

Imp. Grales 151

PROPIEDAD
SERVICIO NACIONAL
MINERO GEOLOGICO
Plan N.O.A. I
M. Lillo 205-S. M. de Tucumán

INFORMACION PRELIMINAR PARA EL PLAN NOA-

DE LA HOJA 12B -OJOS DEL SALADO-

POR EL

DR. EMILIO F. GONZALEZ DIAZ

AÑO -1971-

ORIGINAL



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

INFORMACION PRELIMINAR PARA EL PLAN NOA-1

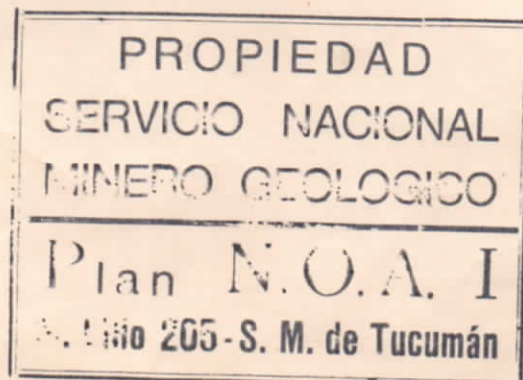
DE LA HOJA 12b (OJOS DEL SALADO)

por el

Dr. Emilio F. Gonzalez Diaz

Año

- 1971 -





Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

Información Preliminar para el Plan NOA-1,
de la Hoja 12b (Ojos del Salado)

Del área correspondiente a la Hoja 12b (Ojos del Salado) sólo se ha concluido el estudio de los mosaicos 22 A3, 22 A4, 22 B3, 22 B4 y el sector norte de los 22 C3 y 22 C4. La parte oriental de esa Hoja, comprendida en los mosaicos 23 A₁, 23 B₁, no ha podido ser completada por haber sido suspendida la comisión por razones de fuerza mayor, en este caso pésimas condiciones climáticas.

Breve Historia Geológica de los mosaicos 22 A3, A4, B3, B4, y parte de los C3 y C4.

1) Complejo Metamórfico (29)

La historia se inicia con la presencia de un complejo metamórfico de supuesta edad precámbrica, integrado por metacuarcitas esquistos micáceos y en menor proporción por anfibolitas. Suelen hallarse invadidos por guías de cuarzo y de cuarzo feldespató (plagioclasa?), adoptando tipos estructurales lit-par-lit o en ojos; sólo localmente y con reducida extensión identificamos áreas migmatíticas. Las metamorfitas aparecen por el oeste (22 B3), sobre la Sierra Pintada y en el extremo SE del 22 B3 y SO del 22 B4. La estructura muestra un rumbo general al N, con variaciones al E y O y con fuertes inclinaciones orientales y occidentales. Suelen ver pliegues con microndas de longitudes no superiores a los 50-100 metros. Algunos diques y mantos de porfidos andesíticos, basálticos? y granodioríticos se emplazan en este ambiente. Le sigue en la escala estratigráfica también incorporado al Precámbrico, una masa granítica que aflora sobre el sector NE del mosaico 22 B4, constituyendo el cerro La Palca. Sus afloramientos se pro-



yectan mas al E, en el área de los mosaicos no levantados y señalados con el 23 A1 y B1.

La integra una roca grisácea a rosada, de textura porfiroidea, donde se destacan porfiroblastos de microclino?, sobre una gruesa base cuarzo-feldespática-biotítica.

Paleozoico

A) Paleozoico Inferior (Ordovícico Bajo?) (26)

I) Formación Las Planchadas

Hallamos sobre el ángulo SE del mosaico 22 B4 y el NE del 22 C4, entre la quebrada Colorada del Cazadero Grande y la del Agua del Nieto, una agrupación volcánica integrada por tobas (de diversas texturas), lavas, etc....., de composición predominantemente dacítica, a la que Turner (Hoja 13b, Chaschuil), denominó Formación Las Planchadas. Nuestra zona representaría el extremo septentrional de los asomos de esta formación, reconocida en el área de la Hoja 13b. Debemos hacer notar que allí Turner, la ubica como posterior a la Formación Suri (de reconocida edad ordovícica por sus fósiles), cuyas exposiciones principales se encuentran en la zona de Chaschuil. De acuerdo a estudios de Maisonave (Plan La Rioja), esta posición debe ser invertida, puesto que la Formación Suri se apoya discordantemente sobre la Formación Las Planchadas, en esa zona de Chaschuil. Los clastos de esta última formación aparecen allí en la base de la Formación Suri. Esta situación fué comprobada por el suscripto, en un control de las tareas de campo del geólogo Maisonave, efectuado a pedido del entonces Director Nacional, Dr. de Alba. Dicho evento volcánico estaría conectado tal vez con el episodio de la Fase Sárdica de la Orogenia Caledónica.



II) Formación Nuñorco (Devónico?) 25

Hacemos corresponder al complejo plutónico de la sierra de Famatina, aquellos asomos menores (stocks o cúpulas sateliticas), hasta diques, que aparecen sobre la quebrada Colorada del Cazadero Grande (S E del mosaico 22 B4), intrusando a la Formación Las Planchadas.

Los integra una roca granítica, de textura granofírica, de grano fino y color rojo. Es idéntica a aquella que en Chaschuil atraviesa como cuerpos tabulares a la Formación Las Planchadas y a la Formación Suri. También constituye allí exposiciones aisladas (Cerro Solo). A diferencia de Turner, que las considera como correspondientes al complejo granítico precámbrico (Formación Narvaez), las integramos a la Formación Nuñorco (de Alba), conformando así las exposiciones más septentrionales del ambiente granítico del Famatina.

Un episodio diastrófico se relacionaría con su emplazamiento, que correspondería a la Fase Final de la Orogenia Caledónica o Acádica? o a una pre-Fase de la Orogenia Variscica?).

B) Paleozoico Superior (24)

I) Formación Agua Colorada (Carbónico)

Asoma en el mosaico 22 B3 (SE y centro), en el 22 B4 (parte oriental), en la parte norte del 22 C4 y en el sector mediano y norte del 22 A4, prolongándose aquí hacia la Hoja 11b (Cerro Peinado). Hemos dividido provisoriamente, por sus características litológicas, en tres ambientes o divisiones: occidental, medio y oriental, al complejo sedimentario carbónico.

a) Occidental: lo integran entre las nacientes de la quebrada del Cazadero Grande (Los Nacimientos) y el asomo del plutón granítico permo-triásico, lutitas y limolitas oscuras, con una menor participación de algunas areniscas finas micáceas. El



contacto intrusivo con el citado granito, dio lugar al desarrollo de una facies de hornfels (cornubianitas), que han sido señalados en el plano.

De acuerdo a Auriemma y Navarro Garcia (com. verbal) se hallaron en las cercanías de Los Nacimientos, restos paleobotánicos que confirmaría la edad del epigrafe y que están siendo estudiados en el Instituto Lillo. Inicialmente el autor -por sus notables disimilitudes litológicas con los otros ambientes carbónicos- pensó en la alternativa de adjudicar estos asomos a un Paleozoico Inferior (Devónico-Silúrico?). La estructura muestra pequeños anticlinales y sinclinales, siendo aparentemente el ambiente de sedimentación del tipo parálico o próxima a un gran cuerpo de agua

- b) Medio: a ambos lados de la quebrada El Cuerno y su prolongación hacia el ENE por Tamberías, Tres Chorros, hasta quebrada Angosta, hallamos un ambiente sedimentario (continental?), asignado también al Carbónico.

Aquí por el oeste, predominan las areniscas rojas y moradas, muy cuarzosas y que por el sur alcanzan las cabeceras de la quebrada El Cuerno y el flanco norte del cerro de las Lagunas Frias. Por el este (Tres Chorros, quebrada Angosta), anotamos areniscas claras feldespáticas, gruesas, (hasta sabulíticas) conglomerados y en menor proporción, una facies limo-lutítica.

La continuidad de este ambiente hacia el norte, se establece por la parte media de la quebrada de Lampaya, donde desaparece por debajo de las masas volcánicas-sedimentarias de la Formación Lampaya, representada aquí por su miembro predominantemente dacítico). Vuelve a reaparecer muy al norte del mosaico 22 A4, casi sobre la salina de San Francisco, en el Abra del



Morocho, prolongándose hacia la Hoja 11b. El extenso campo lávico pleistoceno-holoceno que cubre la parte norte y media de los mosaicos 22 A3yA4, también sepultaría parcialmente dicho ambiente. Predomina aquí una estructura de pliegues generalmente muy apretados, aunque hacia el norte se dispone homoclinalmente.

- c) Oriental: por último, al este hallamos una extensa faja carbónica de rumbo general NNE-SSO, que forma las estribaciones occidentales de la serranía del cerro La Palca y que margina por el este a la elongada depresión por donde corre la Ruta Nacional n° 60.

Aquí hallamos escasas areniscas claras, situadas inmediatamente al este de la Formación Lampaya, entre la quebrada del Medano y la quebrada Colorada del Cazadero Grande; son dominantes las areniscas cuarzosas y cuarzo-feldepáticas, moradas, violáceas y verdosas, que en general adoptan actitudes plegadas y monoclinales.

Se ubica a esta entidad en el Carbonico s.l., al considerarla como la prolongación norte de la formación homónima estudiada por Turner en la Hoja 13b.

En relación con este periodo se reconoce el desarrollo de una estructura de sobreescurreamiento de alto ángulo, que hace que el Carbónico se proyecte sobre el Complejo Metamórfico precámbrico y este a su vez sobre el Carbónico.

Tal disposición puede verse en la junta de la quebrada Angosta y la del Cazadero grande a lo largo de la quebrada de Lampaya. La ubicación del acontecimiento como previo a la acumulación de la Formación Lampaya, se comprueba por el ocultamiento de ese contacto tectónico a lo largo de la quebrada Lampaya



por debajo del material piroclástico-sedimentario de la Formación Lampaya.

II) Formación Patquia (Pérmico)

Una pequeña exposición aparece en medio del conjunto carbónico, al sur de la vega de Cazadero Grande. La integran areniscas rojas con zonas calcáreas, considerándose la como la parte norte de dicha formación que forma extensos afloramientos en la Hoja 13b. Se apoyaría casi concordantemente sobre el Carbónico por el borde oriental, mientras que una falla, la separaría del bloque carbónico ubicado inmediatamente al oeste.

Un ambiente detritico aluvial, seguramente del 1º nivel cuartario, hace que esas relaciones no sean muy claras

III) Formación Lampaya (Permo-Trias?): Ha sido dividida en 2 miembros: uno predominantemente dacítico y otro riolítico, (en el cuadro stratigráfico dejado en Tucumán, figura éste último como Formación El Cuerno).

(21) a) Miembro dacítico: asoma sobre ambos lados de la Ruta Nacional nº 60, en forma casi continua. Se integra no solo con elementos piroclásticos y lávicos, sino que muestra abundantes intercalaciones de conglomerados y areniscas de régimen fluvial. Se dispone con una estructura general N-S, inclinándose hacia el oeste. Cubre discordantemente el contacto anormal, (tectónico), observado entre el Carbónico y el Complejo Metamórfico en la quebrada de Lampaya.

Se observan a lo largo de casi 30 Km sobre la ruta nº 60 manifestaciones de hematita (especularita), cuyo real valor económico no ha sido aún evaluado.

b) Miembro riolítico: con similares características aparece en la parte alta del Filo del Cuerno (SE del mosaico 22 B3), cu-



briendo discordantemente al Carbónico (ambiente medio) plegado. También muestra facies sedimentarias intercaladas donde se reconocen conglomerados con clastos del granito de la Formación Nuñorco, clastos de la Formación Las Planchadas y del Complejo Metamórfico. Ello nos lleva a pensar que el área de aporte o proveniencia de esos sedimentos se hallaban más al E, en lo que hoy es la serranía al oriente de la ruta n° 60.

IV) Granito de la Sierra Pintada (Permo-Trias)

Aparece sobre la sierra mencionada (parte S. del 22 B3 y parte N. del 22 C3), constituyendo pequeños asomos expuestos por la ulterior erosión. Se emplaza en el complejo carbónico, afectando además al Complejo Metamórfico. En su zona marginal donde intruye al Carbónico, desarrolla una facies de hornfels. Esta masa granítica parece ser correlacionable con aquella estructura denominada Cordillera Frontal (Mendoza-San Juan), así que hacemos al granito de la sierra Pintada, equivalente a los cuerpos graníticos tardiovariscicos hallados en esa Cordillera. Su edad sería provisoriamente asignada al Permo-Trias.

V) La Formación Lampaya, podría también corresponder a este episodio magmático, como una facies extrusiva piroclástica, previa o concomitante a la intrusión del granito.

El plegamiento y dislocación del Carbónico, su intrusión por el granito y su recubrimiento por la Formación Lampaya estaría relacionada con la Orogenia Variscica. Consideramos conveniente separar el evento diastrófico que plegó al Carbónico (Fase Astúrica?) del episodio magmático posterior (Formación Lampaya y granito de Sierra Pintada) que se conectaría con la fase tardía de la Orogenia Variscica (Fase Saálica?).



3) Mesozoico ?

(19)
Masas hipabisales básicas (porfidos gábricos hasta andesíticos?)

Es posible observar dentro del ambiente dacítico y riolítico de la Formación Lampaya, la presencia de diques y mantos de porfidos gábricos, que ocasionalmente pasan a facies andesíticas?. Se los observa muy bien en el Filo del Cuerno y también a lo largo de los faldeos dacíticos que marginan la Ruta Nacional nº 60.

A partir del Permo-Trias se reconoce un gran hiatus que en otros lugares está representado por un prolongado período de erosión y tranquilidad, que llevó al desarrollo de un plano erosivo de extensión regional (peneplanicie).

Así hemos observado sobre el filo de la serranía del cerro Lampaya, algunos tramos cuya morfología recuerda a sectores aislados (por ulterior erosión) de peneplanicies. Sugerimos esta posibilidad, pero las pruebas no son suficientes porque este aspecto no ha sido posible estudiarlo concienzudamente.

4) Cenozoico

A) Terciario

I) Basaltos antiguos - Oligoceno-Mioceno?

Al norte de la Quebrada del Cazadero Grande, entre el "real" Rasguido y Tres Chorros, aparecen unos "islotos" representantes de un viejo paisaje, muy recortado, integrado por tres grandes planicies estructurales. Ellas están integradas por rocas basálticas, como remanentes de una previa, pero más extensa y homogénea cubierta lávica. Allí cubren al Carbónico (ambiente occidental), siendo "ahogadas" por las masas piro-



clásticas y lávicas de la andesita paleopleistocena. Su situación es dudosa por la falta de relaciones claras y por ello provisionalmente las ubicamos en esta posición estratigráfica. Del mismo modo que con los BI y BII del área mendocina (Groeber), no aparecen sus focos de emisión, suponiéndose entonces que su erupción se hizo a través de fisuras regionales.

II) Rocas traquíticas (Mioceno? - Plioceno?)

Un extenso cordón, integrado por las máximas alturas de la Hoja 12b, se extiende desde el cerro El Fraile, pasa el cerro El Muerto, el cerro Ojos del Salado y desaparece bajo las acumulaciones lávicas (basálticas) del cerro Tipa. Luego reaparece frente al valle del río Salado (Hoja 12a), al pie occidental del cerro Tipa, en las cabeceras de la quebrada del Azufre. Es posible observar la dispar coloración de este cordón con relación al ambiente de la andesita paleopleistocena y aquella especie de depresión elongada (que con sentido general ENE - OSO) la separa también del ambiente de la andesita paleopleistocena. Esta última es muy fácil de reconocer a la altura del portezuelo de los Ojos del Salado, mirando hacia el ENE. Además en el cerro Tres Chorros, de composición traquítica, es posible ver como la andesita paleopleistocena proyecta sus coladas sobre el paisaje de esas traquitas. Dudosamente y sin mayores argumentos (simplemente morfología y composición), separamos este ambiente de la andesita paleopleistocena.

III) Rocas piroclásticas dacíticas (Plioceno?)

Aparece como una larga faja en el mosaico 22 B3 y en el C3, entre el "real" Rasguido y el cerro de las Lagunas Frias. Está



integrada por tobas areniscosas y conglomerádicas (hasta aglomerados), de una general composición dacítica. Es rica en horblendas.

Parecen corresponder a una facies volcánica, posterior al Calchaquense (en la Hoja 12a, aparecen en Tres Quebradas, unas tobas andesítico-dacíticas, similares, que cubren al Calchaquense, el que es también intrusado por la facies intrusiva de ese complejo piroclástico andesítico-dacítico).

Se dispone en relación tectónica (imbricación por falla inversa de alto ángulo) con el Carbónico, tanto en su límite E como en aquel O. Entre el granito permo-trias y estas rocas, aparece una intercalación arcósica formada a expensas de déritos del granito, fuertemente inclinada, la que siendo concordante con las tobas, desconocemos su real posición estratigráfica.

La presencia de estas piroclástitas puede relacionarse con un episodio volcánico correspondiente al Tercer Movimiento, posiblemente a la Prefase de dicho movimiento.

Límite Plio-Pleistoceno

Colocamos aquí el acontecimiento diastrófico que dio lugar a la estructura de imbricación de alto ángulo que afectó la zona de la Hoja 12b.

Durante el mismo los esfuerzos provenientes del oeste, hallaron un bloque rígido sobre el extremo oriental, constituido por la masa del Precámbrico que recién aparece en los mosaicos 23A₁ y 23B₁, y cuya primera manifestación es el granito del cerro La Palca (mosaicos 22 A4 y 22 B4).

Las líneas generales de la estructura resultante son N-S y obser-



vando de O. a E, en la Hoja vemos el cabalgamiento del Complejo Metamórfico sobre el Carbónico, por una falla inversa que afecta también al granito permo-trias de la sierra Pintada. Parece ser una reiteración de una línea de debilidad desarrollada durante la Orogenia Variscica. Mas al este el Carbónico cabalga a las tobas dacíticas pliocenas y estas a su vez al Carbónico. Todo el ambiente carbónico, desde aquí hasta el Filo del Cuerno, se vé desintegrado en bloques menores, cuyos planos de fallas inversas, aparecen inclinadas al poniente, al igual que en las escamas anteriores.

Una posición similar, se observa a lo largo de la quebrada Angosta - quebrada de Lampaya, donde se reiteran o reactivan las líneas estructurales variscicas.

Al norte del cerro Las Lozas, se observa al Carbónico cabalgando (también por falla inversa de alto ángulo) sobre el miembro dacítico de la Formación Lampaya.

Por el este de la Ruta Nacional nº 60, el ambiente granítico antiguo (Precámbrico), cabalga al Carbónico, pero esta vez el plano de esa falla regional inversa inclina al naciente, como una consecuencia de la reacción del bloque precámbrico rígido, ante los esfuerzos deformantes provenientes del oeste.

Resulta significativo que relacionados con estas líneas estructurales, se implanten los grandes aparatos volcánicos de la andesita paleopleistocena. Es así evidente, una íntima relación entre ambos. Este evento tectónico lo conectamos con la Fase Principal del II Movimiento (Groeber).



B) CUARTARIO

1) Pleistoceno

I) Andesitas paleopleistocenas (o del límite Terciario/Cuartario)
Colocamos este acontecimiento volcánico en la base del Pleistoceno como inmediato a la Fase Principal del Tercer Movimiento, en una etapa de alivio de la misma. Observamos dos secciones en este complejo que tiene un enorme desarrollo (en particular en los mosaicos 22 A3, 22 B3 y 22 A4). El inferior está constituido por una facies tobacea, piroclástica, mientras que la superior es lávica. Esta sucesión puede reconocerse en varias exposiciones, cuyos perfiles se hallan claramente expuestos a la observación (Aguas Calientes, Tres Chorros, etc).

Normalmente las emisiones lávicas sepultan al paisaje previo, dejando enormes "ventanas lávicas" convexas, donde asoman tramos del subyacente; la facies tobacea sabe rellenar el antiguo relieve.

II) Primer Nivel de Agradación

Casi simultáneamente con ese ascenso general y la emisión de las andesitas paleopleistocenas, se desarrolla una fuerte agradación. Por el oeste, sus formas son reconocibles a lo largo de las cabezeras de la quebrada El Cuerno. Allí observamos este nivel, generalmente emplazado en un paisaje labrado principalmente en el ambiente carbónico. La fuente de proveniencia de los distritos integrantes, debe buscarse en la sierra Pintada y el Filo de El Cuerno.

Por el este de la Hoja, el ascenso por medio de una falla inversa del ambiente precámbrico (C° La Palca) sobre el Carbónico, permitió también el desarrollo de una amplia superficie de agradación, cuyos remanentes son reconocibles, ya que su anterior



homogeneidad fué destruida por los movimientos posteriores y ulterior erosión.

III) Segundo Nivel de Agradación

Una reiteración de las líneas estructurales previas y una reacomodación de los bloques (particularmente en la zona oriental), trajo como consecuencia un ascenso de la región y por lo tanto la erosión se reactivó. Esto último se reconoce en la disección soportada por el Primer Nivel, muy bien expuesto en la quebrada El Cuerno. La base de esta acumulación se caracteriza por la presencia de las tobas mesosilíceas blancas y rosadas que citaremos en el ítem siguiente.

IV) Rocas volcánicas basálticas? y andesíticas (tobas) que se relacionan con este anterior ascenso.

Concordantemente con el ascenso apuntado previamente, se produjo el emplazamiento, durante el período de alivio, de pequeños cuerpos basálticos a lo largo de las fallas y la emisión del material piroclástico mesosilíceo.

Lo primero se observa a lo largo de la gran falla regional del cerro La Palca, como así también con los cuerpos basálticos que hallamos frente al "real" El Cuerno. Otros pequeños diques basálticos se emplazan paralelamente a la falla, que separando dos bloques carbónicos, muere frente al cerro de las Lagunas Frías. Las tobas mesosilíceas las reconocemos en las cercanías del cerro La Palca, en la loma Agua de la Senda (mosaico 22 A4), en el pequeño volcán próximo al granito permotriásico de la Sierra Pintada (mosaico 22 B3) en los pequeños cuerpos que aparecen sobre el faldeo oeste de la serranía del cerro La Palca (mosaico 22 A4), etc...



Los consideramos contemporáneos con el proceso de formación del Segundo Nivel, ya sus materiales redepositados (particularmente las tobas mesosilíceas) se encuentran en la parte inferior del Segundo Nivel ("real" de El Cuerno).

Estos dos acontecimientos corresponderían a una etapa de la Fase Final de la Neotectónica (Polanski).

V) Andesitas y Basaltos pleistocenos?

Consideramos que aquellas coladas basálticas (andesíticas?) más viejas, que se desplazaron en medio del ambiente de las andesitas paleopleistocenas, podrían corresponder a sucesos algo posteriores al desarrollo del Segundo Nivel, y ser incluidos dentro del Meso-Neopleistoceno; serían equivalentes al llamado BIII o BIV de Groeber.

VI) Tercer Nivel

Sólo es reconocible en parte, en muy pocos lugares, como ser en la zona de la Quebrada del Cazadero Grande. Se caracteriza por formar parte de una sucesión de terrazas de "corte y relleno", configurando duricostras cementadas por $\text{CO}_3 \text{Ca}$. Sus rodados están cementados por este carbonato. No eliminamos la posibilidad de que estrechamente relacionadas con este nivel, se hayan formado las duricostras calcáreas, que corresponden a reactivación de pequeñas fallas y que se localizan sobre los faldeos de la serranía. Estas son visibles también al sur de la vega de Cazadero Grande.

2) Holoceno

I) Basaltos holocenos

Son los basaltos más jóvenes observados. Se emplazan siguiendo las irregularidades del relieve previo. Los hallamos preferentemente sobre los mosaicos 22 A3 y 22 A4, siendo sus bocas de emisión más conspicuas el volcán Rojo, el volcán Negro, etc...



Ministerio de Economía y Trabajo
Secretaría de Estado de Minería

- 15 -

Sobre los grandes volcanes de andesita pleoceno y de traquita terciaria, suelen verse pequeñas coladas basálticas que incorporamos a esta unidad.

En la actualidad los movimientos de remoción en masa son fenómenos comunes en el modelado del paisaje (reptación, soliflucción, acentamientos, deslizamientos, etc...)

La formación de médanos, en particular aquellos transversales, es común para algunas quebradas (del Médano, Tres Chorros, etc.).

DR. EMILIO F. GONZALEZ DIAZ
MAT. N° 392

