

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS
E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE LA MINERIA
PLAN NACIONAL DE ABASTECIMIENTO
DE MATERIAS PRIMAS NO ENERGETICAS

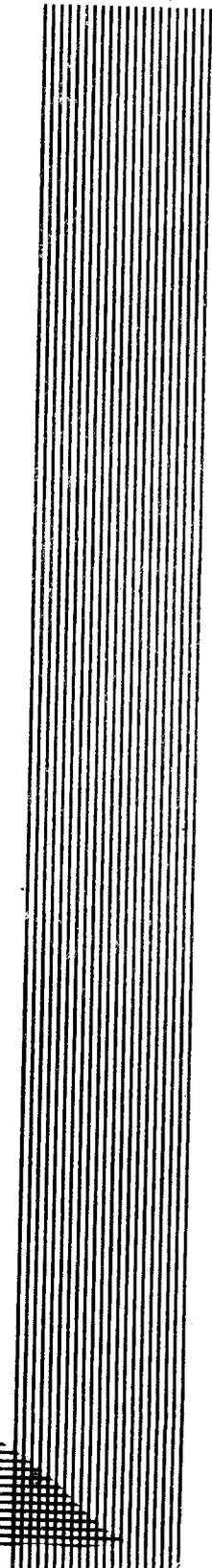
10.570



INVESTIGACION MINERA DE LAS SIERRAS DE ANCARES - CAUREL (Bloque centro)



TOMO VIII
PROSPECCION DE
MONACITA GRIS
MEMORIAS



Ministerio de Industria y Energía
Dirección General de Minas e Industrias
de la Construcción
Instituto Geológico y Minero de España

10.590

PLAN NACIONAL DE LA MINERIA
PLAN NACIONAL DE ABASTECIMIENTO DE
MATERIAS PRIMAS NO ENERGETICAS

INVESTIGACION MINERA DE LAS SIERRAS DE
ANCARES Y CAUREL (BLOQUE CENTRO)

DICIEMBRE, 1977

Este estudio ha sido realizado por la
Empresa Nacional ADARO de Investiga
ciones Mineras, S.A. (E.N.A.D.I.M.S.A.)
en régimen de contratación con el Ins
tituto Geológico y Minero de España.

C O N T E N I D O

- INFORME VII - PROSPECCION POR MONACITA GRIS
- INFORME VII-1 - INVESTIGACION GEOLOGICO-MINERA PRELIMINAR -
POR ORO Y MONACITA CON EUROPIO EN EL AREA DE
VALLE DE FINOLLEDO (LEON)
- INFORME VII-2 - INVESTIGACION GEOLOGICO-MINERA POR MONACITA
CON EUROPIO EN EL AREA DE TORMALEO (~~LEON~~
ASTURIAS)
- INFORME VII-3 - INVESTIGACION GEOLOGICO MINERA POR MONACITA
CON EUROPIO EN EL AREA DE RAO (LEON)
- INFORME VII-4 - INVESTIGACION GEOLOGICO-MINERA POR ORO Y MO
NACITA CON EUROPIO EN CHANA DE SOMOZA (LEON)
- INFORME VII-5 - INVESTIGACION GEOLOGICO MINERA DE MONACITA
CON EUROPIO Y ORO EN VILLAR DEL MONTE (LEON)

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA

ANCARES-CAUREL

INFORME VII

PROSPECCION DE MONACITA GRIS

Diciembre 1.977

INDICE

	<u>Pags.</u>
1.- ANTECEDENTES	1
2.- PRIMEROS TRABAJOS	2
3.- AMPLIACION	4

1.- ANTECEDENTES

En las campañas de mineralometría efectuadas en la Sierra de Ancares y en el área de Chana de Somoza y Villar del Monte, durante el verano de 1.976, fue puesta de manifiesto la presencia de monacita gris con alto contenido en tierras raras.

Una cantidad de 5 gr de estas monacitas se enviaron en Septiembre de 1.976 al B.R.G.M. para su análisis siendo estudiadas por espectrometría de placa. Su contenido en europio según los resultados de este informe es de 1.200 gr/t presentando además un amplio cortejo de tierras raras. (Anexo VII-1)

2.- PRIMEROS TRABAJOS

Se definieron cuatro áreas anómalas para su posterior estudio. Tres de ellas están situadas en la Sierra de Ancares, - (Rao y Tormaleo en la zona norte y Valle de Finolledo en la Sur). El otro área Chana-Villar del Monte está situada al W de Astorga.

En estas zonas se realizó una cartografía geológica - 1/25.000 y una prospección a la batea, de los depósitos detríticos, tanto de los aluviones actuales, terrazas etc, como facies detríticas de sedimentos terciarios.

Las zonas de Rao y Tormaleo se encuentran enclavadas sobre pizarras de Luarca y formación Agdeira rocas madre de la monacita. La topografía es muy abrupta y la red fluvial se encuentra muy encajada con lo cual no se produce la formación de aluviones, en los que se puedan concentrar yacimientos de monacita, por otra parte, los resultados obtenidos en las bateas han sido pobres.

La zona de Chana de Somoza, Villar del Monte se encuentra enclavada sobre terrenos de las series de Candana, Serie - de los Cabos y pizarras de Luarca, presentándose también depósitos detríticos terciarios y cuaternarios con buenas extensiones, potencias y granulometría pero con contenidos bajos en monacita, posiblemente por la ausencia de niveles pizarrosos mineralizados.

La zona de Valle de Finolledo se encuentra enclavada, fundamentalmente sobre formación Agüeira en una pequeña fosa tectónica en el borde N del Bierzo, rellena con depósitos detríticos terciarios y con unos aluviones bien desarrollados.

Se realizó como en otras zonas una cartografía 1/25.000 , con separación de distintas facies en los depósitos terciarios y una prospección a batea de todas las unidades detríticas.

Los resultados en esta zona fueron mejores e indicaron la posibilidad de que fueran niveles pelíticos de la formación - Agüeira los portadores de mineralización así como la conveniencia de ampliar la investigación.

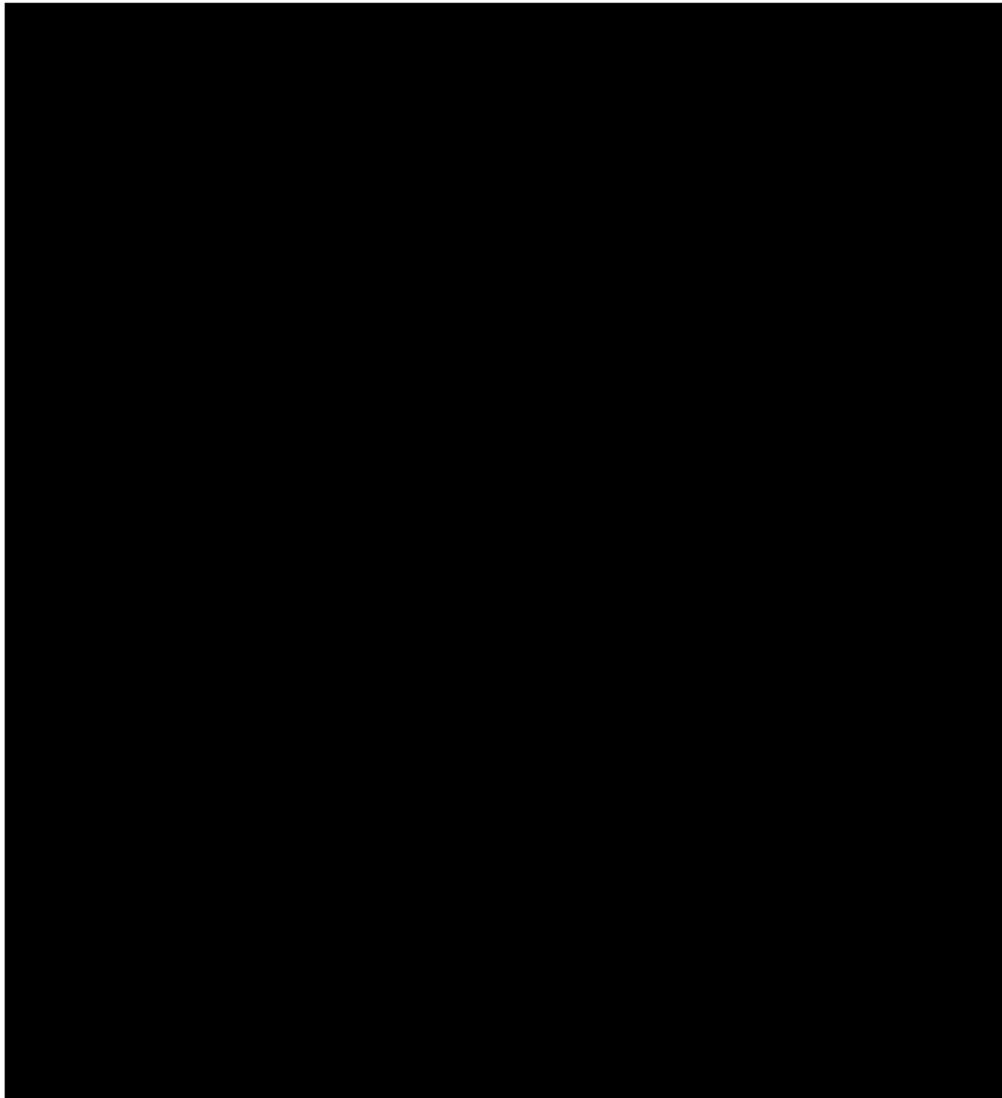
3.- AMPLIACION

Los trabajos de ampliación de la investigación fueron dirigidos a los siguientes objetivos:

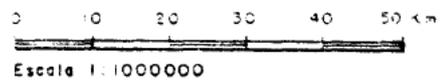
- A) Conocimiento de los niveles esquistosos mineralizados.
- B) Presencia de monacita en aluviones y sedimentos terciarios.
- C) Valoración del contenido de monacita en los depósitos detríticos de Valle de Finolleño.

Para esto se realizaron los siguientes trabajos:

- A) Desmuestres petrográficas en los tramos esquistosos ordovícicos con identificación de nódulos de monacita en la roca y establecimiento de los caracteres petrográficos que la acompañan, así como un desmuestra de la roca para su triturado y bateado, con el fin de establecer los contenidos de los depósitos primarios.
- B) Campaña mineralométrica en el borde N del Bierzo centrada en los depósitos detríticos, tanto terciarios como cuaternarios.
- Campaña mineralométrica, fundamentalmente en red fluvial, en las zonas centro y sur del Bierzo para comprobar la persistencia de la dispersión de la monacita y la posibilidad de aporte desde otras áreas.



- 1.- Rio
- 2.- Termino
- 3.- Villa de Fajardo
- 4.- Banzo
- 5.- Benditas
- 6.- Chana de Somoto
- 7.- Villar del Monte
- 8.- Nacada



PLANO DE SITUACION DE LAS ZONAS CON
MONACITA NODULAR.

Fig.- nº 1

- Campaña mineralométrica en red fluvial en el área de Benavídes, donde una amplia banda de sedimentos ordovícicos (Pizarras de Luarca y Formación Agdeira) se hunden bajo el terciario de la Meseta, para obtener información sobre el aporte de monacita y posibilidad de su existencia en aluviones y depósitos terciarios.
- C) Realización de pozos y rozas para la obtención de muestras - de 100 Kg en los aluviones y facies detríticas terciarias en Valle de Finolledo a fin de conocer las leyes y la distribución de la monacita en los distintos niveles detríticos del área.

Todos estos trabajos se exponen a lo largo de este Informe VII en sus distintos capítulos.

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA
ANCARES-CAUREL

INFORME VII-1

INVESTIGACION GEOLOGICO MINERA PRELIMINAR POR
ORO Y MONACITA CON EUROPIO EN EL AREA DEL VALLE
DE FINOLLEDO (LEON)

Diciembre 1.977

INDICE

	<u>Págs.</u>
1.- INTRODUCCION Y ENCUADRE REGIONAL	1
2.- ESTRATIGRAFIA	4
2.1.- PALEOZOICO	4
2.1.1.- Caliza de Vegadeo	4
2.1.2.- Serie de Los Cabos	4
2.1.3.- Cuarcita Armoricana	5
2.1.4.- Pizarras de Luarca	5
2.1.5.- Formación Agüeira	6
2.1.6.- Silúrico	7
2.2.- TERCIARIO	7
2.3.- CUATERNARIO	10
3.- TECTONICA	11
4.- METALOGENIA	13
5.- DESMUESTRE REALIZADO	16
6.- RESULTADOS DEL DESMUESTRE REALIZADO Y CONCLUSIONES.	18
7.- RECOMENDACIONES RESPECTO A ULTERIORES TRABAJOS ...	32
8.- ANEXO VII- 3A. Resultados de Bateas	
9.- PLANO VII-1	

1.- INTRODUCCION Y ENCUADRE REGIONAL

El presente informe se refiere a los trabajos preliminares de exploración llevados a cabo en el área de Valle de Fínelo donde la campaña mineralométrica realizada en el ámbito de la Sierra de Ancares, puso de manifiesto unas anomalías de oro y de monacita con europio. Como se desprende del estudio económico que acompaña a este informe, la importancia y valor del europio y otras tierras raras que incluyen estas monacitas, se encuentra en creciente auge, lo cual comunica a este estudio un alto interés considerando además que en España no existen antecedentes mineros de este tipo.

En la figura 1 se muestra un esquema de situación del área estudiada, así como las anomalías mineralométricas detectadas, y la situación de labores antiguas romanas.

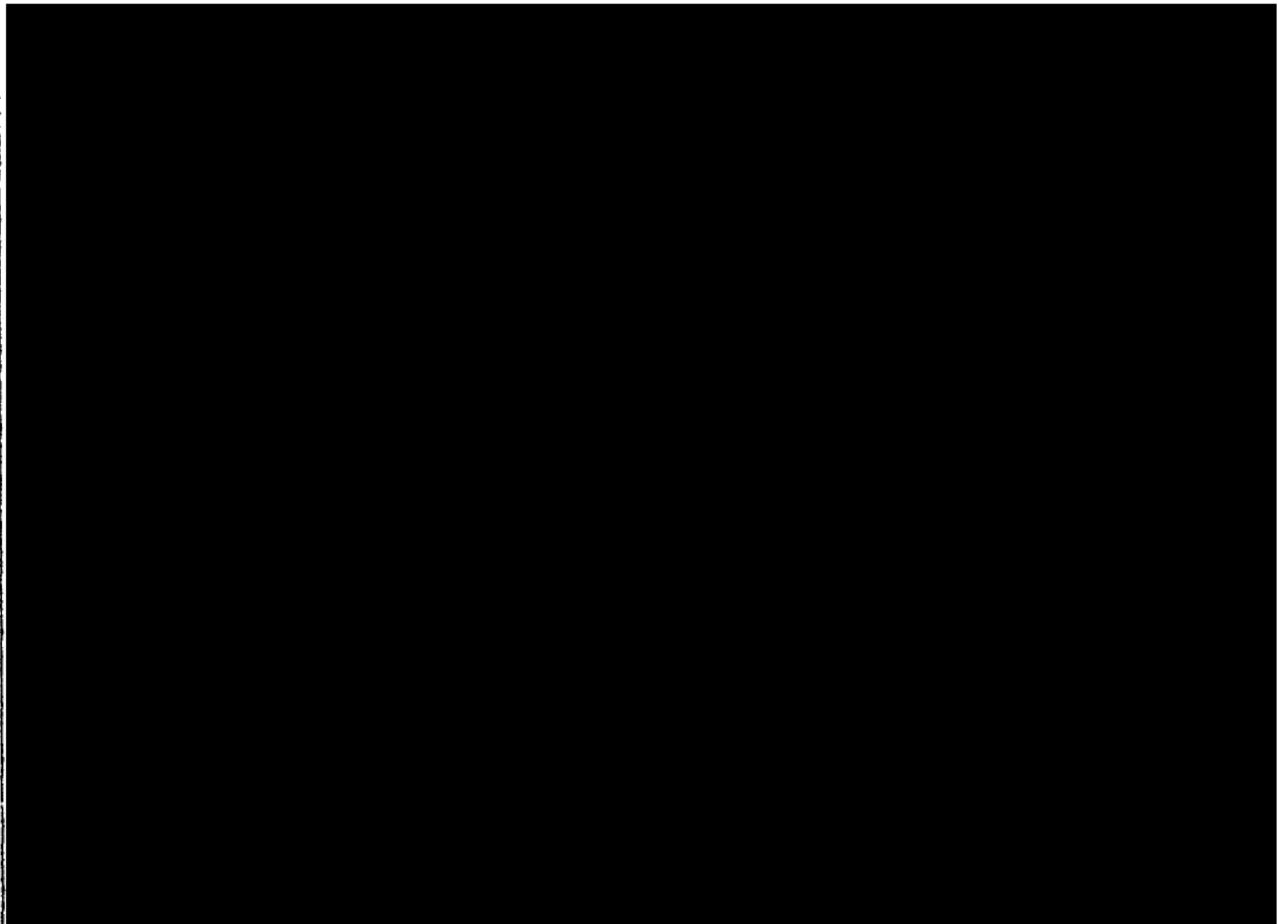
Puesto que en las proximidades del límite del área desmostrada por mineralometría, existen dominios terciarios, con extensas labores romanas (que como veremos después son principales portadores de las mineralizaciones), se extendió al área en estudio hasta llegar a cubrir dichos dominios terciarios.

En el área estudiada afloran terrenos paleozoicos (Cambrio-Ordovícios), Terciarios y Cuaternarios.

El trabajo desarrollado ha consistido en un estudio geológico sobre 9.000 ha, acompañado de un desmuestre mineralométrico, encaminado a establecer relaciones directas entre las

distintas unidades y las mineralizaciones. (Plano nº 1)

El dominio estudiado comprende una de las cuencas terciarias marginales, de las situadas al N de la depresión del Bierzo, asentada sobre un substrato Cámbrico-Ordovícico que forma parte del amplio sinclinatorio de Vega de Espinareda, integrado a su vez en la Rodilla Astúrica.



Escala 1:50.000.

LEYENDA:

Limite de campaña mineralometrica general de Ancares. _____

Anomalia de monacita con europio. - - - - -

Muestras (monacita con europio):

Contenidos pesables. ■

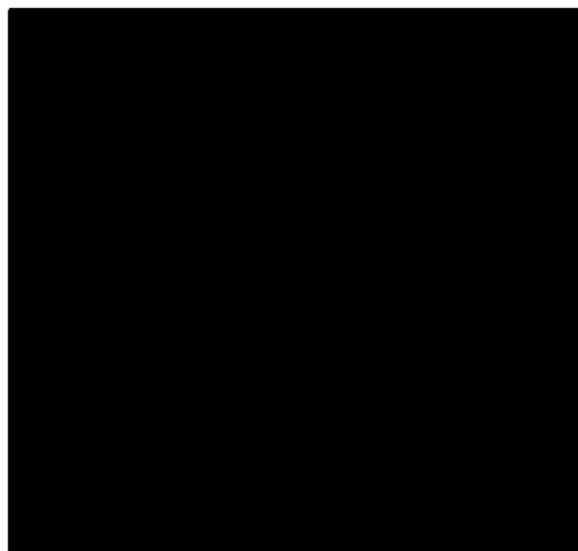
Trazas. ⊙

Negativas. ○

Mineria romana de oro. ✕

Divisoria de aguas. -+--+

Muestras con contenido anormal en oro..... 472*



Escala 1:400.000.

Fig. 1

2.- ESTRATIGRAFIA

Como ya se ha indicado, existe un substrato paleozoico , parcialmente recubierto por sedimentos detríticos terciarios, generados por el desmantelamiento de los relieves paleozoicos.

2.1.- PALEOZOICO

En orden a su antigüedad decreciente los materiales paleozoicos se expresan así:

Caliza de Vegadeo
Serie de Los Cabos
Cuarcita Armoricana
Pizarras de Luarca
Formación Agüeira
Ampelitas Silúricas

2.1.1.- Caliza de Vegadeo

Esta Formación, aflora en una estrecha banda a favor de un núcleo anticlinorio que posiblemente se cierra hacia el Sur. El metamorfismo regional borra las posibles estructuras sedimentarias.

2.1.2.- Serie de Los Cabos

Esta serie puede alcanzar aquí una potencia aproximada -

de 1.500 m. En parte puede estar engrosada debido al efecto de repliegues. Consiste en una alternancia de pizarras, areniscas y cuarcitas. Estas últimas se hacen más abundantes hacia el techo y así la serie culmina con la Cuarcita Armoricana. Esta formación presenta algunas estructuras sedimentarias tales como estratificaciones cruzadas (normalmente tabulares), laminaciones paralelas y laminaciones "Flaser", ripple y load casts que así como algunos icnofósiles, son indicativas de depósitos marinos de poco fondo. Aflora en los flancos de la estructura anticlinal mencionada anteriormente y ocupa una amplia extensión del área estudiada.

2.1.3.- Cuarcita Armoricana

Bien caracterizada, se encuentra formada por una serie de bancos cuarcíticos, de color blanco en corte y comúnmente con una pátina de alteración en superficie. Es frecuente encontrar estratificación cruzada. El tránsito a las pizarras de Luarca, se opera mediante una alternancia de cuarcitas y pizarras más o menos arenosas. Este tránsito de muy poca potencia puede observarse en los flancos del anticlinal mencionado.

2.1.4.- Pizarras de Luarca

Esta formación se sitúa a techo de la Cuarcita Armoricana y aflora en dos zonas: en la esquina suroccidental y en una banda de dirección aproximada N 130° E, ocupando el flanco este del anticlinorio mencionado, iniciándose a partir de aquí, y hacia el Este, un amplio sinclinorio que regionalmente se denomina de "Vega".

Esta formación se encuentra integrada por pizarras negras cuyo aspecto es el típico de todo el NW y que alcanzan un espesor aproximado de 600 m. Estas pizarras de edad Llanvirniense, coinciden con las que en Bretaña son las principales portadoras de Monacita con Europio.

2.1.5.- Formación Agüeira

Por encima de las pizarras de Luarca, se encuentra esta formación que presenta las características de una serie turbidítica, cuya presencia en la región no es constante, debido precisamente a sus condiciones genéticas.

Dentro del área estudiada se encuentra bien desarrollada, formando la mitad oriental del substrato paleozoico.

Se han distinguido tres tramos: el inferior, compuesto fundamentalmente por pizarras arenosas interestratificadas con algunos bancos de areniscas de poco espesor; el tramo medio, constituido por unas pizarras negras monótonas de aspecto masivo, con semejanzas a las de Luarca, y el tramo superior que está formado por facies proximales y en definitiva de granulometría más grosera.

Se ha realizado un somero análisis petrográfico de estas tres facies. De la facies inferior se han estudiado dos muestras.

La muestra VL-1A es una pizarra limosa con algo de arena; la fracción detrítica consta fundamental de Q y pajuelas de moscovita. Como accesorios turmalina, apatito, albita esfena y rutilo. La matriz es de sericita y clorita oxidada; presenta una esquistosidad de fractura.

La muestra VL-1-B es una cuarcita arenosa que consta fundamentalmente de cuarzo, albita y fracción pesada de turmalina, apatito, albita, esfena y rutilo. Presenta una esquistosidad de flujo y otra de fractura.

Las dos muestras de este tramo tienen un carácter ferrífero.

La muestra VL-2 corresponde al tramo pizarroso intermedio. Es una pizarra grafitosa con clorita y sericita y mica blanca; presenta además minerales opacos.

La muestra VL-3 es una pizarra grafitosa arenosa con clorita que corresponde al tramo alto de la formación Agüeira.

Presenta una esquistosidad de fractura oblicua a la estratificación.

2.1.6.- Silúrico

Constituye el techo del Paleozoico aflorante en el área estudiada. Está integrado por ampelitas con bancos cuarcíticos en la base. Dentro de la zona estudiada, se encuentra representado dentro de la estructura de la esquina suroccidental.

2.2.- Terciario

La mitad sur del área estudiada, se encuentra ocupada - casi en su totalidad por sedimentos detríticos terciarios. Considerando los resultados de la campaña mineralométrica junto con los datos de que ya disponemos, procedentes del desmuestre últimamente realizado, se puede concluir que son estos sedimentos los que contienen concentraciones más importantes de Monacita con Europio, que deben provenir de la erosión fundamentalmente de las Pizarras de Luarca y Formación Agüeira.

Estos materiales terciarios parecen corresponder a un depósito de abanico aluvial, si bien no se observa un desarrollo completo de las facies que comúnmente caracterizan a los materiales depositados en este medio. La erosión que ha provocado el desmantelamiento de las facies más altas, ha preservado sin embargo a las restantes por quedar cobijadas a favor de fallas posteriores a la sedimentación, que por otro lado han contribuido a acelerar la erosión parcial de los sedimentos de las zonas altas. Se observa de hecho cómo la zona apical de los abanicos o bien no existe, o al menos se encuentra insuficientemente desarrollada. Respecto a las características macrotecturales se observa cierta ordenación, lo que no corresponde a lo que es característico de una zona apical; además, la granulometría en cuanto a tamaños y distribución de los mismos, no es tampoco la común a estas zonas (de hecho los tamaños mayores (1m) son relativamente reducidos) y a la vez se observa una cierta homometría, que es impropia de zonas apicales. El fuerte desmantelamiento consiguiente a la actuación de fallas, debe contemplarse junto al hecho de que quizás la energía original del medio de depósito fuese relativamente reducida.

La forma de depósito es la de una cuña, con un adelgazamiento progresivo en el espesor desde el borde septentrional - hasta el límite sur. Su sección longitudinal es triangular, y no lantejonar, debido al límite impuesto por las fallas.

Se han distinguido 6 tramos correspondientes a facies diferentes en función de relaciones granulométricas sin que impliquen connotaciones paleogeográficas definidas. Hay que destacar como rasgo común a todas las facies, la poca importancia de la fracción arena. Los contactos entre las distintas facies son irregulares con indentaciones. Comenzamos su descripción desde los tramos más altos a los más bajos. (Fig. n° 2).

COLUMNA IDEAL DEL TERCIARIO DEL VALLE
DE FINOLLEDO

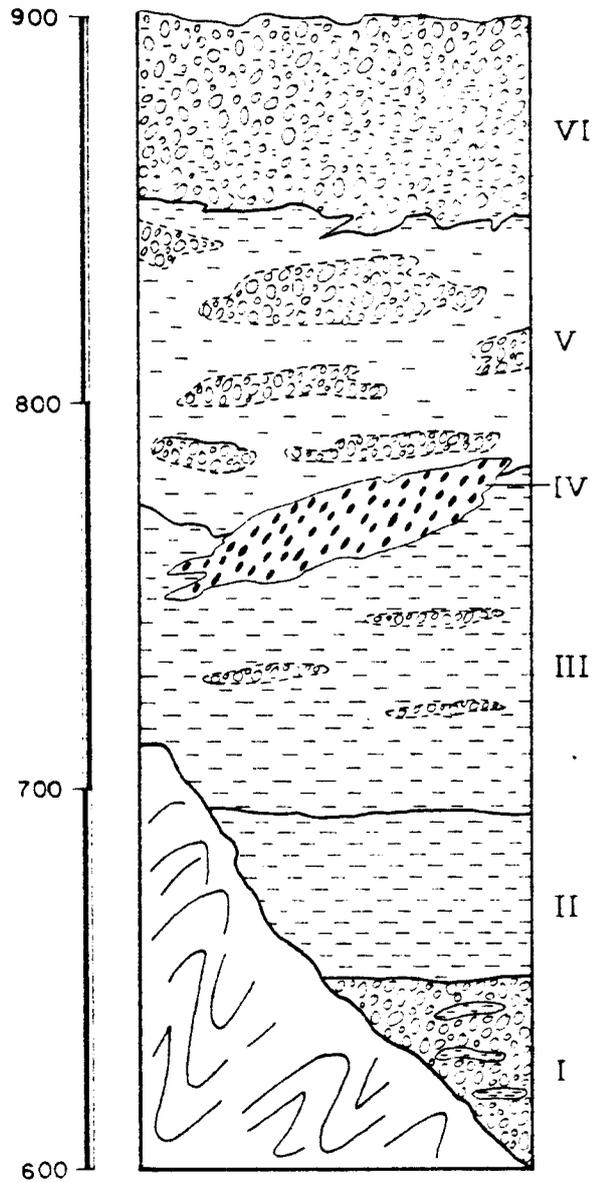


Fig.- 2

Tramo VI

Integrado casi en su totalidad por conglomerados de granulometría gruesa y de matriz arcillosa, siendo los tamaños de los cantos de hasta 1 m. En escasa proporción se observa que algunos espacios están ocupados por lentejones arcillosos sin cantos.

Tramo V

El límite entre este tramo y el situado a su techo viene dado por la aparición de arcillas en mayor proporción, que alternan con lechos conglomeráticos de granulometría menos gruesa. Se puede establecer una proporción entre arcillas y conglomerados para este tramo de un 50/50.

Tramo IV

Corresponde a una facies de distribución local que se caracteriza porque una gran proporción de los cantos que engloban sus lechos conglomeráticos son laminares y están imbricados. Las arcillas con que estos lechos alternan son predominantemente rojas y no abigarradas, como sucede sin embargo en los restantes tramos. Entre este tramo y sus contiguos se opera un cambio lateral de facies.

Tramo III

Presenta características muy similares a las del tramo V, siendo el contacto entre ambos cuando falta el IV, meramente estimativo en función de la mayor abundancia de lechos arcillosos. Consecuentemente, se opera de un modo general una disminución en el espesor de los lechos conglomeráticos y un correlativo aumento en el de los tramos arcillosos.

Tramo II

Corresponde a una facies sin cantos, integrada únicamente por arcillas abigarradas, que pudieran deberse a un episodio lagunar en zonas externas de los abanicos.

Tramo I

Tiene un aspecto muy similar al del tramo III y localmente se asemeja al tramo IV, pero se sitúa a cotas más bajas. Los lechos conglomeráticos pueden corresponder a paleocanales y el medio de deposición de estos materiales podría situarse fuera de los abanicos aluviales, aunque en relación con ellos dentro de un medio fluvial.

2.3.- CUATERNARIO

Existen una serie de depósitos cuaternarios dentro del área estudiada correspondientes, casi todos ellos, a formaciones aluviales recientes y depósitos de lechos de inundación de la red fluvial actual. Existen también algunos depósitos de dimensiones reducidas, que corresponden a terrazas.

Es preciso hacer constar la existencia de una serie de conos de deyección, o escombreras procedentes de explotaciones romanas de oro. Volveremos sobre ellos por el posible interés que de cara al oro y a la monacita, pueden presentar estas acumulaciones detríticas.

3.- TECTONICA

Este apartado no tiene inferencias directas en el tema que nos ocupa, sobre todo en lo referente al Paleozoico. No obstante, se indican una serie de rasgos fundamentales.

Existen dos etapas tectónicas separadas en el tiempo: la hercínica y la alpina.

Los rasgos fundamentales de la orogenia hercínica en lo relativo a plegamientos son los siguientes:

1. Una amplia estructura en anticlinorio, que se sitúa en la mi tad oriental.
2. Un cabalgamiento de la serie de Los Cabos, sobre la estructura arriba mencionada.
3. El suave plegamiento de los materiales correspondientes a la Formación Agüeira que a su vez forman parte del flanco occidental del sinclinorio de Vega.
4. Un giro que experimentan todas las estructuras y que corres pondería a la incurvación hacia el Este de la Rodilla Astúrica.

En el capítulo de fallas, las más importantes son las que van asociadas al giro de las estructuras.

En lo referente a la tectónica Alpina sólo hay que mencionar las fallas que afectan a los materiales terciarios, presentés en el contacto septentrional de estos materiales con los del Paleozoico, que como ya hemos señalado ayudan al desmantelamiento de las zonas apicales preservando las restantes e imprimiendo también una ligera inclinación a los estratos.

No existen cortes lo suficientemente profundos como para permitirnos medir exactamente el salto de falla, no obstante podemos asegurar que sobrepasa los 100 m. Se comprueba cómo los estratos terciarios chocan con el substrato paleozoico sin adosamientos progresivos. Se han observado además brechas de falla en el paleozoico. Ambos hechos dan prueba evidente de la existencia de un contacto mecánico que en realidad está formado por un sistema de fallas de direcciones relativamente divergentes que constituyen el borde de cuenca.

se concentran preferentemente en el Terciario, se ha procedido a un estudio más detallado de estos sedimentos, que ha consistido en parte en la separación de facies, descrita ya en el capítulo de estratigrafía. Se ha comprobado que no existen factores de concentración distintos a los meramente sedimentológicos. Los trabajos realizados en este estudio, no son suficientes como para permitir el establecimiento de una paleogeografía; no obstante, la observación de los caracteres de las distintas facies es útil a los fines propuestos. Fácilmente se pueden establecer relaciones hipotéticas entre contenidos en mineral y características de los sedimentos tales como: granulometría, índice de empaquetamiento y proporción entre lechos arcillosos y conglomeráticos. En base a estas consideraciones, se puede pensar que las facies potencialmente más favorables, son las más altas. Se puede comprobar de hecho cómo la mayor parte de las explotaciones romanas han excavado, precisamente, los tramos que denominamos V y VI. En relación con esto, se insiste de nuevo en el hecho ya mencionado de los conos de deyección de edad romana, que no son sino acumulaciones de detritus, provenientes en su mayor parte de estos tramos. Estos conos son por orden a su importancia volumétrica los siguientes:

Cono A - situado frente a Ribón al sur de Veguellina

Cono B - situado frente a Prado de Paradiña

Cono C - situado frente a la Loma de Las Loseras.

El cono A, corresponde a la más occidental de las dos explotaciones importantes de la zona. Los otros dos corresponden a la más oriental, en sus vertientes Este y Oeste. Se puede pensar que el desvaste del sedimento original haya promovido una reacumulación de las sustancias minerales objeto de estudio, tanto por razón del transporte, como por el hecho muy

probable de que la explotación romana se llevase a cabo evitando los tramos arcillosos, lo cual supone ya de antemano un aumento de la ley en el sedimento removilizado.

Estas consideraciones van encaminadas al establecimiento de zonas donde es esperable una mayor acumulación, pero estas zonas no quedarán necesariamente definidas de un modo concreto. Conclusiones más concretas respecto al interés de este área, sólo podrían ser extraídas después de realizar nuevos trabajos de campo de mayor detalle (de índole sedimentológica y paleogeográfica), así como de la consecución de un desmuestre exhaustivo. A continuación pasamos a describir el desmuestre que ha sido realizado.

5.- DESMUESTRE REALIZADO

El desmuestre que se ha llevado a cabo, ha ido encaminado a cubrir los siguientes objetivos:

- 1º) Confirmar la hipótesis de que las mayores concentraciones - de monacita y oro se sitúan en los materiales terciarios, acumulaciones que se han producido por el desmantelamiento de niveles paleozoicos.
- 2º) Una vez realizado un estudio más profundo de los niveles terciarios, intensificar el desmuestre en aquellos que parecen más favorables sin abandonar, no obstante, ninguno de los que engloban lechos conglomeráticos.
- 3º) Desmuestrear las escombreras o conos de deyección romanos, dado que podrían presuponer una concentración de minerales pesados.

En base a estos criterios se han tomado 37 muestras:

- 18 corresponden a los sedimentos terciarios, 10 de las cuales pertenecen a los dos tramos más altos.
- 13 han sido tomadas en los conos de deyección romanos.
- 3 corresponden a la Formación Agüeira, una para cada tramo.
- 3 corresponde a depósitos de aluvión fluvial cuaternario.

El volumen de muestra tomado ha sido de 20 litros en la mayoría de las muestras, si bien, cuando la naturaleza del sedimento lo indicaba se ha aumentado o disminuido el volumen a fin de obtener la misma cantidad aproximada en el concentrado.

6.- RESULTADOS DEL DESMUESTRE REALIZADO Y CONCLUSIONES

Las muestras tomadas se encuentran representadas en el plano 3.

A continuación describimos las características de cada una de las muestras y los resultados obtenidos. Los contenidos en oro no son pesables y vienen expresados en número de granos y suma de diámetros en décimas de milímetro. Existe una regla de Guigues y Devismes, que indica que 550 décimas de milímetro equivaldrían a 0,1 gramos de contenido en la batea. El segundo valor que aquí se representa correspondería a la equivalencia en gramos/m^3 según esta regla.

V.F. 1 - Correspondiente al tramo I, dentro de un nivel de paleocauce, los cantos son preferentemente planares, y tienen un alto índice de empaquetamiento y un tamaño medio de 3 cm. La composición es preferentemente de pizarras con algunos cantos de cuarcita y cuarzo.

Volumen de muestra 20 litros

Contenidos: Oro (nulo), Monacita con Europio (45 gr/m^3).

V.F. 2 - Correspondiente al cono C. Color predominante de la muestra, marrón. Cantos en general subredondeados, con un índice de empaquetamiento bajo a medio, con un tamaño medio estimado de 6 á 7 cm; su composición es bastante homogénea, predominan netamente los cantos de cuarcita.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 3 granos 10/10 ($0,09 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (140 gr/m^3).

- V.F. 3 - Correspondiente al cono C. Con relación a la muestra anterior aumenta el componente arcilloso, los cantos son de cuarcita subredondeados; índice de empaquetamiento bajo. Tamaño medio 6 cm

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 1 grano 1/10 (trazas). Monacita con Europio ($7,5 \text{ gr/m}^3$).

- V.F. 4 - Correspondiente al cono C. Tomada a 1 metro de profundidad, con cantidad arcillosa mucho menor. El color de la muestra es predominantemente rojo. La composición predominantemente cuarcítica aunque los cantos de pizarra entran hasta un 20%. Un tamaño medio de 4 a 5 cm y un índice de empaquetamiento alto.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 5 granos 9/10 ($0,08 \text{ gr/m}^3$) Monacita con Europio (247 gr/m^3)

- V.F. 5 - Correspondiente al cono C. Tomada en el extremo de la lengua, a media altura entre la base y la superficie. Cantos de pizarra hasta un 30%. Tamaño medio 3 cm. Se observa una cierta proporción de fracción arena.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 18 granos 39/10 ($0,35 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (322 gr/m^3).

- V.F. 6 - Correspondiente al cono B. Cantos subredondeados con un índice de empaquetamiento alto, subredondeados y

con un tamaño medio de 4 a 5 cm. La composición es fundamentalmente de cantos de cuarcita.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 4 granos 12/10 ($0,1 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (36 gr/m^3).

- V.F. 7 - Correspondiente al cono B. El examen de visu, pone de manifiesto la existencia de dos modas, una con un tamaño medio de 2 á 3 cm y la otra de 5 á 6. Los cantos son subangulosos, con un índice de empaquetamiento alto. La composición es fundamentalmente cuarcítica.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 8 granos 18/10 ($0,16 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio ($12,5 \text{ gr/m}^3$).

- V.F. 8 - Correspondiente a un nivel de terraza, con explotación romana. Existe una gran proporción de cantos de pizarra con un índice de empaquetamiento alto y un tamaño medio de 6 á 7 cm.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 1 granos 1/10 (trazas), Monacita con Europio (24 gr/m^3).

- V.F. 9 - Correspondiente al Paleozoico (tramo medio de la Formación Agüeira), sedimentos de arroyo que discurre por este tramo.

Volumen de muestra 10 litros.

Contenidos: Oro (nulo), Monacita con Europio (50 gr/m^3).

- V.F. 10 - Corresponde al Paleozoico, (tramo superior de la formación Agueira).
Volumen de muestra 10 litros.
Contenidos: Oro (nulo), Monacita con Europio (90 gr/m³).
- V.F. 11 - Correspondiente al Paleozoico (tramo inferior de la formación Agueira). Tiene un gran porcentaje de componente arcilloso.
Volumen de muestra 10 litros.
Contenidos: Oro (nulo), Monacita con Europio (trazas).
- V.F. 12 - Corresponde al cono A. Los cantos grandes, superiores a los 8 cm, son subredondeados, los pequeños, de 2 a 3 cm, están bien redondeados. El índice de empaquetamiento es bajo. La composición es preferentemente cuarcítica. Las muestras correspondientes a esta unidad cono A, son todas ellas muy superficiales y situadas muy próximas al borde del cono.
Volumen de muestra 20 litros.
Contenidos: Oro 7 granos 12/10 (0,11 gr/m³), Monacita con Europio (3 gr/m³).
- V.F. 13 - Corresponde al cono A. Las características son muy similares a las de la muestra anterior, pero con una granulometría más gruesa.
Volumen de muestra 20 litros.
Contenidos: Oro 4 granos 7/10 (0,06 gr/m³), Monacita con Europio (trazas).
- V.F. 14 - Corresponde al cono A. El porcentaje de cantos sobre la matriz es muy pequeño; muy bajo índice de empaque

tamiento; puede incluso tener contaminaciones con -
suelo escasamente desarrollado.

Volumen de muestra 15 litros.

Contenidos: Oro 8 granos 10/10 ($0,12 \text{ gr/m}^3$), Monaci-
ta con Europio ($6,0 \text{ gr/m}^3$).

- V.F. 15 - Corresponde al cono A. La muestra ha sido tomada en los sedimentos de un arroyo excavado en estos sedimentos; tiene una granulometría muy fina; pensamos que puede ser utilizada como concentrado del conjunto.

Volumen de muestra 5 litros.

Contenidos: Oro 2 granos 3/10 ($0,1 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (10 gr/m^3).

- V.F. 16 - Corresponde al cono B. Muestra tomada en el extremo meridional del cono, que quizás pueda venir aportada por elementos extraños al Terciario. El empaquetamiento no es denso y el tamaño medio se sitúa entre 5 ó 6 cm.

Volumen de muestra 20 litros

Contenidos: Oro 4 granos 7/10 ($0,06 \text{ gr/m}^3$), Monaci-
ta con Europio ($3,5 \text{ gr/m}^3$).

- V.F. 17 - Corresponde al tramo III del terciario. Se ha tomado en un nivel de cantos, arcillas y una cierta propor-
ción de arenas. Los cantos son subangulosos, su composición es fundamentalmente de cuarcitas y areniscas. El tamaño medio de los cantos se sitúa entre 5 y 6 cm.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 5 granos 11/10 ($0,1 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (6 gr/m^3).

V.F. 18 - Corresponde al tramo VI. La muestra se ha tomado muy superficial, y tiene una alta proporción de componente arcilloso.

Volumen de muestra 8 litros.

Contenidos: Oro 4 granos 4/10 ($0,03 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio ($12,5 \text{ gr/m}^3$).

V.F. 19 - Corresponde a la facies V. La muestra se ha tomado dentro de un nivel conglomerático de 2 metros de espesor. El tamaño medio es aproximadamente de 8 cm.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 8 granos 13/10 ($0,12 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (8 gr/m^3).

V.F. 20 - Corresponde al tramo IV. Tramo conglomerático predominantemente de cantos de pizarras. Un índice de empaquetamiento muy denso, tamaño medio de 4 a 5 cm.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro (nulo), Monacita con Europio 20 gr/m^3).

V.F. 21 - Corresponde al tramo V. Nivel conglomerático, de composición preferentemente cuarcítica. El tamaño medio se sitúa en 8 cm. El índice de empaquetamiento es de medio a alto.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 13 granos 19/10 ($0,17 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (30 gr/m^3).

V.F. 22 - Corresponde al tramo VI. El tamaño medio de los cantos es superior a los 10 cm. Índice de empaquetamiento alto.

Volumen de muestra 20 litros

Contenidos: Oro 3 granos 6/10 ($0,05 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio ($2,5 \text{ gr/m}^3$).

- V.F. 23 - Corresponde al tramo VI. Masa conglomerática, de alto, índice de empaquetamiento tamaño de los cantos - muy grueso, superando los 10 cm el tamaño medio.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 7 granos 10/10 ($0,09 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (trazas).

- V.F. 24 - Corresponde al tramo VI. Presenta las mismas características. La composición de los cantos es fundamentalmente cuarcítica. El tamaño medio es también grueso.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenido: Oro 1 grano 2/10 ($0,02 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (trazas).

- V.F. 25 - Corresponde al tramo VI, en facies alternante de arcillas y conglomerados, tomada en uno de los niveles conglomeráticos. El tamaño medio ha disminuído.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 2 granos 7/10 ($0,06 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (trazas).

- V.F. 25 bis - Corresponde al tramo VI, en un lecho de cantos de pizarras; el índice de empaquetamiento es aquí muy alto y el tamaño medio muy reducido, de 2 á 3 cm.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 1 grano 1/10 (trazas), Europio (trazas).

V.F. 26 - Corresponde al tramo III, en un área distante del -
borde septentrional. Nivel conglomerático; el tamaño
de los cantos es de 4 á 5 cm; el índice de empaquetam
miento es medio.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 3 granos 3/10 ($0,03 \text{ gr/m}^3$), Monacita
con Europio (trazas).

V.F. 27 - Correspondiente al tramo V. Tomada dentro de un ni
vel conglomerático, de composición fundamentalmente
cuarcítica, un tamaño medio de 8 á 10 cm y un índice
de empaquetamiento muy alto.

Volumen de muestra 20 litros

Contenidos: Oro 2 granos 3/10 ($0,03 \text{ gr/m}^3$), Monacita
con Europio (trazas).

V.F. 28 - Correspondiente al tramo V, tomada en una zona muy
próxima a la base. Las pizarras se encuentran en al
ta proporción.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 1 grano 2/10 ($0,02 \text{ gr/m}^3$), Monacita
con Europio (trazas).

V.F. 29 - Corresponde al tramo III, en una zona de explotacio-
nes romanas; se trata de un nivel conglomerático, con
cantos de cuarcita y de pizarra. Tamaño medio entre
4 y 5 cm, índice de empaquetamiento alto.

Volumen de muestra 20 litros.

Contenidos: Oro 14 granos 50/10 ($0,45 \text{ gr/m}^3$), Mona-
cita con Europio (52 gr/m^3).

- V.F. 30 - Correspondiente al tramo III, dentro del área de Paradaseca. La muestra se ha tomado en un nivel conglomerático de composición preferentemente cuarcítica, con un alto índice de empaquetamiento y un tamaño medio que puede oscilar entre los 4 y 6 cm.
- Volumen de muestra 20 litros.
- Contenidos: Oro 2 granos 6/10 ($0,05 \text{ gr/m}^3$), Monacita con Europio (25 gr/m^3).
- V.F. 31 - Tomada fuera del área cartografiada, dentro de una facies conglomerática, muy poco evolucionada, con cantos muy angulosos, predominantemente cuarcíticos.
- Volumen de muestra 20 litros.
- Contenidos: Oro (nulo), Monacita con Europio (trazas).
- V.F. 32 - Correspondiente al cono B. Tomada en la parte media del cono de deyección. La muestra es un sedimento arcilloso con un 50% de cantos de 7 cm de tamaño medio; el tamaño máximo es de 20 cm. La litología predominante es la cuarcita.
- Volumen de muestra 10 litros.
- Contenidos: Oro no se detecta. Monacita con Europio 40 gr/m^3 .
- V.F. 33 - Correspondiente al cono de deyección B. Tomada en su parte inferior sobre el talud que forma la erosión del arroyo. La muestra consta de conglomerados y arenas con matriz arcillosa con cantos de pizarra y cuarcita. El tamaño de los cantos puede alcanzar los 50 cm.
- Volumen total 10 litros.
- Contenidos: Oro 9 granos 12/10 ($0,11 \text{ gr/m}^3$). Monacita con Europio 60 gr/m^3 .

V.F. 34 - Correspondiente al aluvi6n cuaternario del rfo Ancares, formado por cantos redondeados de pizarra y cuarcita en matriz de arena, arcilla y sustancias de suelos.

Contenidos: Oro 1 grano 1/10 gr/m³ (trazas). Monacita con Europio Trazas.

V.F. 35 - Correspondiente al aluvi6n cuaternario del rfo Ancares. Arcilla negra, arena y cantos de pizarra y cuarcita redondeados.

Contenidos: Oro 1 grano 0,5/10 gr/m³ (trazas). Monacita con Europio 6 gr/m³.

V.F. 36 - Correspondiente al aluvi6n cuaternario del rfo Ancares, formada por cantos redondeados de cuarcita y pizarra en proporci6n aproximada de 30%. Matriz de arena, arcilla y elementos h6micos.

Contenidos: Oro 6 granos 6/10 (0'05 gr/m³). Monacita gris 45 gr/m³.

Todas las muestras tomadas, en el terciario corresponden al sedimento en su estado natural, sin que se haya realizado una preconcentraci6n, es decir que pertenecen al todo-uno. Esto no se cumple para las muestras correspondientes al paleozoico donde corresponden a sedimentos de arroyos que drenan cada uno de los tramos de la Formaci6n Agdeira, (muestras 9, 10, 11). Tampoco lo cumplen las que corresponden a aluviones cuaternarios y a las acumulaciones detr6ticas procedentes de las excavaciones romanas, en las que el sedimento ha experimentado removilizaciones, (muestras, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 34, 35, y 36).

Los resultados obtenidos respecto al oro se sitúan por debajo de un umbral razonable m6nimo de explotaci6n de aluvi6n - (0,2 - 0,3 gr/m³).

S6lo dos muestras, se sitúan por encima de este umbral, (muestras 5 y 29). La primera de ellas, segun se indica a con

tinuación, se sitúa dentro de un área de alta concentración de monacita con europio. La segunda corresponde a un área de explotaciones romanas de oro. Además, la granulometría de las partículas auríferas es sumamente fina, lo que constituye un nuevo inconveniente de cara a su concentrabilidad.

En base a estos resultados, el capítulo de mayor interés se desplaza al relativo a la monacita con europio.

Respecto a este tema, destacamos las siguientes consideraciones:

- 1.- Este trabajo debe ser considerado como preliminar y orientativo respecto a un modo de actuación futura, aunque se pueden extraer de él algunas conclusiones definitivas.
- 2.- Son los sedimentos terciarios los que fundamentalmente son portadores de la monacita con europio, habiéndose producido una reconcentración a expensas de la contenida en el paleozoico.
- 3.- Se ha comprobado que también el paleozoico contiene monacita incluso en proporción relativamente alta, si bien hay que añadir que esto no se refiere al todo-uno sino al concentrado del sedimento de los pequeños arroyos que drenan las formaciones paleozoicas, lo cual significa que la proporción en el material original sería inferior.
- 4.- Se comprueba que dentro del Terciario se pueden separar dos dominios diferenciados en cuanto al contenido en monacita. Esto unido al hecho constatado y que incluso puede verse en la cartografía, respecto a la distribución de las distintas facies, hace pensar que los materiales de cada uno de los dominios, tiene una proveniencia diferente.

El dominio oriental en el que se sitúan las explotaciones del Castro, tienen un mayor contenido en monacita que el dominio occidental.

- 5.- De las observaciones geológicas y mineralométricas se puede aventurar que el dominio oriental (rico en Monacita), se ha formado a expensas de la erosión de los materiales pertenecientes a la Formación Agueira. Si se observa la campaña general mineralométrica de Ancares, se comprueba que las muestras tomadas en arroyos que drenan dicha formación, presentan contenidos en monacita mucho más altos que aquellos tomados en arroyos que drenan pizarras de Luarca, lo que explica el bajo contenido en monacita del dominio terciario occidental supuestamente formado a expensas de estas pizarras de Luarca.

El no poder afirmar con seguridad estos hechos relativos a proviniencia de aportes, así como la dificultad de establecer una línea de separación clara entre ambos dominios, son producto de un estudio no suficientemente amplio respecto al establecimiento de paleocorrientes. No obstante, las observaciones realizadas (poco numerosas) corroboran las hipótesis establecidas.

- 6.- El área de mayor acumulación y que potencialmente constituye un yacimiento, corresponde al cono C (escombreras romanas) de la Loma de las Loseras, situado en el dominio oriental.
- 7.- El desmuestre realizado aquí es a todas luces insuficiente de cara a una evaluación de reservas. No obstante, los resultados obtenidos (muestras 2, 3, 4 y 5), con contenidos, (140, 7,5, 247 y 322 gr/m³, superan el umbral de explotación que en los yacimientos de Bretaña se sitúa en 100 gr/m³.

La muestra VF. 3, con $7,5 \text{ gr/m}^3$, no debe ser tenida en cuenta, por situarse muy próxima al borde, lo que puede hacer que exista contaminación de las paredes. Estimaciones superficiales puede cubicar unos 40.000 m^3 de sedimentos que con una ley media hipotética de 130 gr/m^3 , supondría un pequeño yacimiento con $5,200 \text{ kg}$ de monacita con europio.

- 8 - El oro contenido en las anteriores muestras que por sí mismo no justifica una explotación podría ser considerado como subproducto, en una explotación integral.
- 9 - El dominio terciario occidental presenta contenidos en monacita con europio más bajos que el oriental, e incluso las mayores concentraciones que se encuentran lógicamente en los conos o escombreras romanas, no presentan, en principio, interés por sus escasos valores.
- 10- La única excepción la constituye la muestra tomada en el área de explotaciones del sur de la localidad de Prado de Paradiña, donde se ha obtenido el valor más alto para el oro ($0,45 \text{ gramos/m}^3$).

El contenido en monacita con europio (52 gramos/m^3), no alcanza valores suficientemente altos, pero supera los valores medios obtenidos.

- 11- Es evidente que todas estas consideraciones en lo relativo a contenidos en tierras raras, no pueden ser determinativas, en base a que se carecen de datos de análisis químicos y es imprescindible conocer en qué porcentaje se encuentran tanto el europio como otras tierras raras que la monacita puede contener.

12- Respecto al oro y según se ha señalado al principio, la explotación de esta sustancia únicamente, carecería de interés en base a los resultados obtenidos. Sin embargo su consideración al lado de la monacita hace que cobre un cierto interés.

7.- RECOMENDACIONES RESPECTO A ULTERIORES TRABAJOS

En orden de prioridad decreciente, indicamos a continuación los posibles trabajos a realizar desde un punto de vista minero eminentemente práctico.

1.- Escombrera romana o cono C.

Cubicación del volumen de sedimentos, realización de pocillos y calicatas y estudio de muestras sobre malla cerrada.

2.- Cubicación y desmuestre de aluviones cuaternarios, en los alrededores de Valle de Finolledo sobre arroyos que drenan la formación Agüeira y el dominio terciario oriental.

3.- Realización de un desmuestre en el entorno de la muestra V.F. 29.

4.- Realización de un nuevo desmuestre más concluyente en los conos A y B.

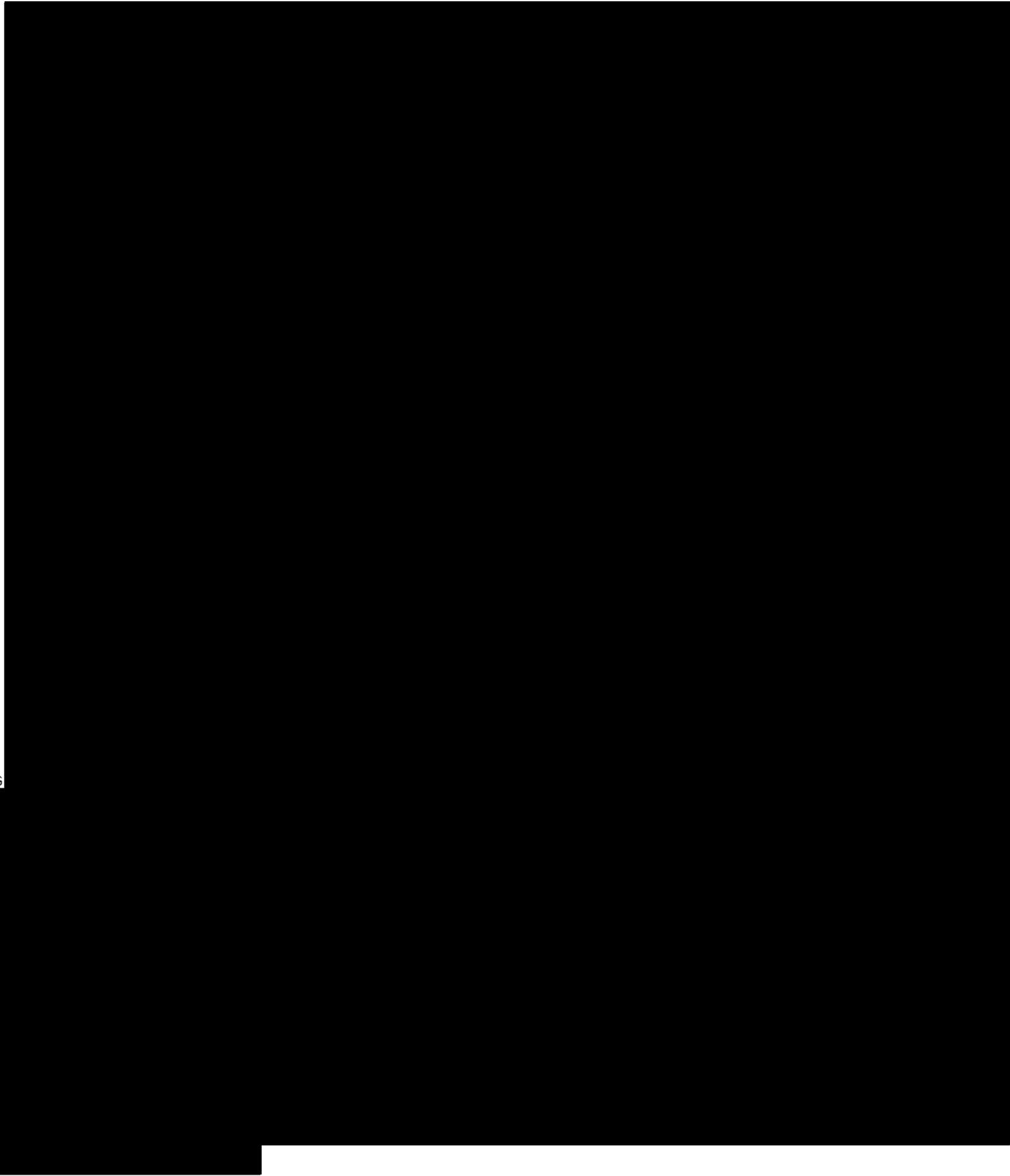
5.- Estudio detallado de los sedimentos terciarios, referido a paleogeografía, conocimiento más completo del medio sedimentario y establecimiento de direcciones de aporte. Este estudio debe cubrir ambos dominios si bien con carácter prioritario sobre el oriental.

1.- ANTECEDENTES

Durante la campaña de mineralometría y geoquímica, en la red de drenaje, que se llevó a cabo dentro del proyecto Ancares-Caurel, se puso en evidencia la existencia de tres zonas anómalas en contenidos de monacita con europio y dos zonas anómalas en contenido de oro, prácticamente coincidentes con dos de las anomalías anteriormente citadas (Fig. 1).

Estos resultados llevaron a la realización de un estudio geológico-minero de estas zonas, para el conocimiento de la importancia y extensión de las anomalías, fundamentalmente con vistas a establecer las condiciones de su explotabilidad.

Se ha realizado una cartografía geológica de un área de 6.000 ha y un desmuestre mineralométrico de las distintas unidades diferenciadas, para establecer el emplazamiento geográfico de la mineralización y su posición estratigráfica.



SITUACION GEOG

LEYENDA

Area de anomalía ————

Anomalía de monacita —————

Anomalía de oro - - - - -

Contenidos en monacita

7 gr/m³ ≤ ○ < 13 gr/m³

13 gr/m³ < ●



AREA DE TORMALEO

SITUACION GEOGRAFICA Y SITUACION
DE LAS ANOMALIAS MINERALOMETRICAS

ESCALA 1/ 50.000

Fig.- 1

2.- SITUACION GEOGRAFICA Y MORFOLOGIA (Fig. 1)

El área objeto de estudio, se encuentra situada en el cuadrante NW de la hoja n° 100 del M.TN (Degaña), perteneciente a las provincias de Oviedo y León.

Esta drenada por el río Ibias que recorre su parte NE y el río Luiña que la cruza en dirección N-S por su parte central.

La topografía es muy accidentada ya que se encuentra emplazada dentro de la Sierra de Ancares.

3.- ESTRATIGRAFIA (Plano VII-2)

3.1.- PALEOZOICO

Comprende materiales correspondientes al Ordovícico, re presentado por pizarras de Luarca, y formación Agñeira consti tuida por pizarras, areniscas y cuarcitas. Sobre éstos y dis cordantes se sitúan litologías correspondientes al Estefanien se formadas por conglomerados, areniscas y pizarras.

3.1.1.- Pizarras de Luarca

Esta formación ocupa gran parte del área cartografiada, su potencia estimada es de unos 500 m, aunque resulta difícil calcularla, por la gran cantidad de repliegues que presenta.

Se han distinguido dos tramos, uno inferior formado por pizarras arenosas negras y grises con pirita y abundancia de cuarzo de exudación y otro superior de pizarras azuladas, sati nadas, con esquistosidad muy marcada y fuerte crenulación.

La edad de estas pizarras abarca del Ordovícico Infe rior al Ordovícico Medio.

3.1.2.- Formación Agñeira

Litológicamente tiene las características de una serie turbidítica depositada en un surco longitudinal a las estructu

ras, perfectamente diferenciado en los dominios del Navia y alto Sil (Marcos, 1973), donde se encuentra enclavada el área estudiada.

Se presentan materiales pertenecientes a esta formación en el borde occidental del área, se han distinguido dos tramos: el inferior, formado por una alternancia de pizarras arenosas negras y bancos de areniscas grises de grano medio a fino, de aproximadamente 1 m de potencia y que se sitúan hacia la base de la formación. El tramo superior está constituido por cuarcitas blancas y grises, en bancos de 1 a 3 m de potencia y un espesor total de unos 40 m.

La edad de esta formación se sitúa del Ordovícico medio al Ordovícico superior.

3.1.3.- Estefaniense

Se encuentra discordante sobre los materiales ordovícicos, está formado por una potente serie que en la parte W, (donde se explotan varios niveles de antracita a cielo abierto) alcanza potencias del orden de 500 m y en la parte E unos 250 m. Esta diferencia de potencia se debe a factores estratigráficos, erosivos y sobre todo tectónicos.

Se han distinguido dos tramos: uno basal formado por areniscas de grano grueso y conglomerados con cantos de cuarcita de hasta 60 cm, cuarzo y pizarras, con una potencia de 60 m, - que aparentemente desaparecen hacia el W donde las facies son muy distales, lo que indica la posibilidad de que el área de aporte de todos estos materiales estuviese situado hacia el NE.

El tramo superior está formado por una alternancia irregular de areniscas marrones y verdes, pizarras arenosas pardo

rojizas, niveles carbonosos, e intercalaciones de pudingas.

3.2.- CUATERNARIO

Tiene muy poca importancia para el objeto de este estudio dada la poca potencia y extensión que presenta en toda la zona, no ha sido cartografiado más que un coluvión en un área al norte de la zona. Se distinguen tres tipos de facies:

Coluviones.- Están formados por cantos de pizarras muy angulosos, envueltos en una matriz arcillosa roja, localmente pueden alcanzar potencias de hasta 3 m y se sitúan en la mayor parte de las laderas.

Colada de soliflucción.- Esta colada aparece desarrollada frente a Tormaleo y está constituida por pizarras azuladas muy trituradas del tramo superior de las pizarras de Luarca.

Aluviones.- Los forman cantos subangulosos de pizarras, cuarzo y cuarcita. Tienen muy poca extensión y potencia debido al encajamiento y poder erosivo de los ríos.

4.- TECTONICA

La zona estudiada se encuentra situada dentro de un amplio sinclinatorio, ocupado principalmente por materiales pertenecientes al Ordovícico, que configuran la unidad del Navia (Marcos, 1973).

Los materiales ordovícicos están afectados por tres fases de deformación, una primera de esquistosidad de flujo, con direcciones NW-SE y pliegues con plano axial vergentes al SW. La segunda produce esquistosidad de fractura, kink bands, crenulaciones (muy marcadas sobre todo en el tramo superior de las pizarras de Luarca) y pliegues menores, con direcciones aproximadamente perpendiculares a las primeras.

La tercera fase es una fase póstuma que produce fracturas y en el Estefaniense pliegues y fracturas algunas de ellas inversas, sin dirección definida debido a que el plegamiento - de estos materiales se realiza en zonas muy superficiales y con muy poca presión confinante.

5.- DESMUESTRE REALIZADO

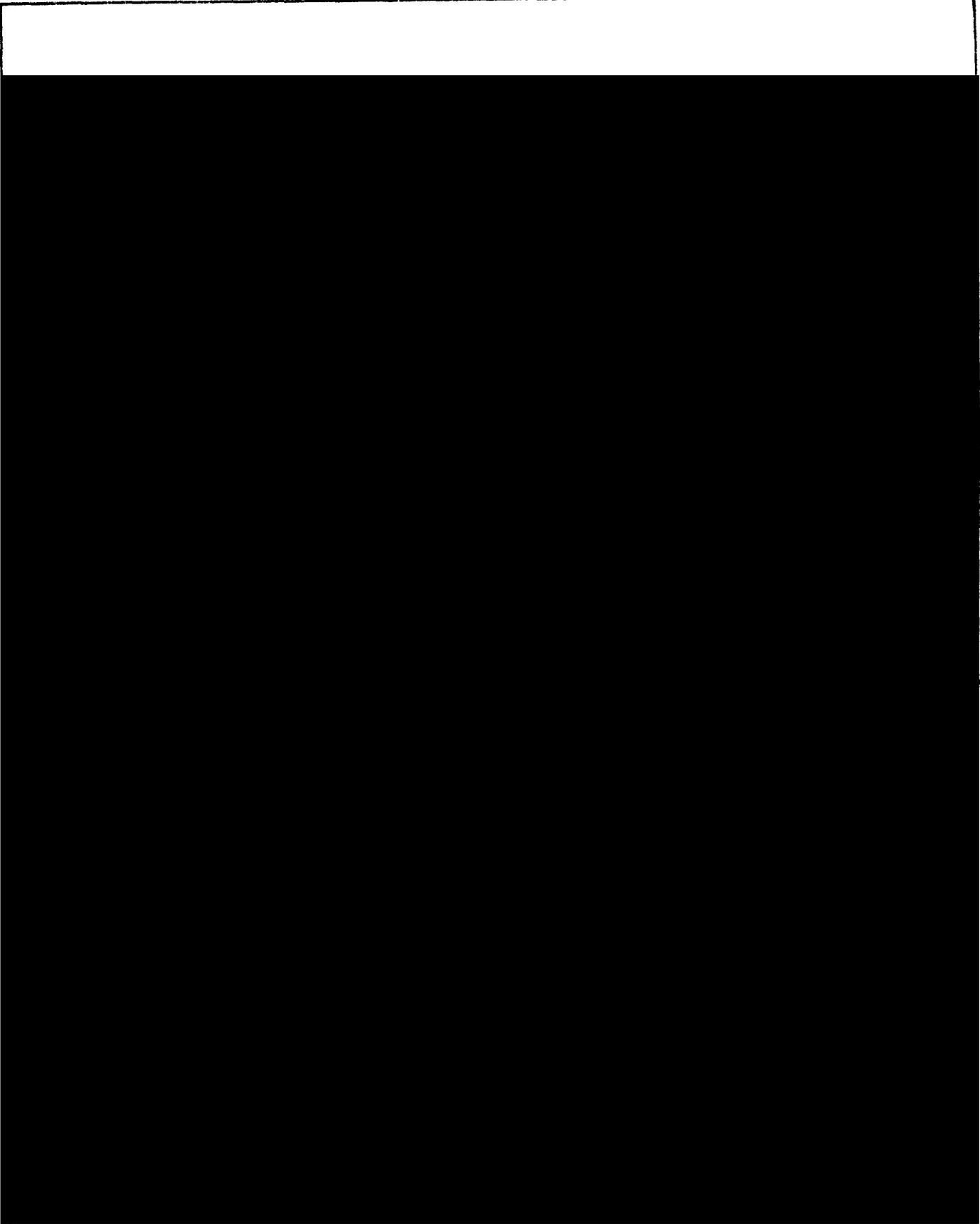
Se ha realizado un desmuestre de las distintas unidades diferenciadas. Se han tomado 10 muestras de 10 l cada una, con la siguiente distribución: (fig. 2)

- 4 correspondientes a pizarras de Luarca, dos pertenecientes al tramo de pizarras arenosas y otras dos pertenecientes a las pizarras azules.
- 1 correspondiente a pizarras de la formación Agüeira.
- 4 correspondientes a los materiales estefanienses.
- 1 correspondiente a un coluvión cuaternario.

El desmuestre ha estado encaminado a confirmar una serie de hipótesis de trabajo que se expondrán en el apartado de conclusiones.

Las características de cada una de estas muestras y sus contenidos en monacita atípica, son las siguientes:

TOR. 1 Muestra de sedimento tomada en un arroyo que drena materiales de los tramos medios y bajos del Estefaniense, - cantos fundamentalmente de areniscas y pizarras.



Escala 1/50.000

MAPA DE SITUACION DE MUESTRAS

Fig.- 2

Contenido: trazas de monacita; presenta alto contenido de pirita.

- TOR. 2 Corresponde a pizarras azules, tomada en un arroyo que drena la cicatriz de la colada de soliflucción, está formada por cantos muy angulosos de pizarras.

No presenta ningún contenido en monacita.

- TOR. 3 Corresponde a un coluvión de color rojo desarrollado sobre el contacto entre pizarras azules y formación Agdeira, con una potencia de aproximadamente 1 m, presenta gran cantidad de cantos de pizarras alteradas.

Contenido nulo en monacita.

- TOR. 4 Aluvio-coluvión de pizarras de la formación Agdeira, color negro, tamaño máximo de los cantos 10 cm y su potencia máxima es de 2 m.

No contiene mineralización de monacita.

- TOR. 5 Coluvión desarrollado sobre pizarras arenosas, con una potencia muy variable, alcanzando hasta 2 m, color marrón.

Sin contenido apreciable de monacita.

- TOR. 6 Corresponde a un aluvión formado por pizarras arenosas, de color gris, el tamaño máximo de los cantos es de 5 cm.

Contenido: trazas de monacita.

Tor. 7 Muestra de todo uno de pudingas del tramo alto del Estefaniense, de color marrón oscuro, cantos de cuarcita de 8 a 10 cm.

Contenido nulo de monacita.

TOR. 8 Muestra de todo uno del conglomerado de base del Estefaniense, compuesto de cantos de cuarcita y pizarras muy cementados, bien redondeados, algunos de ellos con patina negra y un tamaño máximo de 30 cm. Color marrón.

Contenido: trazas de monacita.

TOR. 9 Corresponde a un aluvión de color rojo procedente del drenaje de pizarras azules, con cantos con un tamaño máximo de 5 a 6 cm.

Contenido: $0,80 \text{ gr/m}^3$ de monacita gris.

TOR.10 Muestra de aluvión, de un arroyo que drena materiales estefanienses en su parte media y alta, con cantos con un tamaño máximo de 5 cm.

Contenido: trazas de monacita.

BATEA DE TORMALEO

	MONACITA GRIS	OBSERVACIONES
TOR. 1	trazas	Rica en puntos
TOR. 2	-	-
TOR. 3	-	-
TOR. 4	-	-
TOR. 5	-	-
TOR. 6	trazas	-
TOR. 7	-	-
TOR. 8	trazas	-
TOR. 9	0,80 gr/m ³	Convendría repararla con yoduro de metileno
TOR. 10	trazas	-

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las diez muestras de batea tomadas en el área, en cinco de ellas ha sido detectada monacita gris y, solamente una de ellas (TOR 9) en cantidad pesable ($0,80 \text{ gr/m}^3$). Esta, al igual que TOR 6, proceden del drenaje de aluviones desarrollados sobre pizarras azules y formados por estas pizarras, por lo que podemos señalar estos materiales como el área madre de las monacitas.

Dado el encajamiento de la red fluvial no existen prácticamente aluviones, lo que descarta la posibilidad de placeres.

Su presencia en las bateas TOR 1, TOR 8 y TOR 10, indica que está heredada en los materiales detríticos estefanienses, pero en cantidades tan pequeñas que se desestima su posible explotabilidad.

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA
ANCARES-CAUREL

INFORME VII-3

INVESTIGACION GEOLOGICO MINERA POR
MONACITA CON EUROPIO EN EL AREA DE
RAO

Diciembre 1.977

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- INTRODUCCION Y OBJETIVOS	1
2.- ENCUADRE GEOLOGICO	3
2.1.- PIZARRAS DE LUARCA	3
2.2.- FORMACION AGUEIRA	3
2.3.- CUATERNARIO	5
3.- TECTONICA	7
4.- INVESTIGACION DE LOS YACIMIENTOS	9
5.- DESMUESTRE REALIZADO Y RESULTADOS OBTENIDOS	14
6.- CONCLUSIONES	17

ZONA DE RAO

1.- INTRODUCCION Y OBJETIVOS

Dentro del proyecto ANCARES-CAUREL, y formando parte de la campaña de mineralometría y geoquímica, que se realizó en el ámbito denominado "cuadrícula de ANCARES", se puso de manifiesto la existencia de tres zonas anómalas en cuanto al contenido en monacita con europio. La zona objeto de este estudio se sitúa en el cuadrante Nororiental de la mencionada cuadrícula, en el entorno de la localidad de Rao (fig. 1). Dentro de esta zona existen dos anomalías, de proporciones discretas tanto en contenidos como en extensión, que se encuentran acompañadas por otras de menor entidad.

El objetivo primordial del trabajo que ha sido realizado sobre esta zona, ha consistido en el reconocimiento de estas anomalías referido, tanto al orden geológico (conocer su proveniencia), como al orden minero (cuantificación en lo posible de estas anomalías).

Por último, el reconocimiento de campo realizado, ha puesto de manifiesto la existencia de un metamorfismo de contacto, de cierta entidad, desarrollado a partir del stock granítico de Ancares (Rao). Se ha reconocido su desarrollo espacial así como la intensidad del metamorfismo.

El presente informe incluye también un capítulo donde se expresan de un modo sucinto los rasgos geológicos fundamentales del área estudiada.

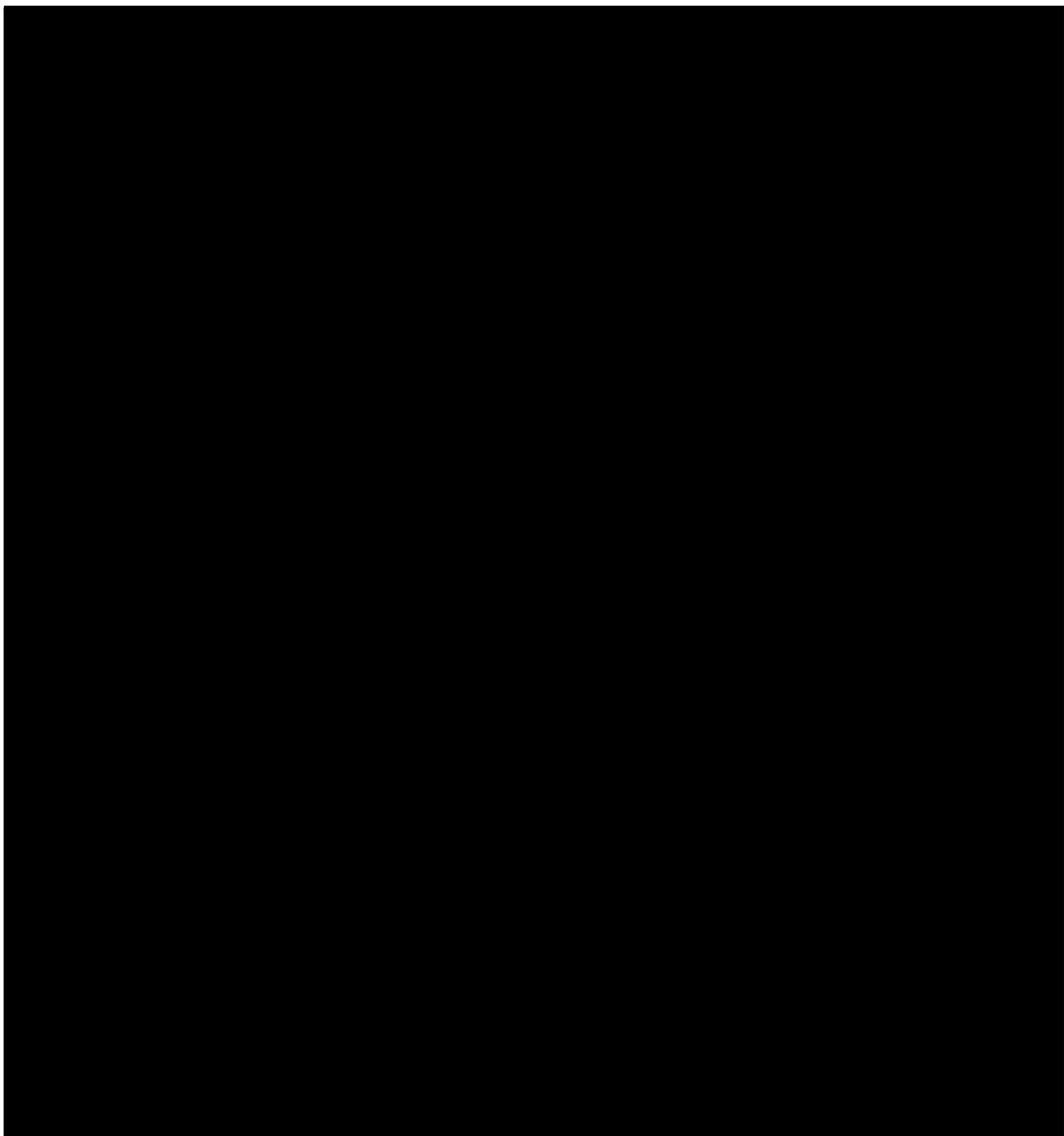


Fig.1.- Situación geográfica del área de Rao.

2.- ENCUADRE GEOLOGICO

El área estudiada se encuentra comprendida en la zona Astur-Occidental Leonesa II de Lotze, y pertenece al dominio del Navia Occidental de Marcos, A., constituido dentro del área estudiada por terrenos de edad ordovícica, correspondientes a las formaciones de Pizarras de Luarca y Agüeira. La segunda se encuentra desarrollada con mayor amplitud que la primera.

2.1.- PIZARRAS DE LUARCA

Representadas en una banda anticlinal, que se extiende de N a S a lo largo de toda la zona estudiada, están constituidas por pizarras, en su mayor parte más arenosas de lo que es común dentro de las pizarras de Luarca. Tienen, sin embargo la característica de ser el tramo de pizarras con características más monótonas de todos los que se han podido distinguir dentro del área estudiada. Son de color gris azulado y configuran resaltes.

2.2.- FORMACION AGÜEIRA

Esta unidad aparece representada por la alternancia de depósitos detríticos finos (pizarras) y gruesos (areniscas, - grauwas y cuarcitas). Se han diferenciado en ella tres tramos que aparecen representados en la cartografía. Esta separa

ción está basada en diferencias locales, y el esquema aquí obtenido no pretende tener aplicación regional.

El tramo inferior, con alternancia de pizarras y areniscas, pone de manifiesto el carácter turbidítico que regionalmente caracteriza a esta formación.

Tramo Inferior (pizarras y areniscas)

Este tramo se encuentra formado a su vez por dos subtramos: el inferior, principalmente pizarroso con algunas areniscas y el superior, fundamentalmente detrítico, con algunos lechos de pizarras.

En ambos subtramos las pizarras son muy arenosas, con colores generalmente grises claros, que a veces presentan bandeo sedimentario, con finos lechos de colores ocre y que corresponden a una granulometría más gruesa. Esta subdivisión no se ha mantenido en la cartografía, debido a los frecuentes cambios laterales que experimenta.

Tramo medio (cuarcitas)

Este tramo es el que se encuentra mejor caracterizado. Está constituido por una serie de bancos cuarcíticos con un espesor máximo, en conjunto, de 50 m. La continuidad en estos materiales es prácticamente total; no obstante, cuando no se muestra tan evidente se ha reflejado en la cartografía mediante trazos discontinuos.

Se trata de una cuarcita blanca en corte y de colores ocres oscuros (efecto de oxidación) en superficie. Presenta gran semejanza con la cuarcita de Vega, techo de la Formación

Agdeira; sin embargo MARCOS, A., en su tesis regional, afirma que la posición estratigráfica de estas cuarcitas (en proximidad al muro) hace indudable que no se trata de una cuarcita de Vega, sino de un tramo bajo de la formación Agdeira.

Tramo superior (pizarras)

Constituido por ampelitas negras, con una esquistosidad generalmente muy marcada, y radicalmente distintas en su aspecto externo a cualquiera de los otros tramos pizarrosos de los existentes en la zona.

Presentan la característica de encontrarse parcialmente afectadas por un metamorfismo de contacto, que desarrolla andalucita, producido por la intrusión del granito de Ancares.

Estas formaciones presentan una monotonía absoluta, sin que dentro de ella se incluyan otros términos que no sean los ya definidos de las pizarras negras.

Estas pizarras podrían recordar a las ampelitas silúricas, sin embargo, también según el criterio de MARCOS, A., las pizarras que quedan en medio de ambas bandas de cuarcita deben corresponder a un tramo de Agdeira.

2.3.- CUATERNARIO

Existen dos tipos de formaciones cuaternarias.

Formaciones aluviales.- Se desarrollan en el río de Rao, en número de cinco y responden más a un aplanamiento del cauce de inundación que a un depósito. De hecho el aluvión es prácticamente inexistente, lo cual es explicable en base a la fuerte energía que el mencionado río presenta aquí.

Formaciones coluviales.- Se han distinguido dos zonas :
Zona norte.- Area en donde las pizarras del tramo inferior de Agdeira, han experimentado una alteración local, a favor de la cual se han desarrollado óxidos de hierro. Se trata de derru**bi**os de ladera, que han sufrido un transporte muy corto. No obstante se observa una gradación de tamaños desde la zona ap**i**cal hasta la base. Zona oriental.- Existe un coluvión, que re**re**cubre casi en su totalidad a las pizarras del tramo superior - de Agdeira y que se sitúa a partir de la zona de menor pendien**te** en el valle. El transporte es también muy corto y el espe**s**or es extremadamente reducido, generalmente inferior a 1 m y de 5 m como máximo. Estos sedimentos se nutren en gran parte a expensas de las ampelitas del tramo superior.

3.- TECTONICA

La zona estudiada se enmarca íntegramente dentro de la Unidad del Navia que, en general, constituye un amplio sinclinorio, ocupado principalmente por materiales de edad ordovícica. A escala regional, dentro de esta unidad, los anticlinales están ocupados por la serie de los Cabos y los sinclinales por la Formación Agüeira. Según este esquema, la zona quedaría en marcada en uno de estos amplios sinclinales.

Los materiales de esta zona se encuentran replegados, - con una serie de estructuras de dirección aproximada norte-sur. Las más importantes son un anticlinal, con su núcleo ocupado - por pizarras de Luarca, que se sitúa en la parte más occidental de la zona, y hacia el Este, un sinclinal bien definido - por las cuarcitas del tramo medio de la F. Agüeira, en cuyo núcleo aparece el tramo superior de la formación. Ambas estructu ras presentan flancos con buzamientos variables a lo largo del eje del pliegue, pudiendo incluso variar localmente el sentido de buzamiento (las cuarcitas aparecen generalmente subverticales, variando su inclinación al este o al oeste). No obstante la vergencia general de los pliegues es hacia el este.

Aparte de estas dos estructuras "mayores" aparecen otras de menor importancia, de dirección paralela a aquellas. Así, - entre las dos estructuras mayores aparecen un sinclinal - anti

clinal desarrollados en el tramo inferior de la F. Agdeira; - tanto en el flanco W (zona norte) como en el E (zona sur) del sinclinal mayor, aparecen las cuarcitas replegadas, y, hacia el E de esta estructura son numerosos los pliegues que afectan al tramo inferior de la F. Agdeira, pudiendo reconocerse éstos en detalle en el camino de Robledo a Balouta.

Estas estructuras se producen por una fase de plegamiento con esquistosidad de flujo a la que superponen otros que desarrollan esquistosidad de fractura, crenulaciones y kink-banks cuyo análisis justifica la presencia de las 3 fases definidas por MARCOS, A.

Con posterioridad a las tres fases mencionadas, se produce una intensa fracturación, predominantemente radial al arco astórico, que se manifiesta aquí por un sistema de fallas, en general de dirección E-W, que afectan transversalmente a la traza de las capas.

4.- INVESTIGACION DE LOS YACIMIENTOS

Según fué señalado al comienzo de este informe el objetivo primordial de este trabajo reside en el tema de la monacita con europio.

La monacita aparece como mineral diagenético dentro de algunos de los tramos pizarrosos del Ordovícico. Como consecuencia de la alteración y lavado de éstos, la monacita pasa a ser un componente detrítico de los depósitos cuaternarios, coluviones y aluviones, generados a expensas de estos materiales paleozóicos. Así, efectivamente, se ha encontrado monacita como mineral pesado en varias muestras de batea de sedimento de arroyo, tomadas en la campaña mineralométrica inicial de Ancares-Caurel.

Ante la presencia de monacita en el área, la investigación se ha contemplado bajo un doble aspecto: el posible interés económico y el reconocimiento geológico, ambos en relación a los dos tipos de yacimientos, primario y secundario.

El área de Rao comprende dos de las anomalías de monacita con europio definidas en el estudio mineralométrico inicial ya mencionado: la anomalía A, de gran extensión, definida por varias subáreas anómalas más pequeñas, todas ellas dentro de la misma red de drenaje, y la anomalía D, de poca importancia al estar definida por un valor aislado, relativamente bajo, por lo que no ha sido considerada. La figura 2 -

ilustra sobre la situación geográfica y geológica de estas - anomalías.

Si interpretamos la presencia discontinúa de monacita en muestras de un mismo arroyo como indicador de áreas madres locales, no muy alejadas de las muestras anómalas (lo que supone una dispersión no muy grande y de registro continuo), la monacita anómala sería suministrada en las distintas áreas como a continuación se explica.

Dentro de la anomalía A, las subáreas A₂, A₄ y A₅ son de pequeña extensión, estando definidas por una sola muestra anómala.

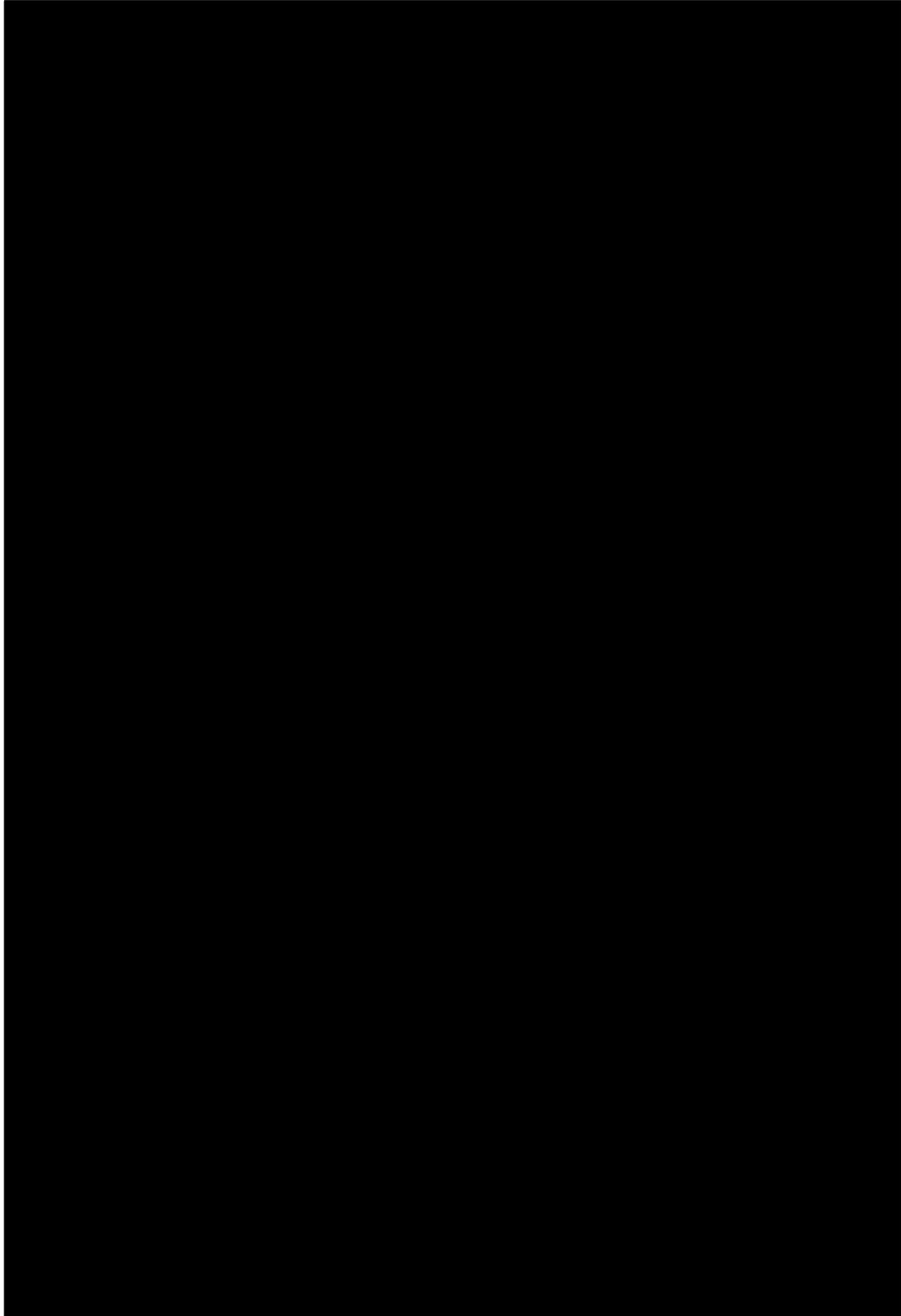
Anomalía A₂, al norte de la zona, junto al río de Dangoleo, - se sitúa en un entorno predominantemente areniscoso correspondiente a la parte alta del tramo inferior de la formación - Agueira del cual debe nutrirse.

Anomalía A₄, se sitúa en una zona de pizarras del tramo superior de Agueira, pudiendo nutrirse tanto de éstas como del - tramo inferior alto.

Anomalía A₅, es la más meridional y se nutre del tramo infe-rior alto de Agueira.

Las dos restantes anomalías A₁ y A₃ son las de mayor - extensión.

Anomalía A₁.- Definida tan sólo por dos muestras anómalas recogidas en un sector del río Rao a la que llegan las aguas de todos los ríos y arroyos que drenan las otras áreas anómalas. Por ello, a pesar de su extensión esta anomalía no parece muy interesante. Además de los que recibe del río principal a este área llegan aportes de las pizarras de Luarca y pizarras -



LEYENDA

CUATERNARIO		Aluviones
ORDOVICICO	Formación Agüeira	Pizarras negras
		Cuarcitas
		Pizarras y areniscas
	Serie de Luarca	Pizarras azules
		Granito de Añcares

○ Bateas con $< 7 \text{ gr/m}^3$

● Bateas con $> 13 \text{ gr/m}^3$

A  Area anómala

SITUACION DE LAS AREAS ANOMALAS ESTUDIADAS
AREA DE RAO

Fig.- 2

del tramo inferior de la formación Agueira, lo que produce unos depósitos poco representativos de horizontes.

Anomalía A₃.- Es de las cinco anomalías descritas la que ocupa mayor extensión. Dentro de esta anomalía se encuentran incluidos principalmente todos los tramos pizarrosos de la formación Agueira, aunque pudiera haber un pequeño aporte de las pizarras de Luarca en la esquina suroccidental.

De estos datos se deduce por eliminación, que los materiales en principio más interesantes como portadores y suministradores de monacita con europio en este área son los que constituyen la formación Agueira, especialmente un tramo inferior alto.

En cuanto al interés económico se puede afirmar que el de los yacimientos primarios debe ser de menor grado que el de los secundarios en base a la dificultad que implica la localización de concentraciones de monacita en pizarras y también dada su presumible baja ley. Por lo tanto en este aspecto, los trabajos han sido encaminados a conocer la procedencia de la monacita, por lo que para corroborar las hipótesis anteriormente expuestas se ha realizado un segundo desmuestre por batea en sedimentos de arroyo que drenan separadamente cada una de las unidades pizarrosas.

Como yacimientos secundarios se han considerado los aluviones del río Rao, cuyo reconocimiento de campo ha puesto de manifiesto su escaso interés ya que por el encajamiento del río tienen muy poca potencia, por lo que no se han muestreado. Presentan interés por su volumen los depósitos coluvionares de Piebello y del Valle de Rao, que han sido desmuestreados por batea en la segunda fase.

Los resultados del desmuestre realizado se exponen en

en capítulo 5.

Al margen del capítulo referido a la monacita con euro pio, los trabajos de campo realizados han puesto de manifiesto la presencia de un metamorfismo de contacto en relación con el granito de Ancares, que ha dado lugar a la aparición de andalucita, preferentemente en las pizarras del tramo superior de la Formación Agüeira. En la cartografía se ha marcado una línea que pretende reproducir el límite de aparición de la andalucita. Los tamaños mayores de ésta son de hasta 3 cm de longitud y una sección máxima de 1/2 cm.

5.- DESMUESTRE REALIZADO Y RESULTADOS OBTENIDOS

Han sido tomadas doce muestras de batea para estudiar su contenido en monacita con europio, repartidas la mayoría de ellas dentro de las áreas determinadas como anómalas.

Anomalía A₁.- Se han tomado tres bateas (RB-5, RB-6, y RB-7). Las muestras RB-5 y RB-7, lo han sido dentro de un coluvión nutrido a expensas de pizarras, con alta proporción de óxidos de hierro y la RB-6, en un arroyo que drena pizarras del tramo inferior de la Formación Agueira.

El volumen de muestra tomado en los tres casos es de 10 litros.

Muestra RB-5.- Contenido nulo de monacita gris. La mineralización observada en el concentrado de la batea está constituida por óxidos e hidróxidos de hierro.

Muestra RB-6.- Contenido nulo de monacita gris. La parte pesada está constituida por fragmentos de esquistos.

Muestra RB-7.- Contenido en monacita gris: nulo. Abundan los óxidos e hidróxidos de hierro.

Anomalía A₂.- Dentro de este dominio, se ha tomado una muestra de batea (RB-11), en un arroyo que drena el subtramo superior del tramo inferior de la Formación Agueira; las pizarras en este subtramo son minoritarias.

Volumen tomado: 10 litros

Muestra RB-11 : Contenido en monacita gris, nulo. Abundan los óxidos e hidróxidos de hierro.

Anomalía A₃.- Tomadas cuatro bateas: RB-1, RB-2, RB-3 y RB-4, en coluviones de pequeño espesor. La muestra RB-2, pertenece a un coluvión nutrido fundamentalmente a expensas de pizarras del subtramo alto, dentro del tramo inferior de Agueira. Las RB-3 y RB-4 están compuestas en gran parte de materiales provenientes de las ampelitas negras. El aspecto que ofrecen estos derrubios es el más común dentro del área. La muestra RB-1 se ha tomado en un dominio fundamentalmente arenoso.

El volumen tomado en cada caso es de 10 litros.

Muestra RB-1.- Contenido nulo en monacita gris. El concentrado está constituido por esquistos.

Muestra RB-2.- Contenido nulo en monacita gris.

Muestra RB-3.- Contenido en monacita gris nulo. Presenta gran cantidad de óxidos e hidróxidos de hierro.

Muestra RB-4.- Contenido nulo en monacita. Está constituida fundamentalmente por esquistos.

Fuera de estas áreas anómalas, se han tomado otras cuatro bateas, en arroyos que drenan formaciones de pizarras. Las muestras RB-8 y RB-18, están tomadas de arroyos encajados en el dominio pizarroso del tramo inferior de la Formación Agüeira, y las RB-9 y RB-10, en arroyos que drenan las Pizarras de Luarca.

De cada muestra se tomaron 10 litros.

Muestra RB-8.- Contenido nulo en monacita gris. El concentrado de batea está constituido fundamentalmente por fragmentos de esquistos.

Muestra RB-9.- Contenido nulo en monacita gris.

Muestra RB-10 - Contenido nulo en monacita gris.

Muestra RB-12 - Contenido nulo en monacita gris.

Estas tres últimas bateas presentan esquistos como constituyente esencial de los concentrados estudiados.

6.- CONCLUSIONES

La primera campaña de mineralometría realizada en esta zona puso de manifiesto la presencia de monacita con europio en algunas áreas.

Una segunda campaña, realizada para conocer más detalladamente las posibilidades en este mineral dentro de la zona ha dado como resultado la ausencia de monacita gris en las bateas. Esto puede interpretarse por dos factores:

- a) La monacita gris por la forma en lentilla o huso que presenta tiene un comportamiento especial en la batea. Se adapta a las líneas de flujo del agua con lo que es fácilmente arrastrada por ésta a pesar de su calidad de mineral pesado. Puede ser ésta una de las causas por las que no se ha detectado en el concentrado.
- b) Los depósitos aluvionares en esta zona son muy escasos, casi nulos en los arroyos siendo poco representativos. Por ello en la primera campaña cuando se denotó presencia de monacita se tomaron muestras mayores de 100 litros, para obtener una cantidad estudiabile de monacita. Es por ello que en la segunda campaña al ser todas las muestras de 10 litros, la monacita no estaría representada en forma apreciable, lo que nos indica la pobreza de la zona en este mineral.

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA
ANCARES-CAUREL

INFORME VII-4

INVESTIGACION GEOLOGICO MINERA POR ORO Y
MONACITA CON EUROPIO EN CHANA DE SOMOZA
(LEON)

Diciembre 1.977

I N D I C E

	<u>Pags.</u>
1.- INTRODUCCION	1
2.- ESTRATIGRAFIA	2
2.1.- PALEOZOICO	2
2.1.1.- Formación Candana	2
2.1.2.- Serie de Los Cabos	3
2.2.- NEOGENO	3
2.3.- CUATERNARIO	4
3.- TECTONICA	5
4.- DESMUESTRE REALIZADO	6
5.- RESULTADOS DEL DESMUESTRE	8
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10

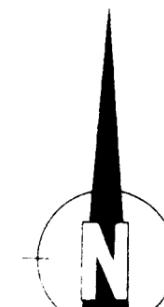
1.- INTRODUCCION

Los trabajos de prospección realizados en este área dentro del Proyecto Ancares-Caurel y promovidos en base a la existencia de rocas volcánicas y de las posibles mineralizaciones ligadas a ellas, consistieron en la realización de una campaña mineralométrica que puso de manifiesto la existencia de una posible anomalía de monacita con europio.

En el presente informe se describen los trabajos de investigación llevados a cabo sobre esta anomalía, que ha consistido en una cartografía a escala 1:25.000 acompañada de un desmuestre encaminado a determinar la procedencia y distribución así como la situación del potencial económico de esta monacita con europio, dado que, como se verá más adelante, existe una relación en el yacimiento entre monacita con europio y oro, la investigación se ha extendido también a esta sustancia.

La zona se sitúa al Oeste de la provincia de León, al Norte de la Sierra del Teleno, dentro de la Hoja nº 192 (LUCILLO), del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 (fig. 1).

Geológicamente corresponde a la zona Astur-Occidental Leonesa, y está formando parte del gran anticlinorio del Teleno en su flanco N.



LOCALIZACION DEL AREA ESTUDIADA



LEYENDA

Monacita con Europio

● Cantidad pesable

○ Trazas

Oro

□ Trazas

✕ Minería romana de oro

E = 1/55.000

2.- ESTRATIGRAFIA

2.1.- PALEOZOICO

La litología predominante en estos materiales consiste en una alternancia de pizarras, areniscas y cuarcitas.

Dentro del Paleozoico están representadas dos formaciones diferenciadas regionalmente por diversos autores, Formación Candana y Serie de los Cabos.

2.1.1.- Formación Candana

Aflora en toda la parte Sur del área estudiada y está - constituida por pizarras finas y pizarras arenosas satinadas, que cuando están alteradas son verdosas claras y cuando frescas, ma - rrón oscuro a negras, presentándose intercalados, finos bancos de areniscas, de color marrón.

Esta serie presenta numerosos filones de cuarzo, aparente - mente concordantes con la esquistosidad, con una potencia de - unos 10 cm y escasa continuidad lateral, que pueden corresponder a segregaciones.

La edad de esta formación es Cámbrico inferior, según - (COMPTE, 1939; LOTZE, 1957).

2.1.2.- Serie de los Cabos

Corresponde a una alternancia monótona de pizarras ne gras y marrones con moscovita, pizarras arenosas y cuarcitas de color gris claro, en bancos aislados de hasta 0,50 m de potencia, presenta en general gran cantidad de cuarzo de exu dación. Es característica la presencia de varios niveles con cordantes con la serie y afectados por esquistosidad, consti tuidos por rocas sub-volcánicas de color verde, intercaladas en la serie.

En la actualidad están compuestas fundamentalmente por albita, plagioclasa, clorita y calcita, y en menor proporción por cuarzo, apatito, minerales opacos etc. La albita debe te ner probablemente un origen secundario (albitización). Tra tándose en el origen de rocas más o menos básicas.

Esta serie aflora en la parte Norte, no encontrándose representados ni el techo ni el muro.

En el contexto regional ha sido datada por medio de ic nofósiles, estando su edad comprendida entre el Cámbrico Me dio al Ordovícico Inferior.

2.2.- NEOGENO

Se encuentra representado en el sureste de la zona car tografiada. Está depositado sobre un relieve preexistente, de sarrollado sobre los materiales paleozoicos, de aquí que su potencia sea muy variable y siempre muy pequeña (en el área cartografiada 4-5 m como máximo), aumentando fuera de la zo na estudiada hacia el Este (aguas abajo del río Duerna), lle gando a alcanzar 40 á 50 m en Priaranza de Valduerna.

Se trata de un flanglomerado con gran cantidad de cantos subangulosos de cuarcita, pizarra, cuarzo y arenisca normalmente muy alterada; el tamaño máximo de los cantos se sitúa en los 80 cm y el tamaño medio alrededor de 20 cm.

La matriz es arcillosa, algo arenosa en algunos puntos, de color marrón-rojizo a marrón.

Estos niveles han sido objeto de explotaciones antiguas romanas para beneficiar el oro que contienen.

2.3.- CUATERNARIO

Se encuentra poco desarrollado y está constituido por coluviones, aluviones y conos de deyección.

Coluviones: se encuentran dispersos por toda la zona, llegando a tener 2 m de potencia al Norte de Chana, dependiendo su composición de los materiales, a expensas de los cuales se nutre.

La composición más frecuente es de cuarcita, pizarra, y cuarzo, pudiendo formar parte de ellos materiales neógenos reutilizados.

Aluviones: Se localizan en el fondo del valle del Río Duerna, con cantos redondeados, subangulosos y angulosos de cuarcita, cuarzo y pizarra, envueltos en una matriz arcillosa oscura.

Conos de deyección: los componen materiales reelaborados del Neógeno, como consecuencia de las labores mineras antiguas existentes en él, llegando a tener una potencia de unos 20 m, con escaso desarrollo lateral.

3.- TECTONICA

La estructura de la zona no tiene una influencia directa en los objetivos de prospección del trabajo realizado, - (salvo en los condicionamientos que la tectónica pueda imprimir en la distribución de los afloramientos de algunas formaciones paleozoicas situados en las proximidades al área de muestra).

La orogenia hercínica responsable única de la estructura de esta zona, hace que sean únicamente los materiales Paleozoicos, los afectados por deformaciones.

Los rasgos tectónicos más característicos son el plegamiento que afecta a la región y que en el entorno de la zona objeto de estudio configura un anticlinorio en cuyo flanco - Norte se sitúa concretamente el área estudiada.

Esta estructura se interrumpe al Sur por un cabalgamiento que pone en contacto la serie de los Cabos con la Formación Candana.

La primera fase tectónica es causante de la gran estructura en anticlinatorio, así como del cabalgamiento, aun que este último sea algo posterior en el tiempo.

Sucesivas fases originan estructuras menores (Kink - Bands), así como fallas radiales al arco Astur-Occidental León donde la zona se enclava.

4.- DESMUESTRE REALIZADO

En la primera campaña mineralométrica realizada, se observó la presencia de monacita en red fluvial desarrollada sobre materiales de edad Cámbrico-Ordovícica (Serie de los Cabos). Este hecho puede ser atribuido, por un lado a la existencia - de coluviones neogenos (posibles contenedores de monacita), de distribución irregular y de muy poca potencia debido a que la peneplanización general existente en la zona ha provocado su casi total erosión, por otro lado pueden también deberse a la presencia local dentro de la serie de los Cabos, de niveles pizarrosos de características similares a los que integran - las pizarras de Luarca.

La oportunidad de la primera de estas dos hipótesis, viene reforzada por el hecho de que en el Valle de Finolledo los contenidos más altos, se presentaban en relación con los afloramientos terciarios cuyos materiales provienen del desmantelamiento de áreas donde afloran los niveles pizarrosos ordovíci cos, que coinciden con la anomalía regional del fósforo, y con la presencia de monacita adscrita a niveles de esta edad en Bretaña, en base a estos datos, se intensificó el desmuestre en estos dominios Terciarios lo cual podría presuponer una mayor concentración y por tanto un mayor interés económico. El hecho de que los materiales de esta edad se desarrollan con mayor extensión en áreas situadas fuera de la zona enmarcada nos ha conducido a extender el desmuestre a estas áreas, donde debido a la existencia de labores romanas se han contemplado también la presencia de oro. Se han tomado 10 muestras, todas ellas en depósitos terciarios o cuaternarios, nutridos

en gran parte a expensas de las primeras, y que se distribuyen del modo siguiente:

Fanglomerado terciario (material "in situ") 5 muestras.
" " (removilizado) 1 muestra
Cuaternario (aluvión y terraza) 3 muestras.
" (escombreras romanas) 1 muestra.

6 muestras, se sitúan dentro del área cartografiada entre las localidades de Molinaferrera, Chana y Fidiel y las cuatro restantes, en la prolongación de los materiales terciarios hacia el Este. Estas muestras se han recogido (fig. 2).

(CH-1) - Al SE de Boisan, en la margen derecha del río Duerna.

(CH-8) - Al SE de la anterior

(CH-9) - Al Sur de Luyego,

(CH-10) - En las proximidades de Priaranza de Valduerna

5.- RESULTADOS DEL DESMUESTRE

A continuación, se expresan los resultados obtenidos en cada muestra y su comentario para cada grupo, separado en el capítulo anterior en base a sus características geológicas.

- CH-1.- Fanglomerado terciario. (Volumen de muestra 20 litros)
 Contenidos: Oro (1 grano 6/10) - $0,05 \text{ gr/m}^3$
 Monacita con europio (10 gr/m^3)
- CH-2.- Fanglomerado terciario. (volumen de muestra 20 litros)
 Contenidos : Oro (1 grano 4/10) - $0,04 \text{ gr/m}^3$
 Monacita con europio ($7,5 \text{ gr/m}^3$)
- CH-3.- Corresponde a un cono de deyección de explotaciones romanas. (volumen de muestra 20 litros)
 Contenidos: Oro (nulo)
 monacita con europio (10 gr/m^3)
- CH-4.- Cuaternario aluvial, nutrido a expensas de un terciario. (volumen de muestras 20 litros)
 Contenidos: Oro (1 grano 2/10) - $0,01 \text{ gr/m}^3$
 Monacita con europio ($31,5 \text{ gr/m}^3$)
- CH-5.- Fanglomerado terciario. (volumen de muestra 10 litros)
 Contenidos: Oro (1 grano 2/10) - ($0,01 \text{ gr/m}^3$)
 Monacita con europio (5 gr/m^3)
- Ch-6.- Fanglomerado terciario. (volumen de muestra 10 litros)
 Contenidos: Oro (1 grano 3/10) - ($0,01 \text{ gr/m}^3$)
 Monacita con europio (trazas)
- CH-7.- Fanglomerado terciario. (volumen de muestra 10 litros)
 Contenidos: Oro (4 granos 15/10) - ($0,14 \text{ gr/m}^3$)
 Monacita con europio (20 gr/m^3)



CH-8.- Fanglomerado terciario removilizado a corta distancia.
(volumen de muestra 10 litros).

Contenidos: Oro (nulo)

Monacita con europio (30 gr/m³)

CH-9.- Corresponde a un aluvi3n cuaternario, nutrido fundamen-
talmente a expensas del terciario. (volumen de muestra
10 litros).

Contenidos: Oro (3 granos 3/10)-(0,01 gr/m³)

Monacita con europio (6 gr/m³)

CH-10- Pertenece a una terraza, con materiales pertenecientes
al Neogeno, (volumen de muestra 10 litros)

Contenidos: Oro (5 granos 11/10)-(0,1 gr/m³)

Monacita con europio (15 gr/m³)

El oro no ha sido pesada en ninguna de las muestras, su
cuantificaci3n en gr/m³ se ha realizado en base a la regla de -
Gigues y Devismar

De las diez muestras tomadas, en las seis que correspon-
den a los materiales terciarios (muestras, 1, 2, 5, 6, 7 y 8),
los valores obtenidos en oro son muy bajos en lo referente a
Monacita con europio, el valor m3s alto 30 gr/m³, es tambi3n
muy bajo.

En la muestra (CH-3) correspondiente a un terciario re-
movilizado en explotaciones romanas, los contenidos son tam-
bi3n muy bajos.

Por 3timo en las muestras (CH-4, CH-9 y CH-10), que co-
rresponde al cuaternario, nutrido en gran parte con materia-
les terciarios se obtiene que la primera de ellas presenta el
contenido m3s alto en monacita, de todas las muestras tomadas
en esta zona. 31,5 gr/m³, pero continua siendo muy baja. Res-
pecto al oro los contenidos son tambi3n bajos.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como consecuencia de los trabajos preliminares de investigación llevados a cabo en este área, se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Se ha comprobado la existencia de anomalías de oro y monacita con europio en la zona estudiada.
- Las mayores concentraciones de oro y monacita con europio, se sitúan en niveles terciarios y cuaternarios formados como consecuencia de la erosión de materiales ordovícicos con bajos contenidos en ambos minerales.
- Los contenidos de oro y monacita con europio en estos materiales terciarios y cuaternarios son bajos desde el punto de vista económico.
- No se recomienda por tanto proseguir la investigación si bien, el desmuestre realizado en los depósitos terciarios que se sitúan fuera de la zona cartografiada, tiene un carácter simplemente informativo, sin que se puedan por tanto extraer conclusiones definitivas, respecto a esta gran extensión de terciario.

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA
ANCARES-CAUREL

INFORME VII-5

INVESTIGACION GEOLOGICO METALOGENETICA DE MONACITA
CON EUROPIO Y ORO EN VILLAR DEL MONTE (LEON)

I N D I C E

	<u>Pags.</u>
INTRODUCCION	1
1.- ENCUADRE REGIONAL	2
2.- ESTRATIGRAFIA (Plano 1)	3
2.1.- PALEOZOICO	3
2.2.1.- Cuarcita Armoricana	3
2.1.2.- Serie de Transición	3
2.1.3.- Pizarras de Luarca	4
2.2.- Terciario (Neogeno)	5
2.3.- Cuaternario	7
3.- Tectónica	9
4.- Desmuestre realizado (Plano 2)	10
5.- Resultados del desmuestre realizado	11
6.- Conclusiones y recomendaciones	15
7.- Anexo VII-3E. Resultados de Bateas	
8.- Plano VII-5	

I N D I C E

	<u>Pags.</u>
INTRODUCCION	1
1.- ENCUADRE REGIONAL	2
2.- ESTRATIGRAFIA (Plano 1)	3
2.1.- PALEOZOICO	3
2.2.1.- Cuarcita Armoricana	3
2.1.2.- Serie de Transición	3
2.1.3.- Pizarras de Luarca	4
2.2.- Terciario (Neogeno)	5
2.3.- Cuaternario	7
3.- TECTONICA	9
4.- DESMUESTRE REALIZADO (PLANO 2)	10
5.- RESULTADOS DEL DESMUESTRE REALIZADO	11
6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15

INTRODU CION

Como resultado de la campaña mineralométrica realizada en esta zona en base al Proyecto del I.G.M.E. suscitado por la posible presencia de rocas volcánicas básicas, se puso de manifiesto la presencia de anomalías de oro y de monacita con Europio.

El presente informe se refiere a los trabajos de investigación realizados sobre estas anomalías.

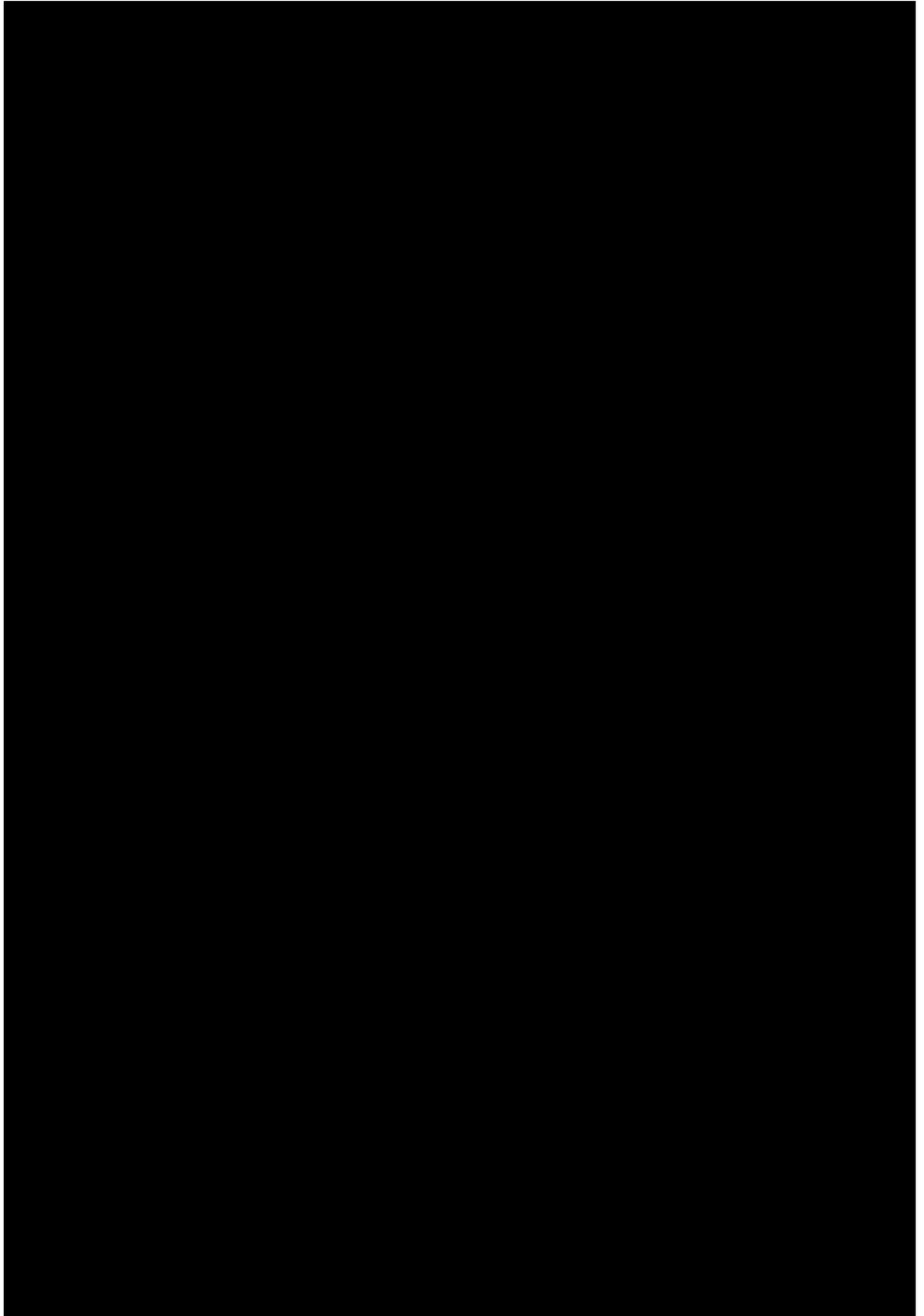
El trabajo ha consistido en la realización de una cartografía 1:25.000, acompañada de un desmuestre encaminado a conocer la procedencia y distribución de las sustancias anteriormente señaladas.

1.- ENCUADRE REGIONAL

La zona estudiada se sitúa en el SW de la provincia de León, dentro de la Sierra de La Cabrera alta, en las márgenes del río Eria y entre los términos de La Cuesta y Manzaneda.(fig. 1).

En el orden Geológico, éste área pertenece al Sinclinorio de Truchas, que se sitúa dentro de la zona denominada As tur Occidental Leonesa.

PLANO DE SITUACION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO



2.- ESTRATIGRAFIA (Plano 1)

El Sinclinatorio de Truchas comprende materiales de edad Cambro-Ordovícica (Serie de Los Cabos), Ordovícica, (Cuarcita Armoricana, Serie de transición, Pizarras de Luarca), Silúrica (ampelitas). Los materiales recientes pertenecen al Neógeno y al Cuaternario. Dentro de la zona estudiada no están representados, ni la Serie de los Cabos ni el Silúrico. Pasamos a describir las formaciones aquí existentes.

2.1.- PALEOZOICO

2.1.1.- Cuarcita Armoricana

Cuarcita masiva de características muy constantes, de color blanco compactas y muy recristalizadas. Los bancos de cuarcitas están separados por pizarras de poco espesor.

2.1.2.- Serie de Transición

Se sitúa entre la cuarcita Armoricana y las pizarras de Luarca y constituye de hecho, una transición entre ambas. Consiste en una alternancia de areniscas y pizarras, el límite superior necesariamente impreciso coincide con la desaparición de las primeras. A muro predominan los materiales más detríticos (cuarcitas y pizarras negras con intercalaciones arenosas). Por encima de estos tramos se sitúa una alternancia de pizarras satinadas y areniscas, estas últimas en paquetes decimétricos. Su potencia varía entre 80 y 125 m.

2.1.3.- Pizarras de Luarca

Esta formación está constituida, por una potente serie de pizarras que presentan intercalaciones de pizarras arenosas y también, como característica específica de esta zona, intercalaciones vulcano-sedimentarias. Dentro de la zona estudiada se han distinguido tres tramos:

Tramo Inferior

A muro y en contacto con la serie de transición se encuentran 50 m de pizarras negras satinadas, con cubos de pirita, estas pizarras presenta grandes variaciones laterales. Sobre estas se sitúa la serie vulcano-detritica, (fundamentalmente tobas intercaladas entre pizarras que se presentan con dos morfologías diferentes).

1. Intercalaciones masivas, conglomerados de matriz pizarrosa y cantos angulosos (volcánicas, pizarras y cuarzo que comunmente presenta corrosión en los bordes).
2. Estratos bien definidos, se sitúan hacia el techo entre paquetes pizarrosos de decímetros a varios metros. Consiste en un microconglomerado con clastos de cuarzo, feldespatos, calcita y cemento silíceo.

La potencia de este primer tramo de pizarras de Luarca es aproximadamente de 300 m.

Tramo medio

Por encima de los materiales que acabamos de describir, se sitúa una serie de un espesor aproximado de 40 metros, que

está constituida por una alternancia de pizarras de grano fino y otras de composición más arenosa con esquistosidad menos penetrativa. Ambas litologías presentan un color rojo violáceo que caracteriza a este tramo. Esta formación desaparece lateralmente, no llegando a aflorar en la parte norte de la zona.

Tramo superior

Está constituido, por una serie más homogénea y mucho más detrítica y consiste en una alternancia de tramos pelíticos (pizarras azuladas fundamentalmente) y samíticos (areniscas y pizarras arenosas).

Para este tramo se estima una potencia de 200 m que no puede medirse en la zona estudiada en cuanto que el techo de esta formación no está presente. Los afloramientos aquí existentes en esta zona son escasos y de pequeña extensión.

El medio de depósito experimenta un cambio en las pizarras de Luarca con respecto a la formación subyacente. El ambiente es más profundo y predominan los sedimentos pelíticos ricos en pirita y materia orgánica, el medio es euxínico.

2.2.- TERCIARIO (NEOGENO)

El Terciario se dispone horizontal, discordante sobre el Paleozoico que está configurando un paleorelieve. La potencia no sobrepasa los 50 m y es variable en función de las heterogeneidades del paleorelieve. Tiene una litología uniforme a grandes rasgos. La red fluvial actual ha resedimentado los materiales terciarios en algunas zonas, que parcialmente integran depósitos de terrazas.

Dentro del área estudiada se han distinguido 2 facies distintas que atienden a características sedimentológicas dife

rentes, la facie I presenta un mayor redondeamiento en contrap^osi^on a la facie II cuya angulosidad es más acusada.

Facies I

Caracterizada por depósitos masivos de arcillas y/o limos, con gran proporción de cantos subangulosos, frecuentemente con alto índice de aplanamiento y que no presentan una orientación clara, en la mayor parte de las zonas donde afloran. Los cantos son de cuarcita, pizarra de colores diversos, gris, negra o rojiza, arenisca roja y cuarzo, a veces se observan cantos de arcilla gris muy alterados. Cuando la matriz es predominantemente limosa, los cantos se encuentran cementados, este hecho se produce también, incluso con más frecuencia en proximidad al substrato, en ambos casos el cemento es en gran parte de óxidos de hierro.

Dentro de esta facies, se pueden distinguir tres subfa-
cies:

I₁. Se encuentra junto a Manzaneda y dentro de ella, se han distinguido dos tramos: uno inferior detrítico, con matriz limosa y gran proporción de cantos cementados, cuya composición media esta constituida por cantos de cuarcita, pizarra, arenisca y cuarzo.

La morfología de los cantos es comunmente subangulosa, algunos son planos y en ellos se observa cierta orientación. El tamaño medio es de 5 á 6 cm y el máximo se sitúa en los 40 cm el color de estos materiales es un marrón-rojizo.

El tramo superior dentro de esta subfacies, está definido por arcillas rojas, con cantos de litología igual a los del tramo inferior.

I₂. Se sitúa al W de Villar del Monte, se trata también de una masa fanglomerática, donde la matriz es arcilloso-limosa, con cantos de cuarcita, pizarra y arenisca roja subangulosos y aplanados. El mayor tamaño es de 70 cm y tiene un tamaño medio de 1 cm. El color de estos materiales es marrón claro, algo rojizo.

I₃. Se encuentra en las proximidades de Valdavidó. Se trata de un conglomerado de cantos de cuarcita, con tamaños comprendidos entre los 10 y 30 cm y otros de pizarra y arenisca de un tamaño que oscila entre 1 y 5 cm, existen también cantos de rocas volcánicas. La matriz es arcilloso-limosa de tonos abigarrados. Los cantos de pizarras se encuentran imbricados. El conglomerado está normalmente muy cementado.

Facies II

Integrada también por fanglomerados de matriz arcilloso-limosa, de color rojo ocre. Los cantos son fundamentalmente de pizarras, arenisca, rocas volcánicas y algunos, poco numerosos de cuarcita, en general todos los cantos presentan, una notable alteración. El tamaño máximo es de 60 cm. Los materiales correspondientes a esta facies se desarrollan en tres zonas; Cuna, Quintanilla de Yuso y Villar del Monte. En esta última presenta una matriz arenosa fina y un color marrón rojizo oscuro con una mayor proporción de cantos de cuarcita y ausencia de los de rocas volcánicas.

En general todos estos depósitos terciarios, parecen corresponder a un medio subaéreo y producidos en condiciones climáticas de aridez, según indica la rubefacción que les afecta.

2.3.- CUATERNARIO

Los depósitos de esta edad, representados en la zona es

tudiada, corresponden a coluviones y a formaciones aluviales.

Los primeros son derrubios producidos en gran parte por fenómenos de gelivación que han producido cantos muy angulosos envueltos en una masa de limos, que cubren algunas laderas del área cartografiada.

Los aluviones, responden a dos tipos; relleno aluvial - del fondo de valle y cauce de inundación actual, y depósitos de terraza que se encuentran integrados por cantos de pizarra y cuarcita, heterométricos, dentro de una matriz arcillosa de color marrón. Los cantos son subredondeados.

Se sitúan a ambos lados del río Eria, con una potencia media de 1 á 2 m a una altura aproximada de 10 m con referencia al nivel del río.

3.- TECTONICA

La zona estudiada pertenece a la gran estructura del sinclinatorio de Truchas, definida aquí por materiales Ordovícicos, correspondientes a la Cuarcita Armoricana, Serie de Transición y Pizarras de Luarca, ocupando una parte del núcleo de la estructura en un área donde comienza a insinuarse la terminación periclinal. Los flancos de esta estructura se encuentran a su vez muy replegados. La dirección tanto de la estructura mayor como de los pliegues acompañantes se sitúa próxima a N 120°E.

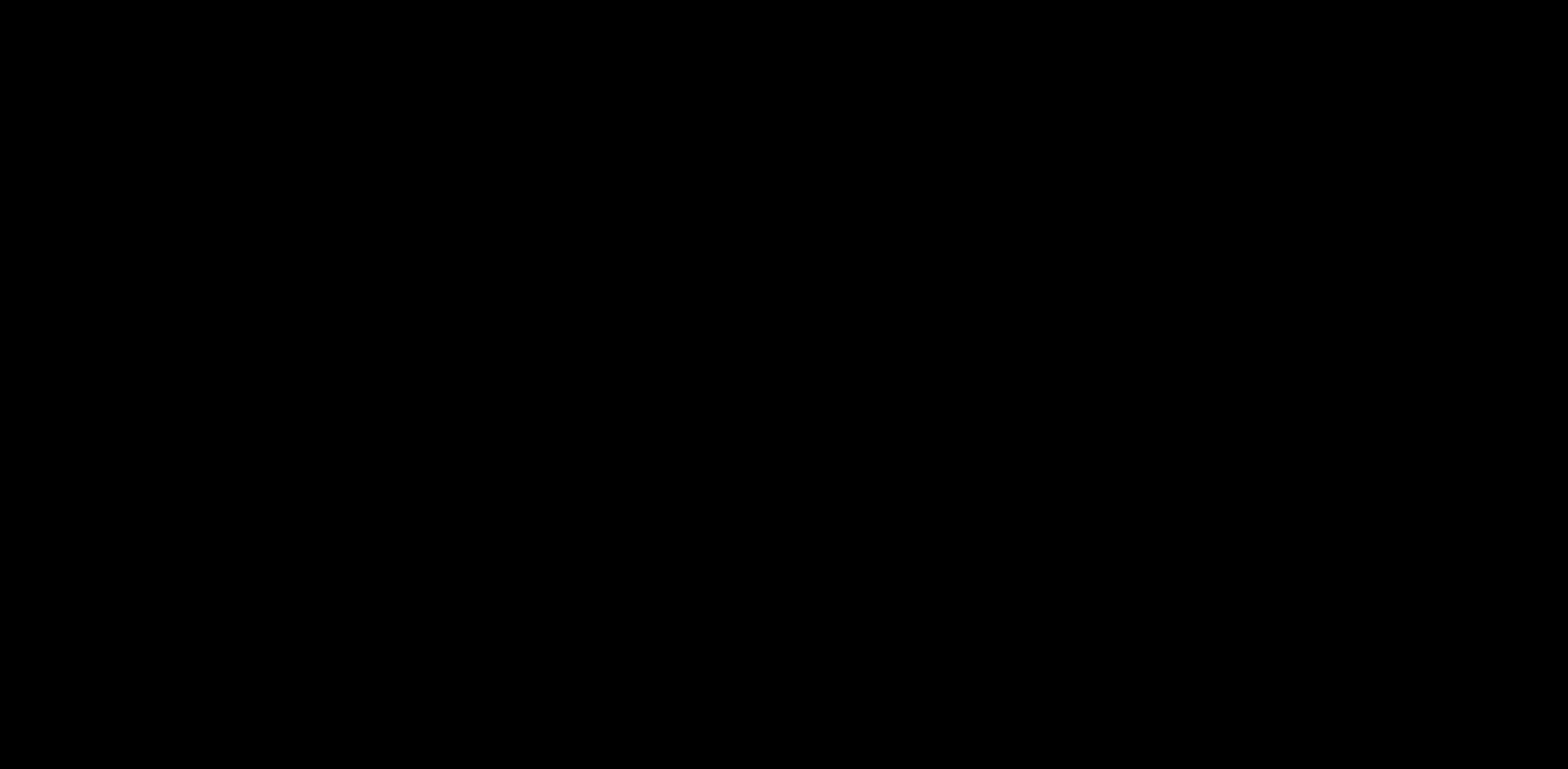
Las fallas no juegan un papel importante, son comúnmente transversales a la dirección de las estructuras promoviendo algunas desviaciones de los ejes y contactos, y no afectan a los materiales del Terciario.

4.- DESMUESTRE REALIZADO (Figura n° 2)

Se ha tomado un total de 12 muestras, que han ido encaminadas a cubrir el objetivo doble de proveniencia y distribución de las menas buscadas.

Se recogieron cuatro muestras en el paleozoico, dentro de los tramos que se consideran potencialmente favorables como portadores de monacita y que concretamente corresponden a los tramos pizarrosos integrados en la serie de transición y en los niveles inferiores a las Pizarras de Luarca.

En el Terciario se han tomado 7 muestras que cubren tanto las dos facies distinguidas, como las distintas zonas donde éstos aparecen. Por último una muestra corresponde a un nivel de terraza del río Eria. El volumen que se ha tomado es de 5 litros para las del Paleozoico y de 10, para todas las restantes.



LEYENDA

CUATERNARIO	}	Q	Aluvión actual	ORDOVICICO	}	L ₃	Pizarras de Luarca (Tramo superior)
		Q _T	Terraza			V-S	Vulcano-Detríticas
		D	Denuvios			L ₂	Pizarras de Luarca (Tramo medio)
NEOGENO	}	T _C	Facies II (Coluvial)			L ₁	Pizarras de Luarca (Tramo inferior)
		T _A	Facies I (Aluvial)			ST	Serie de transición
		A	Cuarcita Armoricana				

SIGNOS CONVENCIONALES

.....	Contacto normal
-----	Contacto discordante
———	Falla
∇∇∇	Falla inversa
↑↓	Anticlinal
*	Sinclinal
⤴	Anticlinal volcado
— —	Estratificación
— —	Capas verticales
— —	Esquistosidad
— —	" vertical
⚡	Labores mineras romanas de oro

MUESTRAS TOMADAS

△	Terraza Cuaternaria
⊙	Terciario coluvial (facies II)
⊠	Terciario aluvial (facies I)
●	Serie de Luarca
⊕	Serie de Transición

Fig. nº 2

Escala 1/25.000

5.- RESULTADOS DEL DESMUESTRE REALIZADO

El oro no ha sido pesable en ninguna de las muestras recogidas. Para su cuantificación se ha empleado de nuevo la regla de Guigues y Devismes.

- V.M.1. Fanglomerado terciario, la muestra se ha tomado en un punto donde hay matriz arenosa.
(Volumen de muestra 10 litros)
Contenidos: oro (1 grano 3/10) - $0,05 \text{ gr/m}^3$
- V.M.2. Fanglomerado terciario, composición (cuarcita, pizarra, y arenisca, roja y gris. La matriz es arcillosa-arenosa.
(Volumen de muestra 10 litros)
Contenidos: oro (1 grano 1/10) - $0,01 \text{ gr/m}^3$
Monacita con europio (12 gr/m^3)
- V.M.3. Fanglomerado terciario, con cantos de cuarcita de hasta 30 cm areniscas rojas, ocres y pizarras, tiene gran cantidad de cantos pequeños (1 cm), sin ninguna orientación.
Volumen de muestra 10 litros.
Contenidos: oro (1 grano 1/10) - $0,01 \text{ gr/m}^3$
Monacita con europio 40 gr/m^3
- V.M.4. Fanglomerado terciario, formación coluvionar, matriz arenosa, cantos de pizarra y arenisca roja (muy alterada) y cantos provenientes de rocas volcánicas. Los cantos son muy angulosos.

Volumen de muestra 10 litros

Contenidos: oro (nulo)

Monacita con europio (trazas)

- V.M.5. Fanglomerado terciario (área de Valdacido), cantos de cuarcita (50 cm), predominan los tamaños entre (1 y 5 cm) de arenisca, pizarras (gris, negra y roja) y cantos de rocas volcánicas. Matriz arcilloso-arenosa.

Volumen de muestra 10 litros

Contenidos: oro (1 grano 2/10) - $0,03 \text{ gr/m}^3$

Monacita con europio (5 gr/m^3)

- V.M.6. Fanglomerado terciario, cantos angulosos y subangulosos, tamaño máximo 25 cm, tamaño medio 2 cm, composición (pizarras, areniscas y cuarcitas en igual proporción), matriz arenosa fina.

Volumen de muestra 10 litros.

Contenidos: oro (1 grano 3/10) - $0,05 \text{ gr/m}^3$

Monacita con europio (60 gr/m^3)

- V.M.7. Corresponde al Paleozoico (serie de transición), tomada en un coluvión nutrido a expensas de esta formación.

Volumen de muestra 5 litros.

Contenidos: oro (nulo)

Monacita con europio (trazas)

- V.M.8. Corresponde al Paleozoico (serie de transición), tomada en un arroyo, que drena esta formación.

Volumen de muestra 5 litros

Contenidos: oro (nulo)

Monacita con europio (12 gr/m^3)

- V.M.9. Corresponde al Paleozoico (serie de transición), tomada en arroyo.

Volumen de muestra 5 litros

Contenidos: oro (nulo)

Monacita con europio (30 gr/m^3)

V.M.10. Corresponde al Paleozoico (Pizarras de Luarca), tomada en un arroyo que drena esta formación.

Volumen de muestras 5 litros

Contenidos: oro (nulo)

Monacita con europio (16 gr/m^3)

V.M.11. Fanglomerado terciario, tomada en un coluvión, arcillas rojas con cantos angulosos de arenisca, pizarras y un predominio de cantos volcánicos.

Volumen de muestra 10 litros

Contenidos: oro (nulo)

Monacita con europio (19 gr/m^3)

V.M.12. Corresponde a un aluvión cuaternario (terraza). Arcillas grises muy oscuras con cantos redondeados.

Volumen de muestra 10 litros

Contenidos: oro (nulo)

Monacita con europio (6 gr/m^3)

Los contenidos en oro, son todos muy bajos, inferiores a $0,05 \text{ gr/m}^3$, y no es interesante por tanto, continuar en este aspecto. Con referencia a la monacita con europio, cabe destacar únicamente dos pequeñas zonas, con muestras que contienen 40 y 60 gr/m^3 , que aunque se sitúan por encima de la media obtenida para esta zona, son no obstante valores bajos como para destacarlas como zonas de interés.

Señalamos como observación interesante que las muestras correspondientes al paleozoico (serie de transición y formación de pizarras de Luarca), contiene monacita suficiente como para

nutrir a los sedimentos terciarios y cuaternarios en donde lógicamente se encuentra habiendo sufrido un proceso de concentración.

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como consecuencia del trabajo realizado se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Dentro del área estudiada afloran horizontes pizarrosos portadores de monacita con europio análogos en edad y litología a aquellos que albergan depósitos de este mineral en Bretaña.
- A partir de estos niveles, con bajo contenido en monacita con europio desde un punto de vista económico, se generan depósitos detríticos terciarios y cuaternarios en los que la monacita se encuentra en mayor proporción debido al proceso de concentración sedimentario.
- Dentro de estos niveles terciarios y cuaternarios las concentraciones de monacita no superan los 60 gr/m^3 , lo que unido a la pequeña potencia y desarrollo lateral de estos depósitos permiten concluir sobre el escaso interés económico que presenta este área desde un punto de vista de futuras labores de investigación o explotación.
- Estos niveles terciarios y cuaternarios contienen oro en muy baja proporción por lo que en relación con este elemento no se recomienda, del mismo modo ninguna acción posterior.