

INFORME TECNICO DEL VIAJE DE CAMPO EFECTUADO
A LA PORCION CENTRO-ORIENTAL DEL CINTURON
VOLCANICO MEXICANO.

ANTECEDENTES.

Como es bien sabido, México forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, que es la zona que contiene la densidad más alta de volcanes en nuestro planeta (fig.1); esta área está definida por límites entre distintas placas. Nuestro país está sometido a la interacción de esfuerzos de las placas Norteamericana, del Pacífico, de Cocos y del Caribe (fig.2), que le dan la característica peculiar de ser un país con un alto índice de actividad tanto sísmica como volcánica. La subducción oblicua de la Placa de Cocos bajo la placa Norteamericana (Truchan, M. and Larson, R.L., 1973), dió origen al Cinturón Volcánico Mexicano (fig.3) en el plio-cuaternario y que es donde se encuentran casi la totalidad de los aparatos volcánicos de interés.

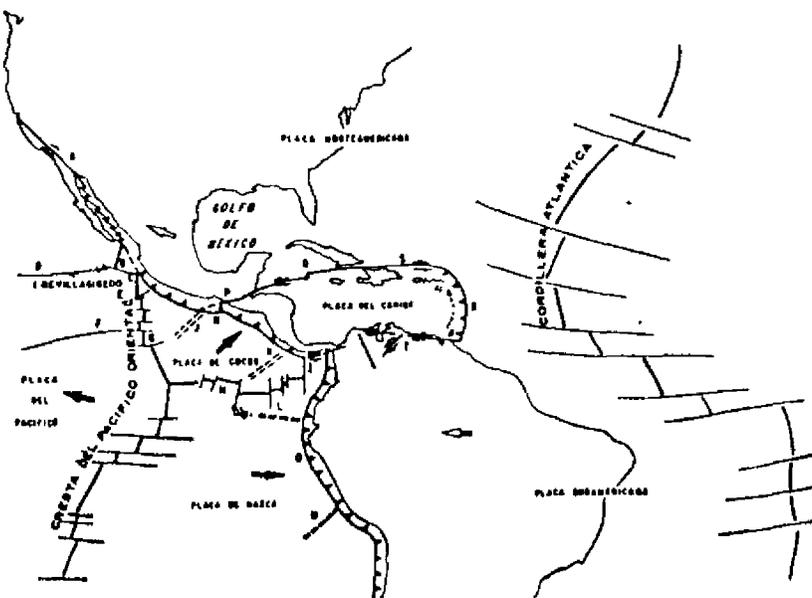


Fig.2.- Tectonismo que afecta a la Rep. Mexicana por la interacción de las placas del Pacífico, de Norteamérica, del Caribe y de Cocos.

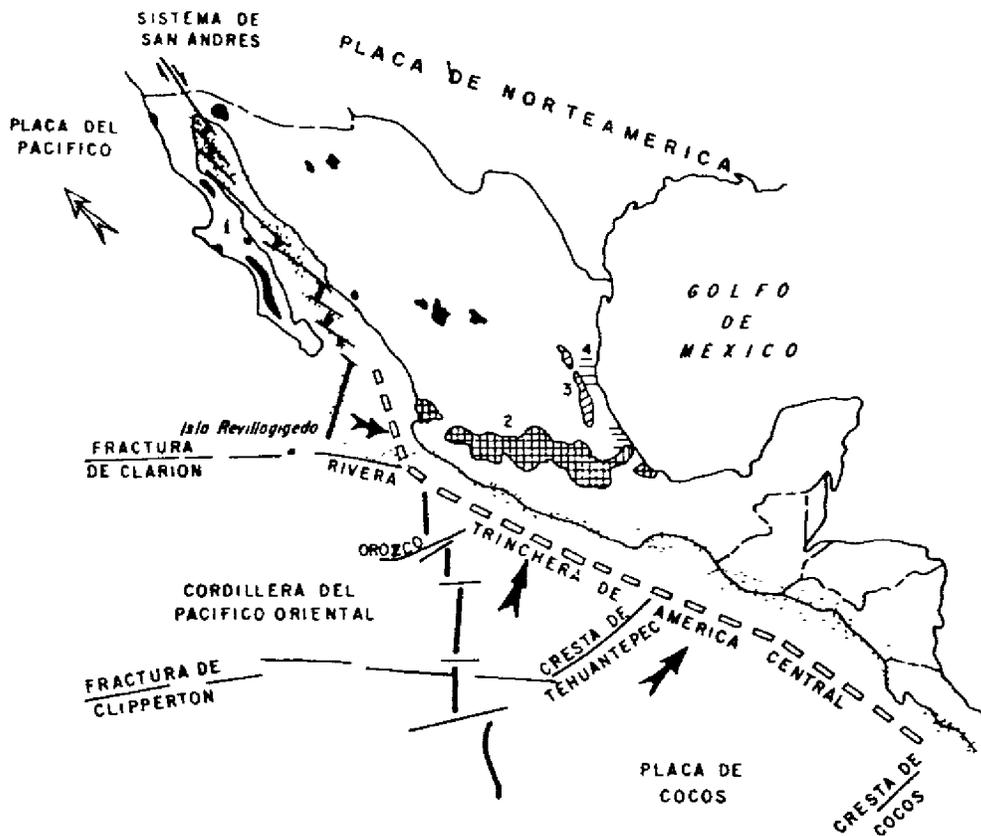


Fig. 3.- Cinturón Volcánico Mexicano originado por la subducción oblicua de la Placa de Cocos bajo la Placa Norteamericana según Truchan, M. y Larson, R. L., 1973.

Si consideramos que tan sólo en el presente siglo ha habido actividad con diferente grado de peligrosidad y daño en los volcanes: Fuego de Colima (Colima y Jalisco), Popocatepetl (Puebla, México y Morelos), Parícutin (Michoacán), Evermann (Isla Socorro), Bárcena (Isla San Benedicto), El Chichón (Chiapas) y Tacaná (Chiapas) y si además observamos que alrededor de todas estas zonas se tiene una población considerable (excepto las dos islas) debido principalmente a la riqueza de sus suelos; entonces adquiere mayor importancia para nosotros poder identificar en el campo esta gran variedad de depositos volcanicos mediante excursiones vulcanologicas con gente experimentada, que nos va a

permitir establecer la historia eruptiva de un volcán, patrones de su futuro comportamiento y la elaboración de mejores mapas del riesgo asociado a cada una de estas áreas y de otras que no se mencionan aquí pero que han mantenido actividad desde antes de este siglo.

OBJETIVOS.

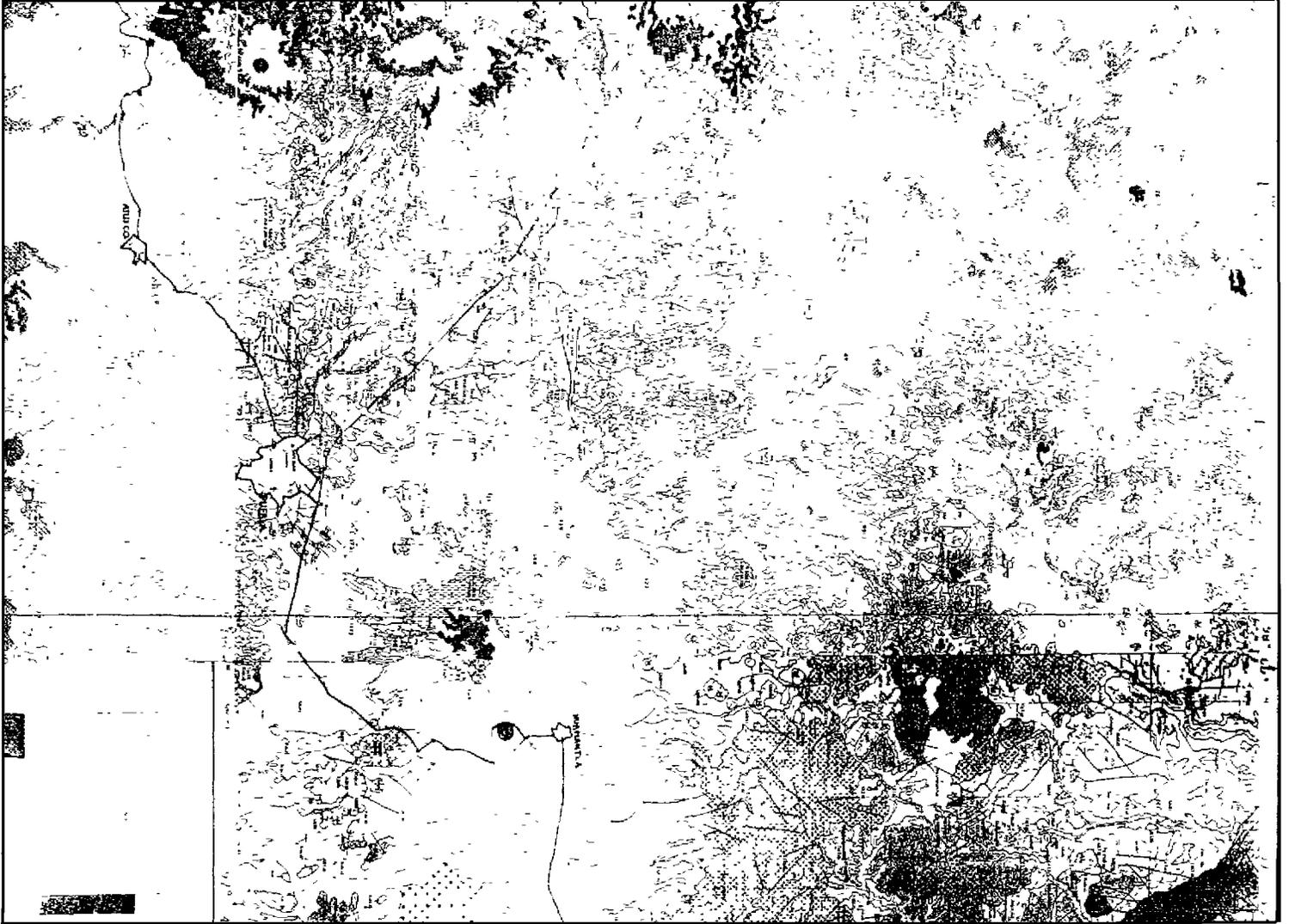
El trabajo de campo efectuado en diferentes localidades volcánicas de la parte centro-oriental del Cinturón Volcánico Mexicano se enfocó primordialmente a reconocer los diferentes tipos de depósitos ocasionados por los flujos emitidos durante las erupciones y explosiones volcánicas que son los que causan más estragos en el entorno de dichos centros eruptivos. La importancia de esto radica en que actualmente hay grandes núcleos de población asentados en estas zonas y que son susceptibles a ser dañados en caso de que se presentase algún tipo de actividad como ha ocurrido en muchos países tales como Colombia, Japón, E.U., Italia, etc. e incluso nuestro país en los Estados de Chiapas y Michoacán entre otros.

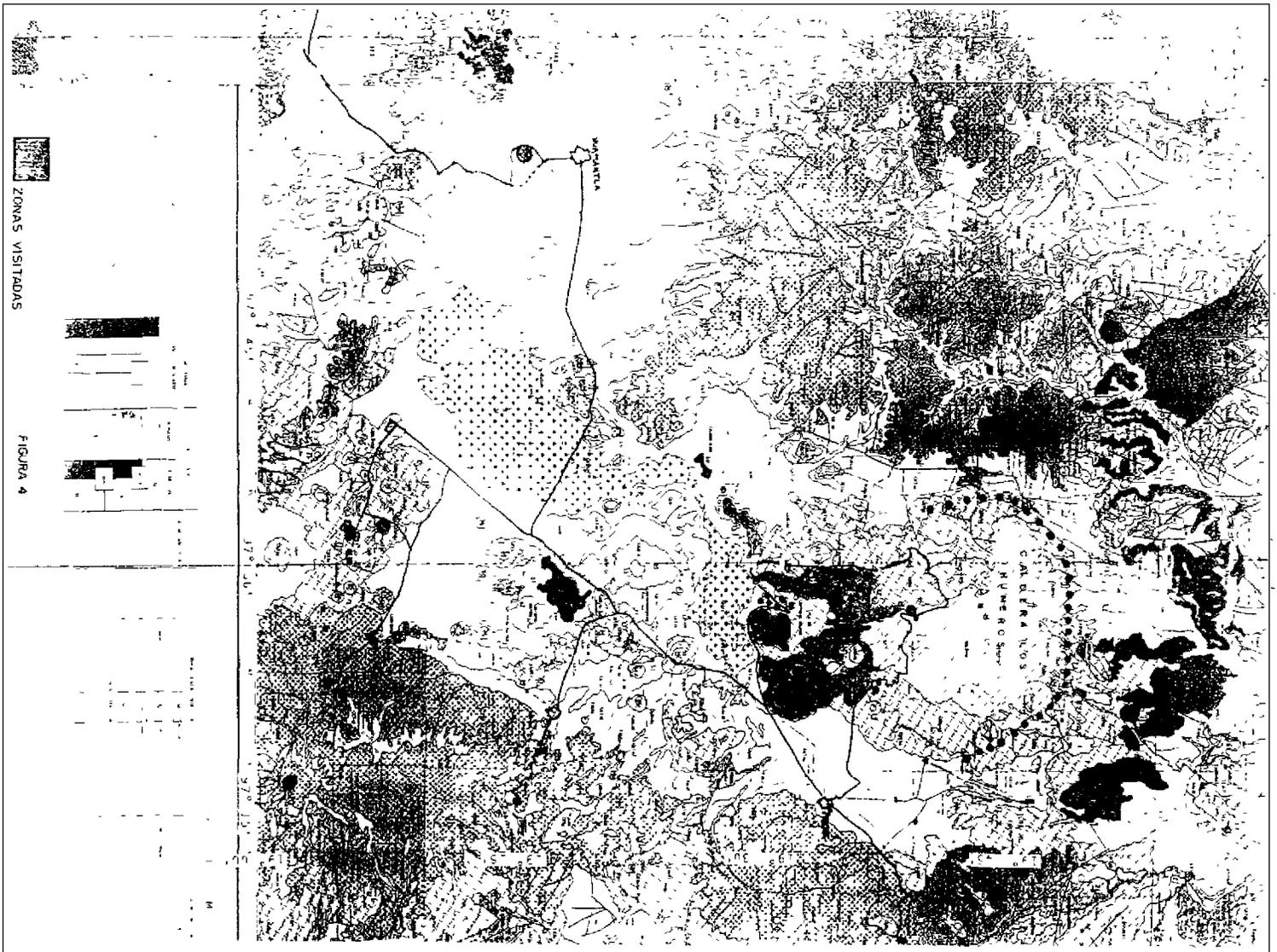
La trayectoria del recorrido (fig.4) incluyó la Sierra de Chichinautzín, el Volcán Popocatepetl, los cráteres de explosión ubicados en la falda oriental del Volcán La Malinche, los de Aljojuca y Tecuítlapa, un depósito de avalancha del Pico de Orizaba, los domos riolíticos de Las Derrumbadas y el Volcán Pizarro, los depósitos de surgencia con alteración hidrotermal en la caldera de Las Cumbres y la caldera de Los Humeros.

DESCRIPCION DEL VIAJE.

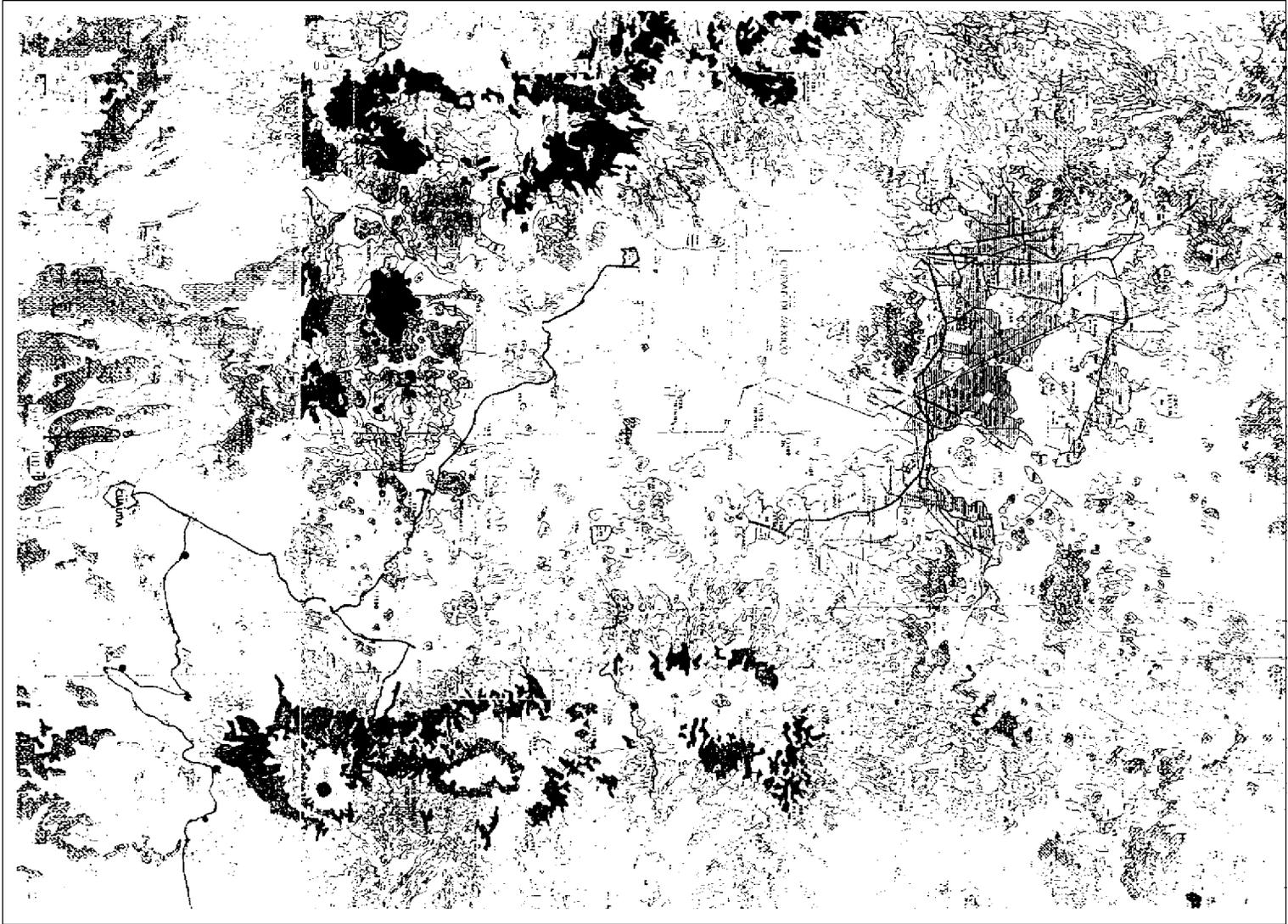
La excursión didáctica se efectuó a la parte centro-oriental del Cinturón Volcánico Mexicano por un grupo de personas de la Universidad Estatal de Nueva York en Buffalo, USA, del Instituto de Geofísica y del Instituto de Geología de la UNAM, al frente del Dr. Michael F. Sheridan; iniciándose desde la Ciudad de México donde se hizo la travesía por el campo volcánico monogenético de la Sierra de Chichinautzín que tiene una ligera orientación NO-SE y que engloba a los volcanes Oyameyo, Cuautzín,

Original en
mal estado





Original en
mal estado



Teuhtli y Xitle entre los más sobresalientes; este último tiene gran importancia por su actividad histórica en el año 76 D.C. (García Cubas, A., 1890) y que dió lugar al Pedregal de San Angel en el D.F. cubriendo una superficie de 72 km² con lavas basálticas y que inclusive destruyó las poblaciones prehispánicas de Copilco y Cuicuilco en las delegaciones de Coyoacán y Tlalpan respectivamente.

El Popocatepetl es la segunda montaña más alta del país con 5452 msnm, un estrato-volcán, poligenético que ha mantenido su actividad desde la conformación de su cono durante la segunda etapa terminal; está ubicado en el extremo meridional de la Sierra Nevada cuya orientación es N-S. Este volcán cubre un área de 500 km² y fue construido durante dos grandes episodios volcánicos separados por un gigantesco evento tipo Bezymianny (Robin, C. and Boudal, C., 1987). Su última actividad apreciable ocurrida entre 1920 y 1927 fué reportada por varios autores: (Waitz, P., 1920b, 1921), (Camacho, H., 1925), (Foshag, W.F. and Gonzalez, R.J., 1956), (Boudal, C. y Robin, C., 1989); consistiendo ésta de explosiones en el cráter, fumarolas y nubes de ceniza.

La parte vieja del volcán es el "Volcán Nexpayantla" (Mooser *et al.*, 1958) formada por flujos de lava que van desde andesitas básicas porfídicas ricas en olivino hasta andesitas ácidas ricas en plagioclasa (Robin, *et al.*, 1987). De acuerdo a Demant, A., (1981) esta estructura puede ser la más antigua en la Sierra Nevada (1 Ma).

La historia reciente del Volcán Popocatepetl muestra erupciones repetitivas que han tenido lugar durante cuatro períodos (Boudal, C. and Robin, C., 1989):

- a. -El primero que ocurrió hace más de 10,000 años.
- b. -El segundo entre y 10,000 y 8,000 años.
- c. -El tercero entre 5,000 y 3,800 años, y.
- d. -El cuarto que empezó hace 1,200 años y que continúa con las manifestaciones actuales.

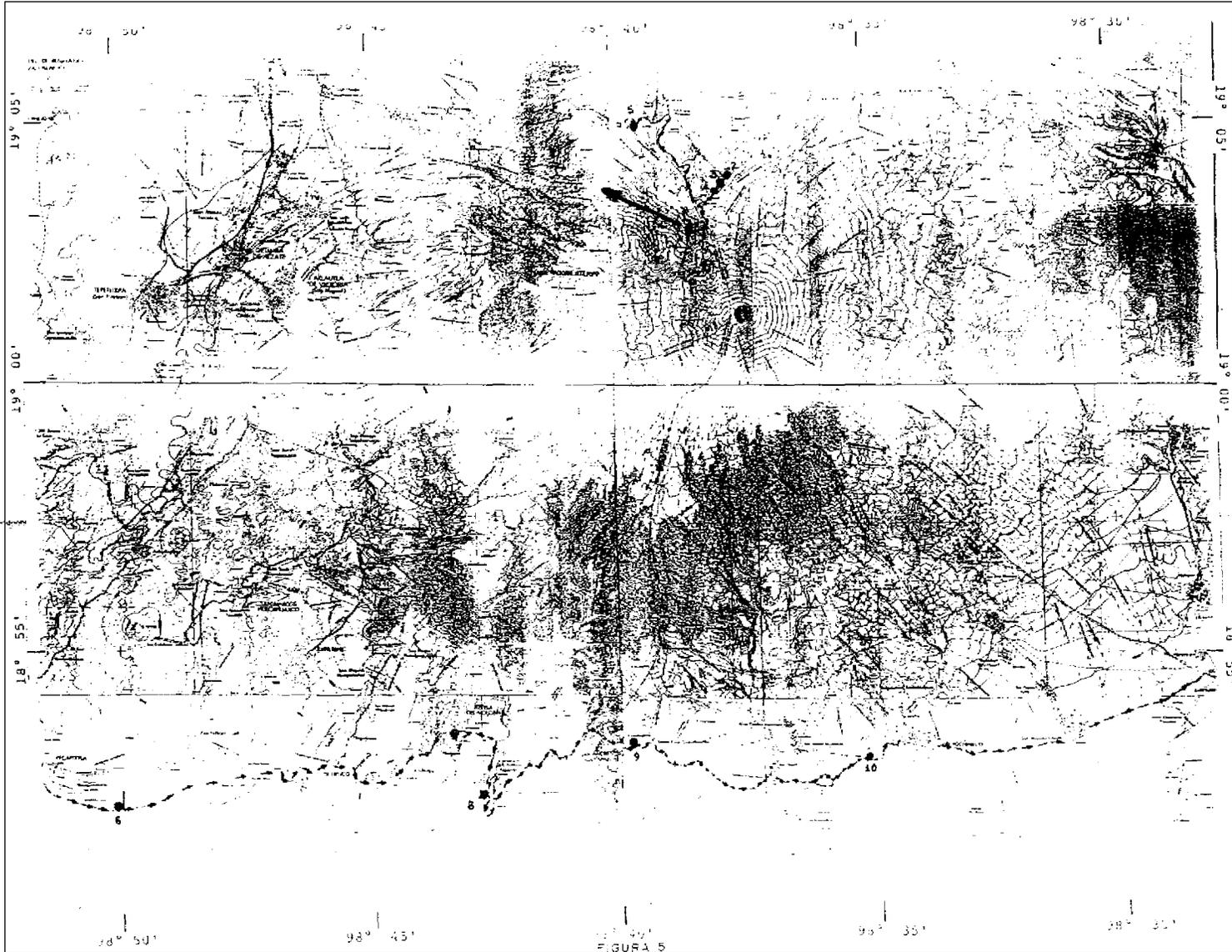
Durante estas etapas y la historia antigua del volcán, las erupciones repetitivas han dado lugar a grandes volúmenes de flujos piroclásticos y material de caída aérea que se extendieron unos 20 km al sureste y entre 10 y 15 km al noreste. Los flujos de lava parecen estar restringidos al área de la cima. La altura y

forma actual del volcán, favorecen la amplia distribución de los productos piroclásticos, que pueden llegar fácilmente a los núcleos de población asentados muchos de ellos precisamente sobre este mismo tipo de flujos.

Durante la visita a éste volcán, se tocó el punto (1) correspondiente a un borde de lo que fuera el Volcán Nexpayantla (4,000 msnm) y que corresponde a un borde de la cañada del mismo nombre, cuyo drenaje natural en caso de algún flujo, lleva la dirección hacia el poblado de San Pedro Nexapa y al Valle de Amecameca como se puede observar en el mapa de la fig.5; también se visitó la ignimbrita (punto 2) sobre el corte del camino que va al Cerro de Tlamacas (3,900 msnm), que en algunos lugares muestra foliación con líticos de lava incluidos y que probablemente se debió a la explosión primero y luego al flujo de la lava. En seguida y caminando hacia el albergue se vieron dos afloramientos similares (puntos 3 y 4) que consistían principalmente de pómez con líticos de caída libre en estratos alternados con suelo donde se pudo observar carbón vegetal que nos puede servir para obtener la datación de este evento eruptivo. Descendiendo, a unos 3,800 msnm y cerca de la primera caseta de vigilancia de SEDUE hay otro afloramiento (punto 5) donde se observa prácticamente la misma secuencia anterior, sólo que aquí descansa sobre un depósito de avalancha (gran masa de rocas, suelo y agua que se desliza por gravedad a gran velocidad por los flancos de un volcán). Estos puntos se encuentran señalados en la parte norte del volcán sobre el plano de la fig.5.

La siguiente parada (punto 6) fué en la parte oriental del poblado de Yecapixtla (al SO del volcán) que corresponde a un depósito de avalancha y desde donde se observa claramente que el drenaje aquí sería propicio para otro flujo similar y en dirección hacia ésta población. En seguida se vió otro depósito de avalancha (punto 7) con fragmentos de lava muy claro y representativo en un afloramiento del corte de carretera en Tetela del Volcán (ésta población está sobre el mismo depósito). Siguiendo por la misma carretera y cerca del cerro Paluca (punto 8) se puede apreciar un corte del mismo con fragmentos de lava incluidos y originados seguramente durante la explosión previa al flujo, con un espesor de unos 25 m.

Original en
mal estado



Pasando Huayapan y antes de Santa Cruz Cuautomatila hay otro corte en el camino (punto 9) donde estan expuestos un depósito de avalancha y otro de flujo de lodo que representan dos eventos diferentes. En la barranca Cuiloca (punto 10) camino a Tochimilco también se pueden apreciar claramente los flujos de lava provenientes del Volcán El Fraile (Robin, C. and Boudal, C., 1987), suprayaciendo al depósito de avalancha.

Todos estos puntos también estan ubicados en el plano de la fig.5 y corresponden a la parte sur del Volcán Popocatepetl, siguiendo la trayectoria desde Yecapixtla hasta Tochimilco y que corresponde a una zona con alto riesgo en caso de ocurrir alguna actividad que implicara flujos piroclasticos o de lodo.

El siguiente lugar visitado fué los cráteres de explosión (son seis), ubicados en la falda oriental del Volcán La Malinche, entre los poblados de San Juan Ixtenco e Ignacio Zaragoza y que se muestran en el mapa de la fig.6. En el corte de uno de estos crateres (punto 11), se puede observar un depósito de brecha volcánica (piroclastos masivos con abundantes cantos angulosos heterogeneos que por las altas temperaturas se soldan después de circular los fluidos y formar un cementante para consolidar todo el material) conteniendo fragmentos angulosos de roca volcánica, de pómez y material juvenil o reciente formado a partir del magma. Este depósito de brecha tiene una gradación en sus estratos de fina a gruesa. En la parte superior de estos crateres (también conocidos en nuestro país como *Xalapascos*) predominan generalmente las tobas, encontrándose tambien pequeños fragmentos de pedernal "arrancados" de la roca preexistente durante la explosión ocurrida al interaccionar el magma con el agua.

En seguida se visitó el cráter de explosión Aljojuca (punto 12) de forma elíptica y cuyos ejes mayor y menor son aproximadamente de 1,500 y 1,000 metros respectivamente. Esta estructura está ubicada entre los poblados de San Juan Atenco y Aljojuca inclusive, conteniendo un lago interior. Muy cerca y al oriente se encuentran otros dos pequeños crateres alineados, lo que sugiere que los tres se formaron a lo largo de una falla. La parte colapsada de éste cráter se observa claramente en su lado oriental; la secuencia estratigráfica está representada aquí por

