

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este estudio ha supuesto la continuación del estudio del Cambro-Ordovícico que aflora al Noroeste de Andorra y que comenzamos en el año 2004. La realización de la cartografía geológica a escala 1:25000 unida al estudio tanto estratigráfico como estructural llevado a cabo, nos ha permitido seguir progresando en la caracterización de estos materiales.

Así a partir del estudio estratigráfico realizado hemos diferenciado tres tramos dentro de la serie cambro-ordovícica. Dos tramos consistentes esencialmente en una alternancia más o menos gruesa de areniscas y lutitas separados por un tramo intermedio carbonatado y lutítico. Esta distribución será similar a la que en su día definimos para la zona de los Valles de Comapedrosa y Pla de l'Estany (Clariana, 2005), si bien en aquella ocasión el miembro intermedio mostraba un carácter únicamente lutítico. A partir de esto y atendiendo a los últimos datos estratigráficos descritos por Laumonier (2004) para el Cambro-Ordovícico del macizo de la Pallaresa y de l'Hospitalet, parece clara la coincidencia de estos tres tramos con las formaciones definidas por esta autor, que son de base a techo, la formación Alos de Isil, formación Lleret – Bayau y formación Alins. Por otra parte, en esta zona el tramo intermedio carbonatado fue definido como Miembro Ransol por Van den Eeckhout (1986) si bien en la bibliografía se considera este miembro como la continuación lateral hacia el este de la formación Lleret – Bayau.

Además de los materiales pertenecientes a la serie cambro-ordovícica el estudio estratigráfico junto con la cartografía nos permitió identificar en la parte meridional del área de estudio, materiales que por sus características podríamos considerar como pertenecientes a la serie del Ordovícico superior. Estos consisten en una unidad de microconglomerados a conglomerados con matriz lutítica que representarían la formación Conglomerados de Rabassa, que constituye la base del Ordovícico superior y por otra parte unas pizarras grises oscuras a negras que equivaldrían a la formación Fm. Pizarras de Ansovell la potencia de esta última es difícil de concretar debido por un lado a las malas condiciones de afloramiento y por otro a que sobre ellas se sitúan en contacto mecánico las pizarras ampelíticas silúricas de aspecto en ocasiones bastante similar.

La caracterización estructural y metamórfica de la zona se ha apoyado en la cartografía, los cortes geológicos, el mapa de flancos y el análisis microestructural y petrográfico, es decir se ha procurado observar las características estructurales a todas las escalas. Estas características son las siguientes:

En consonancia con los resultados obtenidos en Clariana (2006), en esta zona también se han podido identificar tres fases de deformación, que muestran importantes similitudes con las descritas en el trabajo anterior y para las que hemos podido establecer su relación cronológica. La primera fase se ha observado únicamente a escala microscópica, se trata de un clivaje primario (S1), que está definido por la orientación preferente de micas blancas como Moscovita.

La segunda fase se caracteriza por pliegues de dirección E-O, cuyas trazas axiales pueden observarse de manera clara tanto en el mapa geológico (Anexo I) como en el mapa de flancos (Anexo II) mostrando una dirección generalizada E-O. Estos son pliegues apretados y vergentes al norte a los que se

asocia una foliación de plano axial (S2), que será la foliación dominante en toda la parte central y norte del área estudiada. Además en el mapa de flancos podemos observar que se trata de pliegues de escala kilométrica que se observan tanto en el área estudiada en este trabajo como en la zona de El Serrat – Arcalis (Clariana, 2006). En lámina delgada podemos ver que la foliación S2 consiste un un clivaje de crenulación que afecta a la foliación anterior (S1).

La tercera fase esta representada por pliegues de plano axial subvertical de angulosos a laxos de dirección NE-SO a E-O. A estos esta asociada una foliación de plano axial que es la más abundante en el sector meridional del área de estudio. En las láminas delgadas procedentes de los sectores central y septentrional de nuestra zona de estudio podemos observar la foliación dominante S2 plegada, por una tercera fase (D3), sin que lleguen a desarrollarse claramente unos dominios de clivaje para esta deformación.

La caracterización del metamorfismo y su relación con la deformación la hemos realizado a partir del estudio petrográfico lo que nos ha permitido reconocer las diferentes zonas metamórficas definidas por Alias (1995) para esta área.

Así se han identificado tres zonas metamórficas (de menor a mayor grado metamórfico): *Zona Moscovita – Clorita*, *Zona biotita* y *Zona Andalucita*. Definiendo el metamorfismo tipo Barrowiense propio de esta zona.

En general, se ha podido observar que los porfidoblastos de biotita crecen paralelos a la dirección de S2, lo que nos podría llevar a pensar en un desarrollo coetáneo con esta fase de deformación. A su vez, en algunas láminas, pueden verse estos porfidoblastos de biotita plegados por la tercera fase de deformación (D3), es decir que esta sería posterior a la fase metamórfica en la que se desarrollaron los porfidoblastos de biotita. Por otra parte también hemos podido observar porfidoblastos de Andalucita que muestran las inclusiones que dibujan tanto el clivaje dominante S2 como el clivaje anterior S1, lo que indicaría un crecimiento de los porfidoblastos de Andalucita posterior al desarrollo de ambos clivajes.