

40  
Bl

SECCIÓN  
ESTADO

27 VII 1940



663.64(824.3)(047)

LA FUENTE DE AGUA MINERAL DE SAN SALVADOR

(Provincia de Córdoba)

PASCUAL SGROSSO.



SIRVASE CITAR

Nota No. ....

### Situación

Los manantiales de San Salvador se encuentran ubicados en el departamento de Punilla, provincia de Córdoba, a una distancia de  $6\frac{1}{2}$  km al norte de Capilla del Monte y a 995 m s.n.m. El lugar donde se encuentra el establecimiento está situado junto a la línea del F.C.C.N.A., entre el camino nacional Córdoba-Cruz del Eje y las vías, a pocos metros de éstas. La estación Charbonnier se halla más o menos a 3 km. El acceso a esta fuente es muy cómodo, pudiendo ser efectuado durante todo el año, en que es visitada por numerosos turistas y pobladores del lugar que van en busca de las afamadas aguas de los manantiales. El propietario de la fuente y del terreno circundante es el señor D. Marcelino Gutiérrez de Buenos Aires.

### Datos fisiográficos y geológicos

La región de San Salvador se encuentra situada entre la Sierra Chica hacia el este y la Sierra de Cuniputu al oeste, ofreciendo un aspecto suavemente ondulado. Entre las sierras citadas se encuentran sedimentos recientes que rellenan el valle, pero que permiten ver, en el recorrido Capilla del Monte-San Salvador, afloramientos graníticos. La línea ferroviaria corta este granito en buen trecho desde la salida de Capilla del Monte. Son características las formas redondeadas de la superficie del granito y, en general, corresponde el aspecto de la región a un relieve trabajado, maduro, de gran antigüedad.

Las elevaciones mayores de la región las constituyen los cerros de Minas (1800 m.s.n.m.) y Uritorco (1950 m), ambos ubicados al E S E de San Salvador, en la sierra Chica. Esta sierra y la de Cuniputu se encuentran cortadas por numerosos arroyos de escaso caudal que, en épocas de fuertes precipitaciones, se vuelven torrenciales y se reúnen en un curso, juntamente con los ríos Calabalumba y Dolores que, pasando por San Marcos y Los Sauces, desembocan en el río Pintos.

En la región se encuentran representadas rocas graníticas y dioríticas, aplitas y pegmatitas y sedimentos modernos



SIRVASE CITAR

Nota No. ....

es decir, que tenemos representado el basamento cristalino y su cubierta. El basamento se encuentra constituido por rocas metamórficas originadas por el gran proceso del metamorfismo regional y por cuerpos masivos de gran volúmen, casi siempre de granito, y otros constituidos por diques o filones de menor extensión denominados aplitas y pegmatitas. La sierra Chica es, según el Dr. Franco Pastore, la unidad orográfica en la cual alternan, con las rocas metamórficas, gran número de intrusiones ígneas gábblicas y dioríticas. En el resto del gran sistema se rran estas rocas escasean mucho, según lo que hasta ahora se conoce.

El granito de la región de Capilla del Monte contiene, según el mismo autor, mucho feldespató potásico rosado y mica exclusivamente biotítica, la cual, sin embargo, se encuentra en muchas localidades en gran proporción deferrizada y con apariencia de mica incolora, muscovítica. La variación de estructura más fina constituye la roca granular uniforme denominada aplita, abundante en la sierra Chica desde Cosquín hasta más allá del Uritorco.

Las pegmatitas proceden de partes residuales de material ígneo, las cuales, con la consolidación del granito, abandonando al cristalizar los componentes flúidos y volátiles, quedaron, de tal suerte, muy ricas en las combinaciones que se denominan agentes mineralizadores o neumatolíticos. Dichas partes magmáticas residuales, en estado de soluciones complejas ricas en sílice y vapor de agua, también relativamente en las referidas combinaciones fluidificantes y volátiles (con cloro, fluor, fósforo, boro, tungsteno, berilio, litio, titanio, columbio, tantalio y hasta uranio), ascendieron y hasta penetraron disolviendoe in-

(1) PASTORE F. Descripción geológica de la Provincia de Córdoba en vol. IV de Aguas Minerales de la Provincia de Córdoba. Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales (ley 11.621).-Buenos Aires, 1938.-



SIRVASE CITAR

Nota No. ....

yectando a la vez que emitiendo sus enérgicas exhalaciones hasta entonces aprisionadas. Las acciones difusivas llegaron a notables distancias más allá que las venas de cuarzo, cuya consolidación tuvo lugar a temperaturas aún inferiores a 600°. Se formaron así yacimientos hidrotermales que dieron lugar, en general, a numerosos depósitos de minerales (plomo, vanadio, bismuto, antimonio, etc.)

El estado termal del pasado geológico y su quimismo fué incomparablemente superior al de las fuentes actuales. El ambiente geológico pasó así a la escasa actividad que está representada actualmente por el estado termal o atermal de fuentes ligadas al quimismo terrestre superficial.

En la región que consideramos que corresponde a la parte norte de la sierra Chica, tenemos que la alta cuesta del cerro Uritorco es de aplita y el faldeo y las partes bajas entre el Uritorco y Capilla del Monte y al oeste es granito. En Los Paredonés (quebrada del río Dolores) también se encuentra granito.

Conglomerados triásicos con cemento de arenisca se hallan en Los Terrones, al norte del cerro Uritorco, y restos de areniscas triásicas asentadas sobre gneis se hallan en el valle de Ongamira.

El relleno del valle, donde se encuentra la fuente de San Salvador, está constituido por detritos procedentes de la destrucción de granito. De arriba abajo hasta una profundidad de 5 m más, al ejecutarse la captación actual, se atravesaron los siguientes terrenos: Desde la superficie hasta 2 m: sedimento grueso formado por rodados de granito y gneis con arena gruesa y arcilla. Desde 2 m hasta 3 m: arena gruesa con granos hasta de 5mm, con escasa arena fina de cuarzo y escasa arcilla rojiza. Desde 3 m hacia abajo se halló arena gruesa compuesta casi exclusivamente por granos de cuarzo de 5mm, hojuelas de mica y casi exenta de arcilla. El agua afluye a la captación desde los 3 m de profundidad. La captación llega hasta 4,50 m debajo del nivel primitivo.



SIRVASE CITAR

Nota No. ....

### Los manantiales

La afluencia de agua es continua. Su caudal en la época de su medición fué de  $12 \text{ m}^3$  por hora, en la captación nueva, caudal que es mucho mayor que la que se explotaba anteriormente por haber sido tomada muy superficialmente, no aprovechando el agua de un nivel más bajo. En invierno el caudal es siempre mayor. La temperatura del agua queda invariable en  $20^\circ\text{C}$ . Se nota además un burbujeo de gases libres.

El agua de San Salvador es sensiblemente radioactiva, como se observa en el análisis respectivo. Esta radioactividad se explica porque el agua ha estado en presencia de minerales radioactivos que bien pudieran encontrarse en la región. A este respecto cabe mencionar que en la provincia de Córdoba, sierra de Comechingones, se han hallado y descrito por Rigal (1) minerales de Uranio complejos, radio activos (gummita, autunita y torbernita).

Las características del agua de San Salvador han sido estudiadas en el volumen de Aguas Minerales de la provincia de Córdoba (2). El análisis químico fué efectuado por el Dr. Enrique Herrero Ducloux sobre muestras recogidas en el lugar por él mismo, el 8 de Abril de 1936. La determinación de la resistividad y radioactividad fué efectuada en el mismo lugar y fecha por el Dr. Héctor Isnardi.

A continuación se reproduce el mencionado análisis que figura en las páginas 126, 127 y 128 de la obra citada.

- (1) RIGAL REMIGIO.- Las minas de Columbita y Tantalita y el descubrimiento de minerales de uranio radioactivos en la Cañada de Alvarez, departamento de Calamuchita. Córdoba. Bol. N° 45 de la Dir. de Minas y Geología-Buenos Aires, 1938.
- (2) Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales (Ley N° 11621)-Aguas Minerales de la República Argentina-Volumen IV, Provincia de Córdoba-Buenos Aires, 1938.



ANALISIS DEL 8 DE ABRIL DE 1936

SIRVASE CITAR

Nota No. ....

a) Constantes físicas

Caudal.....3.000 l/h. En la actual captación 12.000 l/h  
Temperatura.....20°C (Aire 23°C)

b) Constantes físico-químicas

Resistividad a 20°C un ohm/cm.....1313  
Indice pH.....6.0  
Radioactividad en u. M. l.....18.8

c) Determinaciones químicas

1- Datos generales:

Color.....incolora  
Olor.....nulo  
Sabor.....agradable  
Aspecto.....límpido  
Reacción a la fenolftaleína en frío.....ácida  
" " " " " caliente.....muy lig. alcalina  
" al lakmoide en frío.....muy lig. alcalina  
" " " " " caliente.....lig. alcalina  
Residuo a 100-105°C.....0.7287  
" a 180°C.....0.7200  
" al rojo.....0.7096

Materia en suspensión.....no evaluable  
Alcalinidad total en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.....0.3214  
" verdadera en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.....0.0644  
Materia orgánica en O (sol.alcalina).....0.0008

2- Acidos y bases:

Acido silícico en SiO<sub>2</sub>.....0.0706  
" sulfúrico en SO<sub>2</sub>.....0.1482  
" clorhídrico en Cl<sub>3</sub>.....0.0177  
" fluorhídrico en F.....0.0080  
" nítrico en N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.....0.0040  
" nitroso en N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.....0  
" carbónico en CO<sub>2</sub>.....0.1433  
" fosfórico en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.....0  
" bórico en B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.....0  
Oxido de aluminio en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.....0.0032  
" " hierro en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.....V  
" " manganeso en MnO<sub>3</sub>.....V  
" " calcio en CaO.....0.1212  
" " maganesio en MgO.....0.0212  
" " potasio en K<sub>2</sub>O.....0.0040  
" " sodio en Na<sub>2</sub>O.....0.1775  
Amoníaco en NH<sub>3</sub>.....0.00017

3- Gases:

O- 760 mm CO<sub>2</sub>.....133.9 cm<sup>3</sup>  
O.....6.6  
N.....18.7



SIRVASE CITAR

Nota No. 4- Cálculo en iones:

Ion silíceo....	SiO <sub>2</sub> .....	0.0847
" sulfúrico	SO <sub>4</sub> <sup>3</sup> .....	0.1778
" cloro	NH <sub>4</sub> <sup>4</sup> .....	0.0177
" fluor	F.....	0.0080
" nítrico	NO.....	0.0048
" carbónico	CO <sub>3</sub> H.....	0.1875
" fosfórico	PO <sub>3</sub> <sup>3</sup> .....	0
" aluminico	Al <sup>4</sup> .....	0.0018
" férrico	Fe.....	V
" manganeso	Mn.....	V
" cálcico	Ca.....	0.0848
" magnésico	Mg.....	0.0127
" potásico	K.....	0.0032
" sódico	Na.....	0.1243
" amónico	NH <sub>4</sub> <sup>4</sup> .....	0.00018

Combinaciones hipotéticas.-

Sílice	SiO <sub>2</sub> .....	0.0706
Alúmina y hierro	(AlFe) O <sub>3</sub> .....	0.0032
Carbonato cálcico	CO <sub>3</sub> Ca.....	0.2157
" magnésico	CO <sub>3</sub> Mg.....	0.0445
" sódico	CO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> .....	0.0636
Sulfato sódico	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> .....	0.2623
Cloruro sódico	ClNa.....	0.0292
Fluoruro sódico	FNa.....	0.0168
Nitrato potásico	NO <sub>3</sub> K.....	0.0080
Cloruro amónico	Cl(NH <sub>4</sub> ).....	0.0005

Clasificación.-

Agua atermal, acidulada alcalina bicarbonatada - sulfatada cálcica - sódica, ligeramente clorurada - silicatada, de mineralización media, hipotónica y radioactiva.

APLICACIONES TERAPEUTICAS

En cuanto a las aplicaciones terapéuticas del agua de San Salvador, su indicación ha sido hecha por el Dr. Manuel Castillo en la obra citada (pág.55-56) como sigue:

Aguas Radioactivas

Manantiales de San Salvador y Aguila Blanca.-

Sin ser exactamente de idéntica composición; el agua del primero: acídula alcalina bicarbonatada sódica cálcica, ligeramente clorurada silicatada, con 0.8180 gr. de mineralización, y la del segundo: alcalina bicarbonatada sulfatada sódica - cálcica, lige-



SIRVASE CITAR

Nota No. ....

ramente clorurada, de mineralización débil 0.4120 gr., son similares en sus aplicaciones terapéuticas y ambas radioactivas.

En cura de bebida son de efectos depurantes, vivificantes, sedantes y diuréticos por un doble mecanismo: aumento de eliminación acuosa por lavado renal y de productos anormales tóxicos, de los que el hígado y riñón dan una excreción marcada: uratos, ácido úrico, arenillas, etc. El estímulo sobre la función hepática es evidente. "Las que corrigen la insuficiencia hepática, previenen la oxaluria debido a oxidaciones del azúcar y elementos generadores". Loeper (1)

#### Indicaciones Terapéuticas.-

Bebidas en las fuentes son aguas medicinales de mayor valor terapéutico por la acción vivificante de la radioactividad que poseen.

El agua del Manantial San Salvador se expende en el comercio como agua mineral natural de mesa.

Afecciones del hígado.- Trastornos y fallas del funcionamiento hepático, paludismo, litiasis, colecistitis, angiocolitis, fenómenos de anafilaxia.

Afecciones del riñón.- En las albuminurias gotosas, diabéticas, fosfáticas y las digestivas por insuficiencia gástrica y fermentaciones secundarias, litiasis renal, especialmente urática, e infecciones de las vías urinarias.

Afecciones del estómago.- Toxemias gastro-hepáticas, dispepsia neuro motriz asténica, colitis muco-membranosa.

Desórdenes del metabolismo.- Curas de diuresis y desintoxicación hepato-renal en: reumáticos, obesos, gotosos, uricémicos, artríticos, arteriosclerosos y como modificadora del terreno de diversas dermatosis. Además, en curas de regímenes y para prevenir o tratar diátesis litiásica en su comienzo.

(1) PAUL BERGOUIGNAN-(Evian) - Les lithiases rénales non opérables et leur traitement médico thermal."La Presse Thermale et Climatique", 15 juin 1936, París. Pág. 413.-



SIRVASE CITAR

Nota No. ....

La captación

Con el fin de asegurar una captación que reuniese las condiciones de higiene requerida, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de agua que es envasada para bebida, se proyectó y construyó últimamente una cámara que reúne las condiciones enunciadas. Esta cámara tiene una profundidad de 4,50 m en la parte más baja y una sección de 2 m por 3 m interiormente.

En el último metro, la mampostería en dos costados es de ladrillos huecos que dejan pasar el agua que se vierte en la cámara. El resto de la cámara está revestido interiormente con mosaico blanco. La cubierta esta constituida por una capa de vidrio parquet y tiene una abertura para inspección. Otros detalles menores completan esta obra que impide la contaminación del agua por materias arrastradas superficialmente por el agua de lluvia ó el viento. El caudal de agua que se dispone asegura la explotación industrial ampliamente.

Instalaciones existentes

Además de la captación existen, formando parte del establecimiento, dos amplios locales, en uno de los cuales se han instalado las máquinas lavadoras de envases, de gasificar y de embotellar. En otro local se efectúa la revisión y etiquetado y, finalmente, en un galpón cercano, se halla el depósito de envases y otros productos. Sobre el terreno, y a cierta distancia, se encuentran un taller mecánico y casas habitaciones para el personal de administración.

Por otra parte, se está construyendo un pabellón para la fuente y próximamente se iniciará la de una pileta de natación, con una superficie de 250 m<sup>2</sup>

Abril 10 de 1940.-  
PS/RC



REGION DE SAN SALVADOR. En primer plano, lecho del arroyo Ñoquis y vías del F.C.C.H.A. Más atrás, el establecimiento para envasado del agua mineral, depósitos, Administración y camino nacional Capilla del Monte-Cruz del Eje. Al fondo se observa parte de la sierra Chica.-

SIRVASE CITAR

Nota N° .....

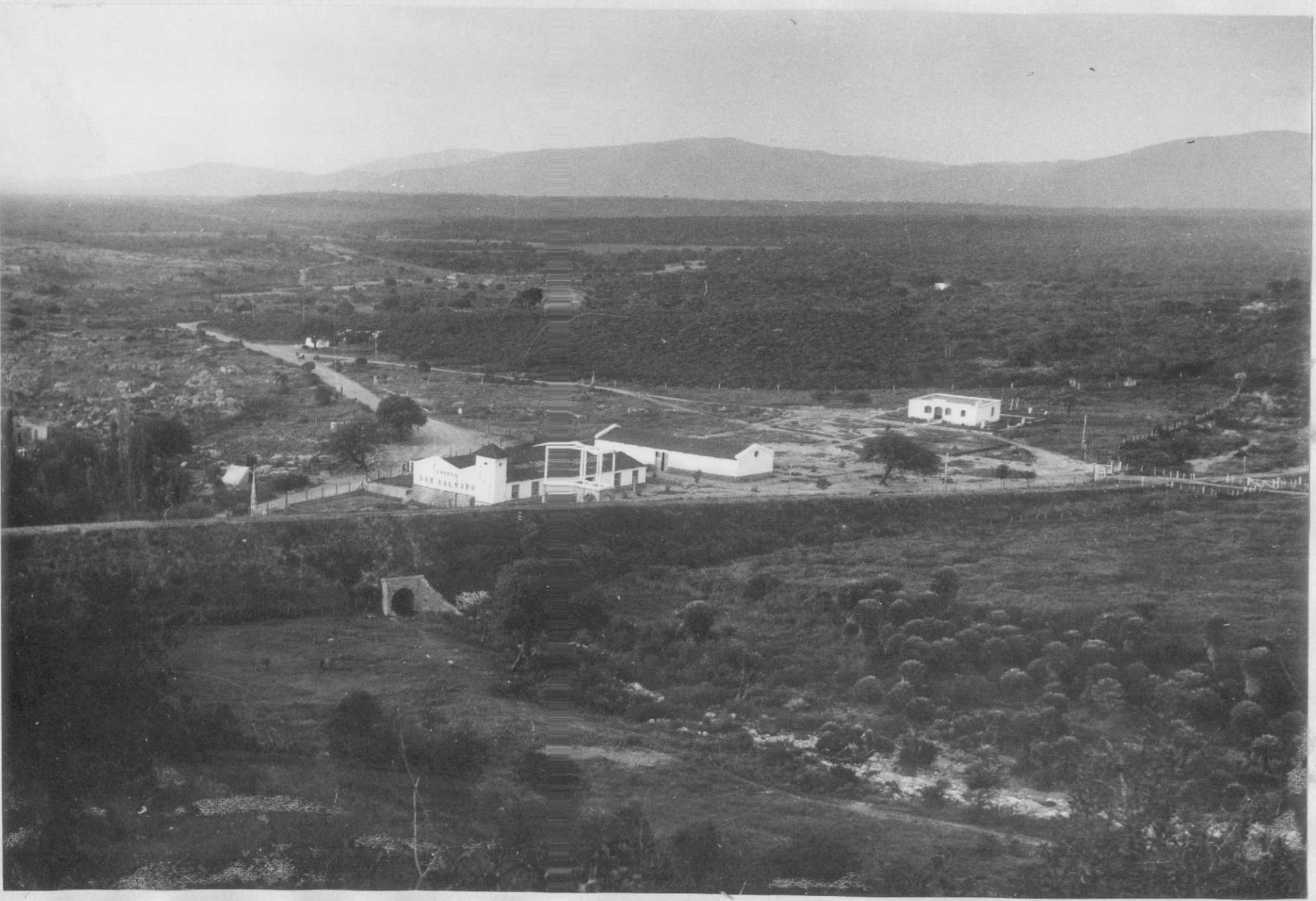


Fig. 1

ESTABLECIMIENTO DE SAN SALVADOR. En primer término, pabellón de vidrio donde aflora el agua mineral. Más atrás, el establecimiento de envase, depósito y administración. A la izquierda camino nacional Capilla del Monte-Cruz del Eje.-



Fig. 2

SECRETARIA DE MINERIA  
BIBLIOTECA