sierras y valles; y la Altiplanicie se caracteriza por pliegues sua-

ves y angostos de las capas del subsuelo.

Pero localmente, la roca puede ser de suma importancia para el relieve. La caliza es muy frecuente y tiene grandes extensiones en la Sierra Madre Oriental y también en la Altiplanicie central del sur de Nuevo León, y forma las peñas y peñascos y los cañones. Las capas superficiales del Cuaternario, que ocupan grandes extensiones en la Altiplanicie central, son causantes de los planos en ésta, lo mismo que del fondo de los valles en la Sierra Madre Oriental, mientras que la superficie bastante plana del "piedmont" se debe a los sedimentos suaves que afloran. Algo especial de alguna regiones en el sur de Nuevo León, son los cerritos blancos de forma cónica, compuestos de yeso, en la región de Aramberri y Soledad, y de Santa Lucía en camino a Zaragoza.

El relieve en el sur de Nuevo León es bien visible, porque por el clima semi-árido la vegetación necesariamente es muy reducida. Consiste, generalmente, de arbustos y arbolitos y existen zonas extensas de vegetación espinosa con gramíneos; pero en las grandes alturas, por el clima algo húmedo, indicado por la nieve que temporalmente existe en las grandes alturas del Cerro Potosí, hay vegetación bastante densa, de robles, pinos, piñones, etc. Los pinares se observan arriba de 2550 mts. en los cerros altos, como en el Cerro Potosí, Cerro de San Antonio Peña Nevada, Cerro El Viejo, etc.

El clima generalmente semi-árido del sur de Nuevo León explica también la escasez de agua en la superficie y hasta su falta en la estación de secas en terrenos extensos, sobre todo en la Altiplanicie central, donde no hay ríos ni arroyos, con excepción de algunos arroyitos en la región de Puentes y algo más al norte, que se deben a manantiales cuya agua brota en el contacto de la caliza y marga, pero que luego se sume en el plano al oeste de los manantiales. En la larga estación de secas no hay un solo arroyo, con excepción de los muy pocos ya citados, en toda la extensión de la Altiplanicie central, que en el sur de Nuevo León es de 8500 km. cuadrados.

Al este de la Altiplanicie, en la Sierra Madre Oriental, brota en el fondo de bastantes valles agua de manantiales, que forman ríos y arroyos, pero que se sumen muchas veces en su curso, por la caliza del subsuelo que es extensa y en cuyas grietas desaparece el agua de la superficie. Existen varios ríos con algunos afluentes en la Sierra Madre Oriental (Mapa No. 4), que por los cañones transversales y por el declive general del fondo de los valles hacia el este, forman una red hidrográfica, cuyo desagüe está dirigido al oriente, desembocándose en el Río Conchos y R. Soto la Marina, que llevan las aguas del oriente, en el sur de Nuevo León. al Golfo de México.

CAPITULO II

LOS ESTRATOS Y ROCAS, SUS FOSILES Y EDAD GEOLOGICA EN EL SUR DEL ESTADO DE NUEVO LEON

En contraste con la parte norte del Estado de Nuevo León, existe en su parte sur, aunque es más reducida que la parte norte, mayor variedad geológica, puesto que he podido descubrir rocas del Precámbrico; son conocidos ya: roca verde e ignea, tal vez de fines del Paleozoico, estratos del Mesozoico; he encontrado roca intrusiva, probablemente de principios del Cenozoico y existen capas del Plioceno (?) y Cuaternario (Mapa No. 5). También se encuentran en bastantes localidades, algunas ya conocidas con anterioridad, y otras que he descubierto en mis exploraciones, fósiles, tal vez del Mesozoico Inferior, y otros muchos seguramente del Mesozoico Superior, y he reconocido por primera vez la existencia de restos de elefantes fósiles en el Cuaternario.

Seguidamente se da la descripción y explicación de las diferentes series geológicas, desde la más antigua hasta el tiempo reciente, que son las rocas metamórficas del Precámbrico, la roca verde e ignea de fines del Paleozoico tal vez, los sedimentos (conglomerado basal, capas rojas y calizas sobrepuestas) del Mesozoico Inferior, y los estratos potentes marinos, del Mesozoico Superior; la roca intrusiva probablemente de principios del Cenozoico y las capas del Plioceno(?) y del Cuaternario.

a. Precámbrico.-El Precámbrico no se conocía anteriormente, pero fué descubierto y reconocido por el que escribe ésto, el 17 de diciembre de 1944, al atravesar a caballo la región montañosa de Puentes por La Escondida a Aramberri. Entre las últimas localidades encontré a ambos lados del camino que conecta Aramberri con La Escondida rocas metamórficas, bien laminadas en parte, del Precámbrico, y al día siguiente regresé de Aramberri, para estudiar el afloramiento desde el camino, que va de poniente a oriente, rumbo al sur, y sobre todo al norte y noreste, donde encontré algunos otros afloramientos del Precámbrico. He podido localizar 4, tal vez 6 afloramientos de rocas precámbricas (Fig. 1), al E de la Escondida, y al N y NO de Aramberri. En conjunto la extensión de los afloramientos es de 5 km. cuadrados, aproximadamente, pero puede resultar algo mayor, puesto que no fue posible recorrer toda la zona detalladamente, ni siguiera los limites de los 4 ó 6 afloramientos.

Estos están en terreno algo quebrado, de lomas, cerritos, cerros y serranías, que corresponde al interior de un enorme anticlinal de unos 12 kms. de anchura de oriente a poniente, que está ya abierto por la erosión, y aparecen los citados afloramientos como en "ventana geológica". El flanco oriental del anticli-

nal es el Cerro Grande al este de Aramberri, cuyos estratos del Mesozoico Superior son inclinados al oriente, mientras que las capas supramesozoicas al oeste de La Escondida, en la Sierra del Tigre, tienen inclinación hacia el poniente.

El fondo del anticlinal está abierto por la erosión, y aparecen formaciones geológicas más antíguas, sedimentos tal vez del Mesozoico Inferior, el Paleozoico (?), y las rocas metamórficas del Precámbrico, en parte cubiertas por capas del Plioceno (?)

y Cuaternario.

Casi en el centro del anticlinal citado están los afloramien. tos de rocas del Precámbrico. El afloramiento mayor está de 2 a 4 km. al este de La Escondida, extendiéndose como kilómetro y medio en dirección norte a sur, a ambos lados del camino que conecta La Escondida con Aramberri (Fig. 1). Otro afloramiento bastante grande está a 3 km. al NNO de Aramberri, y dos afloramientos pequeños hallé como a 4 km. al noroeste de Aramberri. Como a 2.5 km. al norte de esta población parecen estar otros dos afloramientos, y más pueden estar sobre todo al norte de la zona, señalada en el mapa (Fig. 1).

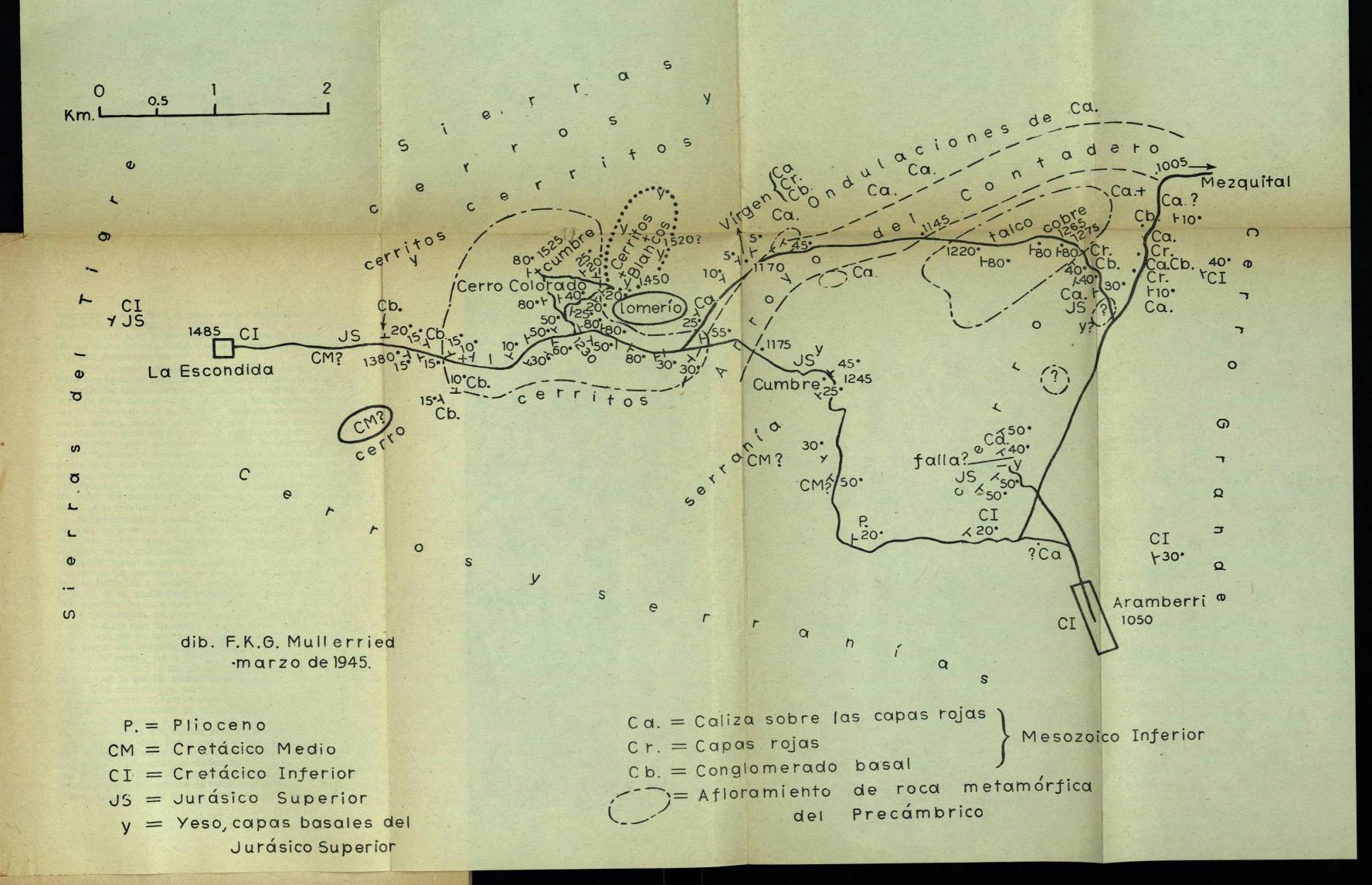
Los afloramientos hallados están a altura de 1005 m en el este de la zona, hasta 1380 mts. en el oeste, pero existen en los cerros a alturas de 1525 mts. (cumbre del Cerro Colorado), y

aún a alturas algo mayores, probablemente.

La extensión total de la zona de afloramientos de rocas precámbricas es limitada en todas las direcciones, porque se levantan cerros y serranías, compuestos de formaciones geológicas más recientes, sobre todo del Mesozoico, a saber: del Mesozoico Inferior tal vez, del Jurásico Superior, del Cretácico Inferior y Medio. Pero, por lo quebrado del terreno y su altura reducida en dirección al noreste, donde está el valle del Arroyo del Contadero y de sus afluentes, deben encontrarse por allí otros afloramientos de roca precámbrica, lo que solamente puede comprobar la exploración detallada de esta región. De la zona del Precámbrico hacia el noroeste y sur se levanta el terreno, y no existe terreno bajo como en el noreste, por lo que allá hay menores probabilidades de hallar otros afloramientos de roca muy antigua, aunque no es imposible que se encuentra debajo de sedimentos mesozoicos en pendientes de cerros o al pie de ellos. Hacia el sur y suroeste la zona de roca precámbrica es limitada, porque el Arroyo del Contadero al sur del camino de La Escondida a Aramberri no tiene guijarros bien redondeados de roca precámbrica, sino más bien guijarros angulares y bloques hasta 1.5 mts. de largo de esta roca, lo que es indicación clara de que los afloramientos de donde ellos proceden, no se extienden mucho del citado arroyo para arriba.

También deseo indicar que los afloramientos de la roca precámbrica aparecen sobre todo al lado del citado camino de La

Fig. 1. (roquis geológico de los terrenos del Precámbrico y región circunvecina, entre Aramberri y La Escondida, N.L. según la exploración de F.K.G. Mullerried del 17 al 21 de dic. de 1944.



M ca Me tos y : con to rai bei 0 otr est cer aúr cán tan má Inf Med dire der ran bar cán te t prol gua tos el s que a A cám mts los cho cám

Escondida a Aramberri, a causa de las excavaciones que en fechas recientes se hacían, mientras que poco se observa respecto de la roca muy antigua en la superficie de la zona o en las riberas de los arroyos, donde las rocas precámbricas están algo o bastante desintegradas.

Tanto la roca desintegrada como la otra sólida, del Precámbrico, son bastante variadas, pero metamórficas sin excepción. En el campo he podido observar, colectar y clasificar los siguientes tipos de roca metamórfica: gneiss(?), micapizarra, micapizarra con lentejones de cuarzo, filita(?), esquisto, esquisto con lentejones de cuarzo, esquisto de brillo con lentejones de roca verde, esquisto "manchado" de colores variados, esquisto "manchado" con lentejones de cuarzo, esquisto verde, esquisto verde con lentejones de cuarzo, pizarra negra, pizarra negra con lentejones de cuarzo, esquisto de talco y talco laminado. Seguramente, el estudio petrográfico de estas rocas metamórficas por medio del microscopio petrográfico y el examen mineralógico de la roca, resultará en una determinación más exacta de ella.

Por el momento, puedo dar solamente la descripción de ésta, tal como se presenta con la avuda de lente fuerte. El gneiss (?) se compone de cuarzo, feldespato y mica desintegrada, tal vez biotita, y es de grano mediano y de color bastante claro, aunque la desintegración no permite clasificar la roca con seguridad como gneiss. La micapizarra se compone de cuarzo y muscovita, es bien laminada y contiene en partes lentejones de cuarzo. La filita(?) es de grano fino, de color gris oscuro, pero no he podido apreciar los minerales componentes, por lo que la determinación es insegura, pero es roca laminada. El esquisto es muy variado, siempre bien laminado, y en partes contiene lentejones de cuarzo, que por su color claro se distingue bien de la masa gris a gris oscuro del esquisto; los lentejones tienen 10 a 50, a veces 100 ms. de largo y hasta 30 cm. de grueso. El esquisto de brillo es bien laminado, y en sus planos aparece la mica de color plateado-gris, por lo que da mucho brillo a la roca. Otro esquisto con mica tiene color oscuro, tal vez por ser éste de biotita. La roca metamórfica que aparece en lentejones en el esquisto de brillo, se compone aparentemente de varios minerales básicos, es de textura microcristalina, y de color verde. El esquisto "manchado" es de color oscuro a gris oscuro, pero tiene partes de otros colores (gris, verduzco, etc.), por lo que la roca aparece como "manchada". El esquisto verde es de textura microcristalina, pero no se han podido determinar los minerales que lo componen. La pizarra negra es perfectamente bien laminada, de textura fina y de color negro. El esquisto de talco es laminado, de textura casi densa, de color verde claro a verde, a veces rosa y tiene todas las características del mineral talco. El talco laminado es del mismo mineral descrito arriba, pero se encuentra en láminas de algunos milímetros de espesor.

Precisa indicar que la roca metamórfica más frecuente es la micapizarra, el esquisto, y éste con lentejones de cuarzo. Las rocas más escasas son la pizarra negra, en partes con lentejones de cuarzo, el esquisto de talco y el talco laminado. Hallé la pizarra negra solamente en capas o lentejones en la micapizarra al ceste de Cerritos Blancos, en la subida a la cumbre del Cerro Colorado, y el talco ocurre en capas o lentejones únicamente a 3 km. al NNO de Aramberri, en la pendiente noroeste del cerro que allí se encuentra.

Toda la roca metamórfica encontrada es laminada, a veces perfectamente, como la pizarra y parte del esquisto; a veces bastante bien, como la micapizarra, parte del esquisto y el talco; a veces mal como el gneiss(?), y parte de los esquistos.

La dirección de la laminación varía, pero es principalmente de N a S en un 50% de los afloramientos; también NNE a SSO y ONO a ESE en un 20%, cada uno, y a veces NNO a SSE en un 7%, pero raras veces de NE a SO, en un 3%. La inclinación de las láminas es esencialmente vertical a 70 grados, en un 50%, de 60 a 30 grados, en un 30%, pocas veces de 20 grados o casi horizontal en un 10%.

Es de mencionarse que las láminas de la roca metamórfica demuestran ondulaciones, en parte pliegues angostos de pocos metros de anchura, o son plegadizas, y aún laminadas-plegadizas en miniatura, lo que demuestra claramente que las rocas metamórficas han sido plegadas intensamente, muchísimo más que los estratos del Mesozoico del sur de Nuevo León, y las capas del Paleozoico y Mesozoico de otras partes de México. También difiere la dirección de las láminas de la roca metamórfica en la zona citada en el sur de Nuevo León de la de los estratos posteriores, puesto que el rumbo de aquélla es sobre todo de N a S, también de NNE a SSO, y ONO a ESE, muy poco de NNO a SSE, y menos de NE a SO, mientras que las direcciones princi. pales de los estratos del Mesozoico en el sur de Nuevo León son de NNO a SSE, y ONO a ESE, también de NNE a SSO. Es de indicarse que la laminación de la roca metamórfica demuestra fuerte inclinación, mientras que la de los estratos del Mesozoico es en general de bastante fuerte a poco.

La superficie de la roca metamórfica en la zona indicada de Nuevo León es muy irregular, puede ser ondulada o quebrada, puesto que se notan actualmente elevaciones mayores de 1005 y hasta más de 1525 m. sobre el nivel del mar.

Discordantemente encima de la roca metamórfica hay sedimentos de edad mezosoica, algo variados, a saber: el conglomerado basal, las capas rotas y la caliza, tal vez del Mesozoico Inferior, respectivamente de la base del Jurásico Superior según Imlay (121), y existen estratos suprajurásicos. El conglomerado basal descansa visiblemente sobre la roca metamórfica en varios lugares al sur y norte del camino que conecta La Escondida con Aramberri, como a 2 km. al este de la primera. No he visto las capas rojas directamente sobre la roca metamórfica. pero en el lugar denominado La Virgen, en el Arroyo del Contadero, y en otra localidad, a 3 km. al este del anterior, las capas rojas están muy cerca de la roca metamórfica, y de ésta son separadas por el conglomerado basal de algunos metros de espesor. La caliza, que descansa en otros lugares concordantemente sobre las capas rojas, está directamente encima de la roca metamórfica en una localidad que está a 150 mts. al ENE de! lugar "La Virgen" en el Arrovo del Contadero, y casi sobrepone la roca metamórfica, a 400 mts. al SE o ESE del primer lugar. al sur del Arroyo del Contadero. También he observado las capas de yeso, de la parte basal del Jurásico Superior muy cerca de la roca metamórfica, al pie oeste y suroeste de los Cerritos Blancos, donde solamente 1 m. de aluviones en lo vertical cubre el contacto, que existe aparentemente entre el yeso o la arcilla yesífera y la roca metamórfica.

Seguramente las rocas metamórficas son anteriores a los sedimentos mesozoicos, porque éstos están sobre aquéllas. Además, los tipos semejantes o idénticos a estas rocas metamórficas, encontrados cerca de la parte sur de Nuevo León, a saber por Peregrina al oeste de Cd. Victoria, Tamps., en Sonora y en el sur de México, son precámbricos, en parte seguramente del Proterozoico (Sonora), en parte tal vez o probablemente del Proterozoico y Azoico, a igual que las rocas correspondientes en el suroeste de los Estados Unidos. Por lo tanto, las rocas metamórficas, descritas arriba, de la zona al oeste y noroeste de Aramberri, en el sur del Estado de Nuevo León, son precámbricas, tal vez de las dos series geológicas, del Proterozoico y del Azoico, o únicamente del Proterozoico, por lo que las he designado como precámbricas.

b. Paleozoico(?)

En las exploraciones en el sur de Nuevo León, hallé también roca verde al oeste de Mezquital. Como a 150 mts. al oeste de esta ranchería aflora la roca verde con vetas de cuarzo hasta 40 cm. de anchura, y en otro lugar, a 100 mts. al oeste del anterior existe la misma roca verde, completamente desintegrada, pero con bastante cuarzo, sin que sea posible reconocer si se trata de roca metamórfica o ígnea. La roca verde contiene vetillas de cuarzo, y se observa cierta laminación con dirección N a S, y