS POR CONTAMINACION
- (5) PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD
- (6) PUNTOS DE MEDICION DE RECURSOS SUPERFICIALES
- (7) ANTECEDENTES HIDROGEOLOGICOS
- (8) ANTECEDENTES LEGALES
- (9) AYUDA
- (0) MENU INGRESO

ENDTEXT

WAIT '

ELECCION ' TO TE

CLEAR

DO CASE

CASE TE='1'

USE GENERAL INDEX GENERAL

CASE TE='2'

USE BIBLIO INDEX BIBLIO

CASE TE='3'

USE FUENTE INDEX FUENTE

CASE TE='4'

USE AFECTADO INDEX AFECTADO

CASE TE='5'

USE CALIDAD INDEX CALIDAD

CASE TE='6'

USE RECURSO INDEX RECURSO

SET FILTER TO RECURSO='SUP'

CASE TE='7'

USE RECURSO INDEX RECURSO

SET FILTER TO RECURSO='SUB'

CASE TE='8'

USE LEGAL INDEX LEGAL

CASE TE='9'

CLEAR

TEXT

PULSE EL NUMERO DE SU

AYUDA MENU DE TEMAS PARA MODIFICAR

Este menu permite ingresar a los registros existentes para cada uno de los temas presentados en el, de manera de poder modificarlos.

Las opciones (1) a (7) permiten identificar el tema a que corresponden los registros que se desean modificar.

La opcion (0) permite volver al menu de Ingreso.

ENDTEXT

WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR' to A

CASE TE='0'

RETURN

ENDCase

IF TE='1' .OR. TE='2' .OR. TE='3' .OR. TE='4' .OR. TE='5' .OR.

TE='6' .OR. TE='7'

DO WHILE HK>'1' .AND. HK>'2' .AND. HK>'3' .AND. HK>'0' .AND.

HK>'9'

CLEAR

TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE UBICACION EN EL ARCHIVO

=====

(1) PRIMER REGISTRO

(2) ULTIMO REGISTRO

(3) BUSCAR REGISTRO

(9) AYUDA

(0) MENU ANTERIOR

ENDTEXT

WAIT '

PULSE EL NUMERO DE SU

```

ELECCION ' TO H
ENDDO
DO CASE
  CASE H='1'
    GO TOP
  CASE H='2'
    GO BOTTOM
  CASE H='3'
    @ 12,50 SAY '-----> CODIGO:' GET COD
    READ
    SEEK COD
  CASE H='9'
    CLEAR
TEXT

```

AYUDA MENU DE UBICACION EN EL ARCHIVO

Este Menu permite ubicarse en el archivo correspondiente al tema indicado en el menu de temas para modificar.

La opcion (1) permite acceder al primer registro del archivo correspondiente.

La opcion (2) permite acceder al ultimo registro del archivo correspondiente.

La opcion (3) permite acceder a un registro en particular, para lo cual se ingresar su codigo.

Una vez ubicado dentro del archivo aparecer en pantalla el registro correspondiente a la ubicacion indicada. Para moverse dentro del archivo, avanzando o retrocediendo, se deber presionar las teclas [Pgup] y [Pgdn].

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ' TO N
LOOP
  CASE H='0'
    LOOP
  ENDCASE
  CLEAR
  DO FORMING
  SET ESCAPE ON
  EDIT
  SET ESCAPE OFF
  RETURN
ENDDO

```

PROGRAMA FORMING.PRG

Esta rutina define los formatos de pantallas que se utilizan en los procesos de ingreso y modificación de la información.

SIST. HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```
DO CASE
  case te='1'
    set format to general
  CASE TE='2'
    SET FORMAT TO BIBLIO1
  CASE TE='3'
    SET FORMAT TO FUENTE1
  CASE TE='4'
    SET FORMAT TO AFECTA1
  CASE TE='5'
    SET FORMAT TO CALIDAD1
  CASE TE='6'
    SET FORMAT TO RECSUP1
  CASE TE='7'
    SET FORMAT TO SUBTER1
  CASE TE='8'
    SET FORMAT TO LEGAL1
ENDCase
RETURN
```

PROGRAMA BASES.PRG

Este programa permite elegir el tipo de antecedentes que se desea modificar, para esto se presenta el menú de temas de consulta en el cual se presentan 8 posibilidades además de las opciones de ayuda y de vuelta al menú anterior.

Cada una de estas opciones activa una base de datos que contiene los antecedentes correspondientes al tema elegido.

La variable TE permite identificar la opción elegida dentro del menú de temas de consulta.

8005 HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

DO CASE

CASE TE='1'

USE GENERAL INDEX GENERAL

CASE TE='2'

USE BIBLIO INDEX BIBLIO

CASE TE='3'

USE FUENTE INDEX FUENTE

CASE TE='4'

USE AFECTADO INDEX AFECTADO

CASE TE='5'

USE CALIDAD INDEX CALIDAD

CASE TE='6'

USE RECURSO INDEX RECURSO

CASE TE='7'

USE RECURSO INDEX RECURSO

CASE TE='8'

USE LEGAL INDEX LEGAL

ENDCASE

RETURN

PROGRAMA ACTUAING.PRG

Esta rutina es invocada desde la rutina Temaing.PRG y su función es actualizar la base de datos en la cual se ha ingresado nueva información. Para esto se utiliza la variable TE cuyo valor representa el tema al cual se ha ingresado nueva información.

Debido a que en el proceso de ingreso no se indica el nombre de cada cuenca, el campo correspondiente queda en blanco, indicándose así que es un registro nuevo, esta identificación permite asignar el nombre de la cuenca a través del código que contiene cada registro.

Además, la base de datos general es modificada de acuerdo a los antecedentes ingresados en los registros nuevos.

SOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

CLEAR

TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

PROCESO DE ACTUALIZACION
BASE DE DATOS

ENDTEXT

SELECT 1

USE BIBLIO INDEX BIBLIO

SELECT 2

USE CUENCAS INDEX CUENCAS

SELECT 3

USE GENERAL INDEX GENERAL

DO CASE

CASE TE='1'

SELECT 1

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO GENERAL

REPLACE GENERAL->HIDROLOGIA WITH 'SI' FOR BIBLIO->TEMAHIDROL='SI' .AND. BIBLIO->CUENCA=

REPLACE GENERAL->HIDROGEOLO WITH 'SI' FOR BIBLIO->TEMAHGEOL='SI' .AND. BIBLIO->CUENCA=

REPLACE GENERAL->CALIDAD WITH 'SI' FOR BIBLIO->TEMACALI='SI' .AND. BIBLIO->CUENCA=

REPLACE GENERAL->BIBLIOOTRO WITH 'SI' FOR BIBLIO->TEMAOTRO='SI' .AND. BIBLIO->CUENCA=

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS

REPLACE BIBLIO->CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR BIBLIO->CUENCA=

?" BASE DE DATOS BIBLIO HA SIDO ACTUALIZADA"

CASE TE='2'

SELECT 1

USE FUENTE INDEX FUENTE

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS

REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA=

?" BASE DE DATOS FUENTE HA SIDO ACTUALIZADA"

CASE TE='3'

SELECT 1

USE AFECTADO INDEX AFECTADO

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS

REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA=

?" BASE DE DATOS AFECTADO HA SIDO ACTUALIZADA"

CASE TE='4'

SELECT 1

USE CALIDAD INDEX CALIDAD

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO GENERAL

REPLACE GENERAL->SUPCAL WITH 'SI' FOR CALIDAD->RECSUP='SI' .AND. CALIDAD->CUENCA=

REPLACE GENERAL->SUBCAL WITH 'SI' FOR CALIDAD->RECSUB='SI' .AND. CALIDAD->CUENCA=

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS

REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA=

?" BASE DE DATOS CALIDAD HA SIDO ACTUALIZADA"

CASE TE='5' .OR. TE='6'

SELECT 1

USE RECURSO INDEX RECURSO

REPLACE RECURSO WITH 'SUB' FOR CUENCA=

(POZOS='SI' .OR. PRUEBAS='SI' .OR. NIVELES='SI' .OR. ESTRATIG='SI' .OR.

ISOPIEZAS='SI' .OR. CUANTIF='SI')

```

REPLACE RECURSO WITH 'SUP' FOR CUENCA='
(POZOS<>'SI' .AND. PRUEBAS<>'SI' .AND. NIVELES<>'SI' .AND. ESTRATIG<>'SI' .AND.
ISOPIEZAS<>'SI' .AND. CUANTIF<>'SI')
SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO GENERAL
REPLACE GENERAL->SUBVOL WITH 'SI' FOR RECURSO->CUENCA='
RECURSO->RECURSO='SUB'
REPLACE GENERAL->SUPQ WITH 'SI' FOR RECURSO->CUENCA='
RECURSO->RECURSO='SUP'
SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS
REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA='
?"          BASE DE DATOS RECURSO HA SIDO ACTUALIZADA"
CASE TE='7'
SELECT 1
USE LEGAL INDEX LEGAL
SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS
REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA='
?"          BASE DE DATOS LEGAL HA SIDO ACTUALIZADA"
ENDCASE
RETURN
    
```

g)

PROGRAMA ACTUALIZ.PRG

Esta rutina es invocada desde la opción (3) del menú de ingreso. Su función es de actualizar todas las bases de datos del sistema.

Para esto la rutina recorre cada una de las bases de datos agregando el nombre de la cuenca a los registros que no lo tienen y actualizando la base de datos general y de acuerdo a los antecedentes existentes en las fichas no actualizadas.

CLEAR

TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

PROCESO DE ACTUALIZACION
BASE DE DATOS

ENDTEXT

SELECT 1

USE BIBLIO INDEX BIBLIO

SELECT 2

USE CUENCAS INDEX CUENCAS

SELECT 3

USE GENERAL INDEX GENERAL

SELECT 1

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO GENERAL

REPLACE GENERAL->HIDROLOGIA WITH 'SI' FOR BIBLIO->TEMAHIDROL='SI' .AND. BIBLIO->CUENCA='

REPLACE GENERAL->HIDROGEOLO WITH 'SI' FOR BIBLIO->TEMAHGEOL='SI' .AND. BIBLIO->CUENCA='

REPLACE GENERAL->CALIDAD WITH 'SI' FOR BIBLIO->TEMACALI='SI' .AND. BIBLIO->CUENCA='

REPLACE GENERAL->BIBLIOOTRO WITH 'SI' FOR BIBLIO->TEMAOTRO='SI' .AND. BIBLIO->CUENCA='

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS

REPLACE BIBLIO->CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR BIBLIO->CUENCA='

?" BASE DE DATOS BIBLIO HA SIDO ACTUALIZADA"

SELECT 1

USE FUENTE INDEX FUENTE

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS

REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA='

?" BASE DE DATOS FUENTE HA SIDO ACTUALIZADA"

SELECT 1

USE AFECTADO INDEX AFECTADO

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS

REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA='

?" BASE DE DATOS AFECTADO HA SIDO ACTUALIZADA"

SELECT 1

USE CALIDAD INDEX CALIDAD

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO GENERAL

REPLACE GENERAL->SUPCAL WITH 'SI' FOR CALIDAD->RECSUP='SI' .AND. CALIDAD->CUENCA='

REPLACE GENERAL->SUBCAL WITH 'SI' FOR CALIDAD->RECSUB='SI' .AND. CALIDAD->CUENCA='

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS

REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA='

?" BASE DE DATOS CALIDAD HA SIDO ACTUALIZADA"

SELECT 1

USE RECURSO INDEX RECURSO

REPLACE RECURSO WITH 'SUB' FOR CUENCA='

POZOS='SI' .OR. PRUEBAS='SI' .OR. NIVELES='SI' .OR. ESTRATIG='SI' .OR.

SOPIEZAS='SI' .OR. CUANTIF='SI')

REPLACE RECURSO WITH 'SUP' FOR CUENCA='

POZOS<>'SI' .AND. PRUEBAS<>'SI' .AND. NIVELES<>'SI' .AND. ESTRATIG<>'SI' .AND.

SOPIEZAS<>'SI' .AND. CUANTIF<>'SI')

SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO GENERAL

REPLACE GENERAL->SUBVOL WITH 'SI' FOR RECURSO->CUENCA='

RECURSO->RECURSO='SUB'

CURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

```

REPLACE GENERAL->SUPO WITH 'SI' FOR RECURSO->CUENCA='
RECURSO->RECURSO='SUP'
SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS
REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA='
?"          BASE DE DATOS RECURSO HA SIDO ACTUALIZADA"
SELECT 1
USE LEGAL INDEX LEGAL
SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS
REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA='
?"          BASE DE DATOS LEGAL HA SIDO ACTUALIZADA"
SELECT 3
SET RELATION TO LEFT(CODIGO,3) INTO CUENCAS
REPLACE CUENCA WITH CUENCAS->NOMBRE FOR CUENCA='
?"          BASE DE DATOS GENERAL HA SIDO ACTUALIZADA"
RETURN
    
```

r) PROGRAMA USUARIO.PRG

Esta rutina es la rutina de partida del sistema, ella entrega los parámetros base del sistema y consulta la identificación del usuario registrándola junto a la fecha y hora de acceso al sistema en el archivo usuarios.

Posteriormente se verifica si el usuario tiene el disto llave para ingresar al área que puede modificar información, del resultado de esta verificación se asigna el valor a la variable LLAVE.

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

SET SAFETY OFF
set escape off
SET TALK OFF
SET STATUS OFF
SET SCOREBOARD OFF
USE USUARIOS INDEX USUARIOS
APPEND BLANK
CLEAR
TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

=====

INVENTARIO DE CONTAMINACION - ETAPA 1

=====

IDENTIFICACION DEL USUARIO

ENDTEXT
@20,11 SAY 'INGRESE SU NOMBRE: '
@22,11 SAY 'RECUERDE INSERTAR EL DISCO LLAVE EN LA DISKETERA A'
@23,11 SAY ' SI NO LO TIENE INSERTE OTRO DISCO'
@20,31 SAY ' ' GET NOMBRE
READ
REPLACE FECHA WITH DATE(), HORA WITH TIME()
STORE 'NO' TO LLAVE
SET SAFETY OFF
IF FILE('A:LLAVE.DBF')
STORE 'SI' TO LLAVE
ENDIF
DO CONTAMIN

PROGRAMA TEMAING.PRG

Esta rutina permite ingresar nuevos registros a cualquiera de las bases de datos que conforman el sistema, para ello se debe indicar el tema correspondiente a las fichas que se desean ingresar en el menú de temas de ingreso que se presentará en pantalla.

Una vez escogido el tema en el menú indicado, el programa indicará qué número correlativo deberá tener la próxima ficha que se ingrese al sistema.

RECURSOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

DO WHILE .T.
CLEAR
STORE ' ' TO TE
TEXT

CONTAMINACION DE AGUAS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MENU DE TEMAS DE INGRESO

=====

- (1) ANTECEDENTES GENERALES
- (2) BIBLIOGRAFIA
- (3) FUENTES DE CONTAMINACION
- (4) AFECTADOS POR CONTAMINACION
- (5) PUNTOS DE MEDICION DE CALIDAD
- (6) PUNTOS DE MEDICION DE RECURSOS SUPERFICIALES
- (7) ANTECEDENTES HIDROGEOLOGICOS
- (8) ANTECEDENTES LEGALES
- (9) AYUDA
- (0) MENU ANTERIOR

ENDTEXT
WAIT '
ELECCION ' TO TE
CLEAR
DO CASE

PULSE EL NUMERO DE SU

CASE TE='1'
USE GENERAL INDEX GENERAL
CASE TE='2'
USE BIBLIO INDEX BIBLIO
CASE TE='3'
USE FUENTE INDEX FUENTE
CASE TE='4'
USE AFECTADO INDEX AFECTADO
CASE TE='5'
USE CALIDAD INDEX CALIDAD
CASE TE='6'
USE RECURSO INDEX RECURSO
CASE TE='7'
USE RECURSO INDEX RECURSO
CASE TE='8'
USE LEGAL INDEX LEGAL
CASE TE='9'

CLEAR
TEXT

AYUDA MENU DE TEMAS DE INGRESO

Este Menu permite indicar e tema en el que se ingresar informacion al sistema.

SOS HIDRAULICOS

AGUAS SUBTERRANEAS

REGADIO

AGUA POTABLE E INDUSTRIAL

Las opciones (1) a (7) permiten identificar el tema correspondiente.

La opcion (0) permite volver al menu anterior.

Luego de indicar la opcion escogida, se presentara en pantalla el numero correlativo que corresponder a la nueva ficha que se ingresar al sistema.

```

ENDTEXT
WAIT 'PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO A
CASE TE='0'
    RETURN
ENDCase
IF TE='1' .OR. TE='2' .OR. TE='3' .OR. TE='4' .OR. TE='5' .OR.
TE='6' .OR. TE='7' .OR. TE='8'
STORE 0 TO VA
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
VA=MAX(VA,VAL(SUBSTR(CODIGO,5,4)))
SKIP
ENDDO
VA=VA+1
CLEAR
?
?
?
?
? '          LA PROXIMA FICHA DEBERA TENER UN CORRELATIVO =
',INT(VA)
?
WAIT '          PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR' TO A
DO FORMING
SET ESCAPE ON
APPEND
SET ESCAPE OFF
DO ACTUATING
RETURN
ENDIF
ENDDO
    
```