

## 12. CONCLUSIONES

El área Sobai Satechi está dominada por una serie de eventos magmáticos que afectan a una secuencia sedimentaria detrítico-carbonatada, que se correlaciona con las areniscas de la Formación El Aliso y con la secuencia carbonatada de la Formación Agua Salada, ambas formaciones de edad Aptiano.

El evento magmático más antiguo está conformado por un vulcanismo andesítico porfírico, que es correlacionado con la Formación Tarahumara del Cretácico Superior, este vulcanismo andesítico, así como la secuencia detrítico-carbonatada, son intrusionados por un evento plutónico que muestra su evolución regular en el tiempo de gabros, dioritas y granitos que de acuerdo con las edades radiométricas  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$  determinadas, corresponden a pulsaciones laramídicas, en un período entre los ~ 69-63 Ma.

Tanto el vulcanismo andesítico cretácico como el plutonismo laramídico son afectados por una alteración hidrotermal de baja temperatura, que según la asociación mineralógica: clorita + epidota + calcita + actinolita, cuarzo, óxidos de Fe-Ti y sericita, corresponde a una alteración propilítica. Los gabros presentan además una facies de ojos centimétricos con la asociación turmalina-actinolita, cercana a sus bordes y contactos con las dioritas y granitos que lo intrusionaron.

Según la composición modal de estos intrusivos y la clasificación para rocas plutónicas de Streckeisen (1974), los términos intermedios y máficos corresponden a diorita y leucogabro respectivamente, éste último con facies de gabro con piroxeno y gabro olivínico; por su lado, los términos félsicos corresponden a monzogranitos.

La geoquímica de estos plutones laramídicos muestra que se trata de rocas subalcalinas (diagrama TAS), de la serie calcoalcalina de acuerdo con el diagrama AFM, apoyado además por las características típicas de esta serie como valores bajos en  $\text{TiO}_2$  y altos en  $\text{Al}_2\text{O}_3$  en los gabros y los bordes de reacción del piroxeno en torno al olivino, así como por la cristalización precoz de los óxidos de Fe-Ti. Dicho carácter orogénico es confirmado por el diagrama discriminatorio de Cabanis & Lecolle (1989),

por las anomalías negativas de Nb-Ta con respecto al Ba en los espectros de multielementos de Sun & McDonough (1989), además de la relación Th/Ta con valores elevados entre 9.7 y 16.8, que son característicos de ambientes en subducción y más particularmente de un margen continental activo. La geoquímica de los elementos traza refuerzan el planteamiento sobre el origen de los intrusivos laramídicos por cristalización fraccionada, ya que los espectros de elementos traza y tierras raras muestran un continuo y son relativamente paralelos entre sí; además, la línea de tendencia de la relación Th/Ta muestra que los intrusivos están filiados genéticamente, ya que la ordenada al origen de la regresión lineal es cero.

El carácter metaluminoso de estos plutones, con una curva evolutiva hacia el campo hiperaluminoso en los dos últimos términos de la serie y la presencia de corindón normativo, además el hecho de que estos cuerpos se ubiquen dentro del campo de los granitos tipo I y de nueva cuenta los dos términos más diferenciados en el campo de los granitos tipo S, son evidencia de un posible efecto de asimilación cortical durante el proceso de diferenciación, hipótesis reforzada con el incremento progresivo del potasio y la persistencia e incremento de la anomalía positiva en plomo a lo largo del fraccionamiento. Estas constataciones nos permiten suponer que este evento plutónico laramídico es el resultado de una evolución magmática combinada por Cristalización Fraccionada y Asimilación (*AFC*).

El magmatismo más joven del área, correlacionado con unidades de edad terciaria, está conformado por un cuerpo hipovolcánico con dimensiones de un stock y composición diorítica, y por familias de diques máficos subverticales con orientación preferencial NW-SE, culminado por un vulcanismo ácido representado por el domo ignimbrítico Montecristo.

De acuerdo con la asociación mineral propuesta por Streckeisen (1979), el stock corresponde a una microdiorita, y los diques, que son dominantes en hornblenda > biotita, corresponden a lamprófidos de tipo espesartita. Ambos cuerpos son afectados por un evento hidrotermal de baja temperatura, evidenciado por la asociación mineralógica típica de una alteración propilítica, la cual está más desarrollada en el grupo de diques de anfíbol dominante.

El Domo Montecristo está conformado por ignimbritas que son coronadas por una unidad tobácea. La alteración principal de estas rocas, con facies de fuerte recristalización, es a calcita y sericita, desarrollada en la matriz, además de vetillas rellenas de calcita secundaria y zeolitas.

Los resultados geoquímicos de este magmatismo terciario, que corta a las intrusiones laramídicas, ubica al stock microdiorítico, a los diques máficos y al domo riolítico en el dominio subalcalino (diagrama TAS) de naturaleza calcoalcalina de acuerdo con el diagrama AFM y los diagramas discriminatorios de Miyashiro (1975) y de Cabanis & Lecolle (1989). El stock microdiorítico muestra además características petrográficas y geoquímicas que permiten asociarle con magmas adakíticos.