

## EL SISMO DE JALAPA DEL 3 DE ENERO DE 1920



Gerardo Suárez\*

### RESUMEN

El 3 de enero de 1920 ocurrió en la Sierra Madre Oriental, en la zona fronteriza entre los estados de Puebla y Veracruz, un sismo de magnitud 6.4. El epicentro del sismo se ubica aproximadamente a 50 km al SW de la ciudad de Jalapa. El evento causó daños en una amplia región de los estados de Puebla y Veracruz causando también algunos daños a edificios importantes en Jalapa. Se estima que 650 personas perecieron a causa del macrosismo. De éstas, 419 murieron en avalanchas de lodo provocadas por el deslave de material en las barrancas del río Huitzilapan. Este sismo pone de manifiesto el peligro sísmico existente a lo largo del Eje Neovolcánico Mexicano, donde importantes fallas activas han producido varios macrosismos en el pasado reciente. Por otro lado, el temblor de Jalapa de 1920 resalta el riesgo que existe en algunos sitios cuando ocurre un temblor de importancia. Este riesgo no proviene únicamente del colapso y destrucción de viviendas y edificios públicos, sino también de la presencia potencial de avalanchas producidas por la caída de taludes inestables, que cobran un alto número de víctimas al avanzar sobre poblaciones en sitios bajos.

### 1. INTRODUCCIÓN

El 3 de enero de 1920, pocos minutos antes de las 10 de la noche hora local, la ciudad de Jalapa y muchos de los pueblos aledaños, como Xico, Cosautlán, Teocelo, Coatepec y Coscomatepec, fueron cimbrados por un fuerte movimiento sísmico reportado como trepidatorio. Este movimiento fue producido por un sismo de magnitud 6.4 ( $m_b$ ), cuyo epicentro se localizó hacia el suroeste de la ciudad de Jalapa a unos 50 km de la misma. El sismo fue sentido

---

\* Director, Instituto de Geofísica, UNAM, 04510 México, DF.

y reportado en sitios tan lejanos como las ciudades de Tuxpan, Toluca, Iguala y Oaxaca.

La zona afectada por este temblor comprendió una amplia región ubicada en la frontera de los estados de Puebla y Veracruz. A pesar de que su magnitud, estimada como apuntamos arriba en 6.4, es mucho menor que la magnitud de los sismos que frecuentemente ocurren a lo largo de la costa del Pacífico, este daño seriamente a diversas poblaciones ubicadas cerca del epicentro. Las ciudades más afectadas además de Jalapa fueron, en el estado de Veracruz, Coatepec, Teocelo, Cosautlán, Xico y Barranca Grande. En el estado de Puebla, las poblaciones de Saltillo, Lafragua, Patlanalá y Chilchotla fueron prácticamente destruidas por el temblor (Figura 1).

Los pobladores de la región reportaron pequeños sismos premonitorios que empezaron a ser sentidos en la región aproximadamente un mes antes de la catástrofe. Afortunadamente para nosotros, conocemos muchos detalles sobre este evento sísmico debido a que el Servicio Sismológico Nacional, que entonces pertenecía al Instituto Geológico Mexicano y ahora forma parte del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, envió una comisión encabezada por tres distinguidos sismólogos de la época: Don Manuel Muñoz Lumbier, Teodoro Flores y el Ing. Heriberto Camacho. Esta comisión del Instituto Geológico realizó un minucioso estudio de los daños y efectos producidos por el sismo (Flores y Camacho, 1922). Gracias a éstos, podemos ahora tener una visión más clara del fenómeno y de los daños producidos por el mismo.

## 2. DAÑOS PRODUCIDOS POR EL SISMO DE 1920

A pesar de que el temblor produjo la destrucción de casas habitación y de muchos edificios públicos, como iglesias y palacios de gobierno, en una amplia región en esta zona limítrofe entre los estados de Puebla y Veracruz, la mayor parte de las víctimas fueron provocadas por grandes avalanchas de lodo que se generaron a lo largo del cauce del río Huitzilapan. El río Huitzilapan nace en las faldas del Pico de Orizaba y del Cofre del Perote, y sigue un curso en dirección Este hasta desembocar en el Golfo de México con el nombre de Río Pescados.

En las agrestes montañas de esa parte del estado de Veracruz, el Río Huitzilapan tiene un cauce con profundos y estrechos cañones. La vibración del suelo producida por el temblor causó que terrenos inestables de algunas laderas adyacentes al río se derrumbasen (Fotos 1 y 2). En la zona epicentral, donde ocurrieron los derrumbes, se estima que la intensidad en la Escala Modificada de

Mercalli (Brazee, 1979) fue de entre X y XI. Estas intensidades corresponden a aceleraciones significativas que produjeron los derrumbes. Esta avalancha de roca y tierra no consolidada siguió naturalmente el curso del río Huitzilapan, arrasando por completo varias poblaciones a lo largo del cauce que fueron totalmente enterradas por estas corrientes de lodo.

Las dificultades de comunicación existentes entre estas poblaciones de la sierra fueron exacerbadas por el macrosismo. Como sucede frecuentemente después de muchos desastres naturales, se propagaron en el país una gran cantidad de rumores erróneos e infundados. Los azorados pobladores de la región que sobrevivieron el fenómeno, confundieron estas corrientes de lodo que se produjeron a lo largo del cauce del Huitzilapan con lava proveniente de un nuevo volcán. El polvo que se levantaba en las laderas de las montañas como resultado de los derrumbes, fue interpretado como gases y vapor provenientes de este supuesto nuevo volcán. Los rumores rápidamente tuvieron eco en los periódicos nacionales de mayor circulación, causando zozobra en toda la República Mexicana. Ahora sabemos que no se trataba de una erupción volcánica, sino de corrientes de lodo y piedra que a su paso sepultaban pueblos y rancherías ubicadas a lo largo del río.

Generalmente, tendemos a pensar que los daños producidos por un sismo se restringen al colapso de construcciones, con la consecuente pérdida de vidas. Sin embargo, en zonas de topografía abrupta se observa algunas veces este tipo de deslaves en las montañas producidos por la vibración del macrosismo, que bajo ciertas condiciones pueden enterrar poblados enteros y que frecuentemente constituyen un peligro mayor que el derrumbe mismo de las construcciones.

Probablemente el desastre más grande de este tipo en la historia moderna fue el de la población de Yungai, en la región de Chimbote, Perú. Esa ciudad de aproximadamente 70,000 habitantes fue totalmente arrasada por una avalancha de nieve, piedras y lodo el 31 de mayo de 1970. Como resultado de un fuerte temblor en la costa peruana (Abe, 1972), se desgajó un glaciar de la montaña conocida como Huascarán que produjo una avalancha en dirección de Yungai. Aproximadamente 67,000 habitantes perecieron en la catástrofe sepultados bajo esta masa de hielo, piedras y lodo.

En el caso del sismo de Jalapa de 1920, del total de 647 personas que se estima perecieron en el desastre, 419 murieron ahogadas en las avenidas de lodo; el resto perecieron bajo los escombros de las construcciones. Las víctimas de los aludes se concentraron fundamentalmente en rancherías cercanas al poblado de Chilchotla, Puebla y de Barranca Grande, Veracruz, que están ubicadas en los márgenes del río Huitzilapan (Tabla 1).

Sólo el sismo de Michoacán de 1985 supera al temblor de Jalapa en número de víctimas en la República Mexicana. Los catálogos usados por las compañías aseguradoras muestran que el número de víctimas en 1985 fue de aproximadamente 10,000 (Münchener Rück, 1988). El temblor de Jalapa es prácticamente desconocido y no aparece en ninguno de los listados de sismos mexicanos que han cobrado un alto número de víctimas. Según el catálogo de desastres de la Münchener Rück, en cuanto a número de víctimas al sismo de Michoacán de 1985 le sigue el temblor de Cd. Serdán de 1973 con 539 muertes.

Los daños sufridos en Jalapa en enero de 1920 no fueron tan graves como los observados en las poblaciones de Coatepec, Xico y Teocelo. En esas ciudades la intensidad en la escala modificada de Mercalli llegó a ser de entre X y XI grados, mientras que en Jalapa se estima que no llegó a ser mayor de VIII a IX. Por ejemplo, las iglesias de Cosautlón y de Teocelo fueron prácticamente destruidas (Foto 3). Además, las ciudades de Coatepec, Xico, Barranca Grande y Ayahualulco fueron también seriamente afectadas por los movimientos del terreno.

La región más dañada de la ciudad de Jalapa se ubicó hacia el sur de la misma. Muchas casas sufrieron cuarteaduras y algunas bardas fueron derribadas. Entre los edificios que se reportan con daños serios están el de las Oficinas de Correos, el Seminario Conciliar, el Palacio de Justicia y el Palacio de Gobierno. La Catedral de la ciudad y la Iglesia de Corazones perdieron, ambas, una de sus torres. La Foto 4 muestra una vista de la Ciudad de Jalapa pocos días después del sismo, en plena reconstrucción.

### 3. SISMOS HISTÓRICOS EN LA REGIÓN DE JALAPA

Como sus pobladores lo saben, Jalapa no experimenta sismos frecuentes de la magnitud del de 1920. Sin embargo, la ciudad no ha sido ajena en el pasado a este tipo de fenómenos. La primera noticia que tenemos de un sismo local importante en las inmediaciones de la ciudad de Jalapa data de 1546 (Orozco y Berra, 1887). Los reportes históricos que tenemos de este evento indican que el templo franciscano, fundado apenas en 1534, fue totalmente arruinado por el temblor apenas doce años después de ser construido. Reportes posteriores indican que la ciudad fue afectada por otros dos temblores de magnitud importante, el primero en 1691 y el segundo en 1874 (Orozco y Berra, 1887).

En 1691 se reportaron numerosos sismos de baja magnitud que causaron daños moderados en la ciudad de Jalapa. De las descripciones de daños y efectos del temblor se estima una intensidad máxima de VI en Jalapa. El 13 de noviembre de 1874 se

sintió un sismo en una amplia región de la República Mexicana que comprendió los estados de Oaxaca, Veracruz, Puebla, Morelos y Distrito Federal. Los daños más importantes se localizaron en Jalapa, donde se reporta que de nuevo se dañó la iglesia de San Francisco aunque no hubo desgracias personales. La intensidad estimada en Jalapa durante 1691 es de aproximadamente VII a VIII, y la magnitud de este sismo se estima que es igual o ligeramente menor a la del sismo de 1920

#### 4. ORIGEN TECTÓNICO DEL SISMO DE JALAPA

La causa del sismo de Jalapa del 3 de enero de 1920 no es del todo conocida. El temblor ocurrió en una falla geológica ubicada en el Eje Volcánico Mexicano. Probablemente el fenómeno de 1920 se debió a un falla local relativamente superficial, a una profundidad no mayor de 10 km, ubicada hacia el suroeste de la ciudad. La ubicación precisa y la geometría de la falla no han podido ser definidas debido a la falta de instrumentación sismológica adecuada en aquella época. Los daños mayores están concentrados en una región ubicada aproximadamente 50 km al suroeste de la ciudad de Jalapa. Esta región es probablemente el foco del fenómeno sísmico. La falla geológica que produjo el sismo de 1920 no ha sido aún identificada y es probable que no haya tenido una expresión superficial. Además, no existe ninguna evidencia de que esta falla se extienda más allá de la región afectada por el sismo.

El Eje Neovolcánico Mexicano es una cadena de volcanes activos que corre de este a oeste a lo largo del paralelo  $19^{\circ}$ N, aproximadamente. En el Eje Volcánico han sido identificados muchos escarpes de fallas aparentemente activas que corren en dirección este-oeste (Johnson y Harrison, 1989; Suter et al., 1991). En algunas de estas fallas geológicas del Eje Neovolcánico Mexicano han ocurrido varios sismos superficiales de magnitud importante (Suárez y Ponce, 1986).

En los últimos ciento veinte años, aproximadamente, han ocurrido en el Eje Volcánico otros sismos de magnitud mayor a 6.5, además del temblor de Jalapa (Tabla 2). En 1875, por ejemplo, la ciudad de Guadalajara y varias poblaciones al NW de ésta fueron dañadas por un sismo que se estima fue de magnitud 7.2 (Malagón, 1989). En particular, la población de San Cristóbal, Jal. fue prácticamente destruida. Más recientemente, las poblaciones de Acambay y Tixmadeje, en el estado de México, fueron arrasadas por un sismo de magnitud 7.0 (M) el 19 de noviembre de 1912. Este sismo causó también daños en una amplia zona al NW de Toluca (Urbina y Camacho, 1913).

Durante muchos años existió la duda si el sismo de Jalapa se debió a una falla geológica superficial en el Eje Volcánico, o si bien era un temblor más profundo, de aproximadamente 60 a 85 km de profundidad, similar al sismo de 1973 en Cd. Serdán, Pue. o al de 1980 en Huajuapán de León, Oax. Estos sismos más profundos están asociados con la subducción de la placa de Cocos por debajo de la placa Norteamericana.

Afortunadamente para nosotros, el Servicio Sismológico Nacional transportó un sismógrafo Wiechert a la zona macrosísmica pocos días después del temblor. Los sismogramas obtenidos con este aparato, que habían estado perdidos por muchos años, fueron encontrados recientemente en el archivo del Observatorio de Tacubaya. Los sismógrafos registraron varias réplicas del temblor de 1920 que se ubican a una distancia de entre 30 y 40 km de la ciudad de Jalapa (Suárez et al., 1987). Esta evidencia indica con certeza que el sismo de 1920 fue producido por una falla superficial en la parte oriental del Eje Volcánico, y no se trata de un sismo profundo como los que han azotado desde hace siglos a poblaciones en los estados de Puebla, Veracruz y Oaxaca. Con base en resultados de sismos similares, estimamos que la profundidad del hipocentro fue de alrededor de 10 a 15 km.

## 5. CONCLUSIONES FINALES

El sismo nos vuelve a hacer conscientes de que una parte de nuestro territorio, inclusive ciudades como Jalapa que muchos de sus pobladores consideran inerte ante los fenómenos sísmicos, están sujetas a la caprichosa geología de nuestro país. Esto nos obliga a considerar la importancia que tiene un adecuado reglamento de construcción. Por otro lado, es evidente que la experiencia de este fenómeno nos muestra que el peligro a la población provocado por un temblor no proviene únicamente de la vibración producida por él. En ocasiones, como se describió arriba, el sismo puede provocar derrumbes y marejadas que algunas veces cobran un número mayor de vidas que el derrumbe mismo de las construcciones.

## 6. REFERENCIAS

- Abe, K. (1972), Mechanism and Tectonic Implications of the 1966 and 1970 Peru Earthquakes, *Phys. Earth. Planet. Int.*, 5, 367-379.
- Brazee, R. J. (1979), Reevaluation of Modified Mercalli Intensity Scale for Earthquake Using Distance as Determinant, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 69, 911-924.

- Flores, T. y H. Camacho (1922), Terremoto Mexicano del 3 de Enero de 1920, Boletín 38, Instituto Geológico Mexicano, 107 pp.
- Johnson, C.A. y C.G.A. Harrison (1989), Tectonics and Volcanism in Central Mexico: A Landsat Thematic Mapper perspective, Remote Sens. Environ., 28, 273-286.
- Münchener Rück (1988), Mapa Mundial de los Peligros de la Naturaleza, Münchener Rück Versiecherungs Gesellschaft, Munich, 36 pp.
- Malagón, A. (1989), Calibración y Estimación de Magnitudes para Sismos Históricos de México, Tesis, Fac. Ing., UNAM, México, 108 pp.
- Orozco y Berra, J.D. (1887), Efemérides Sísmicas Mexicanas, Mem. Soc. Científ. Antonio Alzate, México, 1, 303-541.
- Suárez, G. y L. Ponce (1986), Intraplate Seismicity and Crustal Deformation in Central Mexico (resumen), EOS Trans. Am. Geophys. Union, 67, 1114.
- Suárez, G., L. Ponce, F. Mooser, G. Brogan y J. Rietman (1987), Evaluation of Seismotectonics and Earthquake Potential for Laguna Verde Units 1 and 2, Reporte al proyecto Nucleoeléctrico Laguna Verde, CFE., México, 42 pp.
- Suter, M., O. Quintero y C.A. Johnson (1991), Active Faults and State of Stress in the Central Part of the Trans Mexican Volcanic Belt, México (1). The Venta de Bravo Fault, J. Geophys. Res., en prensa.
- Urbina, F. y H. Camacho (1913), La Zona Megasísmica de Acambay-Tixmadeje, Estado de México Conmovida el 19 de Noviembre de 1912, Bol. Inst. Geol. Mex., 32, 125 pp.

TABLA 1

VÍCTIMAS PRODUCIDAS POR EL SISMO DE JALAPA\*

<u>Población</u>	<u>Habitantes en 1920</u>	<u>Muertos</u>	<u>Heridos</u>
Jalapa, Ver.	20,000	3	10
Teocelo, Ver.	5,000	35	85
Cosautlán, Ver.	1,500	85	60
Barranca Grande, Ver.	300	180 <sup>1</sup>	-
Patlanalá, Pue.	1,500	239 <sup>1</sup>	2
Quimitlán, Pue.		80	10
Ayahualulco, Pue.		25	-

\*Tomado de Flores y Camacho (1922).

<sup>1</sup>Víctimas sepultadas por los aludes de lodo.

TABLA 2

SISMOS EN EL EJE NEOVOLCÁNICO MEXICANO

<u>Región</u>	<u>Fecha</u>	<u>Coordenadas</u>	<u>Magnitud</u>
Guadalajara, Jal.	Feb. 11, 1875	_____	7.2 (M <sub>s</sub> )
Acambay, Méx.	Nov. 19, 1912	19.2 <sup>0</sup> N 96.3 <sup>0</sup> W	7.0 (M <sub>s</sub> )
Jalapa, Ver.	Ene. 04, 1920	19.3 <sup>0</sup> N 96.9 <sup>0</sup> W	6.4 (m <sub>b</sub> )
Actopan, Hgo.	Oct. 01, 1976	20.2 <sup>0</sup> N 99.2 <sup>0</sup> W	5.3 (m <sub>b</sub> )
Maravatío, Mich.	Feb. 22, 1979	19.9 <sup>0</sup> N 100.4 <sup>0</sup> W	5.3 (m <sub>b</sub> )

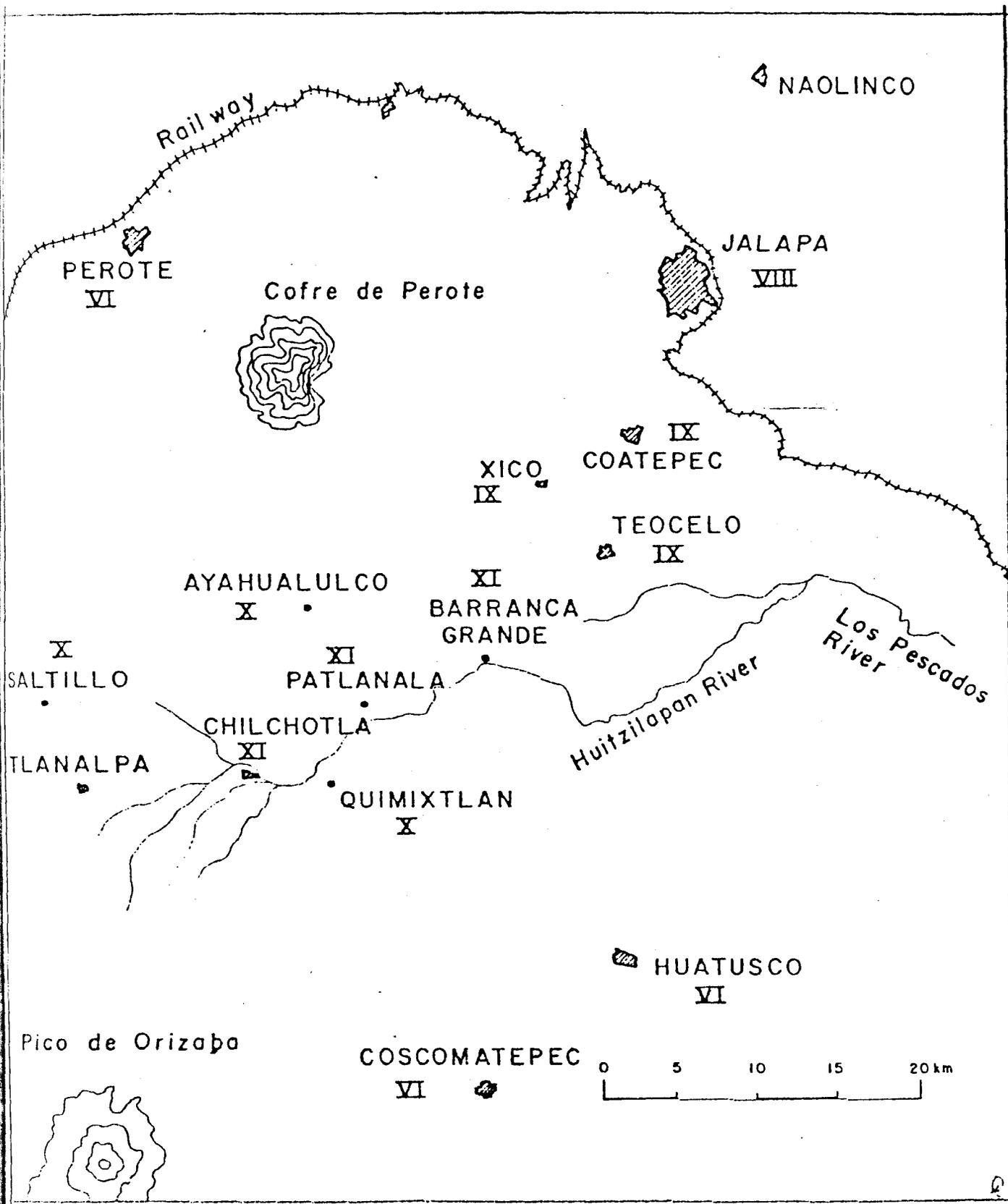
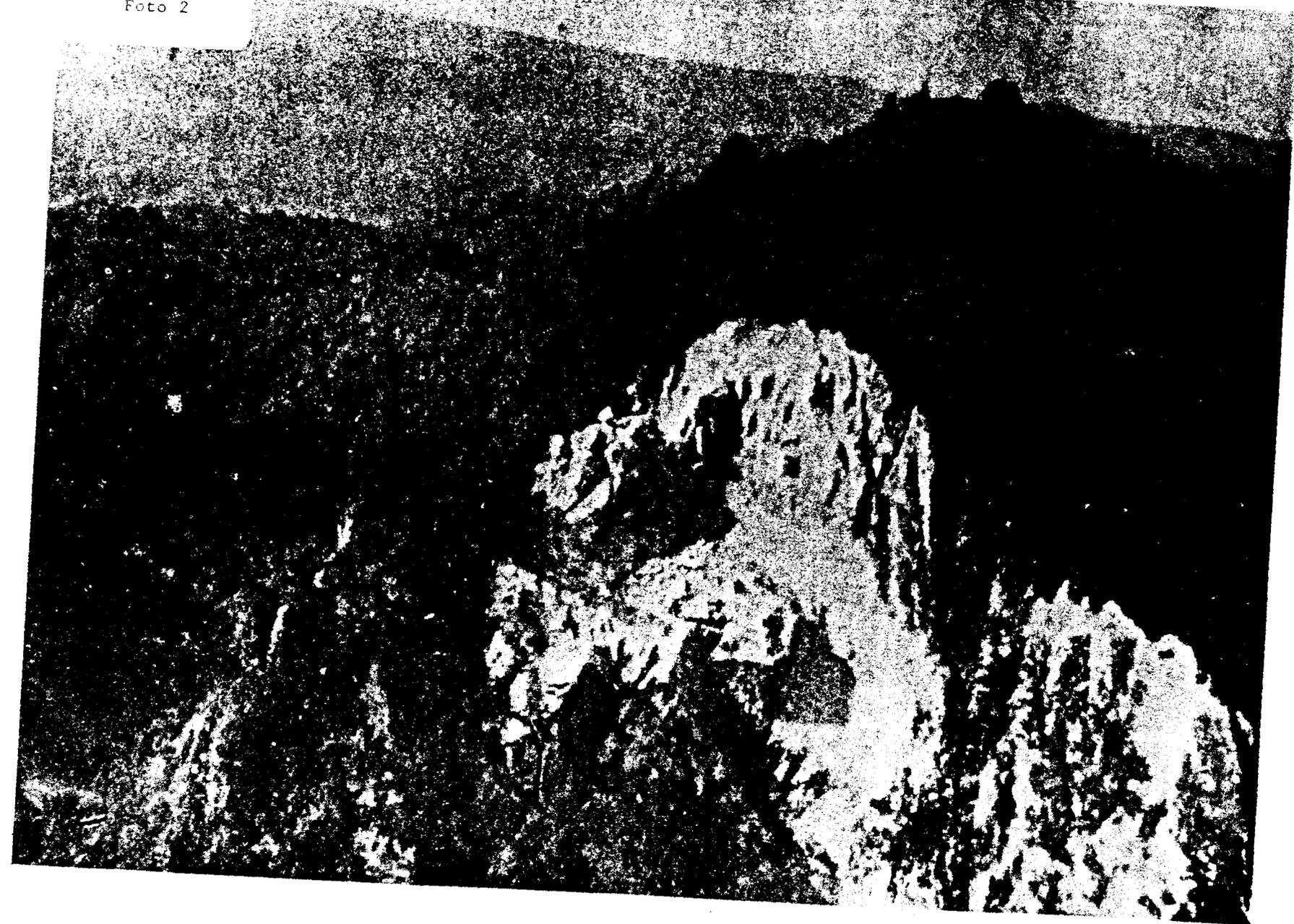


Figura 1

Foto 1





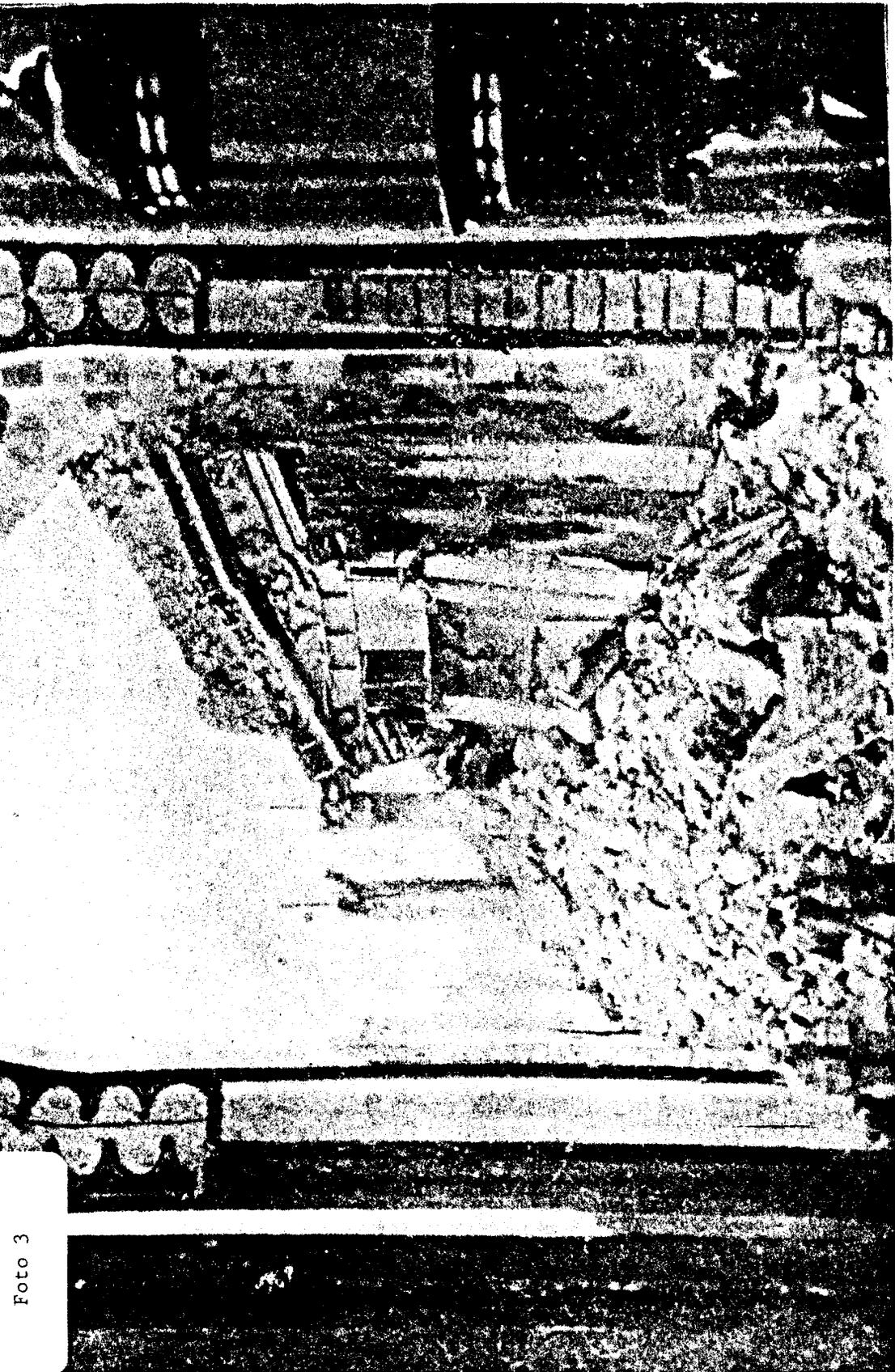


Foto 3

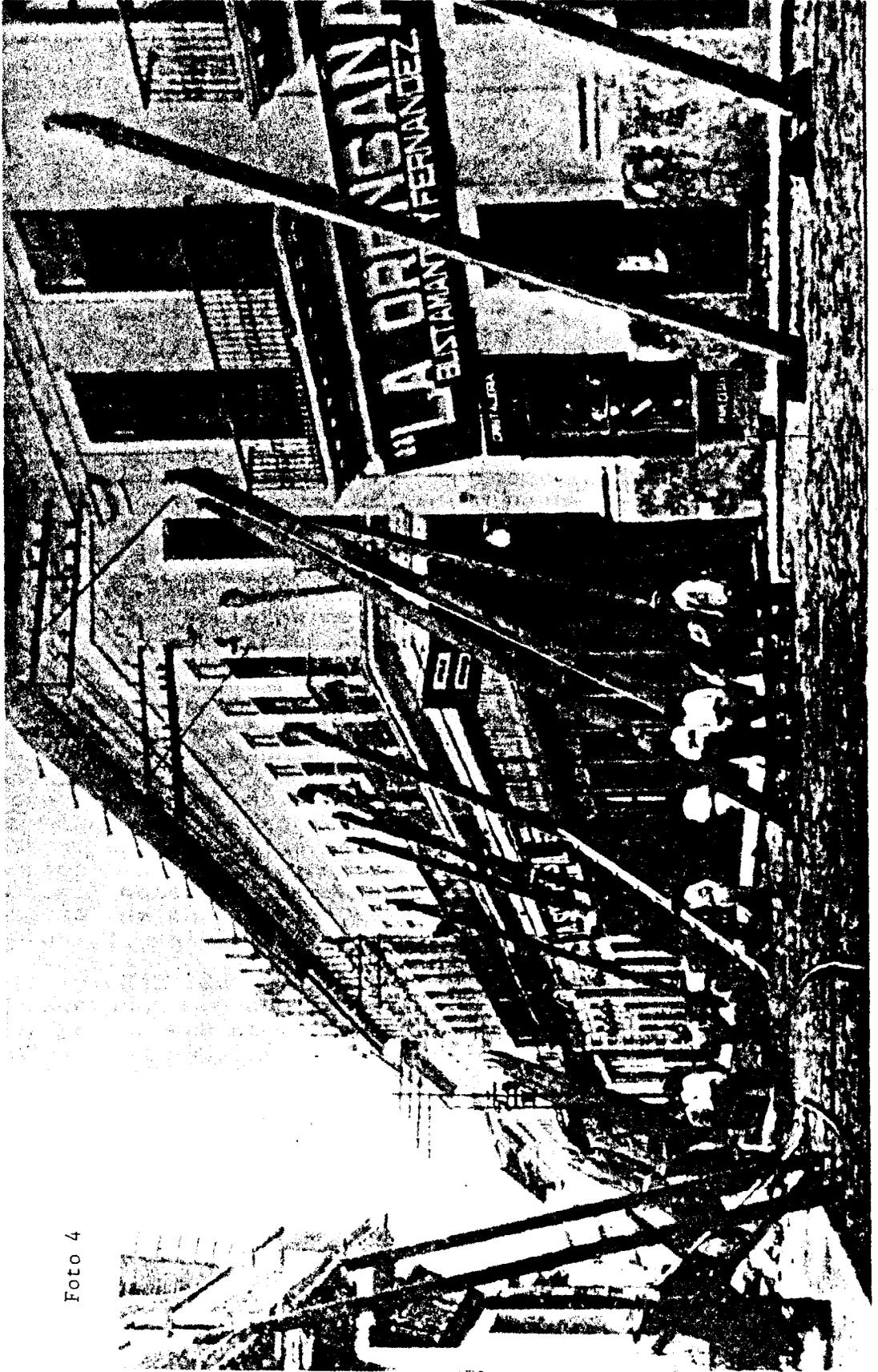


Foto 4