

1- DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES PLUTONICAS DEL PROYECTO FEDER-NO

A-ZONA CENTRO-IBÉRICA

BEMBIBRE (Granitos de Bembibre - El Bao).

Se trata del extremo meridional de una importante alineación plutónica (Queija-Manzaneda) cuyo afloramiento se localiza en la provincia de Orense y se reparte en la zona del proyecto entre las hojas N° 228 (Viana del Bollo) y N° 266 (La Gudiña) del MTN a e. 1:50.000, pero que se encuentra ampliamente representado en las hojas N° 189 (Puebla de Trives) y N° 265 (Laza). En la zona estudiada afloran unos 58 Km² de esta unidad.

Intruye en los gneises glandulares del grupo "Ollo de Sapo", en los ortogneises de Covelo, en los esquistos y gneises de Viana y en metasedimentos ordovícicos de grado medio bajo (alternancias de cuarcitas, esquistos y pizarras). El contacto meridional en la hoja de La Gudiña es de carácter intrusivo y su trazado es totalmente discordante con las estructuras regionales hercínicas. Los autores de esta hoja MAGNA delimitan una amplia zona-aureola de metamorfismo de contacto que es cortada discordantemente por la intrusión. En esta zona se han encontrado afloramientos de filitas-esquistos nodulosos en los que se observan porfiroblastos de andalucita, que contienen inclusiones orientadas de la matriz, pero que presentan curvaturas marginales, que evidencian un crecimiento parcialmente sincinemático. También se encuentran blastos de biotita que crecen discordantemente sobre las estructuras regionales, y posiblemente ha habido blastesis de cordierita a expensas de la biotita y la moscovita de la esquistosidad, de la que solo quedan pseudomorfos completamente degradados.

El afloramiento granítico presenta unos contrastes de relieve muy acusados con importantes diferencias de cota debidos al profundo encajamiento del río Vivey y de sus tributarios Conso y Camba, así como de los arroyos tributarios. No obstante, los afloramientos plutónicos están en general bastante degradados, con la superficie recubierta por importantes mantos de alteración en zonas bastante extensas, encontrándose en general las rocas de los afloramientos bastante alteradas.

En el extremo septentrional de la zona estudiada, que se encuentra junto al contacto oriental de la alineación plutónica, los granitos están en contacto con gneises glandulares "Ollo de Sapo". En este sector es problemático determinar con precisión la naturaleza de los contactos, ya que tanto los granitoides como los gneises están afectados por una intensísima deformación de cizalla dextra, encontrándose planos C con directriz N-147°-E / 78° E y lineaciones de estiramiento N-147°-E / 8° N. En este sector, las rocas están fuertemente deformadas y transformadas en gneises leucograníticos de grano medio a medio grueso con la moscovita muy triturada y deformada y con la biotita totalmente degradada.

En las inmediaciones del contacto se encuentra incluida en el macizo plutónico una lámina de ortogneises glandulares milonitizados de algunos cientos de metros de potencia que están cortados por filones de leucogranitos de grano fino foliados. Los granitoides de esta zona tienen texturas gneísicas planolineares o porfidoclasticas y son muy leucocráticos, moscovíticos o moscovítico-biotíticos con escasa biotita muy degradada. A unos 700 m al W-SW, se aprecia que la intensidad de la deformación disminuye sensiblemente y que los granitos son tipos de dos micas, más ricos en biotita, de grano medio a medio-grueso (1-6

mm), foliados. La foliación tiene una directriz N-130°-E / 60° W y no se observan planos de cizalla.

Más al SE, en el corte de la carretera de Viana del Bollo a Villarino de Conso, los granitoides se encuentran en contacto mecánico con gneises bandeados estromáticos del grupo de Viana. Este contacto es de carácter neto y en la zona se observan planos de cizalla N-145°-E / 52° SW, planos de esquistosidad N-140°-E / 35° SW y lineaciones EW 45° W que son asociables a los efectos de la falla normal de Chandoiro y que afectan a granitoides de dos micas inhomogéneos de grano fino-medio y que presentan texturas gneísicas miloníticas. También en esta zona se encuentran variedades de granitos de dos micas muy leucocráticos, con plaquitas de moscovita, fuertemente deformados. Más hacia el W, la litología corresponde a granitos de dos micas de grano medio a medio fino (1-3 mm) en los que se aprecia la superposición de estructuras asociadas a desgarre y a falla normal. En sectores más alejados, la deformación disminuye progresivamente y las rocas corresponden a granitos biotítico-moscovíticos de grano medio (1-4 mm), algo heterogéneos, orientados o foliados y que pueden tener plaquitas finas de biotita y moscovita de mayor tamaño que el resto de los minerales. Estas rocas presentan en general un grado de meteorización considerable.

En el extremo S del afloramiento granítico, en el sector más oriental, se encuentran granitos y leucogranitos de grano medio (1-4 mm), gneisificados e intensamente caolinizados y con tinciones por óxidos de hierro que con frecuencia definen anillos de Liesegang. También hay variedades de granitos de dos micas de grano algo más grueso (1-6 mm) con texturas proto augen. En el conjunto encajante se encuentran metasedimentos filítico esquistosos con texturas nodulosas y filitas-pizarras mosqueadas y con grandes porfidoblastos alterados.

Al S de Bembibre, el contacto es discordante y está localmente mecanizado, con el desarrollo de alguna banda de rocas de fractura. Aquí, los granitos son de grano medio, orientados y con proporciones equilibradas de biotita y moscovita. Al N de la referida localidad, los granitos son de grano medio, heterogéneos con foliación N-130° a 135°-E / 45° a 50° SW, encontrándose también variedades de grano más fino y más leucocráticas y otras de grano fino, sacaroides, muy deformadas y con grumos irregulares de turmalina. Los afloramientos en esta zona son bastante escasos con extensas zonas arenizadas y tienen superficies irregulares; las rocas están en general bastante meteorizadas o localmente caolinizadas.

La mineralogía principal consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita, que puede quedar relegada a proporciones accesorias. Los minerales accesorios son: apatito, circón, sillimanita, opacos y monacita. Como minerales secundarios se encuentran: clorita, sericita, moscovita, opacos, rutilo, esfena y óxidos de hierro.

Las texturas son hipidiomórficas inequigranulares, de grano medio-fino a medio-grueso, con distintos grados de orientación deformativa y recristalización. En las variedades más deformadas se observan texturas gneísicas blastomiloníticas, a veces oftalmíticas o porfidoclásticas.

El cuarzo aparece como cristales alotriomorfos, muy cuarteados y con extinción ondulante; a veces presenta poligonización fina en mosaico. Puede encontrarse como inclusiones subredondeadas en el feldespato potásico. En algunos dominios presenta un fuerte alentejonamiento o estiramiento, estando los cristales originales, finamente triturados y recristalizados. Ocasionalmente puede incluir acículas de sillimanita.

La plagioclasa forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, con maclado variablemente definido, y que pueden tener zonación continua u oscilatoria difusa; en algunos casos tiene maclas mecánicas. Puede tener los núcleos bastante sericitizados y moscovitizados y presenta frecuentes parches de sustitución de feldespato potásico. También se encuentra como pequeñas inclusiones subidiomorfas en el feldespato potásico. Puede contener inclusiones redondeadas de cuarzo. En los contactos con el feldespato potásico pueden definirse bordes albíticos gruesos. Con frecuencia está afectada por roturas y poligonizaciones de intensidad variable, que pueden ser más intensas en los bordes de los cristales; en algunos casos se observan rellenos de cuarzo en las grietas de estos cristales de plagioclasa. En las rocas más deformadas forma agregados triturados y recristalizados junto con el feldespato potásico, en los que se aprecian importantes sustituciones complejas entre ambos; en estos agregados pueden encontrarse gránulos lobulados de plagioclasa mirmequítica. También en los granitos más deformados puede formar porfidoclastos subidiomorfos, con redondeamiento variable, que están inmersos en una mesostasis triturada, parcialmente recristalizada y foliada. Estos porfidoclastos están variablemente fragmentados o poligonizados.

El feldespato potásico forma cristales alotriomorfos o subidiomorfos, algo pertíticos y con maclas de carlsbad y en enrejado, que en algunos casos pueden constituir megacristales incipientes. Contiene frecuentes inclusiones de plagioclasa, biotita y cuarzo. Está afectado variablemente por roturas y poligonizaciones y puede constituir agregados policristalinos con la plagioclasa, en los que presenta relaciones de sustitución complejas. Estos agregados forman parte de la matriz triturada y recristalizada de los granitoides. También forma parches de sustitución e infiltraciones irregulares a favor de las grietas de los cristales de plagioclasa. Está afectado por moscovitizaciones, que son más intensas en las zonas de rotura. En los granitoides más deformados puede formar porfidoclastos algo subredondeados y variablemente cuarteados y poligonizados.

La biotita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color castaño-rojizo, que contienen inclusiones de circón rodeadas por halos pleocroicos oscuros; también contiene algunas inclusiones de apatito. Puede estar deformada y poligonizada, y con frecuencia forma grupos policristalinos con la moscovita, que en parte la sustituye. Estos grupos policristalinos pueden tener formas planares y están orientados, definiendo la foliación de los granitoides. Las zonas deformadas y trituradas de los cristales de biotita, son las más intensamente moscovitizadas y en ellas se encuentran abundantes gránulos finos de opacos, formados en los procesos de moscovitización. También puede formar algunos porfidoclastos fusiformes con los bordes finamente triturados y moscovitizados. En las rocas más deformadas puede estar muy triturada, moscovitizada y cloritizada.

La moscovita forma placas individualizadas o grupos policristalinos elongados de los que puede formar parte la biotita, a la que sustituye parcialmente. Puede estar flexionada, poligonizada y triturada, sobre todo en los bordes, y no es raro encontrarla como cristales fusiformes. Con frecuencia crece sobre la plagioclasa y el feldespato potásico, y los cristales de moscovita suelen tener bordes dactilíticos-simplectitoides en contacto con los feldespatos. También forma agregados muy alargados, de cristales de aspecto fibroso, que crecen sobre las zonas de máxima trituración sustituyendo a los feldespatos y a la biotita. Puede contener inclusiones de apatito, opacos y restos de biotita.

La sillimanita se encuentra como acículas moscovitizadas incluidas en el cuarzo y en el feldespato potásico.

El apatito forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, gruesos. Puede estar incluido en la moscovita, el feldespato potásico o la plagioclasa. Con frecuencia está agrietado y en las rocas más deformadas, los cristales pueden estar desmembrados. Puede tener núcleos ahumados y a veces contiene inclusiones de circón.

El circón se encuentra como cristales idiomorfos muy pequeños, que están rodeados por halos pleocroicos negruzcos.

Los minerales opacos de origen primario son muy escasos. Los existentes están asociados a los procesos de moscovitización y cloritización de la biotita.

La monacita es bastante escasa y se han encontrado algunos cristales subidiomorfos, de mayor tamaño que el circón, y también incluidos en la biotita y rodeados de halos pleocroicos oscuros.

Los autores de la hoja MAGNA de Viana del Bollo consideran que la intrusión de este conjunto de granitos de dos micas es anterior o simultánea con la 2ª fase hercínica considerada en el modelo tectónico vigente en la época de realización de dicha hoja, que corresponde a la 3ª fase en los modelos actuales.

En cuanto al tipo de enclaves incluidos en estos granitoides, los de mayor entidad corresponden a algunos enclaves, y grandes láminas-megaenclaves de ortogneises glandulares que se localizan en la zona próxima al contacto oriental del macizo y pequeños y escasos enclaves metamórficos y micáceos, dispersos en el conjunto plutónico.

La actividad filoniana asociada es poco importante y en la mayoría de los casos corresponde a venas y pequeños diques de leucogranitos de grano fino y de aplopegmatitas, así como algunos pequeños filones de cuarzo, que a veces tienen turmalina. También se encuentran grandes diques de cuarzo en relación con fracturas asociadas a la falla de Chandoiro, al W de la población de Viana del Bollo y al W de la aldea de Quintela de Vila, junto a la carretera a Viana del Bollo. Este último se localiza en la zona de contacto entre los granitos y gneises del grupo de Viana y ha sido objeto de explotación, existiendo en su afloramiento una cantera abandonada. Estos diques de cuarzo no están ligados genéticamente con los granitoides de esta unidad.

No existen yacimientos ni indicios de mineralizaciones asociadas a esta unidad plutónica en el sector estudiado.

La descripción procede de los estudios de campo del proyecto FEDERNO.

BOUZA (Granitoides de La Bouza-Pixeiros).

Se trata de un complejo constituido por metasedimentos migmatizados y granitoides heterogéneos que forman un macizo de forma vagamente triangular que se localiza en el S de la provincia de Orense, en la zona occidental de la hoja N° 266 (La Gudiña) del MTN e 1:50.000. Toma su nombre de las aldeas de La Bouza y de Pixeiros que se encuentran en su zona de afloramiento. Tiene una longitud de unos 5 Km. y una anchura máxima de unos 4.5 Km. Su límite occidental es muy neto y está definido por una falla normal frágil de dirección submeridiana y buzamiento próximo a 50° que pone en contacto a los granitoides y migmatitas de este complejo con metasedimentos pizarrosos y areniscosos de bajo grado de edad ordovícica y silúrico-devónica. Buena parte del límite oriental y de techo, es por el

contrario es bastante impreciso debido a las características heterogéneas del complejo y a la naturaleza de los materiales encajantes que corresponden a esquistos y paragneises migmatizados con abundantes inyecciones y apófisis de granitos y leucogranitos. No obstante, el contacto nororiental es de carácter mecánico a favor de una falla con dirección aproximada N-135°-E (Falla de Villaseco), parte de cuyo trazado está marcado por la inyección de diques de cuarzo. Al NE de esta falla, y aproximadamente entre las aldeas de Villaseco de la Sierra y Villanueva de la Sierra, se encuentra una escama de granitoides en el labio levantado de la misma, que tiene una anchura máxima de unos 500 m y una longitud de unos 5 Km.

Los autores de la hoja MAGNA de La Gudiña no individualizan a este complejo, que está representado en la cartografía como migmatitas de la "Serie de Viana", migmatitas precámbricas y granitos heterogéneos, con una configuración que no se corresponde con la observable. La morfología de las zonas con afloramientos graníticos presenta un aspecto bastante masivo y adaptado a las laderas, mientras que las zonas en las que predominan los metasedimentos están más degradadas y en ellas se observan menos afloramientos de roca viva.

En la zona del complejo atravesada por la carretera local entre las aldeas de La Bouza y Solveira, se puede apreciar claramente la naturaleza heterogénea de esta unidad, observándose que los afloramientos más comunes corresponden a un sistema complejo de inyecciones, apófisis y masas graníticas de diferente entidad en un conjunto de esquistos, metasamitas y paragneises variablemente migmatizados que pueden constituir tramos de potencias decamétricas o incluso hectométricas o bien encontrarse como una serie de mesoenclaves desmembrados en el seno de los granitoides.

Las directrices dominantes de la esquistosidad y la foliación principal de los materiales metamórficos fluctúan entre N-70°-E y N-110°-E. En el conjunto de metasedimentos que se encuentran en la zona al sur del arroyo de Salvador (a unos 400 m al S de Pixeiros) son relativamente frecuentes los materiales metasamíticos, mientras que al N de esta zona predominan los esquistos y paragneises biotíticos migmatizados con sillimanita y alta cristalinidad, y gneises bandeados con un marcado bandeo tectónico definido por alternancias de capas milimétricas cuarzo-feldespáticas y micáceas. Tanto el bandeo tectónico como la esquistosidad de los materiales metamórficos está replegado por la deformación asociada a la 3ª fase hercínica, y los granitoides cortan en detalle tanto a la esquistosidad como a los pliegues que la afectan. Localmente se encuentran sistemas de inyección capa a capa pero el sistema de intrusión de los granitoides puede ser tanto paraconcordante como netamente discordante.

Con respecto a la naturaleza de los materiales plutónicos, predominan los granitos y leucogranitos de dos micas, de grano medio-fino, con frecuentes heterogeneidades que pueden estar definidas por diferencias texturales irregulares o bandeadas, por schlieren micáceos, por restos de enclaves metamórficos disgregados o por masas o lentejones pegmatíticos de formas y dimensiones muy variables, aunque en general de poca importancia. En la zona nororiental del macizo, en el sector atravesado por la carretera entre Villardemilo y Villaseco de la Sierra se observa que los granitoides contienen megaenclaves y restos migmatizados y desestructurados de gneises de Viana y de diversos tipos de granitos y leucogranitos foliados. Estos granitoides están afectados por cataclasis asociada a la falla de Villaseco y fuertemente alterados (caolinizados).

La mineralogía principal de estos granitoides consta de: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, moscovita y biotita, que puede quedar relegada a proporciones accesorias. Como minerales accesorios se encuentran: apatito, opacos y circón. Los minerales secundarios son: clorita, sericita, moscovita, opacos y rutilo.

Las texturas originales son hipidiomórficas de grano medio a fino, o heterogranulares, pero la mayoría de las muestras estudiadas están afectadas por cataclasis y deformaciones dúctiles-frágiles, asociadas al funcionamiento de las fallas de La Bouza-Chandoiro y a fracturas menores asociadas. En relación con estos procesos de fractura, se produce una importantísima alteración de las rocas afectadas.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos, con granulado y cuarteado irregular, con límites suturados entre los subgránulos y extinción ondulante direccional. También se encuentra en forma de fragmentos angulosos o agregados policristalinos fusiformes muy cuarteados y suturados, inmersos en una matriz brechificada heterogénea. En rocas cataclásticas miloníticas puede presentar fuerte trituración y acintamiento y encontrarse como fragmentos angulosos o alentejados.

El feldespato potásico forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, con frecuentes inclusiones poiquilíticas de plagioclasa, que presentan maclación de carlsbad, mecánica y en enrejado. Están afectados por cuarteamientos y poligonizaciones y microfracturación, pudiendo estar separados los fragmentos por grietas con sericitización y granulación fina. Tiene pertitas muy finas o de sustitución, en parches. También se encuentra como rellenos intersticiales en las fracturas de la plagioclasa y entre la masa brechoide de la matriz. En los granitoides cataclastizados-milonitizados, puede formar clastos angulosos, lentejones poligonizados o bandas irregulares de cristales fragmentados o poligonizados, de grano fino. Tiene extinción ondulante o irregular.

Los cristales de plagioclasa eran originalmente subidiomorfos o alotriomorfos, con maclado polisintético. Presentan poligonización y cuarteado irregular, flexiones y quebrados de maclas, maclas mecánicas, segmentaciones y fracturas, y las grietas pueden estar rellenas por moscovita o por feldespato potásico. Presenta fuerte sericitización y moscovitización. En las rocas más deformadas se encuentra principalmente formando parte de la matriz fina triturada y muy sericitizada, aunque también puede formar porfidoclastos irregulares.

La biotita está totalmente cloritizada y contiene inclusiones secundarias de opaco y rutilo, presentando un aspecto sucio; también está afectada por moscovitizaciones. Contiene inclusiones de apatito y de circón, que pueden estar muy alteradas. Está muy triturada y acomodada al sistema de fracturación, constituyendo con frecuencia rellenos policristalinos cloríticos. En los granitoides más rotos y deformados, está totalmente triturada y cloritizada, formando parte de la matriz.

La moscovita forma placas irregulares, muy deformadas y replegadas, que se acomodan a las grietas o forman lentejones irregulares. Los cristales pueden ser relativamente grandes y pueden estar fragmentados o afectados por poligonización irregular. También se asocia a moscovitizaciones de feldespatos, plagioclasas y biotitas. En los granitoides más deformados solo se encuentran escasas láminas con trituración marginal. La mayor parte está finamente triturada, formando parte de la matriz.

El apatito aparece como cristales idiomorfos o subidiomorfos, gruesos y muy turbios y alterados. Pueden estar fragmentados o redondeados por abrasión.

El circón se encuentra como inclusiones idiomorfas en la biotita y puede estar muy alterado. También puede estar incluido en el apatito.

Los minerales opacos tienen hábitos irregulares y se encuentran como cristales pequeños dispersos o asociados a las biotitas cloritizadas. Puede encontrarse alguna inclusión idiomorfa en plagioclasa.

La matriz de los granitoides más deformados está constituida por una masa policristalina de grano muy fino constituida por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y clorita triturados y muy alterados, que forman un entramado reticulado-anastomosado que abraza a pequeños fragmentos irregulares de cuarzo y feldespatos.

Los granitoides pueden estar afectados localmente por bandas de deformación dúctil o dúctil-frágil, encontrándose en la zona meridional del complejo, granitoides de grano medio (1-5 mm) gneisificados, con planos de cizalla con direcciones que fluctúan entre N-150°/160°-E y buzamientos del orden de 45° a 60° SW y planos de esquistosidad con direcciones similares y buzamientos de 20° a 30° al SW, asociados a una falla normal que eleva el bloque en que aflora este complejo.

En la zona más elevada del complejo, entre el vértice topográfico Los Chairros y la zona de Penedo dos Bois, los granitos y leucogranitos heterogéneos tienen abundantes heterogeneidades pegmatoides y megaenclaves-septos de metasedimentos migmatizados. Estos granitoides están mezclados con metasedimentos migmatizados. Los granitos pueden presentar deformaciones con dirección N-160°-E y buzamiento de 60° a 70° W asociadas a la falla normal que define el límite W del complejo.

Los metasedimentos de esta zona de techo son esquistos y paragneises miloníticos migmatizados con abundantes venas y lentejones de cuarzo concordantes con la esquistosidad y fuertemente replegadas. En ellos se observan abundantes fenoblastos de moscovita y moscovitizaciones bastante importantes que se asocian a recristalizaciones producidas por los granitos. Entre estos metasedimentos se encuentran apófisis e inyecciones más o menos importantes de leucogranitos y granitoides inhomogéneos de dos micas.

Los enclaves son muy abundantes y están distribuidos de forma heterogénea y la mayoría corresponden a xenolitos de metasedimentos de dimensiones muy dispares y que pueden constituir en algunos casos afloramientos de cierta entidad. También se encuentran abundantes enclaves y restitas micáceas y en menor proporción enclaves de cuarzo masivo que proceden de venas desmembradas.

La mineralogía de estos materiales se compone fundamentalmente de cuarzo, plagioclasa y feldespato potásico en proporciones muy variables (pudiendo faltar, dependiendo de los tipos litológicos), biotita y moscovita. Los procesos de moscovitización son muy intensos y son los responsables de la desestabilización de la sillimanita que formaba parte de estos esquistos y paragneises, que solo se encuentra como relictos moscovitizados incluidos en cuarzo y plagioclasa.

La mayor parte de la actividad filoniana relacionada con estos granitoides está representada por filones, venas y bolsadas de pegmatitas cuarzofeldespáticas con dos micas, aunque en general son predominantemente moscovíticas y pueden contener algo de turmalina.

Entre las estructuras que afectan a estos granitos también se observan deformaciones frágiles asociadas a zonas de falla en las que se encuentran brechificaciones más o menos intensas de las rocas, venulaciones anastomosadas de pseudotaquilitas verdosas y de cuarzo y algunas episienitizaciones. En las inmediaciones de la aldea de La Bouza se encuentra un potente dique de cuarzo brechificado con directriz aproximada E-W, emplazado en los leucogranitos, que posiblemente está relacionado con el gran dique de cuarzo de Villanueva.

La descripción procede de los estudios de campo realizados para el proyecto FEDERNO.

CANDA (Macizo de La Canda).

Este macizo granítico está situado entre las provincias de Orense y Zamora, en la zona centro meridional de la hoja N° 266 (La Gudiña). Su afloramiento tiene forma elíptica, con una longitud aproximada de unos 3 Km. y una anchura máxima de 2 Km, con su eje mayor en dirección N-120°-E y se localiza en las inmediaciones del puerto de la aldea de La Canda de los que toma su nombre. Intruye en metasedimentos pelítico arenosos ordovícicos de grado medio-bajo (Serie de Los Montes), en esquistos y paragneises de alto grado del grupo "Viana" y en la zona occidental y meridional entra en contacto con los granitos de dos micas de La Gudiña, siendo difícil de determinar las relaciones precisas entre ambos macizos debido a los recubrimientos y a la degradación existente en la zona de fractura del puerto de La Canda. En los metasedimentos pizarrosos junto al contacto suroriental se observa la presencia de pequeños fenoblastos de color negruzco que posiblemente corresponden a andalucitas originadas por metamorfismo de contacto.

Está constituido principalmente por granitos de dos micas equigranulares de grano medio, encontrándose en proporciones subordinadas leucogranitos de grano fino que suelen restringirse a afloramientos de pequeña entidad en las zonas marginales.

Los granitos de la facies común son bastante homogéneos y tienen en general un tamaño de grano comprendido entre 2 y 5 mm y colores grises claros, con proporciones equilibradas de moscovita y biotita. En ellos se observan ocasionalmente orientaciones deformativas débiles con directrices en torno a N-120°-E y con buzamientos superiores a 70°.

La composición mineralógica principal consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita. como minerales accesorios se encuentran: apatito, circón y sillimanita. Los minerales secundarios son clorita, sericita y opacos.

Las texturas son hipidiomórficas de grano medio con orientación deformativa y poligonización variable. Ocasionalmente se definen texturas inequigranulares debido a un mayor desarrollo e idiomorfismo de los cristales de feldespato potásico. en facies afectadas por bandas de cizalla se observan foliaciones blastomiloníticas.

El cuarzo forma cristales xenomorfos, cuarteados y con extinción ondulante. En las rocas más deformadas puede presentar un apreciable estiramiento acompañado de poligonización irregular. Puede aparecer también como individuos goticulares gruesos, incluidos en el feldespato potásico.

La plagioclasa tiene hábitos subautomorfos o alotriomorfos, que en las rocas deformadas pueden presentar poligonizaciones, maclación mecánica y flexiones de maclas. Es de composición bastante ácida y puede estar afectada por sericitización preferencial en los núcleos y por moscovitizaciones según pautas geométricas. Puede presentar microclinizaciones en parches o a favor de grietas y fisuras. Algunos cristales de plagioclasa contienen abundantes inclusiones de acículas y prismas finos de sillimanita moscovitizada. Puede presentar bordes mirmequíticos en algunos contactos con el feldespato potásico. En las zonas más poligonizadas se observan intercrecimientos y sustituciones complejas entre la plagioclasa y el feldespato potásico.

El feldespato potásico forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, que pueden tener hábitos intersticiales o poiquilíticos. Pueden presentar maclación en enrejado o de carlsbad y tienen pertitas en parches irregulares. En algunas rocas tiene tendencia a formar cristales de mayor tamaño e idiomorfismo que suelen contener frecuentes inclusiones poiquilíticas. Es bastante común la presencia de alineaciones de gránulos de albita, en los contactos entre cristales de feldespato potásico. En las rocas más deformadas está afectado por poligonizaciones que pueden ser bastante importantes. Estos feldespatos recristalizados presentan intercrecimientos y sustituciones complejas con los gránulos de plagioclasa y también están más afectados por moscovitizaciones.

La biotita es menos abundante que la moscovita y forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color castaño rojizo. Estos cristales pueden formar grupos policristalinos con la moscovita que la sustituye parcialmente. Contiene frecuentes inclusiones de circón, rodeadas por halos pleocroicos negruzcos. En las rocas más deformadas puede estar bastante triturada y flexionada y con distinto grado de poligonización. En estos casos, los procesos de cloritización suelen ser relativamente importantes y se encuentran minerales opacos asociados a estas transformaciones.

La moscovita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de mayor tamaño que la biotita, y que pueden formar junto con ella agregados policristalinos. No es raro que crezca sobre la biotita, pudiendo incluir restos de la misma. También puede encontrarse como crecimientos sobre la plagioclasa y sobre los feldespatos potásicos triturados o recristalizados, siendo frecuente el desarrollo de bordes irregulares blásticos en los contactos con el feldespato potásico y la plagioclasa. Puede contener inclusiones relativamente gruesas de apatito. En las rocas más deformadas puede presentar una fuerte trituración y no son raros los cristales flexionados o con hábitos fusiformes, constituyendo junto con la biotita agregados estirados que definen una protofoliación.

El apatito aparece como cristales gruesos alotriomorfos o subidiomorfos que pueden estar dispersos o incluidos en moscovita o en agregados micáceos.

El circón forma cristales idiomorfos y muy pequeños que constituyen inclusiones bastante frecuentes en la biotita, que están rodeadas por halos pleocroicos negruzcos.

La sillimanita se encuentra como acículas y prismas finos moscovitizados que aparecen con relativa frecuencia incluidos en las plagioclasas. También puede encontrarse en algunos casos como inclusiones en el feldespato potásico.

Los procesos secundarios de moscovitización y cloritización, son más importantes en los granitoides más deformados.

Dentro de las variedades marginales, se encuentran leucogranitos moscovítico-biotíticos muy félsicos, con las micas formando láminas muy finas y un tamaño de grano comprendido entre 0.5 y 3 mm. También se encuentran leucogranitos moscovíticos de grano fino, heterogéneos, con bolsadas y venas pegmatíticas.

La mineralogía principal de estos leucogranitos consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa ácida, moscovita y biotita. Los minerales accesorios son: apatito, circón y posiblemente sillimanita. Como minerales accesorios se encuentran clorita y sericita.

Las texturas pueden ser sacaroides o inequigranulares de grano fino con tendencia porfídica y con deformación y recristalización variable.

El cuarzo puede formar en algunas muestras fenocristales subredondeados y engranados con los componentes de la matriz. Estos fenocristales están afectados por cuarteamientos y tienen extinción ondulante. También se encuentra como cristales alotriomorfos menores que forman parte de la matriz o como inclusiones subredondeadas en el feldespato potásico y en la plagioclasa.

El feldespato potásico puede aparecer como fenocristales algo subautomorfos o como cristales alotriomorfos menores integrados en la matriz; tiene maclas de carlsbad y en enrejado, mal definidas. Puede estar algo poligonizado y en los individuos fenocristalinos son frecuentes las inclusiones poiquilíticas de cuarzo y plagioclasa.

La plagioclasa también puede formar fenocristales subidiomorfos, débilmente pertíticos y con frecuentes inclusiones poiquilíticas de cuarzo, maclados y zonados, o cristales alotriomorfos, de menor tamaño y también maclados, aunque sin zonar o con zonado muy tenue. Los fenocristales pueden estar afectados por moscovitizaciones según pautas geométricas y posiblemente contienen alguna inclusión moscovitizada de sillimanita. En algunas aplitas puede presentar una moscovitización dactilítica o plumosa bastante intensa.

La biotita es bastante escasa y aparece como cristales y láminas pequeñas, subidiomorfos o alotriomorfos, de color castaño rojizo y con inclusiones de circón. Algunos cristales tienen hábitos intersticiales-poiquilíticos. En las rocas aplíticas puede estar casi completamente cloritizada.

La moscovita forma cristales de tamaño heterogéneo que pueden tener hábitos intersticiales-poiquilíticos. También se encuentra como crecimientos de sustitución sobre el feldespato potásico, la plagioclasa y la biotita. A veces forma agregados desflecados o de aspecto plumoso y crecimiento tardío. Los cristales de moscovita desarrollan con mucha frecuencia bordes blásticos irregulares en los contactos con el feldespato potásico y la plagioclasa.

El apatito se encuentra como cristales alotriomorfos subredondeados, agrietados y alterados.

El circón forma cristales idiomorfos muy pequeños, incluidos en la biotita.

En el extremo oriental del macizo, en las inmediaciones de los túneles de La Canda, el macizo está afectado por una banda de cizalla dúctil dextra que produce una intensa deformación de los granitos que adquieren texturas gneísicas, presentando un fuerte estiramiento de los minerales. Los planos de cizalla tienen una orientación N-180°-E / 80° W y los de esquistosidad N-150°-E / 85° W. Esta banda de cizalla tiene una anchura próxima al centenar de metros y en ella queda incluida una lámina de metasedimentos ordovícicos de unos 15 m

de potencia, constituida por alternancias de pizarras y cuarcitas. Localmente se observan en esta zona episienitizaciones poco importantes, posteriores a la deformación por cizalla.

En las inmediaciones del contacto septentrional, al S del vértice Aguallal, también se encuentran episienitizaciones asociadas a un sistema de fracturación e inyección de cuarzo con dirección N-110°-E

Las manifestaciones filonianas asociadas son escasas y corresponden principalmente a venas y bolsadas de pegmatitas cuarzofeldespáticas con moscovita y turmalina ocasional, que suelen asociarse principalmente a los leucogranitos de grano fino que se encuentran en algunas de las zonas de borde. También se encuentran algunos filones y venas de cuarzo poco importantes y asociados a zonas de fractura que pueden estar afectadas por episienitizaciones.

Los únicos tipos de enclaves que se encuentran corresponden a escasos xenolitos de los metasedimentos encajantes, que se restringen a las zonas marginales, pequeños enclaves y microenclaves micáceos constituidos por masas escamosas de color negruzco, ricas en biotita y algún enclave centimétrico de cuarzo masivo.

La descripción procede de los estudios de campo para el proyecto FEDERNO.

CASTELO (Macizo de Castelo).

Este macizo granítico está situado en la zona de convergencia entre los límites de las provincias de Orense y Zamora con la frontera de Portugal. El afloramiento tiene forma alargada con su eje mayor en dirección N-120°-E, con una longitud aproximada de 7 Km y una anchura máxima de unos 3.5 Km y en su mayor parte se localiza en la hoja N° 304 (Hermisende), con el extremo septentrional en la hoja N° 266 (La Gudiña). Toma su nombre del alto de Castelo que se encuentra junto al límite N del macizo.

Intruye principalmente en los monzogranitos porfídicos deformados del macizo de Manzalvos-Cádavos y en metasedimentos ¿migmatizados? y granitoides de dos micas heterogéneos del macizo de La Gudiña en el extremo NW. En el extremo oriental está en contacto con los monzogranitos porfídicos del macizo de Ladiaro que intruye sobre este plutón. En los contactos con estos granitoides se observan relaciones de mezcla e hibridación, lo que indica que el emplazamiento de estas unidades plutónicas se debe de haber producido en un intervalo temporal relativamente corto. Estas relaciones de mezcla pueden observarse muy bien desarrolladas en los contactos de las zonas próximas a Cádavos, en las inmediaciones de la frontera con Portugal, en los caminos que proceden de la localidad citada previamente y en diversas transversales en la zona del contacto occidental del macizo de Ladiaro.

El relieve asociado a este macizo es bastante característico, con abundantes montículos y resaltes topográficos positivos en los que afloran bloques y bolos relativamente pequeños pero heterométricos y lanchares en los que se aprecia un diaclasamiento poco espaciado. Los granitos presentan en general un grado de meteorización medio o alto y en la superficie de algunos afloramientos se observan erosiones alveolares.

El tipo de roca representativo es bastante monótono y homogéneo y corresponde a leucogranitos de dos micas de grano medio-fino (0.5-3 mm), pobres en micas que forman plaquitas finas y de color blanquecino. Las únicas variaciones corresponden a

heterogeneidades en el tamaño de grano y a la presencia de algunas bolsadas pegmatíticas que se manifiestan en irregularidades en las superficies de los bolos y afloramientos. No se observa ningún tipo de orientación sistemática apreciable y atribuible a deformación o a flujo magmático.

La composición mineralógica principal consta de: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y moscovita. Como minerales accesorios se encuentran: biotita, apatito, circón, topacio y sillimanita. Los minerales secundarios son: clorita, sericita, moscovita y opacos.

Las texturas son granudas alotriomórficas o algo hipidiomórficas, de grano medio-fino.

El cuarzo forma en general cristales alotriomorfos equidimensionales, con cuarteamiento irregular y extinción ondulante, aunque en algunas muestras se encuentran individuos con hábitos subredondeados o groseramente subidiomorfos. También aparece como inclusiones subredondeadas o goticulares gruesas incluidas en feldespato potásico. Algunas inclusiones aciculares pueden ser de sillimanita.

El feldespato potásico aparece como cristales alotriomorfos e intersticiales, de tamaños heterogéneos, que pueden ser débilmente pertíticos o presentar pertitas irregulares en parches. Puede tener maclas de carlsbad y en enrejado variablemente definidas. Los individuos de mayor tamaño pueden presentar hábitos poiquilíticos. Puede contener inclusiones subredondeadas de cuarzo, que en ocasiones son bastante abundantes y presentan afinidades simplectitoides; también en algunas muestras puede participar en crecimientos gráficos junto con cuarzo y albita. Puede estar afectado por poligonizaciones irregulares y por moscovitizaciones.

La plagioclasa forma cristales alotriomorfos o vagamente subidiomorfos con maclado polisintético, en damero y ocasionalmente mecánico. Está variablemente poligonizada y puede estar afectada por infiltraciones y sustituciones de feldespato potásico a favor de las grietas o en parches. Puede formar agregados de pequeños cristales que a veces proceden de la poligonización de individuos mayores, que constituyen intercrecimientos con el feldespato potásico y que presentan relaciones complejas de sustitución entre ellos. Presenta moscovitizaciones y sericitizaciones de intensidad variable y en algunos casos se ha observado la presencia de posibles cristalitos de topacio que corresponden a crecimientos tardíos de sustitución. En algunos cristales se observan flexiones de maclas.

La moscovita constituye cristales subidiomorfos o alotriomorfos que presentan bordes blásticos irregulares en los contactos con el feldespato potásico y la plagioclasa. En algunos casos son algo poiquilíticos. Puede contener inclusiones de apatito y restos más o menos grandes de biotita a la que sustituye; en algunos casos pueden ser ricas en inclusiones muy finas de minerales opacos que proceden de la transformación de biotita. También se encuentra como placas y pequeños cristales que crecen sobre las plagioclasas y los feldespatos potásicos en relación con procesos tardi y post-magmáticos. Algunos cristales pueden estar ligeramente flexionados.

La biotita se encuentra en proporciones accesorias, y forma láminas finas y pequeños cristales de color rojizo, que con frecuencia están bastante moscovitizados y cloritizados, con bastantes inclusiones de opacos generados en los procesos de alteración; también incluye algunos cristales de apatito y pequeños circones.

El apatito es bastante frecuente y se encuentra como cristales gruesos, subidiomorfos o subredondeados, agrietados y corroídos, que pueden estar incluidos en moscovitas, en plagioclasas o dispersos; también aparece como inclusiones menores en la biotita.

El circón es escaso y aparece como inclusiones idiomorfas muy pequeñas en las biotitas, u ocasionalmente disperso.

La sillimanita puede estar representada por algunas acículas o prismas muy finos, moscovitizados e incluidos en la plagioclasa, en el feldespato potásico o en el cuarzo. Su identificación es problemática.

El topacio corresponde posiblemente a pequeños gránulos de topacio que se encuentran como crecimientos tardíos sobre plagioclasas parcialmente moscovitizadas.

Los enclaves son muy escasos y en su mayoría se localizan en las inmediaciones de los contactos y corresponden a xenolitos de metasedimentos migmatizados y corneanizados y a masas de dimensiones muy variables de granitoides porfídicos del macizo de Cádavos-Manzalvos y de granitoides híbridos.

Las manifestaciones filonianas asociadas son muy poco importantes y se restringen a pequeñas bolsadas y venas pegmatíticas y a apófisis y venas leucograníticas inyectadas en los granitoides encajantes.

La descripción procede de los estudios petrográficos y de campo del proyecto FEDERNO.

CHANDOIRO (Conjunto granítico de Chandoiro).

Se trata de un sistema complejo de cuerpos graníticos que se localiza en la provincia de Orense, entre el límite de las hojas N° 190 (El Barco de Valdeorras) y N° 228 (Viana del Bollo), del MTN e. 1:50.000, en la zona occidental de las mismas y toma su nombre de la aldea de Chandoiro que se encuentra en el borde W del mismo. Constituye una serie de láminas y apófisis de tamaño variable que intruye en gneises glandulares del Grupo del "Ollo de Sapo", cuyos afloramientos se concentran en una extensión de unos 12 Km². El extremo septentrional del complejo está recubierto por sedimentos detríticos continentales terciarios, el borde meridional lo marca la intrusión del macizo de Veiga, el contacto occidental con los metasedimentos epizonales ordovícicos es de carácter mecánico y está definido por la Falla de Chandoiro y el límite oriental es de carácter intrusivo y corresponde al contacto con los gneises "Ollo de Sapo". Estos gneises no presentan características texturales ni mineralógicas que puedan interpretarse como inducidas por la intrusión de los granitoides estudiados, lo que es posiblemente debido al grado metamórfico regional, a su mineralogía y a la intensa deformación y recristalización que afecta a los granitoides y a los materiales encajantes. El relieve asociado a los afloramientos de este conjunto granítico es muy abrupto y está determinado por el profundo encajamiento del Río Xares, pero el contraste morfológico de los granitoides con los gneises es prácticamente inapreciable, debido a las características de los materiales encajantes y a la fuerte deformación de los materiales plutónicos.

Los materiales más representativos de este conjunto corresponden a granitos y leucogranitos de dos micas, heterogéneos, de grano medio o heterogranulares, de colores grises claros o blanquecinos, y con frecuentes lentejones o venas pegmatíticas. El contenido en micas y la proporción entre biotita y moscovita es bastante variable. Estos granitoides están fuertemente

deformados y con frecuencia presentan aspecto gneísico planar o plano-linear, con foliaciones cuyas directrices varían en la mayoría de los casos entre N-S y N-140°-E con buzamientos de componente al W. Estas deformaciones están en gran parte asociadas al funcionamiento de la falla normal de Chandroiro, que eleva el bloque oriental en el que se encuentra este complejo, pero también se observan deformaciones asociadas a desgarres, habiéndose observado localmente planos de cizalla dextral N-150° a 165°-E subverticales con lineaciones de estiramiento N-150° a 165°-E / 10° a 20°-NW.

La mineralogía principal consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita. Los minerales accesorios son: apatito, opacos, granate, circón y sillimanita. Como minerales secundarios se encuentran: clorita, sericita, opacos y rutilo.

Las texturas son con frecuencia alotriomórficas con intensa orientación deformativa y recrystalización, no siendo raro encontrar granitoides blastomiloníticos. También se encuentran variedades porfidoclásticas u oftalmíticas, con abundante matriz triturada, recrystalizada y foliada, y tipos porfídicos, con fenocristales bien contrastados frente a una matriz de grano fino, con intensa deformación.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos, de tamaño heterogéneo, que tienen fuerte cuarteamiento y poligonización en gránulos con límites irregulares o suturados. Tiene extinción ondulante y estiramiento de los cristales originales. En algún caso se encuentran individuos subredondeados o elipsoidales, con golfos de corrosión, también estirados y poligonizados. En ocasiones se observa la presencia de alineaciones de cristales de cuarzo muy finos que marcan los límites de los subgránulos de mayor tamaño. En algunas muestras muy deformadas, se encuentran cuarzoes acintados o muy estirados, fragmentados en microgránulos con límites suturados y elongación coincidente con la del cristal deformado.

La plagioclasa aparece como cristales alotriomorfos, maclados y con importante cuarteamiento y poligonización, que a veces determina la formación de agregados policristalinos en mosaico. También puede formar conjuntos triturados-granoblásticos junto con el feldespato potásico, en los que se observan sustituciones complejas entre ambos. Los cristales de mayor tamaño presentan en general roturas irregulares y no es raro observar infiltraciones de feldespato potásico a favor de sus grietas. Puede presentar distorsión y quebrado de las maclas. En algunos granitoides se encuentra como fenocristales subidiomorfos, que están transformados en porfidoclastos con rotura variable, en ocasiones segmentados. En ocasiones se aprecian muy claramente procesos de rotura cristalina sin-plutónica, observándose densas redes de infiltración de feldespato potásico en dominios constituidos por una base de gránulos de plagioclasa triturada. Con relativa frecuencia contiene inclusiones de apatitos aciculares muy finos. Puede estar afectada por sericitizaciones y por moscovitizaciones geométricas.

El feldespato potásico forma cristales alotriomorfos, intersticiales, muy poligonizados. En buena parte se observa que ha sufrido movilizaciones e infiltraciones en procesos de deformación sin-plutónicos. Tiene maclación en enrejado muy generalizada. Una gran proporción de este mineral está formando parte de la matriz rota y recrystalizada de estos granitoides, junto con la plagioclasa y el cuarzo. Puede tener algunas pertitas finas o en parches muy pequeños. En ocasiones se encuentra algún proto-fenocristal o porfidoclasto, algo subautomorfo y con inclusiones poiquilíticas de plagioclasa. Estos proto-fenocristales tienen a veces maclas de carlsbad y sus bordes están engranados con la matriz. Puede

contener alguna inclusión subidiomorfa o redondeada de cuarzo, y también incluye acículas de apatito y algunas acículas y prismas finos de sillimanita moscovitizada.

La biotita es menos abundante que la moscovita y aparece como cristales subidiomorfos o irregulares, de pequeño tamaño y de color castaño rojizo. Puede estar intercrecida con moscovita, que le sustituye parcial o totalmente, formando agregados policristalinos foliares y está variablemente moscovitizada. Está afectada por poligonizaciones y por trituraciones, siendo estas últimas más importantes en los granitoides más deformados por la Falla de Chandroiro. En esta zona, la biotita está también más cloritizada y desestabilizada. Puede contener algunas inclusiones puntiformes de circón con halos pleocroicos negruzcos.

La moscovita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, que con frecuencia constituyen grupos foliares orientados con la biotita. Está bastante poligonizada y buena parte de las flexiones están transformadas en arcos poligonales; no obstante, puede estar afectada por flexiones y puede aparecer como cristales fusiformes o sigmoidales, con los bordes triturados y deshilachados. Los cristales de moscovita tienen con frecuencia bordes irregulares, de aspecto simplectitoide en contacto con el feldespato potásico. Puede encontrarse también como sustituciones geométricas o irregulares sobre las plagioclasas. No es raro que incluya restos de biotita, a la que sustituye. En la zona más próxima a la Falla de Chandroiro, son más importantes las evidencias de deformación más frágil, como las trituraciones y las flexiones. En esta zona puede formar agregados planares muy finos, de aspecto fibroso, que se asocian a planos de máxima deformación.

El apatito puede ser bastante escaso en algunas muestras, y suele encontrarse como pequeños cristales prismáticos asociados a los agregados micáceos. En algunos granitoides forma abundantes acículas muy finas y pequeñas, incluidas en la plagioclasa y en el feldespato potásico. En otros casos forma cristales subidiomorfos, relativamente gruesos, agrietados y ocasionalmente desmembrados. Ocasionalmente contiene pequeñas inclusiones de circón.

El circón es en general escaso y puede encontrarse como alguna inclusión idiomorfa, muy pequeña, en la biotita o en el apatito. También se encuentran algunos pequeños cristales dispersos en zonas de trituración de micas.

El granate se encuentra en algunos leucogranitos como cristales idiomorfos o subidiomorfos, que pueden contener inclusiones de cuarzo. Los cristales tienen tamaños intermedios, y suelen estar bastante frescos.

Los minerales opacos son escasos, y aparecen como cristales alotriomorfos dispersos. Con frecuencia son de carácter secundario y están asociados a la moscovitización o cloritización de la biotita.

Los granitoides constituyen en general láminas o cuerpos tabulares peraconcordantes con las estructuras principales de los materiales gneísicos encajantes e incluyen enclaves y megaenclaves de los mismos. La actividad filoniana asociada está representada fundamentalmente por venas de pegmatitas, leucogranitos de grano fino y en menor proporción de cuarzo deformadas coherentemente con el conjunto plutónico.

Estos granitoides corresponden a los granitos de dos micas sincinemáticos o anteriores a la 2ª fase hercínica (según el esquema tectónico entonces vigente) descritos en la memoria de la

hoja MAGNA N° 228 (Viana del Bollo) y a los granitos alcalinos para-autóctonos de la hoja MAGNA N° 190 (El Barco de Valdeorras).

Las descripciones proceden de los estudios petrográficos y de campo realizados para el proyecto FEDERNO.

GUDIÑA (Macizo de la Gudiña).

Este macizo granítico está situado entre el SE de la provincia de Orense y Portugal y su afloramiento en España se distribuye entre las hojas N° 266 (La Gudiña) y N° 304 (Hermisende) del MTN a escala 1:50.000 y toma su nombre de la población de La Gudiña que se localiza junto al extremo noroccidental del mismo. La forma de su afloramiento es bastante irregular, debido a la considerable cantidad de megaenclaves que incluye, a lo intrincado de los contactos con las unidades encajantes y al efecto de algunas importantes fallas tardihercínicas y alpinas que distorsionan los contornos del cuerpo plutónico. Sus dimensiones se extienden en el territorio español unos 12 Km en dirección E-W y aproximadamente 10 Km en dirección N-S. Intruye en filitas, esquistos y metasamitas de grado medio de edad silúrico-devónica, en alternancias de pizarras y cuarcitas ordovícicas de grado medio-bajo y en monzogranitos y granitos porfídicos del macizo de Manzalvos-Cádavos y está afectado localmente por las intrusiones de los macizos graníticos de La Canda y Castelo.

En cuanto a las relaciones con los materiales encajantes, la mayor parte del trazado del contacto occidental en la hoja N° 266 (La Gudiña) es de carácter mecánico, a favor de una falla tardihercínica o alpina con dirección aproximada N-30°-E. Este contacto, en el borde meridional de dicha hoja y en el norte de la hoja N° 304 (Hermisende), toma una directriz N-150°-E y se hace de carácter intrusivo, observándose en esta zona una estrecha aureola de metamorfismo de contacto sobre los metasedimentos pelítico-arenosos encajantes. Los contactos de la parte septentrional con los metasedimentos ordovícicos pelítico-arenosos son esencialmente intrusivos y estos materiales también están afectados por metamorfismo de contacto. En relación con la intrusión de este macizo se observan en los metasedimentos encajantes blastesis de moscovita y biotita discordantes con las estructuras regionales, así como algunas turmalinizaciones y recristalizaciones del cuarzo y los feldespatos. También se ha observado en el contacto suroccidental la neoformación de fenoblastos de quiasolita y posiblemente de cordierita, totalmente sericitizados. Algunos de los minerales neoformados presentan unas relaciones cinemáticas que indican que su blastesis se ha producido en estadios tardicinemáticos. Las relaciones con los monzogranitos biotítico-moscovíticos porfídicos de Manzalvos-Cádavos son bastante complejas y la intrusión sobre ellos de los granitos de dos micas de La Gudiña se asocia a un sistema intrincado y complejo de mezcla y enclavamiento que pone de manifiesto que los granitoides porfídicos se encontraban en estado plástico y no consolidado cuando se produjo el emplazamiento del macizo de La Gudiña. La complejidad cartográfica que se observa en el área comprendida entre las poblaciones de Pereiro, Esculqueira, Chaguazoso y La Mezquita ofrece una clara idea de las relaciones entre los granitoides de ambos macizos y de los metasedimentos encajantes que quedan incluidos entre ellos.

Los granitos de La Canda y Castelo son intrusivos sobre el macizo de La Gudiña pero los contactos comunes tienen una longitud muy limitada y las condiciones de los afloramientos no permiten realizar una observación directa de los mismos.

Las características morfológicas de los afloramientos son relativamente variables, pero en general el grado de exposición es bastante bueno, desarrollándose en ellos amplias extensiones de lanchares y berrocales y encontrándose importantes contrastes de relieve. Las elevaciones más importantes se localizan en el extremo septentrional del macizo, en la Sierra del Cañizo y esta afectado por profundas incisiones en los valles del Arroyo de la Rivera y del Río Pereiro.

El Macizo de La Gudiña está constituido fundamentalmente por granitos de dos micas equigranulares o heterogranulares de grano fino a medio-grueso, encontrándose en proporciones subordinadas en las zonas de interferencia con el macizo de Manzalvos-Cádavos variedades con megacrístales o con tendencia porfídica. La características y distribución de las facies existentes no se corresponde con la tipología y diferenciación cartográfica realizada por los autores de las hojas MAGNA N° 266 (La Gudiña) y N° 304 (Hermisende) que en diversas zonas se superpone a distintas unidades de intrusión.

La facies más común corresponde a granitos de dos micas equigranulares, de grano medio a medio grueso (1-6 mm), con proporciones equilibradas de biotita y moscovita. Estos granitos están bien representados en cualquiera de las zonas del afloramiento y puede presentar un grado de orientación variable que fluctúa entre tipos prácticamente isótropos a otros con orientación de micas e incluso con una deformación mineral bien perceptible. Localmente se pueden encontrar variedades en las que se aprecia una tendencia generalizada del feldespato potásico a formar cristales subautomorfos de pequeño tamaño que confiere a estos granitos una textura groseramente "traquitoide".

La facies de variación más frecuente corresponde a granitos y leucogranitos de dos micas de grano fino-medio, heterogranulares, cuyos componentes tienen tamaños que varían entre 0.5 mm y 3 mm y que con frecuencia tienen texturas sacaroides. El contenido en micas de estos granitos es en general más reducido y con relativa frecuencia se encuentran variedades en las que estos minerales tienden a formar algunas placas de mayor tamaño que el resto de los componentes. También es frecuente que estos granitos sean relativamente heterogéneos, presentando variaciones de tamaño de grano, de contenido en micas y de proporción moscovita-biotita incluso a nivel de un mismo afloramiento y que en algunos casos pueden definir bandeados difusos o schlieren. Así mismo es bastante común la presencia de pequeños lentejones, bolsadas y venas pegmatíticas. No constituyen áreas de afloramiento extensas y aparecen como masas dispersas en distintos sectores del macizo, aunque son más frecuentes en zonas próximas a los contactos con las formaciones encajantes y con los megaenclaves metamórficos incluidos en él. Las relaciones con los granitos de la facies común, son graduales en la mayoría de los casos aunque también pueden constituir en algunos casos diques o apófisis de distintas dimensiones y con bordes sinuosos.

Otro tipo de facies está representada por granitos de dos micas de grano medio-grueso (2-6 mm) con megacrístales de feldespato potásico de 1 a 3 cm dispersos, llegando en algunos casos a definir tendencias porfídicas. Este tipo de granitoides está en general circunscrito a las zonas de contacto con el extremo NW del Macizo de Manzalvos-Cádavos o a las zonas donde los granitos de La Gudiña le intruyen y desmembran. En estas zonas es frecuente encontrar masas y megaenclaves de monzogranitos y granitos de dos micas porfídicos con distinto grado de hibridación y disgregación. Afloramientos muy representativos de estos granitoides híbridos pueden observarse en zonas próximas al pueblo de Pereiro, en un radio de 1.5 Km al W y al S.

La mineralogía principal consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita. Los minerales accesorios son: apatito, circón, sillimanita, opacos, monacita, apareciendo ocasionalmente granate y casiterita. Como minerales secundarios se encuentran: sericita, moscovita, clorita, opacos y feldespato potásico.

Las texturas son hipidiomórficas equigranulares o inequigranulares, de grano medio-fino a medio-grueso. En algunos casos se observan tendencias porfídicas, definidas por la tendencia del feldespato potásico a formar megacrístales. Estos granitos pueden presentar orientación deformativa y recristalizaciones de intensidad variable. En menor proporción se encuentran leucogranitos con texturas alotriomórficas-sacaroides, de grano fino a medio fino.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos, con cuarteamiento o poligonización irregular y extinción ondulante, que puede ser de carácter direccional. Puede ser bastante heterométrico, y ocasionalmente puede estar implicado en crecimientos proto-gráficos, que son más frecuentes en las variedades leucograníticas. También se encuentra como pequeños cristales subredondeados, incluidos en los feldespatos. A veces puede formar cristales subredondeados, algo más gruesos que el resto de los minerales.

El feldespato potásico aparece como cristales subautomorfos, con maclas de carlsbad y algo pertíticos, como cristales alotriomorfos intersticiales o como parches e infiltraciones en las plagioclasas; también presenta maclación irregular en enrejado. Puede contener inclusiones de plagioclasa, cuarzo y biotita, que en algunos casos pueden tener disposición zonal; en ocasiones incluye prismas finos y acículas de sillimanita moscovitizada. Los cristales de mayor tamaño tienen con frecuencia hábitos poiquilíticos. En las rocas más leucocráticas puede formar intercrecimientos protográficos o simplectitoides con la plagioclasa y el cuarzo. Puede estar afectado por poligonizaciones irregulares de intensidad variable y en ocasiones forma parte de agregados recristalizados de grano fino, en los que presenta relaciones complejas de sustitución con la plagioclasa. Es frecuente la presencia de gránulos alotriomorfos de albita en los contactos entre distintos cristales de feldespato potásico. En algunos granitoides puede aparecer como megacrístales groseramente subautomorfos, con los bordes engranados con el resto de los minerales.

La plagioclasa forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos maclados, que en algunos casos tienen zonación oscilatoria débil o continua y sericitización preferencial en los núcleos. Pueden tener extinción ondulante, flexiones o quebrados de maclas y maclación mecánica. También se encuentran como inclusiones subidiomorfas en el feldespato potásico. Pueden estar variablemente poligonizados, a veces en mosaicos de gránulos en los que se observan sustituciones complejas con el feldespato potásico. Con frecuencia está afectada por moscovitizaciones, que pueden producirse según pautas irregulares, geométricas o dactilíticas, y por sustituciones por feldespato potásico, que pueden formar parches o infiltraciones a favor de grietas o sistemas de exfoliación de los cristales. Los cristales mayores tienen con frecuencia bordes albíticos o mirmequíticos en los contactos con el feldespato potásico, y también se encuentran gránulos de plagioclasa mirmequítica independientes. En las rocas más leucocráticas, de grano medio-fino, constituye con relativa frecuencia intercrecimientos heterogranulares con el feldespato potásico, en los que presentan relaciones complejas de sustitución. Puede contener inclusiones de sillimanita acicular y prismática, moscovitizada.

La biotita aparece como fenocristales subidiomorfos o alotriomorfos, con bordes irregulares y de color castaño rojizo. Contiene inclusiones puntiformes de circón, con halos pleocroicos negruzcos y algunos prismas de apatito, y está afectada por moscovitizaciones marginales o

interfoliares. Los cristales son en general pequeños y menos abundantes que los de moscovita. Puede estar incluida en el feldespato potásico y en la plagioclasa. Con relativa frecuencia forma grupos policristalinos en los que suele estar implicada la moscovita, que en parte la sustituye; estos grupos pueden tener formas planares, concordantes con la foliación de los granitoides. Esta afectada variablemente por flexiones y poligonizaciones. Puede estar algo cloritizada.

La moscovita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos que pueden estar individualizados, pero que con frecuencia se asocian a intercrecimientos con biotita o a sustituciones sobre biotita, plagioclasa y feldespato potásico; también puede sustituir a la sillimanita. En los procesos de moscovitización de la biotita se producen pequeños cristalitos de opacos. Los cristales independientes de mayor tamaño suelen tener hábitos subautomorfos o poiquilíticos. Puede estar deformada, triturada o poligonizada, y con frecuencia se encuentra moscovita con hábitos fibrosos o dactilíticos, formando crecimientos y sustituciones en las bandas de deformación más intensa. Los cristales de moscovita, suelen presentar bordes muy irregulares de aspecto simplectitoide en los contactos con la plagioclasa y con el feldespato potásico, y en menor algunos casos con la biotita. Puede contener inclusiones de apatito y de circón, así como de restos de biotita sin transformar.

La sillimanita se encuentra como cristales aciculares o prismáticos finos, incluidos en feldespato potásico o plagioclasa y totalmente moscovitizados. Es escasa.

El apatito forma cristales gruesos subidiomorfos o subredondeados que pueden estar incluidos en la biotita, en la moscovita, en la plagioclasa, o dispersos; con frecuencia están agrietados y algo corroídos. Puede contener inclusiones de circón.

El circón se encuentra principalmente como pequeñas inclusiones idiomorfas en la biotita. También se encuentra alguna inclusión en apatito.

El granate se ha encontrado ocasionalmente como cristales alotriomorfos-intersticiales, asociados a apatito.

La monacita se encuentra como pequeños cristales, algo subredondeados, incluidos en plagioclasa o biotita. Es bastante escasa.

Los minerales opacos son poco abundantes, y en general están asociados a la moscovitización de la biotita.

La casiterita se ha encontrado como algunos gránulos alotriomorfos, dispersos en los granitoides fracturados y episienitizados del borde occidental del macizo.

En cuanto a las estructuras que se encuentran en este macizo granítico, pueden observarse localmente bandas con mayor abundancia de micas y de heterogeneidades texturales (schlieren) que en general son difusas y tienen una continuidad muy limitada y que son debidas a flujo magmático. Este tipo de estructuras son en general poco contrastadas y suelen ser más frecuentes en las zonas próximas a los contactos o ricas en megaenclaves. También se hacen más patentes las estructuras de flujo magmático en las zonas de disgregación de los granitoides porfídicos de Manzalvos-Cádavos.

La orientación de estos granitos puede ser imperceptible o relativamente intensa. En la mayoría de los casos se manifiesta por la disposición de las micas aunque en algunos casos

puede apreciarse una ligera deformación del cuarzo. La directriz general oscila entre N-125°-E y N-150°-E y los buzamientos más frecuentes suelen ser superiores a 60° y con componente SW aunque no es raro encontrar buzamientos inferiores o con componente NE.

En relación con las fracturas que condicionan el borde occidental del macizo se puede encontrar localmente estructuración dúctil-frágil con direcciones N-S a N-20°-E con buzamientos del orden de 50° al W, y en las inmediaciones del pueblo de Pentes se han observado foliaciones N-170°-E con buzamientos de 30°-40° W asociados a un sistema de falla normal.

Al N del pueblo de Pereiro y en relación con una fractura tardihercínica o alpina se encuentran bandas de pseudotaquilas de coloración negruzca y con dirección N-10°-E y buzamiento 80° E, asociadas a una franja con intensa cataclasis, episienitización y alteración caolínica que afecta a granitos de dos micas de grano medio.

En algunas de las zonas del borde occidental del macizo y en relación con los procesos de fracturación se encuentran variedades de granitoides de grano medio variablemente cataclastizados y episienitizados. En ellos se pueden observar fracturas y venulaciones anastomosadas y rellenas por pseudotaquilas o cuarzo, cloritización de la biotita y pérdidas de cuarzo y con frecuencia el feldespato potásico adquiere coloración rosada. En las zonas más intensamente afectadas por estos procesos los granitoides llegan a estar transformados en masas cuarzofeldespáticas muy rotas en las que es imposible determinar sus características originales; este tipo de rocas puede observarse en la zona de fractura situada al E y al NE de Pentes. En ellas se observa una total cloritización y destrucción de la biotita, asociada a importantes procesos de albitización del feldespato potásico y de la plagioclasa y de oxidación.

En otras zonas se encuentran granitoides afectados por procesos deformativos más frágiles con generación de cataclasis, harinas de fallas y alteraciones caolínicas.

Los enclaves más importantes corresponden a xenolitos de los metasedimentos encajantes y a masas de granitoides del Macizo de Manzalvos-Cádavos que pueden llegar a constituir grandes afloramientos en el interior del Macizo de La Gudiña. Se pueden observar muy buenas exposiciones de xenolitos de metasedimentos pelítico-arenosos ordovícicos en los taludes de las carreteras y de la autovía en las inmediaciones de la población de Villavieja, donde se aprecia que la intrusión de los granitos es netamente discordante y que estos cortan a todas las estructuras principales de los metasedimentos. Las relaciones que se observan en los contactos con las filitas, micaesquistos y metasamitas de los megaenclaves en el entorno de las poblaciones de La Mezquita y Tameirón son más complejas y difusas y en estas zonas se aprecia en apariencia un mayor grado de disgregación de los metasedimentos y unos contactos mas difusos.

Un tipo de inclusión relativamente frecuente pero no abundante y de dimensiones muy reducidas está representado por pequeños enclaves y microenclaves micáceos de color negro y constituidos por agregados foliados escamosos ricos en biotita que forman placas o masas lenticulares centimétricas o milimétricas. También se encuentran en ocasiones pequeños enclaves de dimensiones centimétricas y de formas subredondeadas o elipsoidales de cuarzo masivo. Se ha encontrado algún pequeño enclave elíptico de leucogranito en los granitos próximos a los bordes del macizo al W de la aldea de Escujeira.

Las manifestaciones filonianas más comunes son bolsadas, lentejones y venas pegmatíticas y aplopegmatíticas, cuarzofeldespáticas con moscovita y ocasionalmente turmalina. También se encuentran filones y pequeños diques de leucogranitos y granitos de grano fino y aplitas que cortan a los granitos de las facies principales y venas y pequeños filones de cuarzo masivo asociadas a procesos tardi y post magmáticos y otras venas y filones de cuarzo asociados a zonas de episienitización.

En cuanto a las mineralizaciones asociadas, se encuentran algunos pequeños filones de cuarzo con moscovita, turmalina, casiterita y wolframita que cortan a los metasedimentos encajantes o que se asocian a granitos aplíticos en las inmediaciones de las aldeas de Pentes y Barja, al W del macizo. Se ha observado la presencia de casiterita en algunos de los granitoides episienitizados del borde occidental del macizo.

No existen en la actualidad canteras activas para la explotación de los granitoides de este macizo y solo existen pequeñas labores abandonadas de cantería artesanal para la obtención de materiales para mampostería y unas canteras abandonadas para la explotación de áridos de machaqueo junto al contacto occidental en la zona septentrional del macizo, al NW del pueblo de El Cañizo, donde los granitoides están afectados por un grado de rotura importante en relación con la falla que determina el límite W del mismo. También se encuentran pequeñas canteras para la extracción de arenazo en zonas en las que los granitos están fuertemente meteorizados y transformados en lehm granítico.

La descripción procede de los estudios de campo para el proyecto FEDERNO.

HERMISENDE (Complejo de Hermisende-Padornelo).

Se trata de un complejo constituido por granitos de dos micas, granitoides migmatíticos y metasedimentos y ortogneises migmatizados que se localiza en la zona SW de la provincia de Zamora y se extiende por el N de Portugal. Su afloramiento tiene una forma bastante compleja y sus límites son difíciles de establecer, sobre todo en el extremo septentrional, donde su trazado es muy irregular y es complicado determinar donde terminan los materiales del complejo y donde comienza el conjunto de metasedimentos y gneises migmatizados encajantes. Este afloramiento se distribuye en la zona española entre las hojas N° 266 (La Gudiña), N° 267 (Puebla de Sanabria), N° 304 (La Gudiña) y N° 305 (Calabor). Toma su nombre de los pueblos de Hermisende y Padornelo situados en el entorno del complejo.

En su borde occidental, intruye en metasedimentos esquistosos ordovícicos de grado medio y alto, y tanto los materiales encajantes como los granitoides están afectados por una intensa deformación de cizalla, relacionada con el funcionamiento de la falla de Hermisende. En la zona NW, como ya se ha referido, el contacto es muy intrincado, ya que las rocas de caja son esquistos, paragneises y gneises bandeados migmatizados del Grupo Viana. El límite nororiental está definido por una banda de esquistos micáceos miloníticos con andalucita y sillimanita. La terminación suroriental del complejo en la zona española, tiene un trazado muy irregular, con un complicado sistema de interdigitaciones y megaenclaves, correspondiendo los materiales encajantes a esquistos y pizarras ordovícicos, afectados por metamorfismo de contacto con blastesis de andalucita. En su conjunto se trata de un complejo granítico migmatítico meso-catazonal, cuyo emplazamiento es parcialmente simultáneo con el pico metamórfico hercínico de bajas presiones y con los eventos deformativos de cizalla asociados a los estadios tardíos de la tercera fase deformativa.

Los afloramientos presentan una topografía con fuertes contrastes de relieve, aunque en general los afloramientos de roca viva no son muy extensos y se encuentran grandes superficies en las que la meteorización es importante y localmente pueden encontrarse recubrimientos por depósitos glaciares y periglaciares cuaternarios. Por otra parte, no existen contrastes morfológicos marcados entre los granitoides, las rocas migmatíticas y el conjunto metamórfico encajante.

En la zona suroccidental del complejo, los granitoides están representados por un conjunto inhomogéneo en el que se encuentran granitos y leucogranitos de dos micas heterogranulares de grano fino a medio con abundantes bolsadas y lentejones pegmatíticos, granitos de dos micas de grano medio-grueso a grueso, y con carácter subordinado, variedades de granitos de grano fino biotítico-moscovíticos de grano fino. Este conjunto de rocas presenta contactos difusos y graduales entre ellos, y es posible encontrar varios tipos entremezclados en un mismo afloramiento. Las heterogeneidades y los cambios de facies se pueden encontrar constituyendo lentejones o masas tabulares de diferente entidad que en general son paraconcordantes con las orientaciones de flujo magmático y deformativas, aunque también en algunos casos se encuentran granitoides que interrumpen de forma mas o menos brusca la estructuración de otras variedades más deformadas. Los distintos tipos litológicos presentan también con frecuencia heterogeneidades que pueden manifestarse como bandeados o schlieren definidos por distinto contenido en minerales micáceos o diferencias en el tamaño de grano. Este conjunto inhomogéneo presenta una deformación de intensidad variable que es especialmente intensa en las inmediaciones de la zona del contacto occidental, donde los granitoides están gneisificados por la acción de un sistema de cizalla con componente normal y de desgarre asociada al funcionamiento de la Falla de Hermisende que eleva el bloque nororiental, de mayor grado metamórfico, y donde se encuentra este complejo. La intensidad de la deformación decrece progresivamente al alejarse del contacto hacia el NE, donde los granitoides presentan una foliación menos penetrativa y no se observan los planos de cizalla. Estas estructuras deformativas que tienen direcciones que varían entre N-130°/135°-E y buzamientos de 35°/50° SW, se superponen a otras no asociadas a esta banda de cizalla. El contacto con los metasedimentos ordovícicos encajantes es bastante complejo y de carácter paraconcordante, aunque discordante en detalle, y en la zona se define un sistema complejo de grandes escamas, megaenclaves y enclaves metamórficos con deformación milonítica, intercalados con láminas, filones y apófisis de granitoides gneisificados o fuertemente deformados.

La mineralogía principal de estos granitoides consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Los minerales accesorios son: sillimanita, apatito, circón, monacita y opacos. Los minerales secundarios son: clorita, sericita y moscovita.

Las texturas pueden ser hipidiomórficas equigranulares o inequigranulares de grano medio-fino a medio-grueso en los granitoides menos deformados. En los casos en los que la deformación es más intensa se observan estructuras foliadas, con recristalizaciones más o menos importantes y definición de texturas porfidoclásticas, gneísicas oftalmíticas o blastomiloníticas.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos, heterométricos, variablemente cuarteados, y con límites irregulares o suturados entre los subgránulos; tiene extinción ondulante irregular. También puede encontrarse como inclusiones redondeadas o subidiomorfos en las plagioclasas. Cuando la deformación es más intensa, se observa estiramiento de los cristales y

la formación de dominios poligonizados, constituidos por agregados policristalinos granoblásticos de grano fino, e incluso la formación de proto-ribbons recristalizados.

La plagioclasa constituye cristales subidiomorfos o alotriomorfos, con maclado variablemente definido y con zonado poco patente o vestigial, aunque en ocasiones se observan zonados oscilatorios difusos; pueden presentar bordes albíticos o mirmequíticos en los contactos con el feldespato potásico. Los cristales pueden estar groseramente poligonizados y presentar quebrado o flexión de maclas y maclación mecánica. Tienen sericitización irregular, a veces preferencial y sobre ellas se producen abundantes microclinizaciones en parches y moscovitizaciones. Pueden contener inclusiones subredondeadas, subidiomorfas o irregulares de cuarzo, y en algunos casos agujas de sillimanita moscovitizadas. Hay abundante plagioclasa de grano fino que constituye dominios poligonizados junto con cuarzo y feldespato potásico en los que se observan sustituciones complejas entre la plagioclasa y la microclina; algunas de estas plagioclasas forman gránulos lobulados mirmequíticos. En los granitoides más deformados se encuentran cristales subidiomorfos o algo subredondeados de plagioclasa, que constituyen porfidoclastos abrazados por la foliación. En las rocas más leucocráticas puede formar algunos intercrecimientos gráficos groseros con cuarzo y feldespato potásico. Son muy abundantes los cristales fragmentados y poligonizados de plagioclasa en relación con procesos de rotura sin-magmática; en estos cristales se observan con frecuencia infiltraciones de feldespato potásico a favor de las grietas.

El feldespato potásico forma cristales alotriomorfos, intersticiales o poquiliticos, que están variablemente cuarteados o poligonizados. También aparece en algunos casos como protomegacristales algo subidiomorfos con sus bordes engranados con el resto de los minerales. Tiene macla en enrejado, variablemente definida y pertitas irregulares que pueden estar engrosadas por albitización. Puede constituir infiltraciones en las plagioclasas, a favor de roturas sin-magmáticas y formar parches y tramas reticulares gruesas de sustitución sobre las mismas. Los cristales de mayor tamaño suelen tener abundantes inclusiones poiquiliticas de cuarzo, plagioclasa y biotita y ocasionalmente incluye acículas gruesas de sillimanita moscovitizada. En algunos de estos granitoides se encuentran dominios policristalinos de feldespato potásico, que proceden de la poligonización de cristales mayores de este mineral. Está variablemente afectado por moscovitizaciones irregulares. Puede encontrarse feldespato potásico secundario asociado a algunas biotitas cloritizadas.

La biotita aparece como cristales alotriomorfos, de color castaño rojizo, que tienen inclusiones puntiformes de circón con halos pleocroicos; también puede contener algunas inclusiones gruesas de apatito. Los cristales son en general de pequeño tamaño. Con frecuencia forma grupos policristalinos junto con la moscovita, que pueden tener formas elongadas y definir la foliación. Su proporción está subordinada a la de la moscovita, y en general está bastante moscovitizada. Puede estar variablemente deformada, triturada y poligonizada. En algunos leucogranitos está relegada a proporciones accesorias y se encuentra como cristales relictos, incluidos en la moscovita. Puede estar variablemente cloritizada.

La moscovita forma placas subidiomorfas o alotriomorfas, de tamaño variable, pero en general mayores que los de la biotita; puede estar deformada, kinkada y presentar trituración marginal en algunos casos. Con frecuencia forma agregados policristalinos orientados, intercrecidos con biotita, a la que sustituye parcial o totalmente. Puede incluir restos de biotita, apatito, y en ocasiones vestigios de sillimanita. También forma cristales blásticos sobre la plagioclasa, y en menor proporción sobre el feldespato potásico. Los crecimientos sobre el feldespato potásico pueden presentar hábitos dactilíticos o simplectitoides. En los

granitoides más deformados forma agregados policristalinos escamosos o de cristales triturados y de aspecto fibroso, que proceden del estiramiento, trituración y recristalización de cristales mayores; estos agregados orientados definen la foliación de los granitoides.

La sillimanita se encuentra como acículas moscovitizadas, incluidas en las plagioclasas. También se observan ocasionalmente algunas fibras de sillimanita, incluidas en placas de moscovita.

El apatito forma cristales subredondeados, agrietados y algo corroídos, que con frecuencia se encuentran incluidos en la moscovita o en la biotita y que pueden contener inclusiones de circón. Los cristales pueden estar estirados y desmembrados. En general, es relativamente abundante.

El circón aparece principalmente como inclusiones muy pequeñas en la biotita, idiomorfos o subidiomorfos y rodeadas por halos pleocroicos negruzcos.

Los minerales opacos primarios son muy escasos; en general se encuentra como pequeños gránulos asociados a los procesos de moscovitización y cloritización de la biotita.

La monacita se encuentra ocasionalmente como pequeñas inclusiones subredondeadas en la biotita, que están rodeadas por halos pleocroicos oscuros.

La zona septentrional del complejo corresponde realmente a un sistema intrusivo muy intrincado de masas de granitos y leucogranitos heterogéneos que intruye sobre una serie de esquistos, paragneises, gneises bandeados y ortogneises glandulares fuertemente migmatizados. Los materiales metamórficos, fundamentalmente los gneises, pueden estar muy desestructurados, mezclándose los fundidos migmatíticos con los granitoides intrusivos y constituyendo un conjunto claramente catazonal. Así, se encuentran masas, restos y megaenclaves de gneises bandeados parcialmente fundidos y a veces muy nebulitizados y transformados en un granitoide migmatítico con bandas botíticas que pueden estar replegadas y que constituyen fantasmas de la foliación y que tienen contactos difusos e insensibles con granitos y leucogranitos biotítico-moscovíticos inhomogéneos, de grano fino a medio con heterogeneidades pegmatoides, agregados biotíticos y restitas micáceas, schlieren biotíticos, enclaves y restos de gneises bandeados y glandulares migmatizados y pequeños enclaves (resisters) de cuarzo masivo.

En otros sectores de la zona septentrional, como al norte de las Hedradas, Chanos y Lubián y en el paraje de las Quintelas al S de la majada del Sistral se encuentran metasedimentos esquistosos migmatizados de grano grueso, ricos en biotita y con sillimanita, y con abundantes venas y segregaciones de cuarzo muy replegadas, que constituyen enclaves y megaenclaves de dimensiones muy diversas, en algunos casos superiores al kilómetro cuadrado, desmembrados e inyectados por masas de granitoides inhomogéneos. Los granitoides tienen tamaños de grano y proporciones de micas variables, aunque son abundantes los tipos leucograníticos, siendo frecuentes las heterogeneidades pegmatíticas, los schlieren y restos micáceos biotíticos y los enclaves metamórficos. Con carácter restringido pueden encontrarse variedades de grano fino más ricas en biotita y de color gris medio. Estos granitoides están variablemente orientados aunque predominan las zonas en las que la deformación no es muy penetrativa, estando superpuestas las estructuras debidas a la tectónica y al flujo magmático. Las orientaciones más comunes tienen directrices que fluctúan entre N-130°-E y N-145°-E con buzamientos hacia el SW.

La composición mineralógica principal de los granitoides aflorantes en las zonas migmatíticas consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Los minerales accesorios son: sillimanita, apatito, opacos y rutilo. Los minerales secundarios son sericita y clorita.

Las texturas pueden ser hipidiomórficas de grano medio a fino o heterogranulares y también se encuentran variedades inequigranulares y con tendencias porfídicas. Pueden presentar orientación deformativa más o menos intensas.

El cuarzo se encuentra como cristales deformados, con poligonización irregular y con extinción ondulante, a veces direccional. Puede también aparecer como inclusiones subredondeadas o subidiomorfas en el feldespato potásico. En algunos casos presenta una intensa poligonización en mosaico.

El feldespato potásico forma cristales alotriomorfos o groseramente subidiomorfos, con maclas en enrejado y de carlsbad y que contienen frecuentes inclusiones poiquilíticas de plagioclasa y cuarzo; pueden ser algo pertíticos. En algunas rocas puede presentar tendencia fenocrystalina; en estos casos aparece como individuos muy engranados con el resto de los minerales, orientados y abrazados por la foliación. Pueden incluir acículas y prismas de sillimanita moscovitizados. Pueden estar afectados por poligonización irregular.

La plagioclasa aparece como cristales alotriomorfos o algo subidiomorfos, maclados y con zonación continua o sin zonar, que pueden presentar lóbulos y bordes mirmequíticos en los contactos con el feldespato potásico; la zonación puede estar marcada por sericitizaciones preferenciales y ocasionalmente se observan zonados en parches. Las maclas pueden estar flexionadas y quebradas por efecto de la deformación. Los cristales pueden estar variablemente poligonizados y en algunos casos forman agregados policristalinos junto con el feldespato potásico, con el que presenta relaciones complejas de sustitución. Pueden incluir cristales de sillimanita moscovitizada.

La moscovita puede formar placas irregulares o agregados de aspecto fibroso que definen la foliación junto con la biotita, a la que sustituye parcialmente. Puede incluir restos de sillimanita y es posible que buena parte de la moscovita asociada a los planos de foliación, proceda de la sustitución de sillimanita. No es raro que forme fenoblastos con bordes muy irregulares, dactilíticos, que sustituyen al feldespato potásico; también sustituye a la plagioclasa. Puede estar flexionada, algo poligonizada, o tener los bordes triturados.

La biotita se encuentra como cristales alotriomorfos e irregulares, de color castaño-rojizo, que pueden estar bastante recrystalizados y moscovitizados. Con bastante frecuencia, quedan restos de biotita, interfoliares o discordantes, incluidos en la moscovita. En relación con las moscovitizaciones, se pueden neofomar abundantes cristalitos de opacos. Puede estar variablemente cloritizada.

El apatito puede ser relativamente abundante, y aparece como cristales subidiomorfos, gruesos, dispersos o incluidos en la moscovita o en la biotita.

El circón se encuentra como inclusiones puntiformes en la biotita, que están rodeados por halos pleocroicos negruzcos. También se encuentran algunos pequeños cristales idiomorfos dispersos.

Los minerales opacos pueden aparecer como escasos cristales alotriomorfos dispersos, o mas frecuentemente asociados a la moscovitización de biotita.

En la zona comprendida entre la banda de metasedimentos milonitizados que constituye el límite NE del complejo, el pueblo de Calabor, y la Sierra de la Gamoneda, también se observa una notable variabilidad en los granitoides del complejo, aunque los componentes migmatíticos es mucho menos importante que en el sector noroccidental. En las inmediaciones del contacto se encuentran granitos y leucogranitos de dos micas de grano medio a grueso con fuerte deformación por cizalla y de colores blanquecinos o grisáceos muy claros que constituyen afloramientos en forma de lanchares o de lomos de ballena algo irregulares. Varían de predominantemente moscovíticos a biotítico-moscovíticos, la moscovita forma con frecuencia plaquitas que contrastan con el resto de los minerales, el cuarzo presenta un marcado estiramiento y no es rara la presencia de granate. También puede encontrarse turmalina, como cristales aislados o en forma de pequeños nódulos elongados dispersos. Tienen con frecuencia estructuras gneísicas, a veces microglandulares con cristales de feldespato de 0.5 a 1 cm, y en ellos se pueden observar planos de cizalla N-160°-E / 55°-70° W y planos de esquistosidad N-140°-E / 70°-80° W. Tienen venas de cuarzo y leucogranitos deformadas y pueden contener pequeños enclaves micáceos y enclaves y megaenclaves de esquistos y paragneises.

En las proximidades de Padornelo, al N del pueblo, intruyendo sobre metasedimentos esquistosos muy deformados y recrystalizados, se encuentran granitos de dos micas de grano medio, porfídicos, con orientación deformativa por cizalla, que puede ser muy intensa. Tienen megacrystales de feldespato potásico tabulares, de 1 a 3 cm de longitud y a distancias de 2 a 3 cm entre sí, aunque hay una apreciable heterogeneidad en la densidad del porfidismo. Los afloramientos producen resaltes irregulares con bolos romos lenticulares. En la zona hay enclaves y megaenclaves de metasedimentos que pueden superar el Km², y de tonalitas biotíticas de grano fino (< 1mm), orientadas y de color gris-medio, que pueden alcanzar tamaños hectométricos. Estas tonalitas tienen algunos enclaves micáceos biotíticos y de granitos orientados, así como algunas bolsadas pegmatíticas con grandes placas de biotita.

En la zona comprendida entre Padornelo y la Sierra de la Parada, son frecuentes los granitos de dos micas de grano medio-grueso a grueso (3-9 mm), variablemente deformados, con foliación u orientación de micas, N-120°-130°-E / 65°-70° S y estiramiento del cuarzo. Entre ellos se encuentran variedades en las que el feldespato potásico tiende a formar con carácter generalizado cristales subautomorfos de mayor tamaño que el resto de los minerales y la moscovita forma plaquitas subidiomorfos alabeadas de hasta 6 mm y localmente puede haber algunos megacrystales de feldespato potásico de 2-3 cm dispersos. En este sector, hay megaenclaves y enclaves de metasedimentos esquistosos biotíticos, muy deformados y con intensa venulación de cuarzo, y que pueden ser muy ricos en fenoblastos prismáticos alargados de andalucita. También hay enclaves micáceos, ricos en biotita, de tamaños centimétricos y color negruzco y algunos pequeños enclaves cuarzofeldespático-biotíticos, de aspecto microgranudo y con algunos fenocristales de cuarzo, que pueden corresponder a materiales del grupo del "Olló de Sapo". Además se encuentran algunos xenolitos de otros granitos y pequeños enclaves de cuarzo masivo. Estos granitos, producen morfologías con lanchares y lomos de ballena en las áreas de afloramiento de roca viva.

La mineralogía principal de los granitoides de la zona de Padornelo, Calabor y la Sierra de La Gamoneda consta de: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, moscovita y biotita. Los

minerales accesorios más comunes son: apatito y circón, y pueden aparecer ocasionalmente, opacos, fluorita, restos de sillimanita y posiblemente topacio.

Las texturas pueden ser hipidiomórficas equigranulares, inequigranulares o con tendencia porfídica. El tamaño de grano varía entre medio y grueso. Pueden tener orientaciones deformativas y recristalizaciones considerables, y en ocasiones llegan a definirse texturas porfidoclasticas foliadas y miloníticas.

El cuarzo aparece como cristales rotos y con poligonización irregular y extinción ondulante; pueden estar estirados. Los individuos originales eran alotriomorfos. También se encuentra como inclusiones subredondeadas en las plagioclasas.

Puede estar totalmente recristalizada en mosaicos poligonales que corresponden a individuos deformados y en ocasiones rellena grietas en cristales de plagioclasa desmembrados.

La plagioclasa forma cristales subidiomorfos a alotriomorfos, maclados, que a veces tienen zonación continua u oscilatoria débil. Pueden tener poligonización irregular, quebrado y flexión de maclas, trituración marginal recristalizada y maclación mecánica. También constituyen dominios fuertemente poligonizados en los que presenta intercrecimientos y sustituciones complejas con el feldespato potásico. En algunos casos se observan cordones de gránulos muy finos de albita en las líneas de rotura de los cristales de plagioclasa o moscovitizaciones fibrosas de las fisuras. En los granitoides con deformación más intensa puede formar porfidoclastos o glándulas subidiomorfas o alentejonadas, abrazadas por la foliación. Puede contener inclusiones de sillimanita moscovitizada que ocasionalmente presentan disposición zonal. Puede formar cristales lobulados mirmequíticos y puede estar afectada por moscovitizaciones geométricas o irregulares, infiltraciones y sustituciones en parches por feldespato potásico. Entre los procesos de alteración, se observan sericitizaciones y carbonataciones en parches.

El feldespato potásico se encuentra como cristales alotriomorfos o groseramente subidiomorfos que pueden formar pequeños megacristales con los bordes engranados con la matriz; son irregularmente pertíticos, con pertitas en parches, en venas o de sustitución. Tiene maclas de carlsbad, en enrejado o mecánicas, y suele contener abundantes inclusiones poiquilíticas de cuarzo, plagioclasa y en menor proporción de biotita; también puede incluir acículas de sillimanita moscovitizadas. También puede formar cristales intersticiales que a veces rellenan grietas de rotura intramagmática y sustituciones de la plagioclasa a favor de grietas o en parches. Puede estar roto o poligonizado y sus fisuras están a veces albitizadas o moscovitizadas. Está variablemente afectado por moscovitizaciones.

La biotita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, con bordes irregulares, que suelen estar bastante moscovitizados o intercrecidos con moscovita. Es de color castaño-rojizo y tiene punteado pleocroico negruzco relativamente abundante, debido a pequeñas inclusiones de circón; también contiene algunas inclusiones de apatito. Está variablemente poligonizada, y puede formar agregados policristalinos que en general están asociados a la moscovita y que pueden definir una foliación más o menos nítida. Con frecuencia se encuentran restos irregulares de biotita incluidos en la moscovita. Las moscovitizaciones se encuentran con frecuencia asociadas a la neoformación de pequeños cristales de minerales opacos. Puede estar muy deformada y afectada por trituraciones marginales. Presenta cloritizaciones parciales, más o menos intensas, y en relación con estos procesos se producen neoformaciones de acículas de rutilo, opacos y en ocasiones de feldespato potásico secundario.

La moscovita se encuentra como cristales subidiomorfos, alotriomorfos o poiquilíticos, independientes o intercrecidos con biotita. con frecuencia se asocia a crecimientos sobre biotita, a sustituciones geométricas o simplectitoides de la plagioclasa y a sustituciones irregulares del feldespató potásico. Con relativa frecuencia, los cristales de moscovita presentan bordes blásticos, muy irregulares en los contactos con la plagioclasa y el feldespató potásico. También se encuentra como producto de degradación de la sillimanita. Puede estar deformada, triturada y recristalizada. En los granitoides más deformados puede formar cristales fusiformes, con los bordes triturados.

La sillimanita se encuentra como acículas o prismas finos, incluidos en la plagioclasa y el feldespató potásico. Siempre está moscovitizada.

El apatito forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, heterométricos, que pueden asociarse a las micas o encontrarse dispersos. Puede contener inclusiones de circón, a veces con disposición zonal. Con frecuencia está agrietado y en ocasiones corroído.

El circón aparece en gran parte como inclusiones en la biotita, idiomorfos y muy pequeñas. También puede estar incluido en apatito y en moscovita. ocasionalmente se encuentran algunos cristales subredondeados.

Los minerales opacos de aspecto primario son escasos, y en general se encuentran como pequeños gránulos alotriomorfos dispersos.

El topacio es de identificación dudosa. Puede corresponder a algunos pequeños gránulos alotriomorfos que crecen sobre plagioclasas sericitizadas y moscovitizadas.

La fluorita es muy escasa, y solo se ha encontrado ocasionalmente como pequeños cristales alotriomorfos que crecen sobre la plagioclasa.

Los megaenclaves microgranudos que se encuentran en estos granitoides, tienen composición granodiorítica y texturas hipidiomórficas de grano fino, foliadas, a veces con tendencia porfídica.

Su mineralogía principal consta de: cuarzo, plagioclasa, feldespató potásico, biotita y moscovita. Los minerales accesorios son: apatito, circón, opacos, monacita, fluorita, y posiblemente sillimanita. Como minerales secundarios se encuentran: clorita, sericita, epidota, opacos y calcita.

El cuarzo forma cristales irregulares poligonizados, de tamaño heterogéneo. También forma inclusiones goticulares o irregulares en la plagioclasa y en el feldespató potásico, y de intercrecimientos mirmequíticos.

La plagioclasa aparece como cristales subidiomorfos, maclados y que pueden tener zonación continua u oscilatoria difusa; tienen bordes amplios más albíticos. También puede formar fenocristales y cristales menores, más xenomorfos; en menor proporción se encuentra como gránulos mirmequíticos con bordes lobulados en relación con el feldespató potásico. Los fenocristales tienen parches de sustitución de feldespató potásico.

La biotita forma cristales subidiomorfos, de color castaño, con algunos puntos oscuros pleocroicos asociados a inclusiones de circón; también contiene inclusiones de apatito y de opacos. Puede formar grupos policristalinos orientados. Está afectada por moscovitizaciones.

El feldespato potásico aparece como cristales xenomorfos, de tamaño heterogéneo, que pueden tener hábitos poiquilíticos. Tiene maclación en enrejado definida irregularmente. Puede formar parches o sustituciones irregulares sobre la plagioclasa.

La moscovita es de crecimiento tardío y puede constituir sustituciones sobre la biotita, discordantes o interfoliares. También crece sobre el feldespato potásico y la plagioclasa.

El apatito forma prismas pequeños que están incluidos en la biotita y abundantes acículas esqueléticas dispersas en el conjunto mineral.

Puede haber algún prisma de sillimanita moscovitizado, incluido en feldespato potásico, pero su identificación es problemática.

La fluorita es muy escasa y se encuentra como algún gránulo alotriomorfo que crece sobre plagioclasas con el núcleo sericitizado o moscovitizado.

En cuanto a las estructuras de los granitoides, como ya se ha descrito, las orientaciones deformativas son prácticamente generalizadas, aunque su intensidad y características son muy variables, pudiendo encontrarse desde granitos que son prácticamente ortogneises hasta granitoides migmatíticos con orientación de micas tenue y deformación mineral inapreciable en muestra de mano. Estas estructuras deformativas se deben en la mayoría de los casos a los efectos de la Falla de Hermisende y de cizallas de desgarre dexas relacionadas con la tercera fase hercínica. No obstante, en la zona de influencia de la alineación de los puertos de La Canda y El Padornelo, se observan localmente foliaciones con direcciones próximas a E-W y buzamientos al S que posiblemente se asocian a una falla normal que eleva el bloque N, en el que es más importante la migmatización. También en esta zona, en los alrededores de la ermita de La Tuiza, y en el valle al S del pueblo de Lubián se observa fuerte cataclasis y sistemas de fracturas con rellenos oscuros pseudotaquiliticos que corresponden al sistema de fallas E-W que discurren entre el puerto de La Canda y el pueblo de Requejo.

Las estructuras de flujo magmático son bastante ostensibles y se manifiestan principalmente por bandeados composicionales y texturales, schlieren micáceos y en ocasiones por la orientación de megacristales y enclaves. No obstante, dado el carácter sincinemático de este complejo, en la mayoría de los casos la estructuración de los granitoides corresponde a la suma de los efectos del flujo magmático y la deformación.

Las manifestaciones filonianas relacionadas con este complejo, están constituidas en su mayoría por multitud de filones, venas y bolsadas de leucogranitos y aplopegmatitas de dos micas y moscovíticas que con frecuencia tienen turmalina y ocasionalmente granate. Este conjunto filoniano tiene un trazado y unas directrices muy variables, pero en general presenta las mismas estructuras deformativas que los granitoides encajantes. Otro tipo de manifestaciones filonianas corresponde a pequeños filones y venas de cuarzo o de cuarzo con turmalina y moscovita y a algunos diques de cuarzo de mayor entidad, asociados a zonas de fractura que con frecuencia tienen direcciones norteadas y buzamientos verticalizados, como los que se encuentran en la cabecera del arroyo de la Fraga de la Osa, a unos 2 Km al NW del pueblo de Castrelo, y en la Sierra de la Gamoneda, a unos 2.5 Km al S del pueblo de Padornelo.

Las mineralizaciones e indicios mineros asociables a estos granitoides corresponden principalmente a filones de cuarzo con micas y casiterita e indicios de Scheelita que encajan

en los metasedimentos ordovícicos situados al S y al N del pueblo de Calabor. Estos filones han sido objeto de explotación en el pasado. También hay filones de menor entidad que han sido explotados artesanalmente y cuya paragénesis está constituida por cuarzo, arsenopirita y casiterita.

Otro tipo de explotaciones están representadas por pequeñas canteras abandonadas para áridos y mampostería de uso local, y excavaciones en granitoides alteradas para la obtención de jabre o en algunas zonas de caolín.

Las descripciones proceden de los estudios petrográficos y de campo para el proyecto FEDERNO.

LADIARO (Macizo de Ladiaro).

Es un macizo granítico que se encuentra en el extremo SW de la provincia de Zamora, aflorando en su mayoría en el borde N de la hoja N° 304 (Hermisende) del MTN e 1:50.000, aunque su extremo septentrional se localiza en el borde S de la hoja N° 266 (La Gudiña). Su afloramiento tiene una forma elíptica irregular con alargamiento N-S, con una longitud de unos 6 Km y una anchura máxima de 2 Km. Intruye en metasedimentos pelíticos (silúrico-devónicos) de grado medio-bajo, en los monzogranitos biotítico-moscovíticos porfídicos deformados de Manzalvos-Cádavos y en los leucogranitos de dos micas de grano medio fino orientados de Castelo. En las filitas y metasamitas produce un metamorfismo de contacto que se manifiesta en un mosqueado en los materiales más pelíticos ocasionado por la blastesis de andalucita y cordierita. En algunas pizarras ampelíticas se ha observado la presencia de fenoblastos de quistolita desorientados. También se observa la formación de fenoblastos de moscovita completamente discordantes con las estructuras regionales. Los fenoblastos de cordierita están totalmente retrogradados.

Los afloramientos son en general bastante buenos y los recubrimientos y alteraciones son poco importantes. Las formas asociadas corresponden a lanchares amplios y a berrocales con grandes bolos redondeados, bastante mayores que los que producen los granitoides porfídicos de Manzalvos-Cádavos que forman parte de los materiales encajantes.

En el límite W del macizo, en la zona de contacto con los granitoides porfídicos de Manzalvos-Cádavos se observan zonas en las que los granitos de Ladiaro incluyen masas de granitoides porfídicos heterogéneos con enclaves microgranudos estirados que posiblemente indican que la intrusión se ha producido en sobre unos materiales plutónicos no totalmente consolidados. También en la zona de contacto con los leucogranitos de Castelo se observan procesos de mezcla y disgregación que son propios de contactos plásticos entre magmas.

Los afloramientos son en general bastante buenos y los recubrimientos y alteraciones son poco importantes.

Las rocas que constituyen este macizo son granitos biotíticos con moscovita, de grano medio grueso (2-7 mm), porfídicos, con megacrystales de feldespato potásico y con el cuarzo formando cristales equidimensionales gruesos y muy bien individualizados. Los megacrystales tienen hábitos tabulares gruesos y sus longitudes oscilan entre 1 y 6 cm, si bien predominan en general los comprendidos entre 1.5-4 cm y se encuentran a distancias de 5 a 10 cm, aunque pueden encontrarse bandas o lentejones con el porfidismo más denso.

En las zonas próximas a los contactos se aprecia una mayor variación en el tamaño de los minerales de la matriz, con una ligera disminución en la granulometría y mayor heterogeneidad en el contenido en micas.

Los minerales principales de estos granitos son: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita y moscovita. Los minerales accesorios son: apatito, circón, opacos, fluorita y posiblemente sillimanita. Como minerales secundarios se encuentran: moscovita, sericita, clorita, prehnita, opacos y esfena.

Las texturas son hipidiomórficas, porfídicas, de grano grueso, apreciándose en algunos casos una ligera orientación deformativa.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos gruesos que presentan extinción ondulante y cuarteamiento, con límites irregulares entre los subgránulos. Con frecuencia contiene inclusiones aciculares muy finas, inidentificables.

La plagioclasa aparece como cristales subidiomorfos o alotriomorfos de tamaño muy variable. Están bien maclados y pueden tener zonación continua u oscilatoria difusa. También se encuentra como pequeños cristales incluidos en el feldespato potásico o formando cordones de gránulos albiticos en los contactos entre cristales de feldespato potásico o en los límites del feldespato potásico con la plagioclasa, pudiendo estos últimos ser mirmequíticos. Puede estar afectada por moscovitizaciones relativamente importantes, que con frecuencia definen pautas geométricas o presentar parches de sustitución de microclina. También se observan moscovitizaciones irregulares en relación con los bordes de los cristales deformados. En algunas plagioclasas se observan acículas moscovíticas que por sus hábitos pueden corresponder a inclusiones de sillimanita moscovitizadas.

El feldespato potásico puede formar cristales heterométricos alotriomorfos o vagamente subidiomorfos, o grandes megacristales subidiomorfos, con los bordes engranados con el resto de los minerales. Tienen maclación de carlsbad y en enrejado, y los megacristales contienen frecuentes inclusiones poiquilíticas de biotita, plagioclasa y cuarzo. Son irregularmente peritéticos y pueden estar afectados por cuarteamientos y ligeras poligonizaciones. Puede estar algo moscovitizado, estando con frecuencia asociadas las moscovitizaciones a zonas deformadas.

La biotita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color rojizo y con intenso punteado pleocroico negruzco, ocasionado por inclusiones de circón. También contiene inclusiones de apatito. Puede estar afectada por trituraciones y poligonización, constituyendo grupos procedentes de la fragmentación y recristalización de individuos mayores deformados. Es relativamente importante la moscovitización de la biotita, que puede constituir sustituciones marginales o discordantes. En relación con este proceso se forman con frecuencia pequeños gránulos de minerales opacos. Algunos cristales pueden estar algo flexionados.

La moscovita se encuentra con frecuencia como cristales alotriomorfos o subidiomorfos que pueden formar grupos policristalinos con la biotita, a la que sustituyen parcialmente, quedando restos de biotita en algunas biotitas. También puede formar cristales intersticiales poiquilíticos. En buena parte es de origen secundario, formándose a expensas de biotita, plagioclasa o feldespato potásico. Puede estar afectada en algunos casos por poligonizaciones, o formar cordones policristalinos de cristales de aspecto fibroso o plumoso que constituyen

crecimientos en zonas deformadas o definen una profoliación. Los cristales tienen con frecuencia bordes irregulares o de reacción en contacto con el feldespato potásico o la plagioclasa. Ocasionalmente se encuentran trazas aciculares incluidas en alguna moscovita que pueden corresponder a restos de sillimanita.

El apatito forma prismas gruesos idiomorfos o subidiomorfos, agrietados y que pueden encontrarse incluidos en biotita o dispersos.

El circón se encuentra como pequeños cristales idiomorfos que constituyen inclusiones muy frecuentes en la biotita y están rodeados por halos pleocroicos negruzcos.

Los minerales opacos son pequeños y escasos. La mayoría están asociados a los procesos de moscovitización de la biotita.

La presencia de sillimanita es dudosa. Puede estar representada por pequeños prismas y fibras moscovitizadas e incluidas en plagioclasa, moscovita y feldespato potásico.

Los enclaves son muy escasos y solo se ha encontrado uno de aspecto microgranudo pero de composición ácida (granítico). También se encuentran algunos microenclaves micáceos de color negro, compuestos por agregados escamosos de biotita, que tienen tamaños milimétricos o de escasos centímetros y formas aplanadas o fusiformes irregulares. Ocasionalmente se encuentra algún enclave subredondeado de cuarzo masivo de tamaño centimétrico.

La orientación es en bastantes casos débil o inapreciable, aunque también se observan orientaciones predominantes de megacristales que pueden variar según los afloramientos, si bien las más frecuentes suelen oscilar entre N-145°-E y N-S, con buzamientos elevados y en las zonas próximas al límite septentrional del macizo se aprecian orientaciones que tienden a paralelizarse a los contactos. Estas orientaciones son de flujo magmático y no se aprecian deformaciones minerales asociadas. También se observan ocasionalmente algunos schlieren biotíticos pero no son muy frecuentes.

Las descripciones proceden de los estudios petrográficos y de campo para el proyecto FEDERNO.

MANZALVOS (Conjunto plutónico de Manzalvos-Cádavos).

Es un conjunto de granitoides que se localiza en el límite meridional de las provincias de Orense y Zamora cuyo extremo suroriental penetra en Portugal. Su afloramiento tiene una forma bastante irregular debido a que sobre él intruyen diversas unidades plutónicas (Macizos de La Gudiña, Castelo y Ladiaro) que le dividen en dos cuerpos principales y presenta una estrangulación que 'individualiza' un lóbulo noroccidental muy desmembrado y mezclado con los granitos de dos micas de La Gudiña. Este estrangulamiento puede estar condicionado por una importante zona de fractura con directriz aproximada N-20°-E que pasa por las inmediaciones de Villanueva de La Sierra y Chaguazoso, en cuyo área de influencia se observa una importante degradación de los afloramientos y apreciables recubrimientos por coluviones, suelos y sedimentos cuaternarios. El conjunto del afloramiento tiene una elongación NW-SE con una longitud en la zona española de unos 11 Km y una anchura aproximada de 9 Km y se reparte entre las hojas N° 266 (La Gudiña) y N° 304 (Hermisende) del MTN e 1:50.000. Este complejo plutónico toma su nombre de las aldeas de Manzalvos y Cádavos, situadas en el extremo meridional del mismo.

Este complejo intruye en filitas y metasamitas silúrico-devónicas con metamorfismo de contacto' y en pizarras y metasamitas ordovícicas, según los autores de las hojas MAGNA de La Gudiña y Hermisende, aunque en la cartografía geológica de estas hojas no está identificado y sus materiales se reparten en distintos afloramientos carentes de sentido como unidades de intrusión. En algunas filitas del conjunto encajante, se observa la presencia de porfiroblastos de andalucita quiascolítica, con una cierta cola de presión y con aplastamiento de la esquistosidad en torno a ellos. En estas rocas puede también haberse producido blastesis de cordierita de contacto, que está totalmente retrogradada y parcialmente incluida en la andalucita. Así mismo, se aprecia una fuerte recristalización en mosaico del cuarzo.

Los contactos con los granitos de dos micas de La Gudiña son bastante complejos y en las zonas próximas se encuentran megaenclaves, restos desmembrados y masas de granitoides híbridos que indican que la intrusión de los granitos de dos micas se ha producido en un momento en que el complejo de Manzalvos-Cádavos no estaba consolidado. En los contactos con los leucogranitos de Castelo también se localiza una franja decamétrica-hectométrica de mezcla, aunque el grado de complejidad de estos contactos es menor y el macizo leucogranítico tiene un carácter bastante bien circunscrito, lo que indica que su emplazamiento se ha producido en una etapa más tardía y con un mayor grado de consolidación del complejo de Manzalvos-Cádavos. El contacto con el macizo de Ladiaro es muy neto; no obstante en algunos afloramientos de los granitoides tardíos junto al contacto se aprecia una incorporación difusa de material procedente de los monzogranitos porfídicos precoces que no se corresponde con una intrusión con fuerte contraste térmico con el encajante.

La morfología asociada a este conjunto plutónico y el aspecto de sus afloramientos es muy variado. Así, el cuerpo nororiental, situado entre el puerto de La Canda, La Sierra de Marabón y el alto de Castelo presenta un relieve bastante abrupto con buenos afloramientos de roca viva con importantes lanchares, penedos y berrocales de bolos redondeados y de tamaño heterogéneo. El cuerpo meridional se asocia a un relieve más suave con mayores recubrimientos y meteorización, aunque dependiendo de las zonas, se pueden encontrar lanchares suaves bastante extensos y berrocales de distinta importancia.

Las características litológicas de los granitoides que constituyen este complejo son relativamente heterogéneas, observándose con relativa frecuencia heterogeneidades incluso a escala de afloramiento. No obstante la práctica totalidad del mismo está constituido por monzogranitos biotíticos con moscovita porfídicos orientados.

En el cuerpo nororiental predominan los monzogranitos biotíticos con moscovita porfídicos orientados, con matriz de grano medio a medio grueso. Los megacristales de feldespato tienen hábitos tabulares (dientes de caballo) y ocasionalmente pueden alcanzar longitudes de más de 8 cm, aunque los más comunes oscilan entre 1 y 3 cm. La densidad del porfidismo es variable, pudiendo definirse bolsadas o bandas de acumulación de megacristales que se disponen en concordancia con la orientación de los granitos. El tamaño de grano de la matriz suele oscilar entre 1 mm y 6 mm, apreciándose con frecuencia orientación de la biotita, que siempre es bastante más abundante que la biotita. El contenido en micas puede fluctuar entre un 10% y un 15%. En este cuerpo son frecuentes con porfidismo muy denso, en los que los megacristales tienen distancias entre ellos inferiores a 3 cm y su disposición orientada les confiere un aspecto traquitoide. Localmente, hay zonas en las que los granitoides tienen un carácter heterogéneo con una matriz de grano medio más fino y porfidismo más ralo en las que son más frecuentes las bolsadas pegmatoides, pudiéndose encontrar en ellos xenolitos

metamórficos más o menos desmembrados y restos micáceos procedentes de su desestructuración. Este tipo de granitoides se encuentran con relativa frecuencia en el área comprendida entre Castromil y el contacto con el macizo de Ladiaro.

En la zona meridional del complejo, los granitoides son bastante similares a las variedades previamente descritas, tanto en sus características litológicas como en sus estructuras. En esta zona, como en el cuerpo NE, en los contactos con los leucogranitos de dos micas del macizo de Castelo se desarrolla una franja de mezcla entre ambos granitoides con una anchura decamétrica-hectométrica en la que se encuentran granitos de grano fino-medio con megacristales dispersos más o menos abundantes que proceden de la disgregación de los monzogranitos porfídicos y masas de características híbridas o enclaves de granitoides porfídicos de dimensiones muy variables y con bordes difusos. Así mismo en los afloramientos de los granitoides de Manzalvos-Cádavos próximos a estos contactos se encuentran abundantes diques y masas de leucogranitos y aplopegmatitas con bordes sinuosos asociados a la intrusión del macizo de Castelo.

En los afloramientos correspondientes al lóbulo NW del complejo, los granitoides son en general más ricos en moscovita y su porfidoismo es con frecuencia menos denso, predominando los monzogranitos y granitos de dos micas, porfídicos o con megacristales más o menos abundantes y orientados. Los megacristales son tabulares y sus longitudes más frecuentes están comprendidas entre 1 cm y 3 cm y el tamaño de grano de la matriz varía entre medio y medio-grueso. Estos granitoides pueden estar mezclados con granitos de dos micas y cortados por diques y masas de granitos y leucogranitos de dos micas de grano medio a fino y por aplopegmatitas, y también pueden encontrarse como meso o megaenclaves con límites difusos e híbridos en los granitos del macizo de La Gudiña próximos a los contactos con este complejo. Estas variedades y tipo de relaciones de mezcla y desmembramiento se encuentran muy bien representados en las inmediaciones de la aldea de Pereiro en un radio de 1.5 Km al E y al SE de este poblado.

La mineralogía principal consta de: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita y moscovita. Los minerales accesorios son: apatito, circón, opacos, sillimanita, monacita, allanita y rutilo. Como minerales secundarios se encuentran: moscovita, sericita, clorita, epidota, feldespato potásico, calcita y esfena.

Las texturas son hipidiomórficas inequigranulares porfídicas, de grano medio a medio-grueso, con orientación deformativa y recristalizaciones de intensidad variable.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos, gruesos, con cuarteamiento y poligonización grosera y extinción ondulante. Puede también encontrarse como inclusiones subredondeadas en la plagioclasa y en los megacristales de feldespato potásico. Los cristales pueden estar elongados y presentar cuarteamiento direccional.

La plagioclasa aparece como cristales subidiomorfos, con maclado polisintético y complejo, que pueden tener zonación continua u oscilatoria difusa; a veces constituyen glomérulos en sinneusis. Presentan con frecuencia zonas externas en las que el recrecimiento les hace perder idiomorfismo, y bordes albíticos y mirmequíticos lobulados, en los contactos con el feldespato potásico. Pueden estar afectados por sericitizaciones irregulares o preferenciales en el núcleo y en las zonas más básicas, o por moscovitizaciones, que con frecuencia tienen carácter geométrico. Pueden contener inclusiones de biotita y apatito. También se pueden encontrar agregados de gránulos mirmequíticos independientes, pero también en relación con

el feldespato potásico. Puede presentar quebrados y deformación de maclas y poligonización irregular, que a veces se manifiesta en la existencia de dominios policristalinos recristalizados.

El feldespato potásico forma megacrístales groseramente subidiomorfos, con bordes engranados con la mesostasis y maclas de carlsbad y en enrejado. Tienen abundantes inclusiones poiquilíticas de pequeños cristales de plagioclasa que pueden presentar disposición zonal. Pueden tener pertitas finas o en parches. También se encuentra el feldespato potásico como cristales alotriomorfos intersticiales, y constituyendo parches, sustituciones irregulares e infiltraciones a favor de grietas en las plagioclasas. Ocasionalmente incluyen algunos prismas finos de sillimanita moscovitizada. Puede estar algo afectado por moscovitizaciones irregulares.

La biotita se encuentra como cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color rojizo-castaño; son ricos en inclusiones puntiformes de circón, y en menor proporción de apatito. Puede formar agregados policristalinos foliares con moscovita, que la sustituye parcialmente. Con frecuencia está afectada por poligonizaciones irregulares o por flexiones y kinkamientos. Puede estar variablemente cloritizada.

La moscovita forma placas gruesas, subidiomorfas o alotriomorfas y de tamaño heterogéneo. Puede aparecer como cristales aislados, aunque con frecuencia constituye intercrecimientos escamosos orientados con la biotita, a la que sustituye parcialmente, conservando a veces las inclusiones de circón y apatito de aquella. También forma crecimientos geométricos sobre las plagioclasas. Puede presentar bordes irregulares, de aspecto simplectitoide, en contacto con la plagioclasa. Con relativa frecuencia está afectada por poligonizaciones, kinkados o flexiones, y los cristales pueden tener los bordes triturados.

El circón aparece como frecuentes inclusiones idiomorfas y de pequeño tamaño en la biotita, que están rodeadas por halos pleocroicos negruzcos; también está incluido en las moscovitas que sustituyen a la biotita. Se encuentran algunas inclusiones idiomorfas de mayor tamaño en la plagioclasa.

El apatito se encuentra como cristales idiomorfos-subidiomorfos, prismáticos, que con frecuencia están incluidos en la biotita. Su distribución de tamaños es irregular, y con frecuencia está agrietado y algo corroído. También se encuentran algunos cristales dispersos, más gruesos y menos idiomorfos. Puede contener pequeñas inclusiones de circón.

Los minerales opacos se encuentran como inclusiones primarias, subidiomorfas o alotriomorfas y de pequeño tamaño, en la biotita. Principalmente se encuentra como pequeños gránulos asociados a las moscovitizaciones y cloritizaciones de la biotita.

La sillimanita es de aparición accidental, y se encuentra en forma de inclusiones aciculares o prismáticas finas en la plagioclasa y en el feldespato potásico. Está totalmente moscovitizada.

La monacita se encuentra ocasionalmente como alguna inclusión subidiomorfa en la plagioclasa. Puede estar maclada.

El rutilo se ha encontrado en una ocasión, en forma de gránulos subredondeados incluidos en plagioclasa.

La allanita es muy escasa, y se ha encontrado como inclusiones subidiomorfas, sonadas en grupos policristalinos de biotita. Está bastante degradada.

Con respecto a los enclaves, son relativamente frecuentes aunque no muy abundantes los de tipo microgranudo y composición granodiorítico-tonalítica. Estos enclaves tienen en la mayoría de los casos dimensiones centimétrico-decimétricas y formas elipsoides con orientación concordante con la estructuración de los granitoides y pueden estar afectados por un cierto grado de recristalización asociable a los procesos de deformación a alta temperatura. En la zona comprendida entre la aldea de Castromil y el contacto con el macizo de Ladiaro, se encuentran algunos megaenclaves microgranudos de carácter más básico (tonalitas-cuarzodioritas), siendo los de tamaño más considerable (decamétricos), los que se localizan en el cruce de la carretera de Castromil a Hermisende con el arroyo de La Rivera; se trata de rocas de grano fino, algo heterogéneo y de colores grises verdosos oscuros que pueden tener variedades con fenocristales de feldespatos y de anfíboles de tamaños milimétricos y algún megacrystal de feldespato potásico disperso de hasta 3 cm de longitud.

La mineralogía principal de estos megaenclaves y enclaves consta de: plagioclasa, cuarzo, biotita, anfíbol y feldespato potásico. Como minerales accesorios se encuentran: apatito, opacos, esfena, allanita, circón, moscovita y epidota. Los minerales secundarios son: sericita, clorita, carbonatos y epidota.

Las texturas son hipidiomórficas inequigranulares, de grano fino, en ocasiones con tendencia porfídica. Pueden estar afectadas por orientaciones deformativas y recristalizaciones bastante intensas.

La plagioclasa forma cristales subidiomorfos con maclado polisintético y complejo y zonados, que pueden formar algunos cúmulos policristalinos. Puede tener zonas externas recrecidas, más ácidas, que hacen perder idiomorfismo a los cristales. Tiene sericitización y epidotización en los núcleos y en algunas zonas más básicas, y también está afectada por prehnitizaciones. Puede incluir apatito, biotita y algún cuarzo goticular. En algunos casos puede estar parcialmente poligonizada, e incluso formar mosaicos granoblásticos. A veces puede formar algunos fenocristales de mayor tamaño.

El cuarzo aparece como cristales alotriomorfos intersticiales, de tamaño bastante variable. Puede formar algún intercrecimiento simplectitoide con el feldespato potásico.

La biotita forma cristales subidiomorfos o irregulares, de color marrón, marrón oliváceo o castaño. Puede constituir intercrecimientos policristalinos con el anfíbol. También forma grupos policristalinos que a veces incluyen cristales gruesos de epidota o de allanita epidotizada. Parte de estos agregados proceden de poligonizaciones de cristales de mayor tamaño y pueden incluir gránulos de esfena. Ocasionalmente puede encontrarse algún cristal con hábito poiquilítico-criboso, con inclusiones de plagioclasa.

El anfíbol aparece como cristales idiomorfos o alotriomorfos, de color verde intenso, verde parduzco, o marrón claro, que pueden formar grupos policristalinos, a veces junto con biotita; pueden estar maclados. Algunos cristales contienen inclusiones de biotita, y también se encuentran parches de biotita que le sustituyen. Puede estar parcialmente poligonizado. Su proporción es bastante variable y no suele encontrarse en los enclaves menores.

El feldespato potásico tiene hábitos alotriomorfos y forma cristales intersticiales o poiquilíticos, con maclación en enrejado.

El apatito aparece como abundantes cristales idiomorfos de pequeño tamaño o aciculares, dispersos en el conjunto mineral. En gran parte está incluido en el cuarzo y en los feldespatos.

La esfena es relativamente abundante y puede encontrarse asociada a la biotita y a los anfíboles, o incluida en ellos. También se encuentra como cristales alotriomorfos intersticiales.

La allanita se encuentra como cristales subidiomorfos de color amarillento-marrón o anaranjado, asociados a la biotita. Está bastante retrogradada y en ocasiones se encuentran algunos agregados policristalinos de allanita y epidota que proceden de la recristalización de una allanita previa.

Los minerales opacos son escasos y pueden encontrarse como cristales subidiomorfos, incluidos en agregados de anfíbol y biotita.

El circón es muy escaso, y se encuentra como pequeñas inclusiones idiomorfas en algunas biotitas.

La moscovita es de carácter tardío o secundario y se asocia a crecimientos sobre plagioclasa o sobre alguna biotita. Puede asociarse a epidota.

La epidota puede aparecer como gránulos gruesos asociados principalmente a recristalizaciones de la biotita y el anfíbol. Está asociada a las transformaciones y deformaciones que han afectado a estas rocas en condiciones de metamorfismo de grado medio-alto.

También en esta zona se encuentran algunas acumulaciones de enclaves y megaenclaves de metasedimentos fuertemente deformados, de grado medio-alto y parcialmente desmembrados. Estos enclaves están inmersos en una variedad de granitoides inhomogéneos, con bolsadas pegmatíticas y schlieren y restos micáceos que proceden de la disgregación de los mismos. En las inmediaciones de la población de La Mezquita, en un radio de unos 2 Km al S y al SW de la misma, se localizan importantes masas de esquistos y paragneises parcialmente migmatizados e inyectados por diques y apófisis de granitos que constituyen afloramientos que en su conjunto alcanzan varios kilómetros cuadrados. Los afloramientos de esta zona están muy degradados y en gran parte recubiertos por suelos y tierras de labor. Otra importante masa de metasedimentos de características similares está situada al sur del pueblo de Villavieja, en el entorno de los relieves de La Cabeña.

En el sector comprendido entre el puerto de La Canda y los altos de Castelo se encuentran algunos enclaves y megaenclaves de pizarras mosqueadas y corneanas con porfiroblastos de andalucita que proceden de los metasedimentos ordovícicos que constituyen el encajante de las zonas más próximas.

Otros tipos de enclaves corresponden a microenclaves micáceos de color negruzco y ricos en biotita y a algunos nódulos de cuarzo masivo, de formas subredondeadas o elipsoidales y tamaños centimétricos.

La actividad filoniana que se localiza en este complejo, se asocia fundamentalmente a apófisis, diques y venas de granitos, leucogranitos y pegmatitas que proceden en su mayoría de las unidades plutónicas que intruyen sobre este complejo. También se encuentran lentejones y bolsadas de pegmatitas heterogéneas dispersos, que son más frecuentes en las zonas próximas a los contactos con los metasedimentos encajantes o con los megaenclaves.

No existen labores de cantería significativas ni yacimientos o indicios minerales de interés económico asociables a este complejo.

La descripción procede de los estudios petrográficos y de campo para el proyecto FEDERNO.

PENOUTA (Granitos de Penouta).

Se trata de una serie de cuerpos graníticos y leucograníticos de dos micas o moscovíticos que se localizan en la provincia de Orense, próximos al borde meridional de la hoja N° 228 (Viana del Bollo), y toman su nombre de la aldea de Penouta, situada en las inmediaciones de los mismos. Los afloramientos de estos granitoides están generalmente muy alterados y arenizados y no presentan contrastes morfológicos destacables con respecto a los materiales encajantes. Buena parte de estos granitoides están incluidos por los autores de la hoja N° 228 del MAGNA en un afloramiento de ortogneises que consideran equivalentes a los de Covelo, mientras que el afloramiento de la mina de Penouta está clasificado como granitos moscovíticos greisinizados.

A nivel macroscópico, son en general unos leucogranitos moscovíticos o moscovíticos con biotita accesorio, de grano fino a muy fino (<1.5 mm), y gneisificados o con fuerte orientación deformativa. En algunos de los afloramientos se observan bandas finas y heterogeneidades algo más ricas en biotita, que tienen límites difusos con los tipos más félsicos y que pueden definir pliegues. Ocasionalmente se encuentran en ellos algunos grumos negruzcos dispersos, de tamaños milimétricos, que corresponden a minerales muy alterados, no identificables. Estos leucogranitos tienen contactos paraconcordantes o discordantes con los micaesquistos y gneises bandeados y glandulares migmatizados del conjunto encajante, que corresponden al "Grupo de Viana" y al "Ollo de Sapo". Estos contactos pueden ser netos o algo difusos, y por sus características puede estimarse que la intrusión de los leucogranitos se ha producido en estadios no muy distanciados de los procesos de migmatización tardía de los gneises.

La mineralogía principal de la facies foliada de dos micas consta de: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, moscovita y biotita. Los minerales accesorios son apatito, circón y opacos, y como minerales secundarios se encuentran: clorita, sericita, opacos, rutilo y óxidos de hierro.

Las texturas son hipidiomórficas-blastogranudas con orientación deformativa dúctil.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos alargados y completamente cuarteados y poligonizados, con extinción ondulante. También se encuentra como pequeñas inclusiones subredondeadas en la plagioclasa y en el feldespato potásico. En algunos casos, las inclusiones en el feldespato potásico definen texturas simplectitoides incipientes.

La plagioclasa es de composición ácida, con hábitos algo subidiomorfos o alotriomorfos, con maclación dominante según la ley albita-carlsbad, no zonados o con zonación débil. Tiene bordes irregulares, que pueden ser mirmequíticos en los contactos con el feldespato potásico.

Puede estar afectada por sericitización irregular o preferencial en los núcleos. Puede contener pequeñas inclusiones de cuarzo, que en general son más frecuentes en las zonas externas de los cristales. Está variablemente poligonizada y no es rara la presencia de infiltraciones de feldespato potásico a favor de grietas, que a veces forma tramas reticuladas complejas que aíslan fragmentos de plagioclasa. Con frecuencia, la poligonización se produce preferentemente en el borde de los cristales.

El feldespato potásico aparece como cristales alotriomorfos o intersticiales, y no es raro que forme parte de rellenos de grietas y fisuras producidas en procesos de deformación sin-magmática. Tiene pertitas muy finas y puede presentar maclación en enrejado y mecánica. Puede contener pequeñas inclusiones subredondeadas de cuarzo. Puede estar bastante poligonizado y presenta relaciones complejas de intercrecimiento-sustitución con plagioclasas igualmente rotas y recristalizadas.

La moscovita forma placas subidiomorfos o grupos escamosos de cristales poligonizados que con frecuencia están intercrecidos con biotita y que definen la foliación; los contactos con plagioclasas y feldespatos potásicos suelen ser muy irregulares, apreciándose crecimientos de sustitución de la moscovita sobre ellos. Puede sustituir total o parcialmente a la biotita, quedando con frecuencia relictos de la misma como inclusiones. Buena parte de las placas individuales de moscovita son de tamaños relativamente grandes. En una proporción apreciable, es de carácter tardío o secundario creciendo a expensas de biotita, feldespato potásico y plagioclasa.

La biotita se encuentra en menor proporción que la moscovita y forma cristales pequeños, subidiomorfos o alotriomorfos de color rojizo y que en general están muy afectados por moscovitizaciones. Con frecuencia forma parte de agregados policristalinos alargados y orientados que definen la foliación de estos granitoides. Contiene algunas inclusiones de circón y son bastante comunes las inclusiones-segregaciones de minerales opacos asociadas a los procesos de moscovitización. Puede encontrarse como restos incluidos en la biotita.

El circón es escaso y se encuentra en forma de prismas muy pequeños, incluidos en la biotita.

El apatito es bastante escaso y puede encontrarse como pequeños prismas y cristales subredondeados, agrietados y parcialmente corroídos.

Otro tipo litológico presente en este conjunto granítico corresponde a leucogranitos moscovíticos de grano fino con tendencia porfídica de dos tiempos. Estos leucogranitos constituyen apófisis y sills en la zona de la mina de Penouta y con frecuencia están fuertemente alterados.

Su mineralogía principal consta de: cuarzo, albita, feldespato potásico y moscovita. Los minerales accesorios son: apatito, biotita, opacos, granate y casiterita; son en general muy escasos. Como minerales secundarios se encuentran clorita y sericita.

Las texturas son hipidiomórficas inequigranulares-porfídicas con matriz de grano fino y con orientación deformativa dúctil.

El cuarzo forma fenocristales subredondeados o elípticos con extinción ondulante direccional o en algunos casos poligonización. Es muy común que tengan una zona externa con

abundantes inclusiones de albita en disposición zonal. En algún caso están llenos de inclusiones poiquilíticas y tienen aspecto criboso. Es muy escaso en la matriz.

La plagioclasa es de composición albítica y se encuentra como pequeños cristales subidiomorfos que forman un mosaico orientado con cierto aspecto traquitoide. Es el componente mayoritario de la matriz y está en parte afectado por una recrystalización sincinemática contemporánea con el emplazamiento de los granitoides. Tiene maclación polisintética y en damero.

El feldespato potásico puede aparecer como cristales alotriomorfos-intersticiales o en forma de pequeños fenocristales subidiomorfos que pueden contener microinclusiones de albita con disposición zonal. Los feldespatos que forman parte de la matriz están en general muy afectados por poligonizaciones y constituyen intercrecimientos y sustituciones complejas con las plagioclasas. Puede tener maclación de carlsbad o en enrejado incipiente y también puede tener maclas mecánicas.

La moscovita es prácticamente la única mica en estas rocas y forma plaquitas irregulares, parcialmente poligonizadas o arqueadas. Con frecuencia forma agregados policristalinos alargados, rotos y recrystalizados que definen la foliación. Puede formar algunos intercrecimientos o sustituciones complejas con los feldespatos potásicos poligonizados.

La biotita es escasísima y se encuentra exclusivamente como cristales residuales muy pequeños, irregulares y parcialmente degradados.

El granate es muy escaso y aparece como algún pequeño cristal idiomorfo, incluido en cuarzo.

El apatito es también muy escaso y forma algunos pequeños cristales idiomorfos incluidos en las plagioclasas.

Los minerales opacos aparecen como pequeños cristales subidiomorfos o intersticiales, dispersos en el conjunto mineral. Son escasos.

La casiterita se encuentra como gránulos subidiomorfos-alotriomorfos dispersos. Tiene tinte rojizo de intensidad variable.

La actividad filoniana asociada a estos granitoides está constituida principalmente por filones o bolsadas de aplopegmatitas, deformados, y que en algunos casos pueden ser paraconcordantes con la foliación. También pueden encontrarse venas y pequeños filones de cuarzo con los bordes bastante netos.

Con respecto a los enclaves, pueden encontrarse algunos grandes bloques de gneises y esquistos de las formaciones encajantes aislados en los granitoides. También se encuentran algunas pequeñas placas micáceas variablemente disgregadas.

En estos granitoides se observa una orientación deformativa intensa con carácter generalizado, presentando en la mayoría de los casos estructuras gneísicas. también se encuentran localmente bandas más ricas en biotita, que pueden corresponder a acumulaciones por flujo magmático, y que están plegadas. Las directrices de la foliación fluctúan entre E-W y N-110°-E con buzamientos comprendidos entre 60° y 80° al S.

En la zona septentrional de los afloramientos graníticos y en relación con una masa fuertemente greisinizada y con inyección filoniana de cuarzo, se localiza la mina de Penouta, en la que se explotó un yacimiento de casiterita con tantalita, que se encuentran fundamentalmente diseminadas en los granitos. Con carácter subordinado se encuentran también filones de cuarzo con moscovita, albita, granate y casiterita y algunos filones de cuarzo con arsenopirita y pirita. Los procesos de greisinización también afectan a los gneises encajantes, que localmente están algo mineralizados. La mina está actualmente abandonada.

La descripción procede de los estudios petrográficos y de campo realizados para el proyecto FEDERNO.

PRADORRAMI (Macizo de Pradorramisquedo).

Es un pequeño macizo granítico que se encuentra en el extremo SW de la provincia de Orense, entre las hojas N° 228 (Viana del Bollo) y N° 266 (La Gudiña) del MTN e 1:50.000. Su afloramiento tiene forma alargada con el eje mayor en dirección N-170°-E y una longitud de unos 6 Km, y su anchura máxima es de 2 Km; se localiza entre las aldeas de Ramilo en el N y de Pradorramisquedo en el extremo S, de la que toma su nombre.

Intruye en ortogneises glandulares del grupo "Ollo de Sapo" y en ortogneises y gneises bandeados del grupo "Viana". Estos gneises están afectados por la segunda y la tercera fase deformativas del Ciclo Hercínico y por la migmatización asociada al pico metamórfico de baja presión del mismo evento orogénico. Los efectos de metamorfismo de contacto producidos por la intrusión granítica sobre estos materiales son muy limitados y se manifiestan principalmente en la blastesis de placas gruesas de moscovita cruzadas sobre la biotita de la foliación. Los autores de la hoja MAGNA N° 228 (Viana del Bollo) clasifican a las rocas de este macizo como granitos de dos micas de grano medio, posteriores a la fase deformativa que pliega a la esquistosidad regional.

Los afloramientos de este macizo tienen muy buena exposición en la zona meridional, situada en el valle del río Vibey, donde forma extensos roquedales con grandes bloques y bolos bien redondeados, acantilados y amplios lanchares. En la zona septentrional, el paisaje es menos abrupto y los afloramientos tienen zonas cubiertas por depósitos glaciares y edáficos, no obstante, también se observan importantes berrocales con grandes bolos redondeados. Los contactos son intrusivos netos y discordantes, si bien pueden estar localmente afectados por fracturas y el emplazamiento del macizo se ha producido con posterioridad a los eventos tectónicos y metamórficos principales del Ciclo Hercínico, tratándose de una intrusión claramente postcinemática.

Las rocas que constituyen la facies común de este macizo son granitos biotítico-moscovíticos de grano grueso a medio-grueso, equigranulares y con la mayoría de los minerales comprendidos en un rango de tamaños de 2 a 8 mm. El color es bastante blanquecino y es relativamente pobre en micas, pudiendo predominar la biotita o la moscovita según los casos.

Las características de estos granitos, son bastante homogéneas en todo el macizo, aunque con carácter local pueden encontrarse heterogeneidades. Así, en alguna de las canteras situadas al E de Pradorramisquedo se observan sistemas de schlieren que definen un bandeo composicional grosero por la alternancia de capas mas o menos ricas en micas, y en relación con esta zona bandeadada se encuentran a muro de ella una serie de bolsadas y lentejones de pegmatitas. También en otra de estas canteras se ha encontrado un afloramiento de varios

metros de una facies de grano algo más fino y más rica en micas que presenta unos contactos irregulares y desflecados con los granitos de la facies común.

En el extremo SE del macizo, en el techo del mismo, se encuentran masas de leucogranitos de dos micas heterogranulares, de grano medio a fino y con bolsadas y heterogeneidades pegmatíticas, que marcan el contacto con los gneises bandeados con glándulas.

La mineralogía principal de los granitos de la facies común consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Los minerales accesorios más comunes son: apatito, circón, opacos y fluorita, encontrándose en alguna muestra posibles restos moscovitizados de sillimanita. Como minerales secundarios aparecen sericita, moscovita, clorita, opacos, esfena, epidota y feldespato potásico.

Las texturas son hipidiomórficas de grano grueso.

El cuarzo forma cristales grandes, aunque heterométricos, equidimensionales y alotriomorfos, que en algunos casos pueden tener límites automorfos frente al feldespato potásico. También puede encontrarse como inclusiones subredondeadas o subidiomorfos en el feldespato potásico y en la plagioclasa. Los cristales tienen extinción ondulante y en algunos casos presentan un cuarteamiento grosero, con límites irregulares entre los subgránulos. Puede contener alguna inclusión de biotita.

La plagioclasa aparece como cristales subidiomorfos con maclado polisintético y complejo que pueden tener zonado continuo u oscilatorio difuso y sericitización preferencial en los núcleos. Puede constituir algunos glomérulos en sinneusis. Los cristales de plagioclasa pueden desarrollar bordes albíticos o mirmequíticos en los contactos con el feldespato potásico. También se encuentra formando parches pertíticos y formando cordones de gránulos albíticos entre cristales de feldespato potásico. En algunos cristales de plagioclasa se encuentran crecimientos de placas de moscovita relativamente gruesas y con disposición geométrica.

El feldespato potásico forma cristales alotriomorfos o algo subidiomorfos y heterométricos. Tienen pertitas irregulares gruesas o en parches y presentan maclación en enrejado y de carlsbad. Los cristales mayores suelen contener frecuentes inclusiones poiquilíticas de cuarzo, biotita y plagioclasa. También se encuentra como individuos alotriomorfos intersticiales. Es frecuente que en los contactos entre distintos cristales de feldespato se encuentren cordones de gránulos gruesos de albita.

La biotita es poco abundante y aparece como cristales pequeños, subidiomorfos o alotriomorfos, de color castaño o castaño-rojizo y que con relativa frecuencia están parcialmente cloritizados, con formación de opacos y feldespato potásico interfoliar. Tienen inclusiones de apatito y de circón relativamente frecuentes. Puede formar intercrecimientos con moscovita, que también le sustituye parcialmente, pudiendo aparecer como relictos incluidos en algunas moscovitas. En algunas biotitas alteradas se encuentran inclusiones interfoliares de fluorita.

La moscovita forma placas alotriomorfos irregulares y de tamaños muy variables, que pueden ser intersticiales. Es frecuente encontrarla en asociación con biotita, con la que puede intercrecer o a la que puede sustituir total o parcialmente. También forma crecimientos de sustitución sobre la plagioclasa, a veces con disposición geométrica. Los cristales de

moscovita desarrollan con frecuencia bordes corrosivos de aspecto fibroso en los contactos con el feldespato potásico y la plagioclasa. En algún agregado escamoso de placas de moscovita se ha observado la presencia de trazas aciculares que por su hábito podrían corresponder a restos de sillimanita.

El apatito aparece como cristales idiomorfos prismáticos de pequeño tamaño incluidos en biotita. Se encuentran algunos cristales algo más gruesos incluidos parcialmente en moscovita.

El circón forma prismas finos muy pequeños que se encuentran en general incluidos en biotita y rodeados por halos pleocroicos negruzcos.

La fluorita se encuentra como cristales alotriomorfos que constituyen lentículas entre las láminas de biotitas cloritizadas.

Los minerales opacos de origen primario son escasos y se encuentran como inclusiones subidiomorfas equidimensionales en algunas biotitas.

Los leucogranitos de grano fino tienen una mineralogía principal constituida por: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa ácida y moscovita. Los minerales accesorios son biotita, apatito, circón y fluorita, y los minerales secundarios más comunes son clorita y sericita.

Las texturas de estos leucogranitos son granudas finas, sacaroides, bastante alotriomórficas.

El cuarzo es bastante heterogranular, y los cristales son en su mayoría alotriomorfos, u ocasionalmente subidiomorfos frente al feldespato potásico. Tiene extinción ondulante.

La plagioclasa forma cristales alotriomorfos con maclado irregularmente definido, en ocasiones en damero. Están picoteados por sericita y presentan procesos de albitización heterogénea. Algunos individuos tienen sistemas de inclusiones finas de cuarzo que presentan un aspecto protográfico. Sobre algún cristal se encuentran crecimientos de gránulos de fluorita.

El feldespato potásico aparece como cristales alotriomorfos intersticiales, con maclado en enrejado irregularmente definido y no pertíticos o con pertitas muy finas. Puede constituir algunos parches de sustitución sobre la plagioclasa.

La moscovita es la mica predominante. Forma cristales laminares irregulares que con frecuencia tienen bordes simplectitoides y corroen a los minerales con los que están en contacto. Pueden constituir crecimientos tardíos radiales, en abanico o escamosos que sustituyen a los feldespatos y a la biotita.

La biotita es escasa y forma láminas pequeñas con secciones aciculares o algún cristal subidiomorfo algo mayor. Tiene color castaño rojizo y contiene abundantes inclusiones de apatito y circón. Está en general bastante cloritizada y moscovitizada.

El apatito puede encontrarse también como cristales alotriomorfos más gruesos, fuera de las biotitas.

La fluorita se encuentra como pequeños gránulos que constituyen sustituciones sobre las plagioclasas.

Los procesos tardíos de moscovitización son muy importantes en estos leucogranitos.

Los enclaves son muy poco frecuentes y la mayoría de ellos son de tipo micáceo y corresponden a masas escamosas negruzcas, ricas en biotita y de escasos centímetros que suelen tener formas aplanadas. Ocasionalmente, en los afloramientos de la zona septentrional se ha encontrado algún enclave anguloso de tamaño centimétrico de ortogneises bandeados, y algunos otros de ortogneises glandulares en los granitos de las canteras de Pradorramisquedo y en los leucogranitos apicales del extremo SE del macizo.

Las manifestaciones filonianas son poco frecuentes y la mayoría corresponden a pequeños diques de aplita y bolsadas de pegmatitas. Estas rocas son en general muy félsicas y en ellas predomina la moscovita, no siendo rara la presencia de granate.

No se encuentra en estos granitos ningún tipo de orientación sistemática atribuible a la deformación o a flujo magmático.

Con carácter local y en zonas afectadas por fracturas pueden encontrarse venas de cuarzo, episienitizaciones y algunos procesos de greisinización de escasa importancia.

En cuanto a la posibilidad de recursos asociados a este macizo, existen una serie de canteras para la extracción de roca ornamental que en la actualidad están abandonadas. Las características estéticas y estructurales de estos granitos son buenas y no existen problemas importantes debidos a heterogeneidades, alteración o presencia de enclaves, siendo los únicos posibles problemas existentes los asociados a algunas directrices de diaclasado que pueden determinar particiones oblicuas que disminuyen el rendimiento de extracción de bloques.

La descripción procede de los trabajos de campo para el proyecto FEDERNO.

QUINTASA (Quintana de Sanabria).

Este macizo granítico se localiza en la provincia de Zamora, en la hoja N° 267 (Puebla de Sanabria) del MTN e 1: 50.000. Su afloramiento tiene una forma pentagonal irregular, con unas dimensiones aproximadas de 6 Km x 5 Km y se asocia a un relieve topográfico bastante abrupto condicionado por la erosión glacial y fluvial y puede formar grandes bolos redondeados. Toma su nombre de la aldea de Quintana de Sanabria que se encuentra en el extremo NE del Macizo. Está emplazado gneises glandulares y porfiroides del grupo "Ollo de Sapo" y tiene contactos difusos e intrincados con los granitos de dos micas deformados del embalse de Puente Porto. Es de destacar que en la mayor parte de su perímetro está en contacto gneises migmatizados y granitoides meso-catazonales, mientras que en su borde oriental intruyen en porfiroides y gneises glandulares de grado medio y bajo. También en su borde oriental están intruidos por venas y apófisis de leucogranitos que deben estar asociados al macizo de Santa Colomba.

La variedad más común corresponde a monzogranitos biotíticos con moscovita porfídicos, con megacrístales de feldespatos potásicos matriz de grano medio grueso. El porfidismo es heterogéneo con abundantes megacrístales tabulares de feldespatos potásicos que pueden alcanzar hasta 6 cm de longitud, aunque la mayoría oscilan entre 1.5 cm y 3cm. Estos monzogranitos presentan siempre orientaciones de megacrístales y de mica que corresponden a la suma de efectos de flujo magmático y de deformación por cizalla, y algunos megacrístales pueden estar deformados o alentejonados. La matriz de estas rocas es en general

de grano medio grueso a grueso (2 mm - 6 mm) y es relativamente rica en biotita, con moscovita en proporciones muy subordinadas o accesorias apreciándose en algunos casos texturas con tendencias plagiomorfas.

Los minerales principales son: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita y moscovita. Los minerales accesorios son: apatito, circón, opacos, fluorita y posiblemente anfíbol. Como minerales secundarios se encuentran: clorita, moscovita, sericita, clinozoisita, opacos y esfena.

Las texturas más comunes son las hipidiomórficas de grano medio-grueso, con porfidismo debido a la presencia de megacristales de feldespato potásico y con orientación deformativa.

El cuarzo forma cristales grandes, alotriomorfos, cuarteados o poligonizados, y con límites irregulares entre los subgránulos. Tiene extinción ondulante o irregular. En las rocas más deformadas puede estar alentejonado y bastante estirado.

La plagioclasa aparece como cristales subidiomorfos, maclados, que pueden tener zonación oscilatoria difusa o en parches, y que en algunos casos forman glomérulos en sinnesis; tiene bordes albíticos o mirmequíticos gruesos en los contactos con el feldespato potásico. Puede contener inclusiones de biotita y de cuarzo, que en ocasiones tienen disposición zonal; en un caso se ha encontrado en el núcleo de una plagioclasa una pequeña inclusión que posiblemente corresponde a un anfíbol verdoso, aunque debido a su pequeño tamaño, la identificación es dudosa. Puede estar afectada por poligonizaciones irregulares y a veces se encuentran algunos grupos policristalinos que proceden de la rotura y recristalización de cristales mayores. Puede tener pequeños parches de sustitución de feldespato potásico, moscovitizaciones o sericitizaciones preferenciales en los núcleos.

El feldespato potásico forma megacristales subautomorfos con maclas de carlsbad y en enrejado y con pertitas finas irregulares; tienen frecuentes inclusiones poiquilíticas de plagioclasa, biotita y cuarzo y sus bordes están engranados con los minerales de la mesostasis. También se encuentra como cristales menores, alotriomorfos e intersticiales. Puede estar afectado por cuarteamientos y poligonizaciones irregulares, que a veces son intensas en los bordes.

La biotita se encuentra como cristales subidiomorfos o alotriomorfos de color castaño rojizo, que contienen abundantes inclusiones de circón con halos pleocroicos negruzcos, y algunos apatitos prismáticos, relativamente gruesos. Con frecuencia forma grupos policristalinos junto con la moscovita, que le sustituye parcialmente. Estos grupos policristalinos pueden estar deformados y recristalizados, constituyendo agregados planares escamosos que definen la foliación. Está afectada por moscovitizaciones que con frecuencia son más importantes en los bordes; en relación con este proceso se generan pequeños cristales de opacos y en ocasiones esfena, que suelen encontrarse asociados a las zonas moscovitizadas.

La moscovita forma placas subidiomorfas o alotriomorfas, que en gran parte están asociadas en grupos foliares con la biotita. Fundamentalmente procede de la sustitución de biotita, sobre la que crece como cristales limpios, discordantes o interfoliares, o como agregados de cristales menores, sobre los bordes triturados y deformados de aquella. También forma agregados policristalinos muy alargados de cristales de aspecto fibroso, que crecen en los planos de máxima deformación. Puede estar poligonizada y deformada, formando a veces cristales fusiformes. En menor proporción, se encuentra asociada a moscovitizaciones

geométricas o irregulares sobre la plagioclasa, y a sustituciones sobre los feldespatos potásicos triturados. Es menos abundante que la biotita.

El circón se encuentra fundamentalmente como inclusiones idiomorfas muy pequeñas o pequeñas en la biotita; también hay algún cristal subredondeado.

El apatito aparece como cristales subidiomorfos o subredondeados, relativamente gruesos, y que se asocian preferentemente a la biotita o a los grupos micáceos, en los que está incluido, aunque también puede estar disperso. Con frecuencia contiene inclusiones idiomorfas y muy pequeñas de circón.

Los minerales opacos son escasos y generalmente se asocian a la moscovitización de biotita. Pueden encontrarse algunos pequeños gránulos alotriomorfos asociados a biotita y a circón.

La fluorita es muy escasa y se ha encontrado como pequeños cristales alotriomorfos que crecen sobre los núcleos de plagioclasas sericitizadas.

En las proximidades del borde oriental, junto a la aldea de San Román de Sanabria se encuentran grandes bolos redondeados de granitos de dos micas de grano medio-grueso deformados, con foliación N-110°-E subvertical, concordante con la de los monzogranitos porfídicos. Estos granitos posiblemente corresponden a una apófisis de un cuerpo no aflorante que pueden estar relacionado con el macizo de Santa Colomba, que se encuentra a poco más de 1 Km al S de este punto. En este sentido, también se encuentran abundantes venas de leucogranitos de dos micas y aplopegmatitas deformadas cortando a los monzogranitos porfídicos de San Martín del Terroso y algún asomo de granitos de dos micas cortando a los mismos en las inmediaciones de Cobrerros.

Con respecto a las estructuras, en este macizo se observa una orientación generalizada de flujo magmático y deformación que se manifiesta en la orientación de micas, megacristales y enclaves microgranudos. También se observan heterogeneidades en el porfirdismo y bolsadas y bandas de acumulación de megacristales que se disponen en general concordantemente con la orientación de los granitoides. Las orientaciones tienen en general unas direcciones que fluctúan entre N-80°-E y N-110°-E y buzamientos comprendidos entre 50° y 75° al S. En varios afloramientos se ha observado que la deformación se asocia a un sistema de cizalla dextra con componente normal, con planos de C que tienen direcciones próximas a N-130°-E y buzamientos de 60° a 70° al SW, con estrías que buzaban unos 25° al SE.

Los enclaves más comunes son de tipo microgranudo y corresponden a tonalitas biotíticas de grano fino y de color gris oscuro o negruzco. Tienen tamaños decimétricos y sus formas son de tendencia elipsoidal o ahusada debido a la deformación. También se encuentran incluidos en ellos diversos xenolitos de gneises del grupo "Olló de Sapo", algunos de ellos de dimensiones cartografiables. Estos xenolitos se localizan preferentemente en el extremo NW del macizo y pueden ser de gneises glandulares migmatizados o de gneises microglandulares, como el que se encuentra en el pueblo de Sotillo de Sanabria.

Las manifestaciones filonianas directamente asociables a este macizo son inapreciables y la practica totalidad de los diques y filones de granitos, leucogranitos y pegmatitas que cortan a estos monzogranitos porfídicos pertenecen a las unidades graníticas vecinas.

Esta unidad plutónica es incluida en el grupo de las granodioritas precoces, junto con los granitoides de Ribadelago por los autores de la hoja MAGNA N° 267 (Puebla de Sanabria). Estos mismos autores consideran que se trata de un cuerpo cuya intrusión es posterior a la 2ª fase deformativa hercínica pero anterior a la 3ª.

La descripción procede de los estudios petrográficos y de campo realizados para el proyecto FEDERNO.

QUINTELA (Macizo de Quintela).

Es un pequeño macizo granítico que se encuentra en el SW de la provincia de Orense, en la zona central del borde N de la hoja N° 266 (La Gudiña) del MTN e 1:50.000. El afloramiento tiene forma elíptica algo irregular y su eje mayor tiene una longitud aproximada de 3.5 Km y una dirección N-120°-E; la anchura máxima es de 1.5 Km. Toma su nombre de los altos y el paraje de La Quintela, situados al NW de la aldea de Cepedelo. Intruye en los ortogneises bandeados migmatizados del grupo "Viana" cuya foliación y bandeo tectónico se atribuye a los efectos de la segunda fase deformativa hercínica y está plegada por la acción de la tercera fase. La intrusión es esencialmente discordante y los granitos cortan a la foliación y es posterior al pico metamórfico asociado a la migmatización. No obstante, la directriz del cuerpo plutónico y la ligera orientación que presenta parecen indicar que se trata de una intrusión tardicinemática con respecto a la tercera fase deformativa hercínica. Los afloramientos corresponden a lanchares y berrocales con bolos aplanados, con diaclasado subhorizontal y el grado de meteorización puede ser apreciable.

Los materiales de este macizo son unos leucogranitos moscovíticos con biotita u holomoscovíticos, equigranulares, de grano medio, estando comprendidos la mayoría de los minerales en un intervalo de tamaños de 2-3 mm. Estos granitos son bastante homogéneos y localmente se puede apreciar una orientación bastante débil y difícil de estimar aunque es a grandes rasgos coincidente con la elongación del macizo. Localmente se pueden encontrar grumos irregulares con turmalina en algunos de estos granitoides.

La mineralogía principal consta de: cuarzo, plagioclasa ácida, feldespato potásico y moscovita. Los minerales accesorios son: biotita, granate, circón, apatito y opacos. Como minerales accesorios se encuentran: clorita, sericita y moscovita.

La textura es hipidiomorfa de grano medio con ligera deformación que se traduce en cuarteamiento y poligonización de algunos minerales y en flexiones de micas.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos, de tamaños variables, cuarteados y fragmentados en subgránulos con extinción ondulante e irregular. En algunas muestras puede formar algunos cristales de mayor tamaño.

La plagioclasa es de composición albitica y forma cristales subidiomorfos con maclado polisintético y sin zonación. Está variablemente poligonizada y pueden encontrarse infiltraciones de cuarzo a favor de las grietas. También forma agregados policristalinos granudos, de grano fino en los contactos con el feldespato potásico.

El feldespato potásico aparece como cristales intersticiales con maclas en enrejado variablemente definidas y que pueden tener algunas pertitas mal definidas. Con frecuencia

incluye poiquilíticamente a la plagioclasa, y en ocasiones constituye parches gruesos sobre la misma.

La moscovita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos gruesos, bien individualizados y de aspecto primario. Puede tener bordes irregulares blásticos frente al feldespato potásico y a la plagioclasa. Puede estar groseramente poligonizada y ocasionalmente se asocia a la biotita a la que sustituye. Algunos individuos están algo flexionados.

La biotita es muy escasa y está casi totalmente cloritizada. Forma cristales pequeños y con frecuencia se encuentra como restos asociados a la moscovita.

El granate es muy frecuente y forma cristales muy pequeños, subidiomorfos o idiomorfos que pueden estar incluidos en cualquiera de los minerales principales. Pueden tener alguna transformación a biotita o a clorita.

El circón se encuentra como pequeños cristales incluidos en biotitas cloritizadas.

No se ha observado la presencia de enclaves ni de heterogeneidades significativas.

En cuanto a las manifestaciones filonianas asociadas solo se ha detectado la presencia de algunas venas de cuarzo masivo de escasos centímetros de potencia y asociadas a fracturas N-30°-E / 90°.

En estos granitos hay algunas pequeñas canteras artesanales muy antiguas en las que se han extraído bloques para la mampostería y la construcción local.

La descripción procede de las observaciones de campo del proyecto FEDERNO.

RIBADELA (Conjunto plutónico de Ribadelago).

Se trata de un complejo plutónico que se localiza en la provincia de Zamora, entre el Lago de Sanabria y las inmediaciones del pueblo de Porto, en las hojas N° 266 (La Gudiña) y N° 267 (Puebla de Sanabria) del MTN e. 1:50.000. El afloramiento principal tiene una forma elíptica grosera, con su terminación NW adelgazada y apuntada y su extremo SE subredondeado y parcialmente recubierto por el Lago de Sanabria; tiene una extensión aproximada de 20 Km² y un eje mayor con una longitud de 11 Km y en dirección N-115°-E, con una anchura máxima de 3 Km. Al NW y sobre todo al S del mismo, se encuentran diversos cuerpos menores y apófisis, cuyos afloramientos tienen superficies que no suelen sobrepasar 1 Km² y formas irregulares, pero en general elongadas en la misma dirección del cuerpo principal.

Este complejo plutónico ha intruido en gneises glandulares migmatizados, con grandes megacristales de feldespato potásico, que pertenecen al grupo del Olló de Sapo. Los contactos suelen ser bastante netos pero intrincados y cortan a la foliación y al bandeado estromático plegado de los gneises. No obstante, tanto los granitoides como los materiales encajantes están afectados por deformaciones de cizalla hercínicas, y los procesos de disgregación de los gneises migmatizados y de mezcla con movilizados y granitoides migmatíticos, indican que el emplazamiento de los materiales plutónicos se ha producido en un estadio contemporáneo con el pico metamórfico de bajas presiones que ha ocasionado la migmatización más tardía de los ortogneises glandulares. Localmente se observa en algunas zonas de contacto el desarrollo de un entramado de diques de tonalitas-granodioritas deformadas que cortan a los gneises migmatizados y arrastra enclaves más o menos desestructurados de los mismos y copos y

schlieren de biotita que proceden de la disgregación de las capas micáceas que definen la foliación. Este tipo de relaciones puede observarse en las inmediaciones de la central eléctrica de Moncabril y al N de San Martín de Castañeda, en la zona donde la carretera que va a la Laguna de los Peces corta al contacto. En esta última zona puede verse como las granodioritas se mezclan con los fundidos procedentes de la migmatización de los ortogneises a la vez que forman diques que les cortan discordantemente.

El relieve topográfico y la morfología asociada a este conjunto plutónico está muy determinada por el modelado fluvial y fluvioglacial cuaternario, encontrándose valles glaciares y torrenciales muy pronunciados que definen un paisaje abrupto, sobre todo en la zona oriental. La zona occidental se sitúa en una plataforma glaciar mas elevada y con menores contrastes topográficos. En los afloramientos graníticos, las formas están también con frecuencia condicionadas por los procesos erosivos glaciares, encontrándose rocas aborregadas, superficies pulidas y estriadas y grandes bloques erráticos. Estas morfologías se encuentran muy bien representadas en las inmediaciones del pueblo de Ribadelago Viejo. También, en relación con el glaciario, se encuentran localmente recubrimientos por depósitos morrénicos y glaciolacustres, que son muy importantes en las inmediaciones del Lago de Sanabria.

Las características litológicas de este complejo son bastante heterogéneas, debido en gran parte a que en él se incluyen granitoides relativamente básicos de origen alóctono profundo, granitos y leucogranitos migmatíticos autóctonos y para-autóctonos y toda una serie de granitoides híbridos. Por otra parte, esta heterogeneidad se encuentra acentuada por causa de la deformación y del emplazamiento en condiciones catazonales, que facilitan los procesos de mezcla y distorsionan y complican las texturas y estructuras originales magmáticas.

La facies mas representativa y ampliamente representada, está constituida por granodioritas y tonalitas de grano medio a medio-fino, equigranulares o algo heterogranulares, de color gris medio a gris oscuro y variablemente foliadas. En estas rocas, la biotita tiende a formar plaquitas finas (ala de mosca) que destacan sobre el resto de los minerales y ocasionalmente se pueden encontrar pequeños megacristales de feldespatos potásicos. La foliación puede ser localmente muy penetrativa y sus directrices mas frecuentes fluctúan entre N-100°-E y N-120°-E con buzamientos comprendidos entre 70° y 60° al S. Esta estructuración es debida a los efectos de una deformación por cizalla dextra que ha actuado sobre el conjunto intrusivo y los materiales encajantes en una etapa en la que los materiales plutónicos no estaban completamente consolidados, pudiendo observarse tanto deformaciones minerales como estructuras de flujo magmático concordantes con las deformativas.

También se encuentran tonalitas biotíticas de grano fino, texturas microgranudas y color gris oscuro, en las que pueden apreciarse heterogeneidades que pueden definir un bandeo difuso y discontinuo, que corresponden a diferencias en el tamaño de grano o en el contenido en biotita. Asimismo, en este tipo de rocas se pueden observar localmente heterogeneidades ocasionadas por procesos de mezcla (mixing y mingling) entre magmas de distinta composición.

Ocasionalmente y constituyendo masas pequeñas, se encuentran facies tonalíticas porfídicas de grano fino con abundantísimos fenocristales subredondeados de plagioclasa con tamaños comprendidos entre 4 y 8 mm.

En el contacto N del cuerpo principal se localiza una estrecha banda de monzogranitos biotíticos porfídicos foliados, con abundantísimos megacristales tabulares idiomorfos de feldespato potásico. Estos megacristales pueden alcanzar longitudes de hasta 5 cm, aunque predominan los de tamaños iguales o menores a 3 cm, y se encuentran a distancias de 2 a 3 cm entre ellos, no obstante la densidad del porfidismo es variable y hay bolsadas y lentejones de acumulación de megacristales. La matriz es de grano medio (0.5-3mm) con la biotita formando láminas finas pequeñas.

La mineralogía principal de los granitoides de la facies más común consta de: cuarzo, plagioclasa, biotita y feldespato potásico, que puede quedar relegado a proporciones accesorias. Los minerales accesorios son: anfíbol, apatito, circón, opacos, allanita, esfena, monacita y en algunos casos moscovita. Como minerales secundarios se encuentran: clorita, sericita, moscovita, opacos, epidota, esfena, epidota-clinozoisita y prehnita.

Las texturas más frecuentes son hipidiomórficas de grano medio a fino, con orientación deformativa-fluidal y recristalizaciones de intensidad variable; también hay variedades hipidiomórficas microgranudas. En el borde septentrional del macizo, se encuentran variedades monzograníticas con texturas hipidiomórficas porfídicas orientadas.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos e intersticiales con cuarteamiento y poligonización irregular, que puede tener carácter direccional; tiene extinción ondulante. Los límites entre los subgránulos son suturados e irregulares. Su abundancia es relativamente variable. En algunas rocas puede presentar una intensa poligonización en mosaico.

La plagioclasa aparece como cristales subidiomorfos o alotriomorfos, maclados, con zonación oscilatoria o en parches, y alteración preferencial en los núcleos. A veces pueden presentar una cierta tendencia fenocristalina y en algunos casos forman glomérulos en sinneusis. Pueden tener bordes recrecidos, menos idiomorfos y engranados con el resto de los minerales. También se encuentra en menor proporción como gránulos gruesos y lobulados, en relación con el feldespato potásico. Puede estar afectada por roturas o poligonizaciones más o menos importantes, y a veces forma grupos policristalinos complejos en los que puede encontrarse también feldespato potásico, observándose procesos de sustitución compleja entre ambos. Con relativa frecuencia se observan parches de sustitución e infiltraciones de feldespato potásico a favor de sistemas de grietas o exfoliaciones de los cristales de plagioclasa. En algunos casos se aprecian orientaciones fluidales de la plagioclasa, debidas a la suma de los efectos de la deformación y el flujo magmático. También pueden observarse segmentaciones o redondeamiento de los cristales por causa de la deformación, y flexiones de maclas.

El feldespato potásico se encuentra en proporciones muy variables y forma cristales alotriomorfos o vagamente subautomorfos, algo pertíticos, y que con frecuencia contiene inclusiones poiquilíticas de plagioclasa, biotita, y en menor proporción de cuarzo. Tiene maclas de carlsbad y maclas en enrejado variablemente definidas. En algunos casos queda relegado a escasos cristales intersticiales o poiquilíticos e irregulares. Puede estar afectado por roturas y poligonizaciones, presentando en algunos casos maclas mecánicas. También puede formar parches de sustitución sobre la plagioclasa o infiltraciones a favor de los sistemas de rotura de la misma. En las variedades porfídicas, constituye megacristales subautomorfos, pertíticos y ricos en inclusiones poiquilíticas; tiene los bordes engranados con el resto de los minerales.

La biotita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color castaño rojizo y con abundantes inclusiones de circón y algunas de apatito y opacos; generalmente, las biotitas de las rocas más básicas, son más pobres en inclusiones. Con relativa frecuencia forma grupos policristalinos, que en parte proceden de la poligonización de cristales mayores, y que definen agregados foliares orientados. Puede estar afectada por moscovitizaciones, sobre todo en los límites de rotura y en los bordes triturados; en relación con estas moscovitizaciones se generan pequeños cristales de minerales opacos. También puede presentar flexiones y kinkamientos, o adquirir hábitos fusiformes, observándose en estos cristales una marcada extinción ondulante. Con frecuencia tiene bordes triturados y desestabilizados o moscovitizados, acumulándose en ellos abundantes gránulos de minerales opacos, rutilo o esfena, muy finos. Entre los procesos de transformación que le afectan, se observan en algunos casos neoformaciones interfoliares de prehnita.

La moscovita es en general de carácter tardío y se encuentra asociada a transformaciones tardi-postmagmáticas y sincinemáticas, siendo más abundante y de mayor tamaño en las cuarzomonzonitas más ácidas. Puede formar intercrecimientos y sustituciones foliares con la biotita, y algunos cristales individualizados, más idiomorfos pero con bordes irregulares. También puede constituir crecimientos geométricos sobre la plagioclasa. Con relativa frecuencia se encuentran restos de biotita incluidos en la moscovita y minerales opacos formados en los procesos de moscovitización.

El anfíbol solo aparece en algunas muestras, y se encuentra como cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color verde pálido, que generalmente forman grupos policristalinos; estos grupos sustituyen en ocasiones a minerales ferromagnesianos previos. Pueden estar muy recristalizados y parcialmente sustituidos por biotita. En ocasiones están maclados. También se encuentran algunos anfíboles fibrosos que sustituyen a los anfíboles primarios en las zonas más recristalizadas. Su abundancia es muy variable.

El apatito aparece como pequeños prismas incluidos en biotita, o como acículas finas incluidas en la plagioclasa. Los cristales mayores pueden tener núcleos ahumados y a veces contienen inclusiones de circón. Puede estar roto y desmembrado.

La allanita se encuentra como cristales subidiomorfos de color amarillento, dispersos o parcialmente incluidos en biotita, en la que produce un intenso halo pleocroico. Puede estar parcialmente epidotizada.

El circón forma cristales idiomorfos muy pequeños, que fundamentalmente están incluidos en biotita. También se encuentra en menor proporción como inclusiones en el apatito, o como cristales idiomorfos dispersos, de mayor tamaño. Algunos circones pueden tener formas subredondeadas.

La monacita es en general muy escasa y se encuentra como pequeños cristales dispersos, subidiomorfos o subredondeados. Ocasionalmente puede ser algo más abundante y aparece como cristales subredondeados que con frecuencia se asocian a la biotita.

Los minerales opacos primarios, se encuentran como pequeños cristales alotriomorfos e irregulares incluidos en biotita o en grupos policristalinos de biotita. Fundamentalmente se encuentran como subproductos de la moscovitización o desestabilización de biotita.

La esfena aparece como cristales alotriomorfos o agregados irregulares que proceden de reajustes por recristalización de la biotita. Ocasionalmente se encuentran algunas esfenas incluidas en la plagioclasa o formando algún intercrecimiento complejo con ella.

La epidota forma cristales alotriomorfos, relativamente gruesos, o agregados irregulares asociados transformaciones sincinemáticas de la biotita y la plagioclasa.

A unos 3 Km al SE del pueblo de Porto, por la pista al embalse de Puente Porto, se encuentran pequeñas apófisis de tamaños métricos a decamétricos, constituidas por tonalitas y cuarzodioríticas. Las rocas más básicas son unas cuarzodioritas anfibólicas con piroxeno y biotita, de color gris verdoso oscuro y de grano medio o heterogranulares. Estas rocas intruyen en gneises glandulares migmatizados, con los que presentan contactos netos pero irregulares y están foliadas y cortadas por venas sinuosas de leucogranitos migmatíticos y pegmatitas. También en este sector hay pequeñas apófisis y diques de tonalitas biotíticas microgranudas foliadas, de color gris oscuro.

La mineralogía principal de estas rocas consta de: plagioclasa, biotita y anfíbol. Como minerales accesorios se encuentran: cuarzo, apatito, opacos, clinopiroxeno, allanita, circón, epidota y rutilo. Los minerales secundarios son: clorita, sericita y epidota.

Las texturas son hipidiomórficas de grano medio, con orientación deformativa y fuertes recristalizaciones.

La plagioclasa forma cristales alotriomorfos con maclado polisintético, complejo y mecánico. Están afectadas por intensas recristalizaciones, y en algunos individuos se observan núcleos muy enturbiados y con abundantes minerales neoformados, de grano muy fino, entre los que se identifica epidota.

La biotita aparece como cristales subidiomorfos y alotriomorfos de color castaño, que con frecuencia constituyen agregados policristalinos lepidoblásticos. Puede entrecrecer con el anfíbol y formar parches de sustitución sobre él. Ocasionalmente se han encontrado algunos cristales de biotita rodeados por coronas monocristalinas o policristalinas de anfíbol.

El anfíbol forma agregados policristalinos heterogéneos de cristales subidiomorfos o alotriomorfos, poco coloreados, a veces con tintes pardoamarillentos o pardoverdosos. Algunos individuos están maclados. Pueden contener inclusiones de plagioclasa y en menor proporción de biotita, clinopiroxeno y cuarzo. Ocasionalmente, la coloración puede definir zonados. En algún caso contiene inclusiones de circón que están rodeadas por halos pleocroicos. Puede estar parcialmente sustituido por biotita.

El cuarzo es escaso y se encuentra como gránulos alotriomorfos intersticiales, de pequeño tamaño. También puede aparecer como inclusiones en anfíboles y plagioclasas.

El apatito forma prismas aciculares, incluidos en plagioclasa, biotita y anfíbol. Los cristales pueden estar curvados, rotos o desmembrados.

Los minerales opacos tienen formas irregulares y su distribución de tamaños es heterogénea. Pueden estar asociados a grupos de anfíboles, aunque sus relaciones de asociación son muy variables.

La allanita forma cristales alotriomorfos de color anaranjado o rojizo, que en general están asociados a la biotita.

El circón es escaso y se encuentra como inclusiones en los anfíboles.

Se ha observado la presencia de algunos posibles gránulos de rutilo asociados a recristalizaciones de la biotita.

Buena parte de la epidota se encuentra en relación con las recristalizaciones asociadas a la deformación de estas rocas en condiciones meso-catazonales.

Al S del cuerpo plutónico principal se encuentran diversas apófisis y pequeños stocks de tamaños métricos a hectométricos que están constituidos por rocas de composición muy variada, desde tonalítica a leucogranítica que en la mayoría de los casos están constituidas por tipos monzograníticos a tonalíticos similares a los del cuerpo principal. Las rocas leucograníticas proceden principalmente de la migmatización de los ortogneises y corresponden a granitoides autóctonos y para-autóctonos desligados genéticamente de los magmas más básicos que forman la asociación granodiorítica-tonalítica, aunque pueden estar relacionados con ellos a través de procesos de hibridación. a nivel de afloramiento, se trata generalmente de granitos biotítico moscovíticos de grano medio a fino medio bastante pobres en biotita y de colores muy claros. Suelen contener restos de ortogneises variablemente desestructurados y también se encuentran en ellos placas y enclaves biotíticos escamosos y schlieren micáceos que proceden de su disgregación. Estos leucogranitos pueden constituir cuerpos independientes o masas y diques de diversa importancia en los gneises migmatizados, con los que presentan contactos muy intrincados que pueden ser de carácter neto o difuso.

Los enclaves más frecuentes en este complejo plutónico son de naturaleza metamórfica y corresponden a ortogneises glandulares migmatizados del conjunto encajante. Estos enclaves tienen dimensiones muy variables (centimétricas a hectométricas), pudiendo constituir megaenclaves cartografiables; sus formas son angulosas o subangulosas y sus contactos con los granitoides pueden ser netos o difusos, observándose en estos últimos casos disgregación de los gneises e incorporación de material xenolítico a la roca ígnea.

También son bastante frecuentes los enclaves microgranudos, de naturaleza plutónica y de composición más básica y más oscuros que la roca que les incluye. Estos enclaves tienen en general formas elipsoidales que a veces son muy alargadas y concordantes con la orientación de los granitoides encajantes y tamaños centimétricos a métricos. En algunas zonas se encuentran acumulaciones de este tipo de enclaves y evidencias de mezcla entre magmas de distinta basicidad que se manifiestan en una apreciable variabilidad composicional de los enclaves y en la presencia de heterogeneidades en bandas y penachos irregulares y difusos que en algunos casos se observa que están asociados a la disgregación de los mismos. Algunos de estos enclaves pueden tener carácter porfídico debido a la presencia de fenocristales de plagioclasa.

Con carácter subordinado se pueden encontrar otros tipos de enclaves como pequeñas placas y masas escamosas micáceas ricas en biotita y de color negruzco, masas subredondeadas o elipsoidales, de tamaños centimétricos y constituidas por cuarzo y algunos grandes xenocristales de feldespato potásico que proceden de glándulas de los ortogneises.

Las manifestaciones filonianas asociadas a este complejo plutónico son muy poco importantes y están representadas mayoritariamente por venas y pequeños filones de leucogranitos y aplopegmatitas que pueden tener contactos sinuosos con los granitoides a los que cortan y que están variablemente deformadas. Estos leucogranitos y aplopegmatitas corresponden a diferenciados de la asociación migmatítica.

Las fábricas que se observan en las rocas de este conjunto son el resultado de la superposición de estructuras tectónicas y de flujo magmático, encontrándose en la mayoría de los casos una notable concordancia entre ambas, lo que indica que se trata de una intrusión de carácter sincinemático en la que la movilidad del magma ha estado fuertemente condicionada por el campo de esfuerzos regional. Así, como ya se ha referido previamente, las heterogeneidades, schlieren, bandeados composicionales y disposición y estiramiento de los enclaves son en general concordantes o paraconcordantes con la foliación de los granitoides y con las estructuras de cizalla que afectan a los materiales encajantes. No obstante, también se observan deformaciones minerales (estiramiento del cuarzo, flexiones de micas, etc.) que ponen de manifiesto que las deformaciones regionales han proseguido hasta estadios posteriores a la consolidación de los materiales plutónicos.

En cuanto a los recursos asociados a este complejo plutónico, no existe ningún tipo de explotación o indicio minero en relación con ellos y su heterogeneidad composicional y estructuración hacen que carezcan de interés como rocas ornamentales por su aspecto estético y partición irregular.

La descripción procede de los estudios petrográficos y de campo realizados para el proyecto FEDERNO.

RUA (Macizo de La Rua).

Este un macizo granítico está situado en la provincia de Orense, En la zona suroccidental de la hoja N° 190 (El Barco de Valdeorras), del MTN a E 1:50.000. Toma su nombre de la población de La Rua, situada junto al extremo NE del macizo.

La forma de su afloramiento es triangular, siendo difícil de estimar la forma real de la intrusión, debido a que su borde occidental está definido por una falla normal con buzamiento al W y dirección N-S a N-160°-E, mientras que el borde oriental está definido por recubrimientos sedimentarios detríticos, terciarios y cuaternarios, con los que presenta localmente contactos mecánicos. La longitud del afloramiento es de unos 6 Km (eje N-S), con una anchura máxima de unos 3 Km, y tiene una extensión de 10-11 Km². En el extremo NW presenta un apéndice que está limitado por fracturas en el borde meridional y en el oriental. El contacto septentrional es de carácter intrusivo, y el granito corta a metasedimentos ordovícicos (Pizarras de Luarca, Cuarcita Armoricana y esquistos moscovíticos). La directriz del contacto es N-120°-E, subconcordante con las direcciones hercínicas locales. Según los autores de la hoja MAGNA N° 190, produce una aureola de contacto que tiene una anchura aflorante de algo más de 1 Km, y afecta a los materiales ordovícicos y a la serie silúrico-devónica, que presentan un metamorfismo regional de bajo grado. Los efectos del metamorfismo de contacto se manifiestan en la blastesis de andalucita y biotita cuyos blastos son posteriores a las microestructuras principales asociables a la tectónica y al metamorfismo regional hercínico (incluyen a la esquistosidad de fase 2), no obstante, estos fenoblastos están afectados por una esquistosidad subhorizontal generalizada en esta zona y por aplastamientos más o menos intensos. Es posible que esta esquistosidad subhorizontal esté asociada a un

accidente extensional con dirección subparalela a la del contacto N del macizo. De hecho, en la zona W del contacto septentrional, se encuentran materiales pizarrosos en los que se observan multitud de microlentejones de cuarzo concordantes con la esquistosidad principal (que es muy posiblemente S2), que está intensamente crenulada por la fase 3.

Los materiales más comunes de este macizo corresponden a granitos biotítico moscovíticos porfídicos, de grano medio-grueso y de color gris claro, pudiendo presentar localmente tintes algo rosáceos debido a procesos incipientes de episienitización.

La mineralogía principal consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita. Como minerales accesorios se encuentran: moscovita, granate, circón, apatito, esfena y monacita. Los minerales secundarios son: clorita, sericita, moscovita y feldespato potásico.

Las texturas son hipidiomórficas de grano grueso con tendencia inequigranular o algo porfídica. En la mayoría de los casos, los granitos están afectados por deformación grosera frágil y microbrechificaciones, que están afectadas por moscovitizaciones cloritizaciones y carbonataciones, así como por diversos tipos de transformaciones hidrotermales y procesos de episienitización.

El cuarzo forma individuos alotriomorfos gruesos, cuarteados y con extinción ondulante, observándose en algunos casos la presencia de granulaciones finas entre los subgránulos. Puede tener fisuras rellenas por sericita. En algunos casos puede encontrarse cuarzo reticular grueso, rellenando grietas en plagioclasas.

La plagioclasa tiene hábitos subidiomorfos y los cristales presentan maclas polisintéticas que pueden presentar quebraduras y poligonización en mosaico; puede tener zonación oscilatoria difusa o continua y en algún caso constituye glomérulos en sinneusis. También aparece como individuos con menor idiomorfismo y desarrolla bordes ácidos y mirmequíticos gruesos y lobulados o forma agregados policristalinos albiticos en los contactos con el feldespato potásico. Puede contener inclusiones de granate. En algunos individuos se observan parches de sustitución por feldespato potásico y grietas con infiltraciones de este mineral. Puede estar afectada por deformación frágil, presentando cuarteamientos, quebrados de macla y maclaciones mecánicas.

El feldespato potásico forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos. Es variablemente pertítico, con pertitas en parches o en venas irregulares gruesas; Tiene maclas en enrejado y de carlsbad. Con frecuencia contiene inclusiones poiquilíticas de plagioclasa y pequeños granates idiomorfos y puede presentar una cierta tendencia fenocristalina, formando cristales gruesos, vagamente subautomorfos. Es frecuente la presencia de alineaciones de gránulos gruesos de albita en los contactos entre distintos cristales de feldespato potásico. También se encuentra con relativa frecuencia feldespato potásico interfoliar en biotitas cloritizadas.

La biotita se encuentra como cristales subidiomorfos o alotriomorfos que tienen color castaño rojizo y pueden estar algo flexionados o presentar bordes triturados irregulares y con moscovitizaciones. Contiene frecuentes inclusiones pequeñas de circón con halo negruzco pleocroico; también contiene algunas inclusiones de apatito y de monacita, y en ocasiones de plagioclasa. Sobre ella pueden crecer pequeños cristales de moscovita, discordantes o interfoliares; con frecuencia, las moscovitizaciones son más intensas en las rocas más afectadas por la deformación frágil. También en estas rocas son más importantes los procesos de cloritización.

La moscovita se encuentra con frecuencia como crecimientos sobre biotita, plagioclasa y en menor proporción sobre feldespato potásico, en forma de cristales subidiomorfos o irregulares. También puede formar pequeños grupos policristalinos independientes o algunos intercrecimientos con biotita en los que la moscovita parece de aspecto primario. Puede estar flexionada. Se encuentra siempre en proporciones subordinadas a las de la biotita, y es en su mayoría de origen tardi o post-magmático.

El granate aparece como frecuentes cristalitos idiomorfos que pueden estar incluidos en cuarzo, plagioclasa o feldespato potásico. En algunas de las rocas con deformación frágil más intensa está afectado por cloritizaciones, sericitizaciones y carbonataciones.

La monacita se encuentra en general como inclusiones en la biotita que suelen ser más gruesas que las de circón, al que en algún caso incluye parcialmente. Está rodeada por halos pleocroicos.

El apatito suele encontrarse como inclusiones prismáticas pequeñas en la biotita, que no son abundantes. También se encuentra algún cristal más grueso incluido en la plagioclasa.

El circón aparece como pequeños cristales idiomorfos incluidos en la biotita, rodeados por halos pleocroicos negruzcos. También se encuentran algunos cristales zonados más gruesos.

La esfena se encuentra como pequeñas inclusiones idiomorfas o subidiomorfas en algunas moscovitas o en cuarzo. También aparece asociada a biotitas degradadas.

En algunos granitos afectados por rotura frágil-dúctil, se desarrollan importantes procesos de sericitización y moscovitización de la plagioclasa y de cloritización y moscovitización de la biotita, observándose poligonizaciones groseras y deformaciones del cuarzo y la plagioclasa y deformaciones y trituraciones de la biotita acompañadas de fuertes degradaciones de la misma.

Se aprecian con frecuencia procesos de alteración hidrotermal bastante intensos en las zonas más afectadas por la fracturación. En relación con ellos se producen albitizaciones, cloritizaciones, moscovitizaciones, silicificaciones y carbonataciones. En estas rocas se produce una albitización del feldespato potásico a favor de sistemas de fisuras reticuladas; en algunos casos se observan acumulaciones de opacos muy finos en las grietas de este mineral. También se producen trituraciones finísimas del cuarzo en planos de rotura de los cristales y cuarteamientos y poligonizaciones muy importantes de la plagioclasa, acompañados de albitizaciones e infiltraciones de feldespato potásico en las fisuras. Otras transformaciones importantes están representadas por la moscovitización casi total de la biotita y el granate, a las que se asocia una considerable generación de opacos. En algunas de estas rocas se observan estructuras de fracturación y microbrechificación que pueden estar relacionados con procesos de transporte gaseoso violento asociados a episienitizaciones.

Puede incluir algunos xenolitos de los metasedimentos encajantes, de tamaños centimétricos a métricos, en zonas próximas al contacto septentrional, y ocasionalmente contiene algunos pequeños enclaves micáceos.

Los materiales filonianos asociados a este plutón están representados principalmente por aplitas y pegmatitas que pueden contener turmalina, granates y en ocasiones sulfuros. Los

filones aplíticos son de pequeñas dimensiones, y según los autores de la hoja MAGNA N° 190 tienen direcciones dominantes N-S y buzamientos al W.

Con respecto a los recursos minerales, en este granito se encuentran diversas canteras para la obtención de bloques de mampostería y sillares para uso local. No se conocen indicios mineros asociados con este macizo.

Las descripciones proceden de los estudios petrográficos y de campo realizados para el proyecto FEDERNO.

SCOLOMBA (Macizo de Santa Colomba).

Está representado por unos afloramientos leucograníticos que se encuentran en la provincia de Zamora, en la zona central de la hoja N° 267 (Puebla de Sanabria) del MTN e 1:50.000, y toma su nombre de la aldea de Santa Colomba de Sanabria. Están emplazados en materiales epiclásticos y porfíroides de grano fino pertenecientes al grupo "Ollo de Sapo", afectados por el metamorfismo regional en grado medio-bajo y con la esquistosidad principal replegada por la deformación asociada a la 3ª fase deformativa hercínica. Los afloramientos se encuentran en una planicie y están bastante degradados y recubiertos por materiales edáficos y sedimentos fluvioglaciares, por lo que las posibilidades de observación son bastante limitadas y no se han podido estudiar las relaciones de contacto con los materiales encajantes.

Los tipos litológicos más comunes corresponden a leucogranitos moscovíticos de grano medio (1-5 mm) a medio-fino, equigranulares y con orientación deformativa débil. Es relativamente frecuente la presencia de turmalina en proporciones accesorias que en algunos casos pueden formar pequeños grumos policristalinos o nódulos irregulares incipientes con tamaños de hasta 1 cm. También en algún caso se ha observado la presencia de minerales fuertemente alterados y de color negruzco, que posiblemente corresponden a granates alterados.

Los minerales principales son: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y moscovita, encontrándose como accesorios biotita y apatito. Los minerales secundarios son sericita, clorita y óxidos de hierro.

Las texturas son débilmente hipidiomórficas o alotriomórficas, de grano medio, algo heterogranulares, deformadas.

El cuarzo aparece como cristales alotriomorfos, bastante cuarteados y con límites irregulares entre los subgránulos. También se encuentra en algunos casos formando parte de intercrecimientos simplectíticos con la plagioclasa y el feldespato potásico.

El feldespato potásico tiene hábitos alotriomorfos y sus cristales no presentan maclas o tienen maclación irregular en enrejado. No es peritítico, y puede formar gruesos parches de sustitución sobre la plagioclasa. Puede presentar rotura y recristalización.

La plagioclasa es de composición albitica y forma cristales subidiomorfos sin zonar y con maclado polisintético y mecánico. Puede estar afectada por gruesos parches de microclinización y por cuarteamientos más o menos importantes. También se encuentra formando parte de intercrecimientos complejos con la microclina, observándose procesos de sustitución complejos entre ambos minerales.

La moscovita forma placas subidiomorfas o alotriomorfas de tamaños muy variables y agregados policristalinos alargados y flexionados que incluyen restos degradados de biotita y que definen la foliación de los granitoides; puede contener inclusiones gruesas de apatito. Los cristales pueden tener bordes blásticos irregulares en los contactos con la plagioclasa a la que corroe.

La biotita es muy escasa y en general se encuentra como relictos irregulares y muy cloritizados, incluidos en la moscovita.

El apatito es relativamente abundante y aparece como cristales relativamente gruesos, subidiomorfos o alotriomorfos, agrietados y parcialmente corroídos. Puede estar incluido en la moscovita o encontrarse disperso.

Las estructuras observadas en este macizo, son de carácter deformativo y se manifiestan en orientaciones de las micas y en un ligeros estiramientos del cuarzo. Esta orientación tiene una directriz N-100°-E y buzamientos superiores a 70°.

Las malas condiciones de observación no permiten hacer una estimación razonable sobre la presencia de enclaves o sobre las posibles manifestaciones filonianas asociadas, aunque no se ha encontrado ningún enclave en los afloramientos estudiados.

La descripción procede de los estudios petrográficos y de campo para el proyecto FEDERNO.

SEOANE (Macizo de Seoane).

Es un pequeño macizo plutónico que se encuentra en la zona SE de la provincia de Orense, en el cuadrante suroriental de la hoja N° 228 (Viana del Bollo) del MTN e 1:50.000 y toma su nombre de la aldea de Seoane que se localiza en el extremo N del macizo. El afloramiento tiene una forma vagamente semilunar, con una dimensión máxima de unos 4 Km y una extensión aproximada de 4 Km².

Este macizo intruye en ortogneises glandulares del grupo "Ollo de Sapo" con metamorfismo regional de grado medio-alto con migmatización incipiente y con la foliación plegada por la 3ª fase deformativa hercínica. Se trata de una intrusión epizonal discordante, y los afloramientos de los materiales plutónicos están en general bastante meteorizados, siendo relativamente importantes los recubrimientos por depósitos glaciares, fluvio-glaciares y coluviales.

A pesar de su reducido tamaño, se observa en él una apreciable variedad litológica, que en ningún caso coincide con la descrita en la hoja MAGNA N° 228 (Viana del Bollo) en la que se indica que el macizo de Seoane está constituido por granodioritas biotíticas porfídicas. En las zonas oeste, centro, una facies bastante común corresponde a granitoides biotíticos con moscovita de grano fino (<2mm) a muy fino de color gris medio-oscuro, equigranular, en la que se puede encontrar algún fenocristal de feldespato potásico. Otra facies que se encuentra en la zona meridional está representada por granitoides biotíticos-moscovíticos porfídicos, con matriz de grano fino-medio (<3 mm) y fenocristales de feldespato potásico con secciones rectangulares gruesas de 0.7 a 2 cm de longitud y a distancias de 2 a 3 cm entre sí. Estas rocas tienen color gris medio y en ellas se aprecia localmente una orientación de flujo de fenocristales N-115°-E y con alto buzamiento. En la zona septentrional y oriental se encuentran granitos biotítico-moscovíticos de grano medio (1-5 mm) con megacristales

dispersos de feldespato potásico de 1 a 2 cm de longitud y con secciones rectangulares gruesas. Dentro de este grupo de granitos, se encuentran facies predominantemente equigranulares u otras de tendencia porfídica, con variedades transicionales. Localmente se observan orientaciones de fenocristales en torno a N-125°-E, subverticales.

La mineralogía principal de estos granitoides consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Como minerales accesorios se encuentran: circón, apatito, opacos, monacita, rutilo, y esfena. Los minerales secundarios son: clorita y sericita.

Las texturas varían entre granudas hipidiomórficas de grano medio-fino con tendencia inequigranular y granudas hipidiomórficas de grano medio algo porfídicas, con orientaciones deformativas dúctiles y recristalizaciones sin-plutónicas. Las estructuras deformativas son más evidentes a escala petrográfica que a nivel de afloramiento.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos o con formas algo subredondeadas y vagamente ameboides que están bastante cuarteados y recristalizados en subgránulos con límites casi poligonales en algunos casos; tiene extinción ondulante. También se encuentra como pequeñas inclusiones subredondeadas o subidiomorfos en el feldespato potásico y en menor proporción en la plagioclasa y formando parte de intercrecimientos mirmequíticos con la misma. En algunas muestras, puede presentar una cierta elongación.

El feldespato potásico aparece como cristales alotriomorfos con maclas en enrejado irregularmente definidas; tiene bastante tendencia a presentar hábitos intersticiales y no es raro que constituya infiltraciones en grietas de las plagioclasas. Ocasionalmente pueden observarse algunos cristales con pertitas muy finas. También se encuentran individuos alotriomorfos de mayor tamaño, con abundantes inclusiones poiquilíticas de plagioclasa y biotita y otros que constituyen megacristales subidiomorfos, con maclación de carlsbad y en enrejado y bastantes inclusiones idiomorfos de plagioclasa, y en menor proporción de biotita. Está afectado por poligonizaciones de intensidad variable. Puede formar agregados granulados junto con plagioclasa, observándose relaciones de sustitución complejas entre ambos y siendo frecuente que los gránulos de plagioclasa presenten texturas mirmequíticas.

La plagioclasa forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, maclados y con zonación que puede ser oscilatoria o continua; pueden estar afectados por sericitizaciones o por moscovitizaciones de carácter geométrico, que suelen producirse preferentemente en los núcleos. Puede contener inclusiones de cuarzo y en algunos casos de feldespato potásico. Puede presentar poligonizaciones que a veces son bastante intensas, constituyendo agregados policristalinos en losetas rectangulares en los que se aprecian quebraduras de las maclas. Con relativa frecuencia se observan infiltraciones y sustituciones por feldespato potásico, siendo bastante común la presencia de gránulos gruesos lobulados de plagioclasa mirmequítica en los contactos con el feldespato potásico. En algunos cristales se encuentran inclusiones aciculares muy finas que posiblemente corresponden a apatito.

La biotita aparece como cristales subidiomorfos o alotriomorfos de tamaños heterogéneos y de color castaño rojizo, que pueden formar agregados policristalinos de los que también forma parte la moscovita, que en parte la sustituye. Tiene en general unos bordes bastante irregulares y está afectada por poligonizaciones y por trituraciones marginales. Contiene frecuentes inclusiones muy pequeñas de circón con halos pleocroicos negruzcos y bastantes inclusiones de apatito y opacos. También se han encontrado ocasionalmente inclusiones subredondeadas de rutilo y circón. Los procesos de moscovitización son en general más intensos en las zonas

trituras y recristalizadas, y en relación con este proceso se generan abundantes gránulos de minerales opacos.

La moscovita se encuentra en menor proporción que la biotita, y en buena parte es de carácter tardío o secundario. Puede formar cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de tamaño variable, que con frecuencia se asocian a grupos policristalinos de biotita, a la que sustituye parcialmente. También aparece como crecimientos geométricos sobre la plagioclasa y formando agrupaciones reaccionales con feldespato potásico y biotita desestabilizada. Presenta con mucha frecuencia bordes blásticos reaccionales en los contactos con la plagioclasa y el feldespato potásico. No es raro que incluya restos de biotita. Los cristales pueden estar flexionados.

El apatito forma prismas idiomorfos o subidiomorfos pequeños, que con frecuencia están asociados a los grupos policristalinos micáceos. También está incluido en el feldespato potásico o en la plagioclasa, en la que puede encontrarse en forma de acículas muy finas.

Los minerales opacos tienen hábitos generalmente alotriomorfos y forman cristales de pequeño tamaño que pueden estar incluidos en la biotita o en los grupos micáceos. También se encuentran numerosos gránulos de opacos asociados a los procesos de moscovitización de la biotita.

El circón constituye cristales idiomorfos muy pequeños y bastante numerosos que se encuentran incluidos en la biotita y rodeados por halos pleocroicos negruzcos. Ocasionalmente se encuentran algunos circones redondeados, más gruesos.

El rutilo se ha encontrado en forma de algunos gránulos subredondeados incluidos en biotita. Puede tener bordes casi opacos. También puede encontrarse como acículas incluidas en algunas biotitas cloritizadas.

La monacita aparece como escasos gránulos subredondeados de coloración amarillenta, incluidos en biotita y rodeados por un intenso halo pleocroico.

La esfena es bastante escasa y puede encontrarse en forma de algunos gránulos alotriomorfos, bien individualizados y asociados en parte a biotita desestabilizada.

Los enclaves no son muy abundantes, pudiendo encontrarse algunos pequeños enclaves microgranudos, sobre todo en las facies biotíticas de grano fino. En las facies más gruesas y con más moscovita se encuentran algunos microenclaves micáceos negruzcos, ricos en biotita y se ha visto algún xenolito centimétrico de gneis "Ollo de Sapo" de grano fino.

Las manifestaciones filonianas son escasísimas y se limitan a alguna pequeña vena o bolsada pegmatítica.

Las únicas labores de extracción de materiales se asocian a excavaciones en roca meteorizada para la construcción de la red de caminos y a la partición de algunos bolos para obtener bloques para la mampostería local.

La descripción procede de los trabajos de campo y de los estudios petrográficos realizados para el proyecto FEDERNO.

VEIGA (Macizo de Veiga).

Es un macizo granítico que se sitúa en la zona SE de la provincia de Orense, y ocupa una extensión considerable en la hoja N° 228 (Viana del Bollo) del MTN e 1:50.000. Su afloramiento ocupa una extensión considerable en esta hoja, y tiene una forma alargada en dirección EW, con una longitud aproximada de 23 Km y una anchura máxima de 11 Km. La forma es relativamente irregular, con la menor anchura en el tercio oriental y con marcados desplazamientos en los contactos de la mitad occidental debido al efecto de dos importantes fallas alpinas que atraviesan el macizo. Intruye en ortogneises glandulares y ortogneises y gneises de grano fino del grupo "Ollo de Sapo", en gneises bandeados y paragneises del grupo "Viana", en pizarras, areniscas y cuarcitas ordovícicas y en los granitos de dos micas deformados de Candoiro-Otar de Pregos. Los materiales gneísicos de la zona S están afectados por un metamorfismo regional de grado alto o medio-alto con migmatización variable, mientras que los metasedimentos y gneises de la zona N presentan un grado metamórfico regional medio o bajo. La intrusión es de carácter discordante y los granitoides cortan a la esquistosidad y foliación principal y a los pliegues de fase 3 que les afectan. Los efectos de metamorfismo de contacto solo son apreciables a nivel de afloramiento en los metasedimentos pizarrosos encajantes del extremo oriental, en los que se aprecian maculados y mosqueados, con blastesis de biotita y andalucita.

A nivel microscópico se observan sobre los materiales gneísicos, recristalizaciones del cuarzo, la plagioclasa, el feldespato potásico, la moscovita y la biotita, así como una intensa moscovitización de posibles porfiroblastos cuya naturaleza no es identificable. En algún caso se han encontrado en estas rocas restos de acículas rectas y desorientadas de sillimanita incluidas en moscovita, que posiblemente se han formado por efecto del metamorfismo de contacto.

En algunos esquistos y gneises se han observado neoformaciones de andalucita y de cordierita a expensas de la biotita y la moscovita que definen la foliación. Estos minerales de contacto tienen relaciones cinemáticas que evidencian que su crecimiento es posterior a los repliegues de la esquistosidad, y están fuertemente retrogradados.

El relieve asociado a este macizo está deprimido con respecto a los materiales encajantes y en ellos pueden desarrollarse zonas con amplios lanchares y grandes bolos redondeados, aunque existen amplias extensiones de afloramientos degradados en las que los granitos están muy meteorizados y lehmificados que posiblemente corresponden a perfiles de alteración terciarios no erosionados. En este sentido, en la zona occidental del macizo, en las inmediaciones de la aldea de Villaseco se encuentra sobre los granitos un afloramiento de unos 2 Km² de extensión de sedimentos detríticos terciarios, constituido por conglomerados con matriz arenoso arcillosa. También es de destacar el profundo encajamiento de los ríos Vibey y Xares, posiblemente asociados al levantamiento de este bloque por la tectónica alpina.

El contacto occidental está determinado en gran parte por la falla normal de Chandoiro, que eleva el bloque oriental y provoca una banda de casi 1 Km de potencia en la que los granitoides están afectados por milonitizaciones y deformaciones por cizalla de diversa intensidad. El trazado de esta falla tiene una directriz aproximada N-S con buzamiento de unos 50° E y lineaciones de estiramiento y estrías con una dirección promedio E-W.

Bajo el punto de vista petrológico, la composición de este macizo es bastante homogénea y está constituida casi totalmente por monzogranitos biotíticos con moscovita porfídicos con matriz de grano grueso o muy grueso. A pesar de la relativa homogeneidad del plutón, se aprecia una clara tendencia a que los granitoides sean más diferenciados, con menor

proporción de biotita y una relación Ms/Bi más elevada, y una zona no porfídica o más pobre en megacristales y algo más rica en biotita que se encuentra entre Castromao y la salida del camino a Carracedo en el SW del macizo.

El tipo de roca más representativo de la facies común corresponde a monzogranitos biotíticos porfídicos con matriz de grano grueso (3-9 mm) y con megacristales tabulares de feldespato potásico cuya longitud puede alcanzar hasta 8 cm, aunque la mayoría fluctúan entre 2 y 5 cm. Estos megacristales se encuentran por término medio a distancias de 3 a 5 cm entre sí, aunque pueden tener una distribución más heterogénea, definiéndose bandas o bolsadas irregulares en las que el porfidismo es más denso. Estos granitoides tienen colores grises claros o blanquecinos debido a que el contenido en biotita es relativamente bajo (en general no supera el 15%) y a que su grano tan grueso determina que la biotita no esté muy dividida y por tanto no oscurezca la coloración. Los minerales de estas rocas están muy bien individualizados y es frecuente que el cuarzo forme cristales equidimensionales gruesos.

En el tercio oriental del macizo, las características generales de los granitoides son bastante similares por lo que respecta al porfidismo y al tamaño de grano, pero el contenido en biotita es inferior y dentro de la escasez, se encuentra una mayor proporción de moscovita. Ocasionalmente se ha observado en estas rocas la presencia de algunos pequeños grumos micáceos (moscovítico-biotíticos) que podrían corresponder a la degradación de cordierita.

En los monzogranitos porfídicos de las zonas de contacto es relativamente frecuente observar una disminución del tamaño de grano de la matriz y una tendencia a que se destaquen algunos fenocristales de cuarzo, lo que indica un enfriamiento más rápido de estas rocas marginales. También en las proximidades de los contactos pueden encontrarse en algunos casos lentejones o bolsadas de leucogranitos de dos micas de grano medio-heterogéneo en las que puede haber fenocristales globulosos de cuarzo.

La mineralogía principal consta de: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita y moscovita, que puede quedar relegada a proporciones accesorias. Los minerales accesorios son: apatito, opacos, circón, monacita, allanita y esfena, encontrándose esporádicamente en algunas variedades litológicas granate y posiblemente cordierita. Como minerales secundarios aparecen: clorita, sericita, epidota, esfena, clinozoisita, carbonatos, feldespato potásico, opacos y prehnita.

Las texturas más comunes son hipidiomórficas de grano grueso, porfídicas, debido a la presencia de megacristales de feldespato potásico. En la zona de influencia de la Falla de Chandoiro, los granitoides están afectados por orientaciones deformativas de intensidad variable, observándose desde estructuraciones de flujo forzado a estructuras gneísicas oftalmíticas y planares blastomiloníticas en las inmediaciones de dicha falla.

El cuarzo forma cristales muy gruesos, alotriomorfos, equidimensionales o intersticiales, y algo cuarteados. Puede contener inclusiones de biotita, plagioclasa y feldespato potásico. En los granitos deformados, la rotura de los cristales es más intensa y se observan poligonizaciones más o menos importantes, con límites irregulares o suturados entre los subgránulos. En algunos casos se definen alineaciones de cristales poligonales muy pequeños de cuarzo, que marcan los límites de rotura de los cristales mayores, o se observan infiltraciones de moscovita muy fina, rellenando las microfisuras. También puede encontrarse el cuarzo relleno de grietas en los cristales de feldespato potásico.

La plagioclasa aparece como cristales idiomorfos o subidiomorfos, maclados y con zonación continua, oscilatoria difusa o en parches; en los contactos con el feldespato potásico pueden tener bordes albíticos o mirmequíticos. Pueden estar afectados por sericitización irregular o preferencial en los núcleos, por moscovitizaciones geométricas y por sustituciones por feldespato potásico en parches. Es frecuente la presencia de gránulos de clinozoisita en las zonas sericitizadas. En algunos casos forman glomérulos en sinneusis. También se encuentran cristales menores, menos idiomorfos o alotriomorfos. Puede contener algunas inclusiones redondeadas o subidiomorfas de cuarzo. En las rocas deformadas está afectada irregularmente por rotura y poligonizaciones groseras, observándose quebrados y flexiones de maclas, e incluso inyección de feldespato potásico y cuarzo a favor de las grietas de los cristales de plagioclasa. En las rocas con deformación más intensa pueden definirse fragmentos angulosos y porfiroclastos de plagioclasa algo subredondeados, que están inmersos en una matriz triturada y foliada que les abraza. También forma parte de la matriz triturada y recristalizada de estas rocas.

El feldespato potásico forma megacristales subidiomorfos con los bordes engranados, o cristales alotriomorfos e intersticiales de tamaño muy variable. Tiene perfitas finas, irregulares o en parches y maclas de carlsbad y en enrejado, irregularmente definidas. Los megacristales tienen frecuentes inclusiones poiquilíticas de plagioclasa, biotita y cuarzo. También puede formar algunos parches de sustitución sobre la plagioclasa. En las rocas deformadas puede estar afectado por rotura y poligonización irregular y forma grupos policristalinos irregulares con plagioclasas trituradas, en los que se observan procesos complejos de sustitución entre ellos. En estas rocas es relativamente frecuente la rotura de los megacristales, pudiendo observarse infiltraciones de cuarzo y moscovita a favor de las grietas y albitizaciones preferenciales en las fisuras. Puede constituir porfidoclastos-glándulas, algo poligonizados, con extinción ondulante y con grietas de tensión rellenas por cuarzo y biotita cloritizada.

La biotita forma cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color marrón o marrón oliváceo oscuro; a veces presenta tonalidades algo rojizas. Contienen inclusiones finas de apatito y circón, que pueden tener disposición zonal. También contiene inclusiones de opacos y alguna inclusión marginal de plagioclasa. Con relativa frecuencia forma agregados policristalinos irregulares y está variablemente afectado por cloritización, a la que se asocia neoformación de esfena y epidota. Puede estar variablemente moscovitizada, encontrándose cristales de moscovita que crecen sobre ella de forma discordante o interfoliar. En los granitos deformados, está afectada por flexiones, trituraciones y poligonizaciones de variable intensidad. Las trituraciones son en general más importantes en los bordes de los cristales. En los individuos rotos o poligonizados, es frecuente la acumulación de cristales muy finos de opacos en las zonas de rotura o en los límites de poligonización. Los procesos de moscovitización son en general bastante importantes en las zonas de trituración y rotura de la biotita, y en relación con ellos se generan abundantes cristalitos de minerales opacos. En las rocas más intensamente deformadas, se encuentran cristales fusiformes de biotita y agregados policristalinos de biotita y moscovita que forman grupos planares, orientados según la foliación. Los procesos de cloritización de la biotita son más importantes en los granitoides deformados.

La moscovita es menos abundante que la biotita, y se encuentra en general como cristales que crecen sobre la biotita, de forma discordante o interfoliar. También hay moscovita que crece en disposición geométrica o irregularmente sobre la plagioclasa y en menor proporción sobre el feldespato potásico. En menor proporción puede formar grupos policristalinos escamosos independientes. En los granitoides deformados puede estar flexionada o alentejonada, o

constituir agregados de aspecto fibroso que crecen en las zonas de mayor deformación y rotura. También forma agregados policristalinos planares junto con la biotita, a la que sustituye parcialmente. Estos agregados planares están fuertemente deformados y triturados.

El apatito forma prismas finos o acículas gruesas y está principalmente incluido en la biotita. En menor proporción se encuentra como inclusiones en la moscovita o como cristales prismáticos más gruesos, dispersos. En las rocas más deformadas puede estar fragmentado y desmembrado.

El circón aparece como cristales idiomorfos muy pequeños, incluidos en la biotita y rodeados por halos pleocroicos negruzcos. También puede estar incluido en moscovita. En ocasiones se encuentran cristales algo mayores, idiomorfos y con núcleos subredondeados. No es muy abundante.

La monacita se encuentra como cristales pequeños, subidiomorfos o subredondeados, de color amarillento. Está incluida en biotita y en torno a ella se desarrollan halos pleocroicos oscuros.

La allanita forma algunos cristales idiomorfos, zonados y de color amarillento o anaranjado. En general está asociada a la biotita y es escasa.

Los minerales opacos aparecen como cristales pequeños, tabulares o isodiamétricos, incluidos en la biotita. También se encuentran como subproductos de la moscovitización de la biotita.

La esfena se encuentra ocasionalmente como pequeños cristales idiomorfos dispersos. Es escasa. También se encuentra como producto secundario, asociada a la cloritización de la biotita.

La cordierita es de identificación problemática. En algunos de los granitoides más diferenciados se encuentran agregados escamosos de clorita y moscovita, con morfología groseramente prismática, que podrían corresponder a pseudomorfos de este mineral.

El granate solo se ha encontrado en una muestra, y aparece como un pequeño cristal subidiomorfo, incluido en cuarzo.

La mineralogía principal y accesoria de las facies marginales es completamente similar a la de la facies común. Sus diferencias con respecto a aquella únicamente estriba en aspectos texturales, presentando un porfidismo más contrastado con respecto a una matriz más fina, debido a un enfriamiento más rápido.

El cuarzo puede constituir algunos fenocristales subidiomorfos o redondeados y con golfos de corrosión, engranados con los componentes de la matriz.

El feldespato potásico puede aparecer como fenocristales subidiomorfos, con maclas de carlsbad y en enrejado. Tienen el borde engranado o en algunos casos granofírico. Puede presentar zonación.

La plagioclasa forma cristales maclados y con zonación oscilatoria que tienen bordes engranados o granofíricos. Puede constituir glomérulos en sinneusis.

La biotita forma fenocristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color castaño rojizo, con los bordes irregulares-serrados.

La matriz de estos granitoides marginales es de grano fino-medio, alotriomórfica y con dominios de afinidad granofírica. Está constituida por cristales alotriomorfos de cuarzo, plagioclasa y feldespato potásico, con pequeñas biotitas intersticiales.

Los leucogranitos del interior del macizo suelen estar en general asociados a pequeños filones o bolsadas y suelen corresponder a rocas de grano fino-medio o heterogranulares, de dos micas o moscovíticas y con frecuentes heterogeneidades pegmatíticas. En algunos de estos leucogranitos y pegmatitas puede encontrarse turmalina y granate, minerales que son frecuentes en la zona de canteras junto a la cerrada del embalse de Prada. Solo ocasionalmente se encuentra algún afloramiento de mayor entidad como el situado al SE de la aldea de Paradela que se asocia a un pequeño resalte topográfico y que está constituido por leucogranitos de grano fino medio.

La mineralogía principal de estos leucogranitos consta de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa ácida y moscovita. Como minerales accesorios se encuentran: biotita, apatito, granate y posiblemente topacio. Los minerales secundarios son: clorita, sericita y óxidos de hierro.

Las texturas son hipidiomórficas, de grano fino-medio.

El cuarzo forma cristales alotriomorfos, de tamaño muy variable. También puede estar implicado en intercrecimientos simplectíticos con el feldespato potásico y la plagioclasa. Presenta ligeros cuarteamientos y extinción ondulante.

La plagioclasa aparece como cristales subidiomorfos, con el maclado variablemente definido y sin zonación aparente. A veces forma intercrecimientos gráfico-simplectíticos con el cuarzo y el feldespato potásico. Puede contener inclusiones alotriomorfas de cuarzo. Está picoteada por sericita y puede tener alguna moscovitización geométrica.

El feldespato potásico forma cristales alotriomorfos o intersticiales, con maclas de carlsbad y en enrejado; puede tener pertitas muy finas, irregulares o en parches. En algunos casos forma parte de intercrecimientos simplectíticos o gráficos con la plagioclasa y el cuarzo.

La moscovita aparece como cristales alotriomorfos o en placas con frecuentes inclusiones poiquilíticas. Puede presentar bordes dactilíticos o simplectitoides en los contactos con el feldespato potásico. También forma crecimientos escamosos sobre el feldespato potásico y sustituciones geométricas sobre la plagioclasa. Ocasionalmente forma intercrecimientos con el cuarzo.

La biotita forma pequeños cristales subidiomorfos o alotriomorfos, de color marrón oscuro que suelen estar bastante cloritizados y moscovitizados.

El apatito es escaso y puede estar incluido en la plagioclasa.

El granate aparece como cristales idiomorfos, pequeños, incluidos en la plagioclasa o en el cuarzo.

Puede haber pequeños gránulos de topacio creciendo sobre algunas plagioclasas moscovitizadas.

Otro tipo de actividad filoniana asociada a estos granitos está relacionada con la presencia de venas de cuarzo de diferente importancia. Algunos de estos diques y venas se asocian a zonas de rotura episienitizadas o con pseudotaquilitas, con directrices N-20° a 40°-E y N-70° a 90° E y que tienen en general potencias centimétricas a decimétricas

Con respecto a las estructuras, localmente se pueden encontrar schlieren biotíticos, pero las heterogeneidades asociadas a flujo magmático son poco importantes, manifestándose casi exclusivamente sus efectos por la orientación de megacristales según planos cuya orientación oscila entre N-110° a 130°-E y con buzamientos que en general son superiores a 60°.

En relación con la Falla de Chandoiro se desarrolla una notable variedad de facies de granitoides deformados dependiendo de la proximidad a dicha falla. En los tipos menos deformados se aprecia una foliación grosera definida por la orientación de la biotita que está afectada por recristalizaciones. Esta foliación está en ocasiones sobreimpuesta a la foliación magmática definida por la orientación de megacristales. Según aumenta la deformación, la foliación y los planos micáceos se hacen más patentes y los granitoides porfídicos llegan a adquirir un aspecto que se asemeja al de ortogneises glandulares. En estas rocas se definen claramente los planos de cizalla y los sistemas S-C asociados a la cinemática de la falla. En las zonas más próximas a la misma, el grado de deformación cristalina y las estructuras planares y lineares se acentúan notablemente y los megacristales están muy alentejonados y estirados, llegándose a definir en los casos extremos estructuras gneísicas con los planos muy apretados, y siendo difícil la distinción entre los planos de cizalla y los de esquistosidad. Estos procesos deformativos están acompañados por importantes recristalizaciones y transformaciones minerales, entre los que resulta destacable la moscovitización y degradación de la biotita.

Los enclaves más comunes son los de carácter microgranudo y de composición tonalítica-granodiorítica. Estos enclaves tienen secciones elípticas o subredondeadas y sus tamaños más comunes son centimétricos o decimétricos y son más comunes en los monzogranitos más biotíticos de los sectores central y occidental del macizo. Otro tipo de inclusiones corresponde a pequeños agregados escamosos, ricos en biotita y de color negruzco y de pocos centímetros de tamaño, que son poco abundantes y algunos xenolitos metamórficos que se encuentran en las zonas próximas a los contactos.

En la zona central del macizo, entre las aldeas de Vilaboa y Corejido, se localiza un megaenclave hectométrico constituido por ortogneises glandulares (Ollo de Sapo) y leucogranitos heterogéneos.

La descripción procede de los estudios petrográficos y de campo realizados para el proyecto FEDERNO.

B-ZONA ASTUROCCIDENTAL-LEONESA

PLUTÓN DE ANCARES.

El plutón de Ancares se localiza en el límite entre las provincias de Lugo y León, en la Sierra de Ancares, a 40 km. al NNO de la localidad de Ponferrada y a unos 25 km al E de la de Becerreá. La mayor parte de los afloramientos del granito se sitúan en el extremo SE de la hoja topográfica escala 1: 50.000 nº 99 (Becerreá), el margen oriental en el extremo SO de la

hoja N° 100 (Degaña) y algunas apófisis al S del plutón en el extremo NE de la Hoja n° 125 (Los Nogales).

Se sitúa al E de la terminación S del anticlinal de San Martín (Marcos 1973) y está intruido en los metasedimentos de las formaciones Serie de los Cabos, Pizarras de Luarca y Agüeira, ocupando el núcleo de una estructura antiformal menor (Klein *et al.* 1988). Los contactos del plutón con los metasedimentos encajantes son siempre netamente discordantes.

Presenta una forma alargada en dirección N-S, ligeramente oblicua a la dirección de las estructuras hercínicas mayores y una superficie total de afloramiento de aproximadamente 17 km². La forma cartográfica del macizo presenta una serie de entrantes orientados E-O que han sido interpretados por Klein *et al.* (1988) como debidos a un conjunto de tres fallas transversales de dirección E-O afectadas por una falla de desgarre senestra N-S. Sin embargo, en las inmediaciones de estas supuestas fracturas el granito no presenta fenómenos de tectonización. Al S del plutón afloran una serie de pequeñas apófisis graníticas, la mayor de las cuales tiene una superficie aproximada de 1 km².

La distribución cartográfica de las facies en el macizo ha sido interpretada de diferente manera (Suárez 1970, 1974; Marcos *et al.* 1980; Klein *et al.* 1988). Según Fernández Suárez (1994) existe una clara zonación de S a N desde granitos de dos micas a granitos moscovíticos, en los que aumenta el contenido de intercalaciones aplíticas hacia el N y finalmente, un extremo N constituido casi exclusivamente por aplitas y granitos aplíticos. El contacto entre los granitos de dos micas y moscovíticos no aflora pero el paso de una facies a otra es brusco por lo que debe ser neto.

i) Granitos de dos micas de grano medio-grueso. Esta facies está formada por monzogranitos moscovítico-biotíticos con textura generalmente porfídica. Los megacristales de feldespato poseen tamaño máximo de 5-7 cm aunque generalmente es inferior a 4 cm. La relación biotita/moscovita es variable, aunque existe un predominio de la moscovita sobre la biotita.

ii) Granitos moscovíticos de grano medio-grueso. Esta facies está formada por granitos de feldespato alcalino con texturas de tendencia equigranular, siendo rara la presencia de megacristales de feldespato.

iii) Granitos aplíticos y aplitas. Forman principalmente masas irregulares dentro de los granitos moscovíticos de grano medio-grueso y la práctica totalidad de los afloramientos en el extremo N.

Sólo engloba algunos enclaves en la facies de dos micas. Se trata de enclaves microgranudos oscuros con forma subsférica o elipsoidal y tamaños del eje mayor generalmente inferiores a 10-15 cm. Los contactos con el granito son netos. Los enclaves están formados por plagioclasa, cuarzo y biotita como minerales esenciales y apatito, circón, monacita e ilmenita como minerales accesorios. La textura es hipidiomórfica inequigranular y se caracteriza por la presencia de cristales de biotita con tamaños de hasta 3 mm que dan a la textura una apariencia porfídica.

Las facies del plutón de Ancares presentan una estructuración esencialmente en estado magmático:

Las facies moscovítica presenta una fábrica magmática de baja intensidad, definida por la orientación de cristales de moscovita y megacristales aislados de feldespatos. Ambos marcadores definen una foliación subvertical con orientación N5-25E que es cortada casi en ángulo recto por el contacto con la facies de granitos de dos micas.

Las facies de granitos de dos micas presenta una fábrica magmática de baja intensidad definida por biotitas y megacristales de feldespatos. La orientación dominante de la foliación magmática es E-O subvertical, disponiéndose paralela al contacto con la facies de granitos moscovíticos.

La orientación de la foliación magmática en la facies de granitos moscovíticos es groseramente paralela a los contactos del granito con la roca encajante. En las zonas en las que el contacto tiene una orientación E-O, la fábrica corta netamente dicho contacto. Esto puede ser debido, en algunos casos, a la presencia de fallas E-O y, en otros, a que el cuerpo intrusivo se continua bajo el encajante en dirección N-S (contacto con muy baja inclinación).

La orientación de la foliación magmática en la facies de dos micas indica que ésta intruye en la facies moscovítica, ya que la foliación de la segunda es cortada netamente por la facies de dos micas y la foliación dentro de ésta se dispone paralela al contacto.

Por otra parte, la foliación magmática de la facies de dos micas es secante a los contactos con el encajante, especialmente en la parte S. Este hecho probablemente indica la existencia de una masa no aflorante de granitos de dos micas relativamente importante. Esta posibilidad está de acuerdo con la presencia de apófisis de granitos de dos micas al S del plutón. Por otra parte, si ambas facies son comagmáticas, para generar la masa aflorante de granitos y aplitas moscovíticos por cristalización fraccionada a partir de los granitos de dos micas es necesaria la existencia de un volumen de estos últimos considerablemente superior al aflorante.

Al igual que ocurre en los otros plutones de la banda Boal- Los Ancares, la orientación de la esquistosidad regional no sufre ninguna modificación como consecuencia de la intrusión y es cortada netamente por el granito.

El granito de dos micas presenta texturas que varían desde hipidiomórficas heterogranulares de grano medio-groeso hasta claramente porfídicas, aspecto determinado por el tamaño relativo de los cristales de feldespato, o equigranular y alotriomórfica. No existen evidencias de deformación si exceptuamos algunas flexiones en las micas y débil extinción ondulante del cuarzo.

La textura del granito moscovítico es generalmente hipidiomórfica de tendencia equigranular, aunque en algunas ocasiones la presencia de cristales de mayor tamaño de feldespato potásico, cuarzo o moscovita le confiere un carácter inequigranular. No se observan texturas porfídicas s. s. El tamaño de grano es medio-groeso aunque se encuentra toda la gama de tamaños entre los granitos de grano grueso y las aplitas.

La textura del granito aplítico de tamaño medio-fino es de tendencia porfídica, alotriomórfica o hipidiomórfica con microfenocristales de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa. Las aplitas tienen textura equigranular de grano fino generalmente alotriomórfica. Las evidencias de deformación son escasas pero algo más pronunciadas que en los granitos de dos micas. Son frecuentes cristales de plagioclasa y moscovita rotos o algo flexionados y cuarzo con extinción ondulante débil.

El plutón de Ancares tiene como minerales esenciales cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita. Los minerales accesorios son: granate, turmalina, apatito, circón, monacita, xenotima, allanita, arsenopirita, casiterita, fluorita y columbita-tantalita. Los minerales secundarios más abundantes son: sericita, clorita, fluorita, ilmenita y calcita, esta última como producto de alteración de la plagioclasa. En la facies de dos micas existen algunos agregados de filosilicatos que podrían corresponder a pseudomorfos de cordierita.

Cuarzo. Se presenta como cristales alotriomórficos equidimensionales de tamaño variable (0.5-6 mm). Contiene escasas inclusiones de prácticamente todas las fases esenciales y accesorias. A su vez, aparece incluido en plagioclasa y feldespato potásico donde, a veces, forma coronas discontinuas.

Feldespato potásico. Se presenta como cristales de hábito subidiomórfico-alotriomórfico. Los cristales de mayor tamaño tienen tendencia a ser subidiomórficos y presentan macla de la microclina. Los cristales de menor tamaño (<4 mm) son siempre alotriomórficos y no suelen presentar maclas. Las pertitas son finas y relativamente abundantes. Su morfología es bastante variable, apareciendo tipos "stringlet", "string" y "rod", estos últimos con formas irregulares. Presenta abundantes inclusiones de plagioclasa y cuarzo, y en menor proporción, de micas y accesorios. En los granitos aplíticos y aplitas es pobre en inclusiones, siendo éstas esencialmente de cuarzo y accesorios.

Plagioclasa. Se presenta como cristales de hábito subidiomórfico-alotriomórfico, con tamaños que oscilan desde <0.5 mm hasta 4-6 mm, conteniendo escasas inclusiones de cuarzo, micas y accesorios. Las características del zonado son variables. El caso más frecuente lo constituyen los cristales con zonado concéntrico normal, con bordes albíticos relativamente estrechos y núcleos con zonado irregular.

Las plagioclasas de las facies moscovíticas suelen presentar maclas polisintéticas muy finas, carecen de zonado óptico y apenas contienen inclusiones. Presentan un zonado oscilatorio muy marcado sin tendencia definida de variación entre el centro y los bordes.

Biotita. Los cristales de biotita tienen hábito subidiomórfico-alotriomórfico y tamaños comprendidos entre 0.2 y 3 mm. Presentan inclusiones de allanita, circón, monacita, xenotima y apatito. Los cristales de biotita aparecen en general asociados con moscovita, que en algunos casos se forma a expensas de la primera. En algunas muestras se observa la presencia de turmalina reemplazando parcial o totalmente a cristales de biotita.

Moscovita. En la facies de dos micas se han diferenciado dos tipos texturales de moscovita con apariencia primaria (i y ii) y un tercer tipo (iii) con apariencia secundaria:

- i) Cristales subidiomórficos-alotriomórficos asociados a biotita con tamaños similares a los de ésta. En estos agregados de micas, es muy frecuente que los cristales de moscovita tengan inclusiones de biotita de diferentes tamaños, e incluso de biotitas cloritizadas.
- ii) Cristales individuales de moscovita no asociados con cristales de biotita. Son casi siempre alotriomórficos y presentan contornos irregulares con cuarzo y feldespatos.
- iii) Moscovitas con apariencia textural secundaria. Se trata cristales de pequeño tamaño (generalmente < 0.5 mm) subidiomórficos o más frecuentemente alotriomórficos, desarrollados sobre feldespatos.

En las facies moscovíticas se diferencian dos tipos texturales:

i) Cristales alotriomórficos-subidiomórficos con tamaños que generalmente oscilan entre 0.7 y 1.5-2 (máximo \approx 3-4 mm) en los granitos de grano medio-grueso y son inferiores a 0.6 mm en las aplitas. Se presentan frecuentemente formando agregados en los que el tamaño de los cristales es muy dispar. Las inclusiones son muy escasas, tratándose esencialmente de cuarzo y plagioclasa.

ii) Pequeños cristales alotriomórficos-subidiomórficos desarrollados sobre plagioclasa y ocasionalmente sobre feldespato potásico. Su tamaño es inferior a 0.4-0.5 mm.

Granate. El granate es un accesorio frecuente. Aparece en cristales idiomórficos-subidiomórficos de tamaño inferior a 0.3 mm incluidos en cuarzo y feldespatos. Es más abundante en la facies moscovítica que en la de dos micas, pero presenta idénticas características texturales en ambas.

Turmalina. La turmalina es escasa y aparece tanto en la facies de dos micas como en la facies moscovítica. En la facies de dos micas tiene hábito alotriomórfico, tamaños entre 0.1-0.4 mm y frecuentemente reemplaza a la biotita, los feldespatos o el cuarzo. En la facies moscovítica, la turmalina es escasa, tiene hábito alotriomórfico y tamaño generalmente inferior a 0.2 mm.

Apatito. El apatito es abundante en todas las facies del plutón. Aparece como cristales de hábito alotriomórfico-subidiomórfico de tamaño variable, generalmente comprendido entre 50 y 200 μm . Contiene inclusiones de circón, monacita y xenotima o muestra intercrecimientos complejos con los dos últimos.

Circón. Aparece como cristales generalmente subidiomórficos con tamaños comprendidos entre 10 y 50 μm . En ocasiones contiene diminutas inclusiones de monacita y a su vez aparece incluido en micas, feldespatos, cuarzo, apatito y monacita.

Allanita. La allanita aparece sólo en la facies de dos micas, presentándose con dos aspectos texturales: 1- Cristales de hábito tabular o fusiforme con tamaños de hasta 50 μm incluidos en biotita, que posiblemente tienen carácter secundario. 2- Cristales alotriomórficos de tamaño entre 10 y 30 μm incluidos en cuarzo y feldespatos, cuyo origen es probablemente primario.

Monacita. La monacita es más abundante en la facies de dos micas que en la facies moscovítica pero presenta idénticas características texturales en ambas. Aparece como cristales redondeados de tamaño variable (desde <10 hasta 30-40 μm) y ocasionalmente como cristales tabulares. Tiene inclusiones de circón y aparece incluida en cuarzo, feldespatos, micas, apatito y circón.

Xenotima. La xenotima es más abundante en la facies moscovítica. Aparece como cristales alotriomórficos de tamaño variable (10-40 μm). En general los cristales de la facies de dos micas son de menor tamaño. Aparece incluida en cuarzo, micas, feldespatos y apatito, con el que puede formar intercrecimientos complejos.

Casiterita. Se ha identificado sólo en una muestra de granito aplítico. Aparece como cristales redondeados de aproximadamente 5 μm incluidos en cuarzo. *Columbita-Tantalita.* Aparece en granitos aplíticos y aplitas como cristales alotriomórficos de tamaño \approx 10 μm incluidos en cuarzo y feldespatos. *Arsenopirita.* Se ha identificado sólo en una muestra de granito de dos micas. Los cristales observados son alotriomórficos y tienen tamaño inferior a 10 μm .

Fluorita. En la facies de dos micas se ha observado la presencia de cristales alotriomórficos de fluorita con tamaños comprendidos entre 10 y 30 μm , que generalmente aparecen incluidos en cuarzo.

Las características generales y petrográficas del plutón de Ancares se han extraído de los trabajos detallados realizados por Fernández Suárez (1994).

PLUTÓN DE CAMPO DE AGUA.

El plutón de Campo de Agua está situado en la parte noroccidental de la Provincia de León, unos 5 km al S del plutón de Ancares. La mayor parte del plutón se ubica en el extremo NO de la hoja topográfica escala 1: 50.000 N° 126 (Vega de Espinareda), aunque su extremo más occidental se encuentra dentro de la hoja N° 125 (Los Nogales).

Está emplazado en los materiales de la Serie de los Cabos y Pizarras de Luarca, al E del sinclinal de Ancares (Hernández Urroz 1980), en el que afloran materiales del Silúrico.

Tiene una forma groseramente triangular y una superficie total de afloramiento de aproximadamente 6-7 km^2 . El contacto S tiene un trazado casi rectilíneo de dirección E-O. Las malas condiciones de afloramiento y la presencia de sedimentos fluvio-glaciares que cubren parte de este contacto no han permitido averiguar si se trata de un contacto intrusivo o mecánico. Los contactos del plutón con las rocas encajantes son netos. En el contacto O, existen diques aplíticos subhorizontales de potencia métrica intercalados en los metasedimentos.

Está formado por granitoides que muestran una notable variedad textural y composicional. Esta última se refleja principalmente en las fracciones modales y proporciones relativas de biotita y moscovita, así como en la abundancia de granate y turmalina. Se observan dos tipos litológicos:

i) Granitos de dos micas de grano medio-grueso, que se clasifican como monzogranitos moscovítico-biotíticos. Es la facies volumétricamente más importante del plutón. La textura es variable, desde hipidiomórfica heterogranular de grano medio-grueso hasta netamente porfídica. Los megacristales de feldespato tienen tamaños que alcanzan 7-8 cm, pero generalmente oscilan entre 2 y 5 cm.

ii) Aplitas y granitos leucocráticos de grano medio-fino con biotita subordinada o ausente, que se clasifican como granitos de feldespato alcalino. Por lo general contienen cantidades apreciables de granate y/o turmalina y presentan texturas variables, aunque predominan aquellas con tendencia equigranular alotriomórfica. Los granitos y aplitas de esta facies aparecen tanto en forma de diques como en masas irregulares dentro de la facies común y son especialmente abundantes en la parte más occidental del plutón.

El plutón de campo de Agua presenta una fábrica magmática de baja intensidad definida por biotitas y megacristales de feldespato. La foliación magmática es muy constante en todo el plutón, presentado una orientación N20-40E subvertical o con buzamientos altos hacia el O. El aspecto más destacable es el carácter secante de la foliación en los contactos N y S del plutón, a los que corta con un ángulo de casi 90°. Este hecho puede indicar que el cuerpo intrusivo aflorante representa la parte apical de un cuerpo de mayores dimensiones alargado en dirección NE-SO. Por otra parte, la cartográfica del extremo N del plutón, indica un buzamiento de unos

15° hacia el N, es decir, que probablemente, el granito se prolonga en esa dirección bajo los metasedimentos del encaje.

El plutón corta netamente la estratificación y la esquistosidad de las rocas encajantes. La orientación de los filones de cuarzo es perpendicular a la foliación magmática, con buzamientos altos hacia el N.

La facies común está constituida por granitos de grano medio-grueso cuya textura varía entre heterogranular hipidiomórfica y alotriomórfica porfídica. La deformación es muy débil, sólo se observan extinciones ondulantes y fracturas en el cuarzo y en algunos casos flexiones en las micas. Los granitos leucocráticos y aplitas tienen texturas alotriomórficas o ligeramente hipidiomórficas, de tendencia equigranular. El tamaño de grano es medio o medio-fino.

Los minerales esenciales que constituyen el plutón de Campo de Agua son: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Los minerales accesorios son: granate, turmalina, apatito, circón, monacita, xenotima, allanita y thorita. En algunas muestras se observan agregados de filosilicatos que podrían corresponder a pseudomorfos de cristales de cordierita.

Cuarzo. El cuarzo aparece en cristales alotriomórficos equidimensionales de contornos irregulares y extinción ondulante intensa. El tamaño oscila entre <0.4 mm y 2-5 mm. Presenta inclusiones de plagioclasa, moscovita, biotita y accesorios.

Feldespato potásico. Los cristales de feldespato potásico tienen tamaños que oscilan entre varios cm y 1-2 mm. El hábito de los cristales es generalmente alotriomórfico aunque los de mayor tamaño tienen tendencia subidiomórfica. La mayor parte de los cristales presentan la macla en parrilla de la microclina, aunque frecuentemente esta aparece de forma irregular. Las pertitas son poco abundantes, tratándose normalmente de tipos "patch" o tipos irregulares intermedios entre "rod" y "band". El feldespato potásico presenta abundantes inclusiones de plagioclasa, cuarzo, biotita y accesorios.

Plagioclasa. La plagioclasa aparece como cristales subidiomórficos o alotriomórficos con tamaños que varían entre <0.5 mm y 3-6 mm y zonado muy variable. Los cristales de mayor tamaño (generalmente más idiomórficos) tienen zonados más marcados, que suelen ser de tipo concéntrico, aunque también son frecuentes los zonados ópticos irregulares o parcheados. Los cristales de menor tamaño presentan zonados menos claros y en muchos casos sólo se observa un zonado bien definido en los bordes. Los fenómenos de sineusis son escasos. Los cristales de plagioclasa de las facies diferenciadas presentan maclas polisintéticas muy finas y no suelen mostrar zonado óptico.

Biotita. La biotita aparece casi siempre en cantidades subordinadas con respecto a la moscovita y está ausente en las facies más diferenciadas. Se presenta como cristales alotriomórficos-subidiomórficos de tamaño comprendido entre 0.2 y 3 mm. En general se encuentra bastante alterada, siendo la clorita el principal producto de alteración. La biotita contiene inclusiones de circón, apatito, monacita, xenotima y allanita.

Moscovita. Se han diferenciado dos tipos texturales de moscovita con apariencia primaria (i y ii) y un tercer tipo (iii) con apariencia secundaria:

- i) Cristales alotriomórficos-subidiomórficos de tamaños entre 0.4 y 3 mm, que no suelen formar agregados. Contienen inclusiones de biotita, cuarzo y accesorios.

- ii) Cristales alotriomórficos de pequeño tamaño (0.2-0.8 mm) que suelen formar agregados irregulares. Son más frecuentes en las facies aplíticas.
- iii) Cristales subidiomórficos de tamaño inferior a 0.3 mm que se desarrollan sobre cristales de plagioclasa.

Granate. El granate es escaso en la facies común, en la que aparece como cristales subidiomórficos-alotriomórficos equidimensionales con tamaños que oscilan entre 0.5 y 2.5 mm. En las facies diferenciadas, y especialmente en las aplitas, el granate es un mineral muy frecuente. Aparece como cristales de hábito alotriomórfico-subidiomórfico con tamaños de hasta 1 mm, que en ocasiones contienen inclusiones de cuarzo.

Turmalina. Este mineral es escaso en la facies común, en la que aparece como cristales alotriomórficos, a veces con hábito esquelético. En algunos casos pseudomorfiza a cristales de biotita y más raramente se desarrolla sobre cristales de feldespato. En las facies diferenciadas la turmalina es abundante, presenta hábito subidiomórfico y tamaños de hasta 1.5 mm. Se desarrolla sobre cuarzo y feldespatos.

Apatito. El apatito aparece como cristales de hábito alotriomórfico-subidiomórfico cuyos tamaños son inferiores a 50 μm en la facies de dos micas y pueden alcanzar las 200 μm en los granitos leucocráticos y aplitas. El apatito aparece ocasionalmente asociado con allanita, circón, monacita y thorita.

Circón. El circón aparece como cristales subidiomórficos de tamaño comprendido entre 10 y 60 μm incluidos en micas, cuarzo y feldespatos. Ocasionalmente aparece asociado con xenotima, apatito y monacita.

Monacita. La monacita aparece como cristales redondeados de tamaño comprendido entre 10 y 20 μm , incluidos en los minerales esenciales. Ocasionalmente aparece asociada con apatito y circón.

Allanita. La allanita sólo se ha observado en la facies común, donde aparece asociada con monacita, circón y apatito e incluida en biotita.

Xenotima. La xenotima aparece en proporción más alta en granitos leucocráticos y aplitas que en las facies de dos micas pero presenta las mismas características texturales en ambas. Aparece como cristales alotriomórficos-subidiomórficos de tamaño comprendido entre 30 y 70 μm , incluidos en micas, cuarzo y feldespatos.

Las características generales y petrográficas del plutón de Campo del Agua se han extraído de los trabajos detallados realizados por Fernández Suárez (1994).

PLUTÓN DE PONFERRADA.

Se sitúa en la provincia de León, unos 2 Km al NE de la población de Ponferrada, en el extremo centro-oriental de la hoja del MTN escala 1: 50.000 N° 158 (Ponferrada). Constituye el plutón más meridional del grupo de granitos peraluminicos de la banda Boal-Los Ancares.

Geológicamente, se sitúa en el límite entre el dominio del Navia-Alto Sil y el dominio del Manto de Mondoñedo. La zona donde aflora está ocupada en su casi totalidad por sedimentos Terciarios de la cuenca del Duero, que recubren la mayor parte del contacto y la parte central del

área ocupada por el granito. Sólo se conservan algunos retazos aislados de materiales paleozoicos, en las inmediaciones del plutón, de la Formación Agüeira y a la Serie de los Cabos.

La forma cartográfica del plutón es groseramente circular, con un eje mayor de unos 4 Km orientado E-O. La superficie total de afloramiento es de aproximadamente 10 Km². Los contactos con los materiales encajantes son netos y tienen buzamientos altos. En la parte N del plutón el granito se indenta en los metasedimentos encajantes a través de diques aplíticos de potencias métricas. En algunos puntos de la parte N existe una zonación textural en las proximidades del contacto, pasándose progresivamente de aplitas a granitos aplíticos y granitos de grano fino-medio no porfídicos. Estos últimos presentan en ocasiones schlieren biotíticos con buzamientos de $\approx 30^\circ$ hacia el contacto, que ocasionalmente presentan pliegues decimétricos (Leduc, 1978).

Desde el punto de vista litológico, está formado mayoritariamente por granitos de dos micas con las siguientes variaciones texturales:

- i) Granitos de grano grueso-medio. Ocupan la parte meridional del plutón y aparecen como masas irregulares de dimensiones variables en el sector N. Presentan texturas porfídicas, en las que el tamaño de los megacristales oscila entre ≈ 2 y 5 cm. Existen variaciones notables del y la abundancia de megacristales y del tamaño de grano medio.
- ii) Granito de grano medio-fino. Ocupa la mayor parte de la zona NNO del plutón. Las texturas varían entre ligeramente porfídicas con megacristales de tamaño generalmente inferior a 2 cm (transicionales con los granitos de tipo i) y heterogranulares hipidiomórficas.

Los granitoides de las facies (i) y (ii) se clasifican como mozogranitos.

- iii) Además de los dos tipos anteriores, existen abundantes filones de aplitas granatíferas, que afloran mayoritariamente en la parte N del plutón.

El plutón de Ponferrada tienen una estructura zonal similar a la del plutón de Ancares, caracterizada por una disposición de las facies menos diferenciadas y de tamaño de grano más grueso en la mitad SSE del plutón, mientras que los granitos de grano medio fino ocupan el sector NNO, y las aplitas son especialmente abundantes en el extremo N.

Contiene abundantes enclaves de rocas metasedimentarias con texturas corneánicas, cuyos tamaños van de centimétricos a métricos. Están formados esencialmente por biotita y cuarzo. Además pueden contener cordierita, andalucita, moscovita, y feldespato potásico. No se ha observado la presencia de enclaves de origen ígneo.

Presenta una fábrica magmática de baja intensidad definida por la orientación de micas y megacristales de feldespato. La foliación magmática presenta una orientación groseramente concordante con los contactos del plutón y buzamientos subverticales. El carácter aparentemente concéntrico de la foliación magmática, sugiere que el plutón representa un pulso intrusivo único. Sin embargo, la falta de datos en la zona de contacto entre las dos facies principales (recubierta por sedimentos terciarios), no permite confirmarlo.

El plutón corta netamente a la esquistosidad regional en los contactos N y S. En el contacto E la esquistosidad hace una ligera inflexión en las proximidades del cuerpo intrusivo, que podría ser debida a un empuje lateral del plutón en dirección E-O, o a un apretamiento tardío.

Las facies graníticas que forman el plutón muestran características mineralógicas y texturales muy semejantes por lo que se tratan conjuntamente, haciendo mención a las características específicas de cada facies sólo cuando sea requerido por el caso.

La textura es hipidiomórfica heterogranular, con un tamaño de grano que oscila entre grueso y medio-fino según las facies. Se observan evidencias de deformación frágil, tal como extinción ondularnte del cuarzo y algunas flexiones en micas, que son tardías respecto al emplazamiento del plutón. Las micas muestran una cierta tendencia a formar agregados, lo que en algunos casos confiere a la textura un aspecto heterogéneo.

Como fases esenciales contiene: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Los minerales accesorios son: granate, cordierita, andalucita, sillimanita, turmalina, apatito, circón, monacita, xenotima, thorita, arsenopirita, columbita-tantalita, y posiblemente uraninita. Suárez (1970a, b) también cita la presencia de dumortierita y berilo. Los minerales secundarios más comunes son sericita-moscovita y pinnita. La fluorita se forma en algunos casos como producto de alteración de la plagioclasa.

Cuarzo. Aparece como cristales alotriomórficos de tamaño comprendido entre $\approx 0,51$ -1 mm y 1 cm. Presenta extinción ondulante y en ocasiones un aspecto ligeramente cataclástico. Contiene inclusiones de micas, plagioclasa y accesorios. A su vez, el cuarzo aparece incluido en feldespato potásico y plagioclasa y , más raramente, en las micas.

Feldespato potásico. El feldespato potásico aparece como cristales alotriomórficos-subidiomórficos, de tamaño comprendido entre varios mm y ≈ 5 cm, que generalmente no presentan maclas. Las pertitas son muy abundantes, tratándose de tipos “string” o “rod” finos y más raramente de tipo “patch”.

Los cristales de feldespato presentan numerosas inclusiones de plagioclasa, cuarzo, micas y accesorios. En la parte interna de los cristales son más abundantes las inclusiones de biotita y plagioclasa cálcica, mientras que hacia el borde de los cristales predominan las inclusiones de cuarzo y plagioclasa sódica. Existe una pequeña proporción de cristales alotriomórficos de feldespato potásico intersticial, que no presentan maclas ni pertitas y contienen muy escasas inclusiones.

Plagioclasa. Aparece como cristales generalmente subidiomórficos con tamaños comprendidos entre $< 0,5$ mm y 4-5 mm. Los fenómenos de sineusis son relativamente frecuentes. En ocasiones se observan bordes mirmequíticos en contacto con el feldespato potásico. Los cristales de plagioclasa contienen escasas inclusiones de cuarzo, accesorios y raramente biotita. A su vez, los cristales de plagioclasa aparecen frecuentemente incluidos en megacristales de feldespato potásico y menos frecuentemente en cristales de cuarzo. La alteración es moderada, más intensa en los núcleos de los cristales con zonado concéntrico normal. Otros cristales presentan zonados irregulares o parcheados en los que pueden estar ausentes los bordes albíticos.

Biotita. La biotita aparece como cristales alotriomórficos-subidiomórficos con tamaños que oscilar entre $\approx 0,5$ y 2 mm. Excepcionalmente aparecen cristales de tamaño superior a 3 mm. Aparece frecuentemente en agregados micáceos, asociada a la moscovita. Contiene abundantes inclusiones de minerales accesorios que frecuentemente producen halos pleocroicos. A su vez, la biotita aparece incluida en cuarzo, feldespato potásico y moscovita.

Moscovita. La moscovita en el plutón de Ponferrada, se presenta bajo diferentes hábitos texturales:

- i) Cristales con apariencia textural primaria. Cristales alotriomórficos-subiomórficos de moscovita con tamaño del orden de 1 mm y bordes netos. Sólo se han observado en los granitos de grano fino y aplitas. Son muy pobres en inclusiones.
- ii) Cristales con apariencia textural secundaria:

Cristales alotriomórficos-subidiomórficos de tamaño inferior a 0,5-0,7 mm asociados a biotita o feldespatos. Estos cristales presentan generalmente bordes muy irregulares. Pueden contener inclusiones de biotita, cuarzo y accesorios.

Agregados de cristales subidiomórficos con tamaño comprendido entre 0,2 y 0,5 mm, que generalmente no contienen inclusiones. Este tipo, junto con el anterior, son los predominantes en la facies de grano grueso porfídica.

Cristales alotriomórficos con tamaño comprendido entre 0,7 y 1,5 mm que engloban cuarzo y feldespatos, presentando en ocasiones texturas esqueléticas. Este tipo se observa en granitos de grano medio-fino y aplitas y, más raramente, en los granitos de grano medio-grueso.

Cristales o agregados de pequeños cristales asociados con andalucita.

Granate. El granate está presente en todas las facies del plutón de Ponferrada. Es poco abundante en la facies de grano grueso-medio, y su abundancia aumenta en los granitos de grano medio-fino y en las aplitas hasta alcanzar el 1% modal. Según del Santo (1992) es posible diferenciar tres variedades texturales de granate:

- i) Cristales de granate de contorno subidiomórfico-alotriomórfico con tamaños que oscilar entre 0,5 y 1 mm. Presentan inclusiones de cuarzo y en ocasiones textura esquelética.
- ii) Granates con hábito que varía entre redondeado e idiomórfico y tamaño entre 0,2 y 1 mm. No contienen inclusiones y suelen presentar fracturas.
- iii) Cristales subidiomórficos-alomórficos de pequeño tamaño (< 0,5 mm). Generalmente no presentan inclusiones ni fracturas y suelen estar incluidos en cuarzo y feldespatos. Son los más ricos Mn.

Andalucita. El granito de Ponferrada presenta pequeñas cantidades de andalucita, que aparece bajo dos tipos texturales:

- i) Cristales aislados, generalmente subidiomórficos con tamaño comprendido entre 0,2 y 0,7 mm. A veces presentan un zonado óptico muy marcado.
- ii) Asociaciones de pequeños cristales alotriomórficos (nidos) asociados con moscovita y o sillimanita (Foto 83). Estos agregados son especialmente abundantes en las zonas de contacto entre xenolitos corneánicos y granito, por lo que posiblemente este tipo textural andalucita tenga un origen xenolítico.

Los cristales de mayor tamaño y hábito subidiomórfico podrían tener un origen magmático o un recrecimiento en equilibrio con el magma (Fernández Catuxo 1990).

Sillimanita. Es mucho menos abundante que la andalucita. Generalmente se presenta con hábito fibroso y, más raramente como pequeños cristales de hábito prismático-acicular. Con frecuencia

aparece asociada a los agregados de andalucita de tipo (ii), por lo que posiblemente tenga un origen xenolítico.

Cordierita. Aparece en cantidades muy variables (0 al 3% modal). Se presenta con diferentes hábitos texturales (Suárez 1970a):

- i) Pseudomorfos micáceos de hábito prismático en los que la cordierita se encuentra reemplazada por una masa de pinnita y clorita
- ii) Cristales alotriomórficos parcialmente englobados en micas.
- iii) Cristales subidiomórficos de hasta aprox. 1 cm.

Turmalina. La turmalina es relativamente abundante en el plutón de Ponferrada, alcanzando en ocasiones un $\approx 0,5$ % modal. Aparece como cristales de color verdoso amarillento de hábito subidiomórfico y frecuentemente esquelético, con tamaños inferiores a 1 mm. Crece sobre la biotita y sobre el feldespato potásico o plagioclasa desarrollando en ocasiones texturas esqueléticas.

Apatito. El apatito es abundante en todas las facies. Aparece como cristales alotriomórficos-subidiomórficos con tamaño muy variable, desde 10-20 mm hasta 0,8 mm. Aparece incluido en cuarzo, feldespatos y micas. A su vez contiene inclusiones de circón y monacita y presenta intercrecimientos complejos con la segunda.

Circón. El circón aparece como cristales subidiomórficos de tamaño comprendido entre 10 y 40 mm incluidos en cuarzo, feldespatos, micas, apatito y granate. Aparece con frecuencia asociado a la xenotima y a la monacita. En un caso, se ha observado la presencia de una corona discontinua de thorita sobre un cristal idiomórfico de circón.

Monacita. La monacita es muy abundante en el plutón de Ponferrada. Aparece como cristales alotriomórficos-subidiomórficos con tamaños comprendidos entre < 10 y 50 μm . La monacita se encuentra incluida en las fases esenciales y en el apatito, con el que en ocasiones presenta intercrecimientos complejos.

Xenotima. La xenotima aparece en todas las facies del plutón, pero la relación xenotima/monacita aumenta en las facies diferenciadas. Aparece como cristales alotriomórficos-subidiomórficos de tamaño comprendido entre < 10 y 50 μm . La xenotima se encuentra incluida en feldespatos, cuarzo y micas, y aparece frecuentemente asociada con circón.

Columbita.- Tantalita. Se ha observado su presencia sólo en las facies diferenciadas. Aparece como cristales alotriomórficos de tamaño inferior a 10 μm que suelen estar incluidos en cuarzo.

Arsenopirita. Sólo se ha observado su presencia en dos ocasiones. Aparece como cristales de tamaño inferior 10 μm incluidos en cuarzo.

Las características generales y petrográficas del plutón de Ponferrada se han extraído de los trabajos detallados realizados por Fernández Suárez (1994).

PLUTÓN DE CADA FresNAS.

Se localiza al S-SO de la localidad de Cadafresnas en la hoja 1: 50.000 nº 157 (Oencia). Geológicamente aflora al O de la Banda Boal-Los Ancares, dentro del Dominio del Manto de Mondoñedo. Este granito fue citado por Mallada (1895) y descrito por Suárez (1970 a) y

posteriormente ha desaparecido prácticamente de las cartografías existentes. Se trata de un cuerpo intrusivo de unos 4 Km², de forma irregular ligeramente alargada en dirección E-O con digitaciones, a veces concordantes, en los materiales encajantes y desplazado por fallas de dirección NNE-SSO. Este cuerpo lleva asociado diques de pórfidos graníticos y felsitas que afloran siguiendo una dirección NO-SE, uno de los cuales tiene un recorrido de unos 15 km, y diques de cuarzo de carácter hidrotermal que presentan mineralizaciones de wolframio, sulfuros (calcopirita y pirita) y desarrollo de turmalina acicular (Suárez, 1970 a).

Intruye en pizarras y calizas de la formación Cándana (Cámbrico Inferior) en las que desarrolla metamorfismo de contacto. Las pizarras presentan aspecto mosqueado o noduloso y según Arias (comunicación personal) en contacto con las calizas del miembro inferior de la formación Cándana desarrolla un skarn piroxénico que presenta mineralizaciones de scheelita-bornita. Las pizarras presentan textura lepidoblástica marcada por la orientación paralela de micas y cristales elongados de cuarzo. Al microscopio los nódulos se distinguen del resto de la roca por la ausencia de biotita y predominio de clorita y moscovita; en algunos casos se desarrollan blastos de moscovita de mayor tamaño y disposiciones oblicuas respecto a la orientación dominante en la roca. Según Suárez (1970 a) las asociaciones mineralógicas que presentan son:

Cuarzo-Biotita-Clorita-Óxidos de Fe
Cuarzo-Biotita-Clorita-Moscovita-(Andalucita ¿?)
Cuarzo-Clorita-Moscovita

El cuerpo principal está constituido por granitos y leucogranitos moscovítico-biotíticos que presentan variaciones tanto en el tamaño de grano como en su aspecto textural. El tamaño de grano es medio-grueso destacando en tamaño agregados de cuarzo redondeados (< 6 mm) y cristales idiomorfos de biotita que le dan un cierto aspecto “ala de mosca”. La relación moscovita/biotita varía entre 1.2 - 3.2. Por zonas puede presentar fenocristales esporádicos de feldespato potásico de color rosado de unos 2 cm de tamaño o algo superior. El plutón está afectado por una intensa alteración que da lugar a procesos de greisificación y presenta zonas tectonizadas ricas en venas de cuarzo.

Las apófisis y diques asociados, corresponden a: 1- pórfidos graníticos y leucograníticos, biotítico-moscovíticos o moscovíticos, en los que pueden destacar grandes cristales de moscovita (> 1 cm) y agregados biotítico-cloríticos que llevan asociado granate; es frecuente que desarrollen bordes felsíticos. 2- Pórfidos con mesostasis felsítica en los que destacan cuarzoes redondeados de tamaño variable y micas idiomorfos, a veces ricos en moscovita, y bordes exentos de fenocristales. Suárez (1970 a) cita la existencia de diques de esmeraldita (sector SO) constituidos por cuarzo, moscovita, apatito, óxidos de hierro, topacio y granate.

Tanto en el cuerpo principal como en las apófisis y diques es común la presencia de granates de muy escaso tamaño. Además el plutón contiene algunos xenolitos micáceos, de textura granoblástica y bordes lepidoblásticos ricos en cuarzo y biotita, con abundantes circones, moscovita, opacos y granate, así como pseudomorfos clorítico-moscovíticos ± biotita ± granate, que probablemente sustituyen a cordierita (Suárez, 1970 a; Fernández Suárez, 1994).

Petrográficamente el cuerpo principal es de grano medio-grueso, textura hipidiomórfica-alotriomórfica inequigranular y débil tendencia porfídica por el desarrollo de fenocristales de feldespato potásico. Los procesos de trituración en zonas tectonizadas dan lugar a un marcado aspecto porfídico, debido a la formación de agregados de pequeño tamaño de cuarzo,

plagioclasa y feldespato potásico. Los minerales esenciales son cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita. Como accesorios se observan granate, opacos, circón, monacita y apatito, y como secundarios clorita, sericita, feldespato potásico, óxidos de hierro y leucoxeno.

El *cuarzo* desarrolla una gran diversidad de tamaños y muestra tendencia a formar agregados de morfología esférica. Presenta extinción ondulante y en mosaico. También constituye cristales de carácter intersticial.

Las *plagioclasas*, también en cristales de diverso tamaño desarrolla hábitos subhedrales o anhedrales; suele estar maclada y puede mostrar zonados concéntricos continuos u oscilantes. Presenta diferentes grados de alteración sericítica y desarrollo de bordes mirmequíticos en contacto con feldespato potásico. Además se encuentra como agregados de albita postmagmática en el contacto entre feldespatos potásicos.

El *feldespato potásico* aparece en cristales o agregados de tamaño similar o inferior a las plagioclasas, en cristales anhedrales de carácter intersticial o como fenocristales anhedrales o subhedrales, a veces maclados carlsbad y pertíticos, que engloban cuarzo, plagioclasa y granate.

La *biotita*, casi ausente en las variedades leucograníticas, aparece en cristales aislados o formando agregados de pocos individuos. Es de color marrón o castaño, hábito subautomorfo e incluye circón, monacita y más raramente granate. Puede estar intercrecida con moscovita y en algunos se encuentra totalmente cloritizada. La *moscovita* aparece en cristales o agregados de tamaño similar o superior al de la biotita, con hábito subautomorfo. Ambas pueden mostrar extinción ondulante y kink bands.

El *granate*, de formas redondeadas o hexagonales, es escaso y de muy pequeño tamaño; se encuentra a veces en agregados incluido en cuarzo, feldespato potásico y biotita y puede estar parcialmente transformado a agregados de clorita o clorita-moscovita. Además aparece en cristales de mayor tamaño asociado a agregados de clorita-moscovita, correspondientes quizás a pseudomorfos de cordierita (¿?).

Otros accesorios son, escasos circones generalmente euhedrales y bipiramidados, opacos parcialmente transformados a leucoxeno y según Suárez (1970 a) limonita de hábito cúbico que probablemente reemplaza pirritas.

Por lo que respecta a los diques y apófisis, varían de granitos y leucogranitos a pórfidos y felsitas que muestran una composición mineralógica comparable al granito, del que se diferencian por desarrollar texturas porfídicas más o menos acentuadas y diferente tamaño de grano de la mesostasis, desde granuda de grano fino a felsítica, a veces fluidal. Muestran abundantes fenocristales de plagioclasa, feldespato potásico y cuarzo, con morfologías volcánicas, ± biotita ± moscovita. También destacan agregados de estos minerales que parecen verdaderos fragmentos del granito central. En la mesostasis felsítica Suárez (1970 a) cita la presencia de topacio.