

20921

HOJA AD-14-37

NAVAS DE LA CONCEPCION

20921

TAMBOR SUR METAMORFICO

1.- Grupo de anfibolitas

Muestras 497-497 O, 453, 504.

Todas ellas son anfibolitas típicas formadas por hornblenda verde, prismática y plagioclasa xenomorfa (granoblástica) ocupando los espacios, pobremente maclada. Otros componentes subordinados son mineral opaco (magnetita), cuarzo, k-feldespatos, clinozoisita y clorita.

La textura predominante es nematoblástica de grano grueso (4970, medio (497) y fino en las dos últimas. En esta se observa una mayor tendencia del anfíbol a la disposición subparalela así como presencia de bandas de segregación con dominio de hornblenda o de plagioclasa alternativamente.

Los minerales de clinozoisita -k-feldespatos - cuarzo - clorita son más frecuentes como relleno de finas fracturas.

2.- Microgneis

Muestra 505.

Formado por porfiroblastos de albita oligoclasa zonada - pobremente maclada alterada a sericita con preferencia en el nú

20921

cleo, rodeados de una matriz irregularmente esquistosa de grano medio compuesta de mayor a menor: cuarzo - biotita -k-feldespatito. Turmalina (chorlo), apatito y mineral metálico son accesorios menores.

### 3.- Porfiroides de keratofidos cuarzosos

Muestras 471, 472, 484, 4720, 4721, 465.

Están formados por fenocristales deformados de albita y más raramente de cuarzo automorfo (muestra 471) rodeados de una mesostasis foliada microgranular cuarzo-albítica con abundante material micáceo. La esquistosidad de estas rocas se acentúa - por la frecuente presencia de bandas de segregación, delgadas, de pocos milímetros de espesor, alternativamente micáceas y - cuarzo-albíticas, formadas a consecuencia del proceso de diferenciación metamórfica. Entre <sup>el</sup> material micáceo compuesto de clorita - muscovita, habitualmente en el TAMBOR MEDIO comienza a aparecer biotita en frecuentes segregaciones lenticulares.

### 4.- Semiesquistos cuarzo-albíticos micáceos de grano fino.

Muestras 464, 4640, 481, 482.

Semejantes al tramo del Tambor Medio (muestras ~~464~~-656-653-400 etc.).

Están formados por restos de fragmentos detríticos deformados de cuarzo, albita y líticos de las rocas volcánicas (agregados microgranulares de cuarzo-albita impregnados de magnetita de la matriz de keratofidos) en una matriz finogranular esquistosa provista como es habitual de segregaciones alternativas de cuarzo-albita con abundante material micáceo (muscovita y más es casos clorita y biotita).

## 20921

5.-Esquistos cuarzo albíticos con escaso material micáceo (muestras 276-277) semejantes al tramo duro del TAMBOR MEDIO (674-125 162)

En el conjunto de materiales sedimentario-volcánicos de este TAMBOR, que a rasgos generales es análogo a los materiales de los restantes tambores e incluso Alanis en cuanto a litología, mineralogía y metamorfismo, hemos encontrado variaciones sólo en el grado de intensidad del metamorfismo regional.

Entre las paragénesis observadas destacan como minerales índice principales los siguientes (por orden creciente de intensidad): clorita - biotita y hornblenda.

Dada la analogía en la composición litológico-mineralógica de los materiales sedimentario-volcánicos iniciales, resulta fácil establecer en estas formaciones metamórficas tres isogrados condicionados a la aparición de los minerales citados, clorita, biotita, hornblenda.

## 20921

El TAMBOR MEDIO está formado por un conjunto de rocas metamórficas del orden de semiesquistos, derivados de sedimentos - detríticos, cuyas propiedades más destacables son:

- a) Homogeneidad mineralógica, con cuarzo, albita y fragmentos - volcánicos keratofídicos como importantes entre la unidad - fragmentaria; fragmentos de rocas graníticas, de pizarras y de microcuarcitas como subordinados y apatito, turmalina, circón y rutilo, y sobre todo mena de hierro como accesorios menores; de matriz arcillosa e impregnada de carbonatos sólo - en las zonas próximas a las rocas carbonatadas del Campoallá. La presencia habitual de turmalina, siempre de hábito prismático, verdosa y zonada, debe explicarse al boro presente en los lodos marinos.
- b) Muy mal calibradas en general pudiendo observarse a escala - de lámina delgada partículas de arena fina, gruesa y hasta - granular y quijos (rudáceos).
- c) En cuanto al tamaño predominante de las partículas puede con siderarse como muy variado, desde muy finas hasta gruesas y rudáceas, por lo que la clasificación de estas rocas está basa da en esta característica.
- d) El grado de metamorfismo es bajo, de carácter epizonal. La unidad fragmentaria presenta ligera deformación, contornos - corroídos irregulares por la matriz recristalizada y escasa

## 20921

granulación marginal. La matriz, debido a su composición incompetente, resulta la más afectada, Desarrolla una pizarrosidad de flujo acentuada por las segregaciones muscovíticas finas pero continuas a veces replegadas que se adaptan a los contornos de los fragmentos.

Esto es lo más significativo de la actividad metamórfica con lo que queda claro que este tramo del Tambor fue sometido a un metamorfismo regional con predominio del dinámico.

Dado que la mineralogía, calibrado así como grado de metamorfismo, guardan una gran homogeneidad, las rocas de esta serie del Tambor fueron clasificadas según su granulometría.

1.- Esquistos filoníticos cuarzo-albíticos de grano fino

Muestras 674, 125, 162, 285.

Sus principales constituyentes son cuarzo y abundante albita, de contornos irregulares apretadamente soldados entre sí; escamitas de clorita subordinada. Como accesorios se observan - magnetita - circón - apatito - rutilo y turmalina prismática. A veces estos minerales, con predominio visible de magnetita se concentran en finos estratos subparalelos, marcando la estratificación que puede no coincidir con la pizarrosidad como en la muestra 125.

2.- Semiesquistos de grano muy fino y fino o filitas arenosas.

Muestras ~~653~~, 653, 656 y 907.

Están formados por granos de cuarzo, albita y fragmentos microcristalinos de volcanitas keratofídicas las más frecuentes



en una matriz filítica de microcuarzo y muscovita fina. La propiedad más destacable además del escaso grosor de la unidad fragmentaria es la abundancia del material micáceo (sericita-muscovita).

### 3.- Semiesquistos de grano medio

Muestras 651 - 126 - 130 - 107 - 281.

Este conjunto de muestras tienen en común con las anteriores la mineralogía de la unidad fragmentaria y se mantienen la proporción entre cuarzo - albita - fragmentos líticos (volcanita keratofídica), varían en los términos medios de sublitarenita a litarenita albitica, la matriz filítica cuarzo - muscovítica está prevista de bandas de segregación muscovíticas, a menudo replegadas alternando.

### 4.- Semiesquistos gruesos y metaconglomerados

Muestras 172, 186, 189, 192, 193, 229, 305, 309, 400, 665, 706 - 904.

Estas rocas mineralógicamente destacan por el incremento de fragmentos líticos entre los que se pueden citar, además de las vulcanitas keratofídicas, fragmentos de roca granítica (de cuarzo - albita entre los que se prodiga el crecimiento gráfico), areniscas finas, microcuarzitas, pizarras y otros.

Debido a esto deben incluirse entre las litarenitas albiticas.

La textura esquistosa de la matriz es irregular; finas cintas de muscovita segregada sufren frecuentes flexiones e interrupciones constantes debido a la oposición de los grandes fragmentos más competentes a la presión dinámica, adoptando carácter esquistoso de forma lenticular. También son más frecuentes y relativamente intensas las sombras de presión.

20921

TAMBOR SUR INFERIOR

Del conjunto de muestras estudiadas se han observado los siguientes tipos de rocas:

1.- Filitas ,pizarras pelíticas y limolíticas

Muestras 268, 411, 744, 968, ~~971~~, ~~1011~~, 1015, 1016, 1031 y 1032.

Estas pizarras se caracterizan por una variada y elevada proporción de fracción limolítica compuesta de cuarzo y abundante albita y frecuente muscovita y fragmentos volcánicos. Su distribución es desigual. Unas veces en capas de poco espesor alternando con pizarra pelítica pura, otras de modo irregular. El material pelítico está formado por un fieltro criptocristalino de cuarzo - albita - sericita y magnetita abundante finamente repartida. Más raramente se observan clorita, k-feldespatos y circón-esfena como accesorios menores.

2.- Semiesquistos, metamorfismo muy bajo

Litarcosas albiticas arcillosas. Muestras 263, 449, 4490, 447, 725, 270, 727.

La fracción detrítica está compuesta por cuarzo, albita, fragmentos volcánicos, como más importantes, láminas de muscovita escasas, k-feldespatos en la HE-270; entre la fracción pesada destaca, como siempre, la magnetita como frecuente, que en la muestra 263 da lugar a finas concentraciones rítmicas, marcando la estratificación que, por cierto, forma ángulo con la pizarrosidad.

La matriz es pizarrosa microcristalina en la que se repiten cuarzo - sericita - clorita - albita.



## 20921

La matriz es pizarrosa y no filítica. Brillan por su ausencia también las bandas micáceas de segregación metamórfica que en el Tambor Medio son características de toda la serie.

TAMBOR SUPERIOR NORTE

Entre las muestras estudiadas destacan las limolitas con cemento pelítico escaso en las muestras 989, 993, 996, 1010, ~~1001~~ abundante en las 999 y 991.

La pizarrosidad es de fractura más acentuada que en las pizarras del Tambor Sur.

La mineralogía es diferente a los otros dos tambores con cuarzo sólo como importante, subordinados albita y muscovita - (un 10% cada una como máximo). Con lo que la fracción es del tipo subarcósico.

La presencia de magnetita es muy escasa. Como accesorios se presentan magnetita, circón, turmalina detrítica, apatito, esfena.

En consecuencia, incremento de cuarzo y muscovita (ésta era muy escasa en los anteriores tramos) y disminución visible de albita y magnetita.

La muestra HE-209 es muy particular, debe ser clasificada como ultramilonita - milonita - matriz entre 50-90%.

Está formada por pequeños ojos ovoides de microclino, albita y cuarzo más escaso. La proporción (ovoides) es muy escasa 10% como máximo.

La matriz es muy esquistosa, microcristalina, compuesta de mayor a menor: microclino, sericita, cuarzo, albita.

PE-231 Keratofido

Los fenocristales de albita son muy escasos. La fábrica está formada por microlitos de albita sericitizados con clorita, cuarzo y magnetita finamente esparcida, como accesorios.

Su textura es traquítica, microcristalina.

La orientación subparalela de los componentes micáceos - de la matriz se hace aquí notar, así como, la orientación longitudinal de los macrocristales (fragmentos) con una pizarrosidad - de fractura.

1.- Arcosas albiticas de grano muy fino

Muestras 488, 279, 516 y 266.

Estas rocas guardan semejanza con las 674, 125, 1210 y 285 (primer grupo) del Tambor Medio. Aquí las he clasificado como arcosas albiticas por la ausencia de esquistosidad.

Están formadas por cristales de cuarzo y albita (en las muestras 516 y 266 también en fragmentos volcánicos) de contornos irregulares, indentados, soldados entre sí a modo de cuarcita directamente o mediante agregados microgranulares de cuarzo y albita. La fracción micácea es muy escasa. En las muestras - 266 y 516 magnetita frecuente.

El metamorfismo regional en estas muestras es muy escaso sólo del orden de las pizarras. La granulometría es mucho más fina y de mineralogía análoga.

La presencia de la fracción albitica es también característica de estas muestras; los fragmentos volcánicos son igual

20921

mente frecuentes pero más escasos (creo que se debe al escaso grosor de la serie en general, aunque en algunas muestras, 516, 266 y otras, fue citada). Observo además que sólo es posible en los casos de impregnación magnetítica que aumenta su resistencia.

Queratófidos ferríferos (HE - 76, 91, 200; PE - 178, 180, 181, - 214, 269, 319, 325, 404, 511, 527, 612, 689, 811, 812, 827, 828, 880, 883, 958, 959, 2310, 8810).

Por la distribución de las rocas se puede ver que su localización tiene lugar siempre a techo del Tambor en el contacto inmediato con el Campoalla: en el contacto sur del Tambor Superior (231 por lo menos), en los contactos N y S del Tambor Medio (612, 91 y quizá alguna más hacia el S) y el mayor número de las muestras están situadas al Norte del Tambor Medio.

Las rocas de textura porfídica, fluidal, a veces amigdaloides y vesiculares, formadas por fenocristales abundantes de albita parcialmente sericitizada. Los diámetros de los fenocristales están comprendidos entre 1-2 mm hasta 8 - 10 mm, siendo los tamaños entre 1-4 mm los más frecuentes. Los fenocristales del componente máfico son raros y siempre en estado de cloritización con liberación de esfena y mena de hierro, que son el único rastro de su presencia.

La pasta o mesostasis es de fino a microgranular pilotáxica y traquítica, raramente alotriomorfa. Está constituida por microlitos o tablillas tabulares de albita que adoptan una disposición divergente o subparalela, con clorita intergranular subbordinada y abundante mena de hierro regular y finamente esparcida.

Los accesorios comunes son mena de hierro (magnetita y hematites) muy frecuente y finamente esparcida, titanita y apatito visiblemente escaso.

Los efectos secundarios (deutéricos y deformación dinámica) son escasos.

Entre las alteraciones químicas se pueden citar epidotización visible (en 2 o 5 muestras solamente), pero escasa y -- siempre en la variedad ferrífera (pistacita amarillo-parda, pleocroica, con colores de interferencia abigarrados), potasificación (en la muestra 959), muy localizada impregnando la matriz, sustitución parcial de los fenocristales albiticos y como material de relleno conjuntamente con epidota en fracturas; calcificación la más frecuente y penetrativa (muestras 91, 231, 689, 880-A-B, 889 y otras), como relleno de amigdalas (muestra 889 pero más frecuentemente distribuída por la roca, rellenando fracturas, menos irregulares y penetrando por la línea de crucero de los fenocristales de albita. Su presencia está justificada por la cercana presencia de las rocas carbonatadas del Campoalla.

Los efectos de la deformación mecánica causaron la brechificación en algunas de las muestras (2310, 812, 883) cuyos trozos angulosos aparecen soldados por cuarzo fino y microgranular.

Con la albitización total del plagioclasa queda justificada la clasificación de keratofido, a partir de rocas de composición intermedia, andesíticas unas, traquítica otras.

#### Espilitas y porfiritas espilitizadas esquistosas indiferenciadas

En este grupo van incluídas todas las rocas (muestras HE-103, 121, 134, 131, 205, 208, 240, PE- 176, 177, 314, 328, 317, 657 y 692) verdes de composición albitico-cloríticas de textura esquistosa, localizadas todas ellas en el tramo alto del Tambor Medio.



20921

Están formadas por abundantes fenocristales de albita de formada, en matriz desde alotriomorfa a subofítica micro y finogranular compuesta de albita, sericita, muscovita y clorita.

La textura esquistosa está acentuada por la orientación preferencial de los minerales en general, en que los componentes micaceos (muscovita y clorita) con preferencia dan lugar a bandas de segregación alternando con lechos menos micáceos y más albíticos.

La composición mineral de estas muestras comprende fenocristales de albita maclados, con predominio de las maclas de albita y Carlsbad y ausencia de estructuras zonadas. Entre los efectos de deformación dinámica (o cataclástica) en los fenocristales de albita se producen: extinción ondulosa, rotura, granulación marginal como producto de rotación y fricción (tendencia a la textura facoidal), desplazamiento y curvatura de las líneas de macla.

En la mesostasis, actualmente muy esquistosa, micro y finogranular se observan reliquias de las texturas originales subofítica, pilotáxica e intersertal.

Sus componentes minerales más importantes son albita en listoncillos tabulares o masas alotriomorfas, fino y microgranuladas, acompañada de abundantes productos de transformación deutérico-epimetamórficos como clorita, mineral de epidota (la variedad ferrífera, pistacita como más frecuente, aunque también se observa clinozoisita), sericita y carbonatos.

Minerales accesorios muy comunes son mena de hierro, ilmenita, alterada a esfena, y apatito prismático y acicular.

20921

A consecuencia de las transformaciones secundarias ocasionadas por una serie de fenómenos continuados a partir de los períodos magmático tardío durante el enfriamiento, pasando por el deutérico y finalmente el metamórfico, estas rocas quedaron profundamente afectadas.

Los procesos más comunes son cloritización total del ferromagnesiano sin dejar rastro, espilitización del plagioclasa acompañada de neoformaciones procedentes de epidota y carbonatos y deformaciones metamórficas de carácter dinámico constituyendo orientación preferencial de los componentes, en general, así como bandas de segregación del material micáceo, en sentido de la esquistosidad.

#### Diabasas cuarzosas o cuarzo-diabasas

Texturalmente corresponden a variedades de grano medio, con características desde ofíticas a subofíticas con predominio de las últimas, más o menos homogéneas, sin constituir mesostasis. En el primer tipo listones tabulares, algunos subanhedrales de plagioclasa, están englobados en grandes placas de ferromagnesiano, en el segundo y más frecuente, las secciones tabulares y divergentes del plagioclasa forman una especie de malla (o trama) en cuyos intersticios queda parcialmente incluido el componente máfico.

En el plagioclasa maclado polisintéticamente, a veces (muestra 4) con estruutura zonada, se reconocen señales de descalcificación (o espilitización) con la liberación de la molécula anortítica, que pasa a formar calcita, pero sobre todo minerales del grupo de la epidota (pistacita y/o clinozoisita).

El componente ferromagnesiano original es un piroxeno monoclinico de la variedad del augito, que por lo general (salvo en la muestra 4) está sustituido por sus productos de alteración.



20921

Unas veces anfibolitizado en la variedad de actinolita fibrosa-acicular-pleocroica, verde-azulada, acompañada de biotita con granitos de esfena liberada, (muestras 34, 225, 415) otras cloritizado (muestras 262, 721, 676).

Entre los minerales accesorios los más frecuentes son - cuarzo anhedral como relleno de espacios intersticiales, apatito en secciones prismáticas esparcido regularmente y menas metálicas de hierro y titanio, transformado este último a esfena.

Las transformaciones deutéricas espilitización, epidotización, anfibolitización (actinolita), biotitización, etc. recobran especial abundancia en las muestras 729, 34, 225 y 415, localizadas en los tramos del Tambor Inferior y Campoalla.

Sin embargo, en las muestras 262, 721, 676, 661 la descalcificación del oligoclasa y cloritización del ferromagnesiano - va asociada a deformaciones metamórficas de carácter dinámico - que originan fragmentación, rotura y tendencia a la disposición preferencial de los componentes según planos de esquistosidad.

#### ALANIS

Esta serie presenta dos grupos de rocas bien definidos.

Textural y mineralógicamente son análogos a ciertos tramos del Tambor Medio.

##### 1.- Esquistos filoníticos cuarzo-albíticos

Muestras 1210, 1211 y 180.

Están formados por cristales de albita y cuarzo de contornos indentados, de tamaño fino, con marcada orientación preferencial. La matriz es microcristalina, compuesta de albita, cuarzo

20921

y finas segregaciones discontinuas de sericita, muscovita y clorita subordinada. Como accesorios se observan biotita - magnetita - circón - rutilo - turmalina.

## 2.- Filonita cuarzo-albítico-micáceo

Muestra 280, 2800.

Son rocas de grano muy fino formadas por cuarzo, albita y material micáceo muscovita-biotita muy abundante en lechos rítmicos de escaso espesor predominantemente micáceos con otros cuarzo-albíticos con escaso material micáceo semejantes al primer grupo.

Tres superficies - S con perfectamente visibles.

- 1) Estratificación marcada por la alternancia de lechos.
- 2) Esquistosidad de flujo concordante con la estratificación.
- 3) Otra de fractura contanto oblicuamente a las dos primeras.

Los productos finales del metamorfismo de esta serie de rocas son mineralógica y estructuralmente semejantes al de las filitas:

Asociación mineralógica de bajo grado correspondiente a la facies de los esquistos verdes (cuarzo-albita-muscovita-biotita) y textura dominada por las 2 series de esquistosidad.

## Rocas volcánicas

Las cuatro muestras estudiadas son keratofidos filonitizados o porfiroides con esquistosidad bien desarrollada, acentuada por la orientación preferencial subparalela del material micáceo y frecuentes bandas de segregación alternativamente micáceas y cuarzo albiticas.

20921

Los fenocristales relictos de albita de hábito prismático fracturados y deformados son la única coincidencia del origen volcánico de estas rocas, que han sobrevivido a la filonitización (granulación, recristalización y foliación) que acusa la mesostasis.

Una de las muestras (PE-64) es diferente en razón de la gran proporción de k-feldespatos que conjuntamente con cuarzo - albita-mica contiene la matriz.