



estudio
previo
de
terrenos



Accesos de Galicia

TRAMO : OENCIA - CHANTADA

**NOTAS PREVIAS A LA LECTURA DE LOS
“ESTUDIOS PREVIOS DE TERRENO”
DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, EN FORMATO DIGITAL**

La publicación que está consultando corresponde a la colección de *Estudios Previos de Terreno* (EPT) de la Dirección General de Carreteras, editados entre 1965 y 1998.

Los documentos que la integran presentan formatos diferentes pero una idea común: servir de base preliminar a los estudios y proyectos de esta Dirección General. En ese sentido y para una información más detallada se recomienda la lectura del documento *“Estudios previos de terreno de la Dirección General de Carreteras”* (Jesús Martín Contreras, et al, 2000)

Buena parte de los volúmenes que integran esta colección se encuentran agotados o resultan difícilmente disponibles, presentándose ahora por primera vez en soporte informático. El criterio seguido ha sido el de presentar las publicaciones tal y cómo fueron editadas, respetando su formato original, sin adiciones o enmiendas.

En consecuencia y a la vista, tanto del tiempo transcurrido como de los cambios de formato que ha sido necesario acometer, deben efectuarse las siguientes observaciones:

- La escala de los planos, cortes, croquis, etc., puede haberse alterado ligeramente respecto del original, por lo que únicamente resulta fiable cuando ésta se presenta de forma gráfica, junto a los mismos.
- La cartografía y nomenclatura corresponde obviamente a la fecha de edición de cada volumen, por lo que puede haberse visto modificada en los últimos años (nuevas infraestructuras, crecimiento de núcleos de población ...)
- El apartado relativo a sismicidad, cuando existe, se encuentra formalmente derogado por las sucesivas disposiciones sobre el particular. El resto de contenidos relativos a este aspecto pudiera, en consecuencia, haber sufrido importantes modificaciones.
- La bibliografía y cartografía geológica oficial (fundamentalmente del IGME) ha sido en numerosas ocasiones actualizada o completada desde la fecha de edición del correspondiente EPT.
- La información sobre yacimientos y canteras puede haber sufrido importantes modificaciones, derivadas del normal transcurso del tiempo en las mencionadas explotaciones. Pese a ello se ha optado por seguir manteniéndola, pues puede servir como orientación o guía.
- Por último, el documento entero debe entenderse e interpretarse a la luz del estado de la normativa, bibliografía, cartografía..., disponible en su momento. Sólo en este contexto puede resultar de utilidad y con ese fin se ofrece.

M.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

SECCION DE GEOTECNIA Y PROSPECCIONES

ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS

ACCESOS DE GALICIA

TRAMO : OENCIA - CHANTADA

Cuadrantes :

155 - 1 - 2	Chantada
156 - 2 - 3	Monforte de Lemos
157 - 2 - 3	Oencia
189 - 1	Puebla de Trives
190 - 4	El Borco

FECHA DE EJECUCION: DICIEMBRE 1972

INDICE

1.— INTRODUCCION	1
2.— CARACTERISTICAS GENERALES DEL TRAMO	3
2.1.— GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA	3
2.2.— ESTRATIGRAFIA	4
2.2.1.— Materiales ígneos	4
1. Foto panorámica de la Sierra de Caurel	5
2. Foto panorámica del Sector de Arnadelo	5
2.2.2.— Materiales sedimentarios	6
Figura 1	8
Figura 2	9
3.— ESTUDIO DE LAS ZONAS	11
3.0.— ZONAS DE ESTUDIO	11
3.1.— ZONA 1 SIERRA DE CAUREL	12
3.1.1.— Geomorfología y Tectónica	12
Figura 3	13
3.1.2.— Columna estratigráfica	14
3.1.3.— Grupos geotécnicos	16
Figura 4	16
Figura 5	17
Foto 1 y 2	18
Figura 6	19
Foto 3	20
Figura 7 foto 4	21
Foto 5	22
Foto 6	23
Foto 7 y 8 Figura 8	24
Foto 9 y 10	26
Figura 9	27

3.1.4.—	Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona	28
	Foto 11	28
3.2.—	ZONA 2 DEPRESION DE QUIROGA	29
3.2.1.—	Geomorfología y tectónica	29
	Figura 10	29
	Figura 11	30
3.2.2.—	Columna estratigráfica	31
3.2.3.—	Grupos geotécnicos	32
	Foto 12	32
	Foto 13	33
3.2.4.—	Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona	33
3.3.—	ZONA 3 DEPRESION MONFORTE DE LEMOS	33
3.3.1.—	Geomorfología y tectónica	33
	Figura 12	34
	Figura 13	35
3.3.2.—	Columna estratigráfica	36
3.3.3.—	Grupos geotécnicos	37
	Figura 14	38
	Foto 14 y Figura 15	39
	Foto 15	40
	Foto 16	41
3.3.4.—	Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona	42
3.4.—	ZONA 4 RIO PORTIÑO–CASTILLON	42
3.4.1.—	Geomorfología y tectónica	42
	Figura 16	43
3.4.2.—	Columna estratigráfica	44
3.4.3.—	Grupos geotécnicos	45
	Figura 17	45
	Figura 18	46
3.4.4.—	Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona	48

4.— CONCLUSIONES GEOTECNICAS	49
4.1.— RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS	49
Figura 19	51
Figura 20	52
5.— ESTUDIO DE YACIMIENTOS	53
5.1.— CANTERAS	53
5.2.— GRAVERAS	53
5.3.— PRESTAMOS	54
5.4.— YACIMIENTOS QUE SE DEBERAN ESTUDIAR CON DETALLE	54
Cuadro resumen de Canteras	56
Cuadro resumen de Yacimientos Granulares	57
Figura 21	58
Figura 22	59
6.— BIBLIOGRAFIA	61

FE DE ERRATAS

PAGINA	DICE	DEBE DECIR
En índice:	<i>3.1.1. Geomorfología y Tectónica</i>	3.1.1. Geomorfología y tectónica
	<i>3.3.1. Geomorfología y tectónica</i>	3.3.1. Geomorfología y tectónica
20 renglón 7	<i>Litología</i>	Litología
21 fig. 7	<i>Ordovico</i>	Ordovícico
27 fig. 9	<i>Carbonifero</i>	Carbonífero
30 fig. 11	<i>Limite de Zona</i>	Límite de Zona
39 renglón 2	<i>Litología</i>	Litología

1.— INTRODUCCION.

El presente Estudio Previo de Terrenos comprende los siguientes cuadrantes de las Hojas Topográficas del Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

155-1-2	Chantada
156-2-3	Oencia
157-2-3	Monforte de Lemos
189-1	Puebla de Trives
190-4	El Barco de Valdeorras

El estudio fue realizado por la Sección de Geotécnia y Prospecciones de la Dirección General de Carreteras, en colaboración con Ibérica de Especialidades Geotécnicas S.A. (IBERGESA).

Con la Memoria se adjuntan dos planos conteniendo cada uno de ellos un mapa litológico—estructural a escala 1:50.000 obtenido por síntesis de los fotoplanos realizados a escala 1:25.000, mediante la utilización de técnicas fotogeológicas con apoyo de campo; y tres esquemas a escala 1:200.000, uno geotécnico, otro de formaciones de pequeño espesor y otro geológico.

La Memoria consta de una Introducción que integra el primer apartado. En el segundo apartado se describen de modo somero las características geológicas, litológicas y geomorfológicas del Tramo.

El apartado tercero comprende el Estudio de las Zonas consideradas. El cuarto son las Conclusiones Geotécnicas. El estudio de yacimientos corresponde al quinto apartado. El sexto apartado es bibliografía.

La simbología geotécnica y litológica adoptada corresponde a la inscrita en el Pliego de Prescripciones Técnicas para los Estudios Previos de Terrenos, publicado por la Dirección General de Carreteras.

A continuación se indica el personal que ha intervenido en la realización del presente Estudio Previo de Terrenos.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS. SECCION DE GEOTECNIA Y PROSPECCIONES

D. Antonio Alcaide Pérez. Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
D. José Antonio Hinojosa Cabrera. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Dña. Concepción Bonet Muñoz. Doctor en Ciencias Geológicas.

IBERGESA

D. Federico Nieto Saravia. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
D. Manuel Espejo Bueno. Licenciado en Ciencias Geológicas.

Ibergesa ha contado asimismo con el asesoramiento de D. Angel García Yagüe, Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

2.— CARACTERISTICAS GENERALES DEL TRAMO.

2.1.— GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

Definen al presente Tramo una topografía abrupta, variada litología y notable desarrollo de los procesos tectónicos.

Desde el punto de vista tectónico es preciso resaltar el amplio desarrollo de los procesos de plegamiento. Todo el ámbito del Tramo aparece surcado por pliegues de gran radio, que siguen la dirección E—O en el extremo oriental y, que hacia el Oeste, se van incurvando suavemente hasta adquirir una dirección próximo a N—S en el extremo occidental. Los pliegues muestran una vergencia general hacia el norte y noreste, llegando a evolucionar en algunos puntos a pliegues tumbados e incluso pliegues—falla. No faltan los replegamientos, en ocasiones de notable importancia, tal como ocurre en los sectores de Barreiro (suroeste del cuadrante 189—1), Campodela (este del cuadrante 156—2) y Villarbacú (cuadrante 157—3).

En general debe resaltarse el elevado grado de tectonicidad que muestran la mayor parte de los materiales que afloran en el Tramo, carácter que influye desfavorablemente en las características geotécnicas de los materiales.

Consecuencia de la tectónica de plegamiento y de la litología es la abrupta topografía del Tramo. En el sector oriental (Oencia) son frecuentes las cotas superiores a los 1.200 m., alcanzándose en repetidas ocasiones las altitudes superiores a los 1.500 m. Sin embargo más importantes que estas cotas absolutas, son las fuertes pendientes observadas y los cambios de altitud, ya que la cota media del Tramo es de 600 m., siendo muy frecuentes diferencias de cotas de 500 a 800 m.

Coopera a esta abrupta topografía la presencia de materiales resistentes a la erosión (cuarcitas y calizas), coincidiendo generalmente con los afloramientos de estos materiales las pendientes más fuertes y, frecuentemente las cotas más elevadas.

En claro contraste con estos abruptos relieves se encuentran las depresiones de Monforte de Lemos y Quiroga, de relieve subhorizontal y cuya cota media es del orden de los 300 m.

La red hidrográfica resulta claramente condicionada por la litología y tectónica. En los sectores plegados, la red de drenaje se sitúa paralela a los ejes de las grandes estructuras, encajándose notablemente, en los materiales pizarrosos. Cuando corta la dirección de plegamiento es merced a la acción de fallas normales. En las depresiones el drenaje adquiere un carácter divagante y, en ocasiones dendrítico, dada la escasa pendiente y la baja resistencia, de los materiales a la erosión lineal.

La red hidrográfica pertenece a la cuenca del Sil.

Aunque de interés marginal, es preciso resaltar la elevada frecuencia de precipitaciones en forma de nieve en el extremo noroeste del Tramo, principalmente en los alrededores de Villabarcú, Oencia y Cadafresnas

Los caracteres anteriormente definidos nos permiten considerar varios tipos de relieves morfológicos.

a) Sierras.— El principal ejemplo lo constituye la Sierra de Caurel caracterizada por su relieve "estructural primario", definido esencialmente por procesos de plegamiento y fractura. Las sierras destacan principalmente por su abrupto relieve.

b) Cañones.— Relieves negativos bien desarrollados en los materiales pizarrosos en relación con cursos de agua de gran poder erosivo, tal como acaece con el río Sil.

c) Depresiones.— Areas intramontañosas de relieve subhorizontal con presencia de materiales poco resistentes a la erosión lineal.

d) Vegas y terrazas.— Se ubican en las márgenes de grandes ríos, tales como las del río Cabe, en las cercanías de Monforte de Lemos.

2.2.— ESTRATIGRAFIA.

En el ámbito del Tramo afloran materiales de muy diversa naturaleza, por lo que es necesario para su descripción realizar una subdivisión en dos grandes grupos.

a) Materiales ígneos.

b) Materiales sedimentarios.

2.2.1.— MATERIALES IGNEOS.

Los materiales graníticos, constituyen la mayor proporción de rocas ígneas del Tramo, pudiéndose diferenciar dos grandes grupos, que se describen seguidamente.

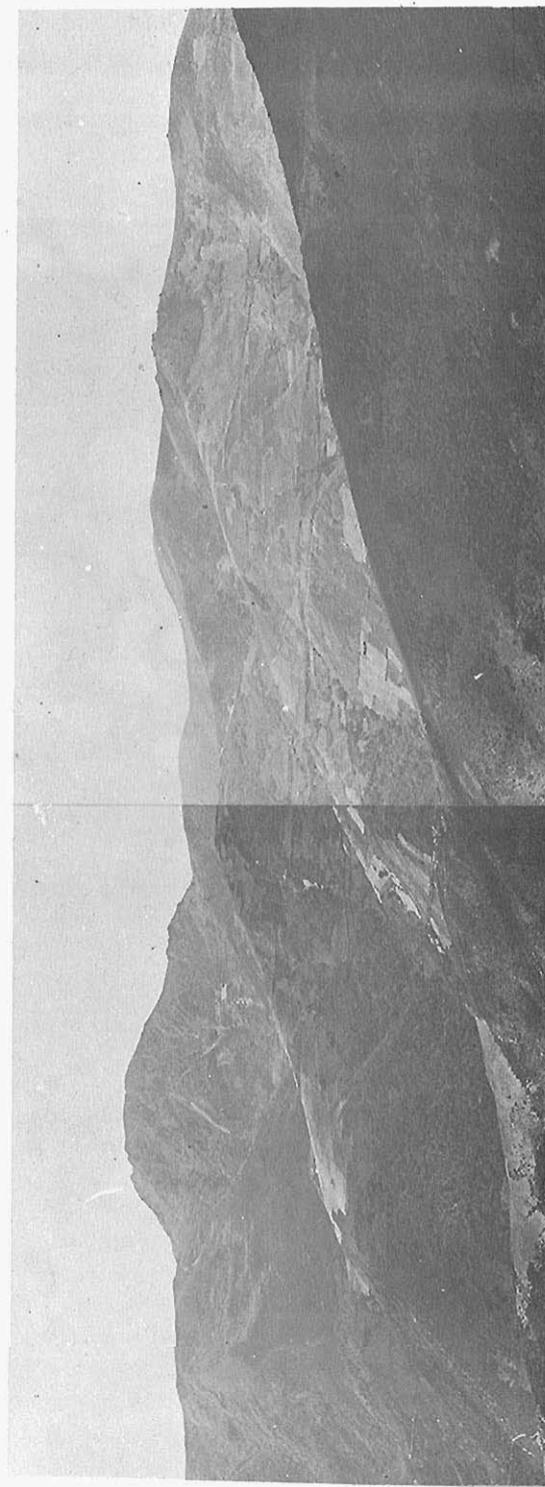
— Granodioritas con fenoblastos.— Granodioritas con frecuentes fenocristales de feldespato, que en ocasiones rebasan los 5 cm. de longitud.

— Granitos con enclaves.— Granitos cuyo tamaño de grano es variable, con frecuentes enclaves de materiales metamórficos.

Los restantes materiales ígneos poseen una representación restringida a pequeños afloramientos ubicados en la Sierra de Caurel y, son rocas volcánicas de tipo riolítico intercaladas en materiales pizarrosos.



1.- Foto Panorámica de la Sierra de Caurei



2.- Foto Panorámica del Sector de Arnadelo.

2.2.2.— MATERIALES SEDIMENTARIOS.

Incluimos en este grupo materiales cuya edad oscila entre Precámbrico y Cuaternario, habiendo sufrido en ocasiones un notable metamorfismo.

PRECAMBRICO.

Los materiales más antiguos del Tramo son de edad Precámbrica y facies "Olló de Sapo". Constituyen el "Olló de Sapo", gneises, en ocasiones muy deleznable que adquieren aspecto de micaesquistos, con grandes inclusiones de cuarzo y feldespato. Su potencia suele rebasar los 1.000 m.

En el sector de Oencia, afloran materiales pizarrosos y cuarcíticos, que en ocasiones pasan a micaesquistos y a los que se consideran como precámbricos; su potencia rebasa los 2.000 m.

CAMBRICO

Comienza el Cámbrico con pizarras de color verde—marrón distribuidas en bancos potentes, con notable grado de alteración que alcanzan potencias superiores a los 500 m. Entre estas pizarras se intercalan frecuentes niveles de calizas, de color oscuro, muy tenaces distribuidas en lechos de 30—40 cm., y que pueden alcanzar una potencia máxima de 40 cm., son las llamadas calizas de Cándana.

Continúa la serie con las calizas de Vegadeo, de color crema, en bancos potentes, muy tenaces. Su potencia es del orden de los 80 m.

CAMBRICO—ORDOVICICO

Conjunto de pizarras de aspecto lajoso, con frecuentes niveles de cuarcitas marrones e inclusiones de granito de escasa extensión superficial. Su potencia es superior a 500 m.

ORDOVICICO

Comienza el Ordovícico con un banco de 20 m. de areniscas muy tenaces; siguen pizarras marrones en cuya base encuentran niveles discontinuos de cuarcitas con crucianas.

El conjunto alcanza los 2.000 m. de potencia.

Continúa la serie con las cuarcitas del Arenig, que son cuarcitas de color blanco en corte fresco, con intercalaciones de niveles pizarrosos. Su potencia es de 500 a 600 m.

Sobre el Arenig aflora una potente serie de pizarras arenosas, muy tectonizadas.

Termina el Ordovícico con las calizas del Asghilliense. Son calizas de color blanco azulado, con notable silicificación. Su potencia puede llegar a los 100 m.

SILURICO

Comienza en el sector de Oencia, con pizarras oscuras grafitosas, cuya potencia es de 500 m. Sigue la serie con pizarras ampolíticas con monograp-tus. Su potencia se estima en 500 m.

DEVONICO

Corresponde al Devónico un pequeño afloramiento ubicado al Noroeste de Portela, constituído por calizas con algunos niveles de pizarras marrones. Su potencia es de 40 m.

CARBONIFERO

Constituye el Carbonífero una alternancia irregular de cuarcitas y grauwacas distribuídas en bancos potentes, de color gris—azulado o negro. Su potencia es de 300 m.

MIOCENO

En la depresión de Monforte de Lemos aflora un conjunto de margas de tonos claros, con niveles de arenas y diseminaciones de yeso. Su potencia es de 200 m.

En el sector de Quiroga, el Mioceno lo constituyen conglomerados relativamente sueltos y arenas gruesas. Puede alcanzar los 100 m. de potencia.

CUATERNARIO

Los depósitos recientes, terrazas, aluviales, coluviales, etc., muestran una distribución irregular, y serán descritas con detalle en la exposición de los grupos geotécnicos correspondientes.

ESQUEMA DE SITUACION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

ESCALA APROXIMADA 1:300.000

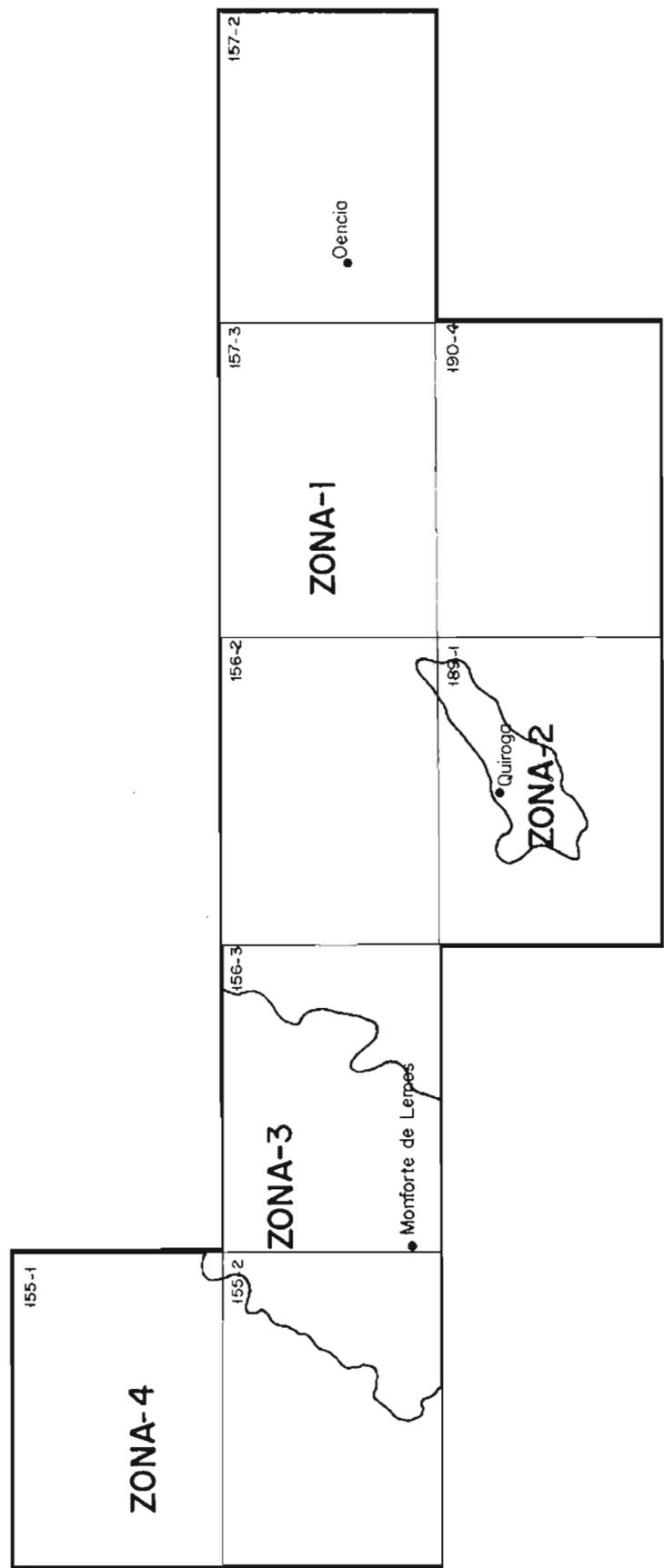
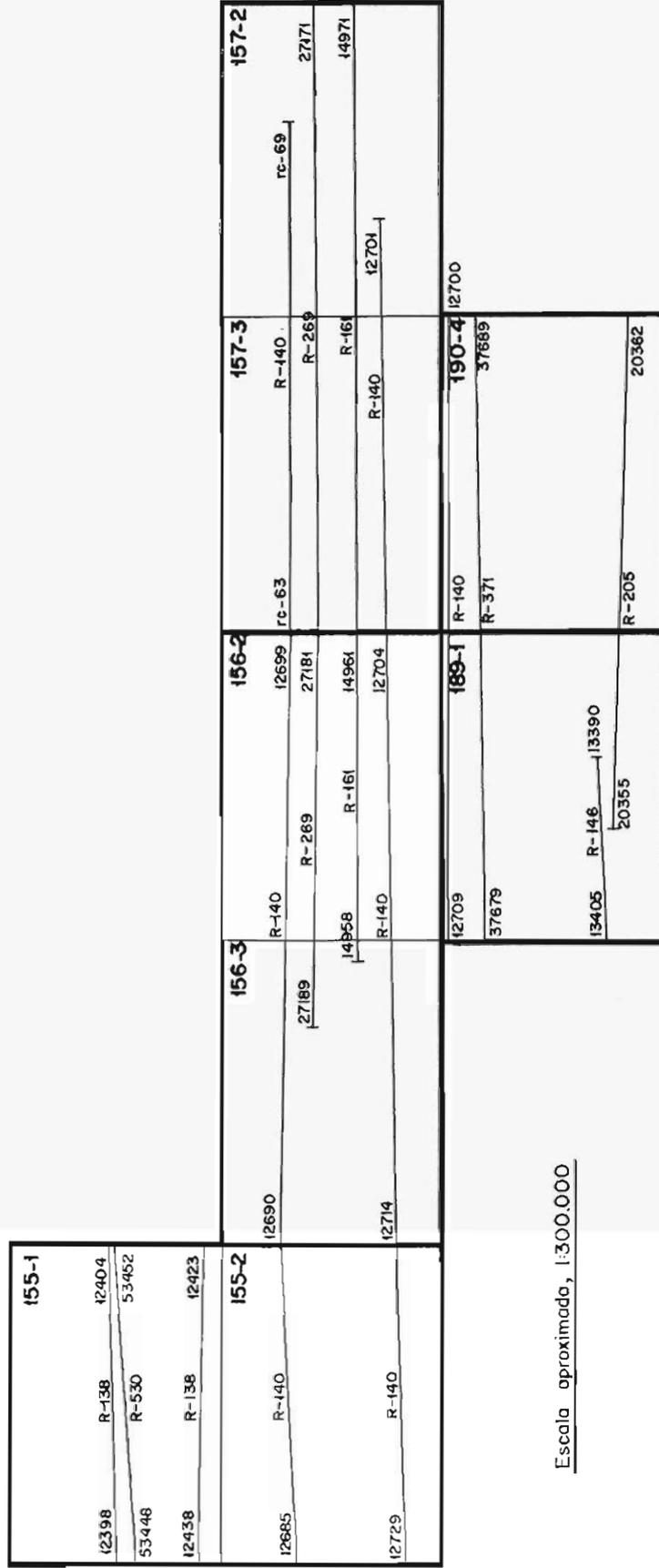


Fig. 1

DIAGRAMA DE VUELOS



Escala aproximada, 1:300.000

3.– ESTUDIO DE LAS ZONAS.

3.0.– ZONAS DE ESTUDIO.

Los materiales que afloran en el ámbito del presente Tramo muestran características geológicas, geotécnicas y litológicas muy dispares, que aconsejan la realización de subdivisiones en Zonas de Estudio de acuerdo con las antedichas características.

ZONA 1. Sierra de Caurel.

Corresponde al extremo oriental del Tramo. Es la de mayor extensión superficial de las zonas consideradas. Se caracteriza por su abrupta topografía y predominio absoluto de materiales pizarrosos de edad paleozoica.

ZONA 2. Depresión de Quiroga.

Se ubica esta Zona en los alrededores de Quiroga, y resulta definida por un relieve suave y presencia de materiales detríticos del Mioceno.

ZONA 3. Depresión de Monforte de Lemos.

Comprende esta Zona la extensa depresión de Monforte de Lemos. El relieve subhorizontal se interrumpe, en ocasiones, por afloramientos paleozoicos o precámbricos, más resistentes a la erosión que los materiales terciarios.

ZONA 4. Río Portiño—Castillón.

Define a la Zona un relieve abrupto y la presencia de materiales paleozoicos y graníticos. Se ubica en el extremo occidental del Tramo.

3.1.— ZONA 1: SIERRA DE CAUREL.

3.1.1.— GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

La sierra de Caurel comprende los cuadrantes 157—2—3, 190—4, 156—2 y parte de los 189—1 y 156—3. Resulta netamente individualizada de las restantes zonas del Tramo, tanto por su abrupta topografía, como por la litología de los materiales aflorantes.

Define pues a la Sierra de Caurel una abrupta topografía, con escasos pasos naturales. La altitud media es superior a 600 m., siendo frecuentes las cotas superiores a 1.200 m. Los principales vértices son Agudo 1.276 m., Seo 1.578 m., Montante 1.542 m., Laguna Grande 1.242 m., Los Conventos 1.127 m. y Tara 1.099 m. Es necesario resaltar las fuertes pendientes en todo el dominio de la Zona, con frecuentes diferencias de cotas de 300 a 500 m.

Desde el punto de vista litológico, existe un claro predominio de materiales pizarrosos, siguiéndoles en importancia los cuarcíticos.

La tectónica de la Zona responde a una mecánica de plegamiento. Aflo- ran una serie de pliegues de dirección E.—O. en el sector oriental y, que hacia el Oeste toman la dirección N. 45° O. Los pliegues muestran una vergencia general hacia el noreste, desarrollándose pliegues tumbados, e incluso pliegues—falla. Son frecuentes los replegamientos, que dan lugar a notables aumentos aparentes de potencia y que originan un elevado grado de tectoni- zación de los materiales.

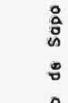
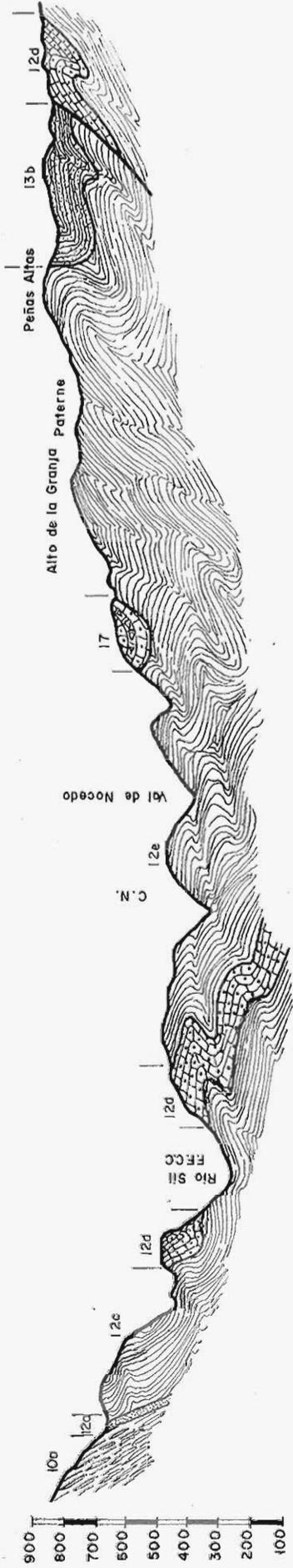
La mecánica de fractura posee menor desarrollo, no obstante son fre- cuentes las fallas normales, que se pueden agrupar en dos direcciones princi- pales N. 45° O. y N. 30° E.

La red fluvial es tributaria del Sil. Los cursos de agua tienen un caudal irregular y un notable poder erosivo.

Nota destacable de la Zona es la precipitación en forma de nieve, sobre todo en los sectores noroeste y norte.

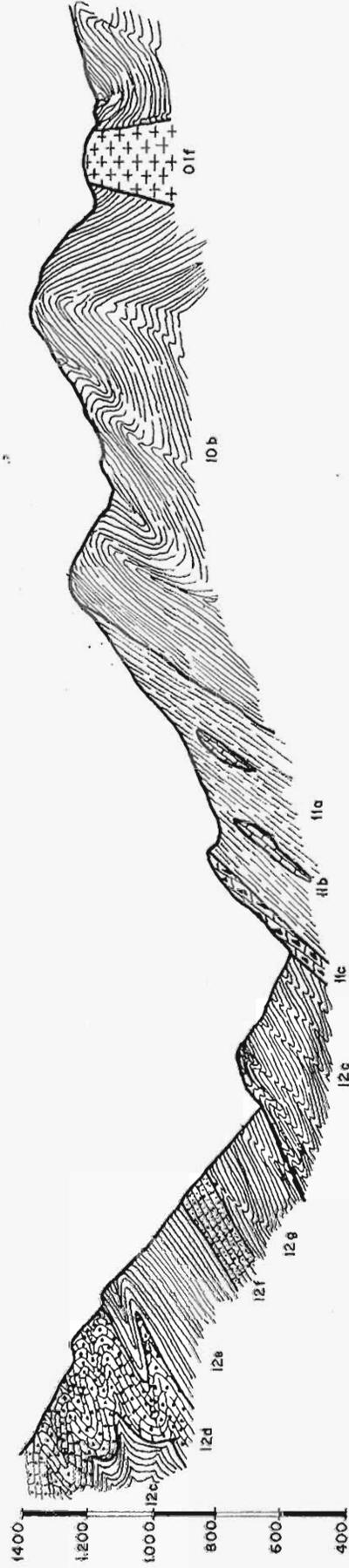
S45°O

N45°E



S45°O

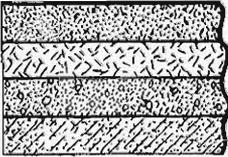
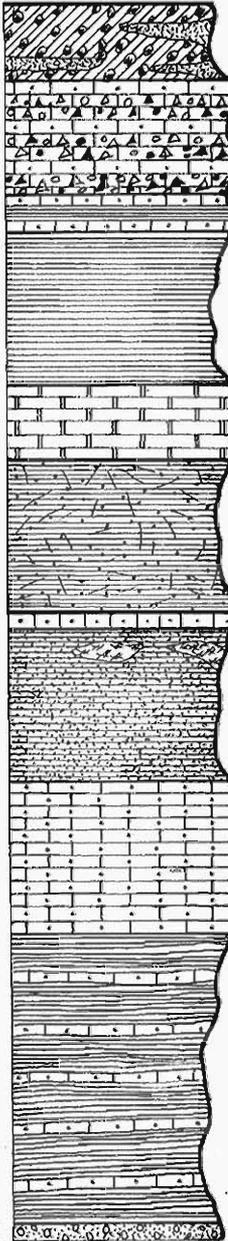
N45°E

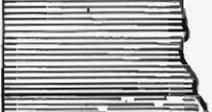
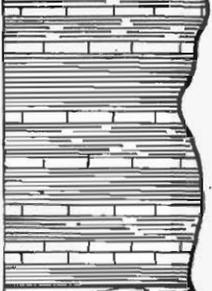
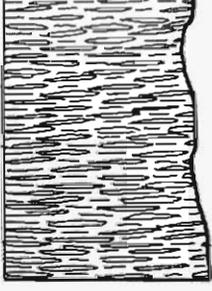
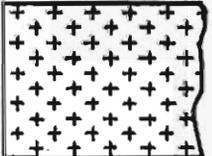


Corte esquemático de la Zona 1

Fig. 3

3.1.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA

	Representación 1:25.000	Descripción Litológica	Representación 1:50.000	Representación Geotécnica	EDAD
	AGC,AGP CGM,CGC VGM,VGC T4,GC	Aluvial Coluvial Eluvial Terraza	40 b 40 d 40 f 40 h	3 3 3 3	CUATERNARIO CUATERNARIO CUATERNARIO CUATERNARIO
	Dc+Dr Mq, Mg Oc (Mp) Mp ^{IV} Oc'' Mp''' Mq'' Vr Mp'' Mq' Mp' Dc	Conglomerados heterométricos y niveles de arenas gruesas Alternancia irregular de cuarcitas y grauwacas Calizas con algunas intercalaciones de pizarras. Pizarras ampelíticas Calizas silicificadas Pizarras grafitosas Cuarcitas tableadas Riolitas Pizarras arenosas Cuarcitas arnoricanas Pizarras azulado marrones con algunos niveles cuarcíticos Conglomerados de base	32 b 17 14 13 b 13 a 12 g 12 f 03 12 e 12d 12 c 12 a	4 4 4 1 4 1 4 - 1 4 2 4	MIOCENO CARBONIFERO DEVONICO SILURICO ASHGILLIENSE ORDOVICICO ORDOVICICO ORDOVICICO ORDOVICICO ARENIG ORDOVICICO ORDOVICICO

	Representación 1:25.000	Descripción Litológica	Representación 1:50.000	Representación Geotécnica	EDAD
	Qc'	Calizas de Vegadeo	11 c	4	CAMBRICO
	Qc	Calizas de Candana	11 b	4	CAMBRICO
	Mp	Pizarras marrón-verdoso	11 a	1	CAMBRICO
	Me. Mp. Mq	Alternancia irregular de esquistos, pizarras y cuarcitas	10 b	1	PRECAMBRICO
	Me	Neises profundos con aspecto de micaesquistos	10 a	2	PRECAMBRICO
	Pg ^{VI}	Granitos con enclaves	01 f	4	
	Pg ^{III}	Granodioritas con fe- noblastos	01 c	4	

3.1.3.— GRUPOS GEOTECNICOS.

GRANITOS DE CADAFRESNAS (01c)

Litología.— Granodioritas de grano medio, con fenocristales de feldespatos. Color claro en corte fresco y grisáceo por alteración.

Estructura.— Masas intrusivas, que afectan a los materiales paleozoicos entre los que interrumpen.

Se desarrolla un metamorfismo de contacto, digiriendo la masa granítica a los materiales paleozoicos, parte de los cuales quedan como pequeños enclaves dentro de los granitos.

Geotecnia.— Este grupo está bastante alterado superficialmente. Es un material erosionable que se presenta con relieves suaves. No recomendables para canteras.

OLLO DE SAPO (10a).

Litología.— Neises porfiroides con fenoblastos, de facies "Olló de Sapo" que en general toman aspecto de micaesquistos. Presentan grandes cristales de feldespato de hasta 5 cm. Se encuentran muy alterados superficialmente y dan lugar a recubrimientos arcillo-arenosos de pequeño espesor. Su potencia estimada es de unos 1.000 m.

Estructura.— Aparecen en el núcleo de los anticlinales. Los únicos afloramientos en la zona se encuentran en Amedorra (156-3) y Pontes (189-1).

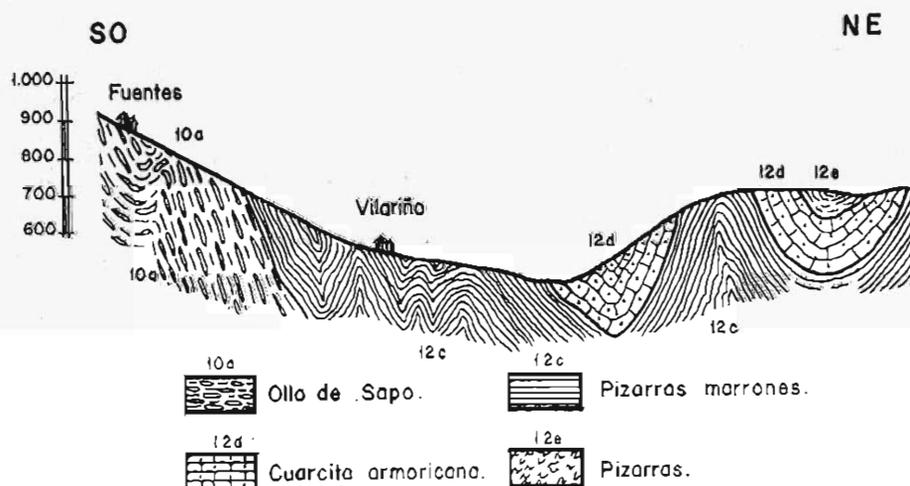


Fig. 4 Corte geológico del flanco N. de: anticlinal del "Olló de Sapo"

En sectores muy tectonizados muestran un marcado lajamiento. Forman relieves suaves con taludes naturales poco pronunciados.

Geotecnia.— Estos materiales no presentan problemas de drenaje superficial, ni son de esperar tampoco problemas de drenaje profundo por la abundancia de fracturas, debido a su notable grado de tectonización. No son adecuados como canteras.

PRECAMBRICO DE ARNADELO (10b).

Litología.— Este grupo geotécnico está constituido por una alternancia de pizarras grises, que en superficie toman un color marrón por alteración y, cuarcitas de color gris oscuro, existiendo algunos niveles de micaesquistos. Su potencia estimada es de unos 2.000 m.

Estructura.— Constituyen estos materiales el núcleo de un anticlinal con frecuentes repliegues y fracturas. Los pliegues muestran una vergencia general hacia el noreste. Las direcciones principales de fracturación son: N. 30° E. y N. 40° O.

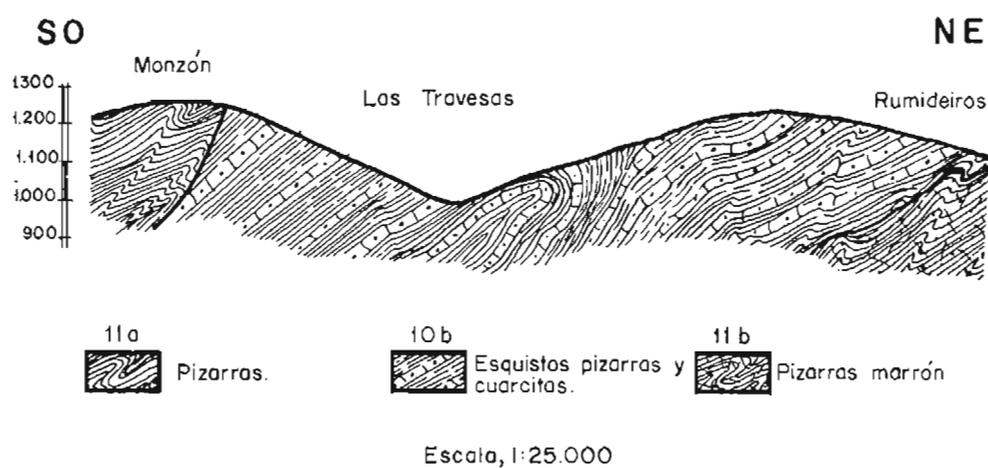


Fig. 5 Anticlinal tumbado de Arnadelo

Geotecnia.— Los materiales de este grupo se presentan con pendientes naturales muy fuertes. Abundan los abarrancamientos en los que no se observan señales de deslizamiento.

En general se trata de materiales ripables por su alto grado de tectonización; no obstante las intercalaciones cuarcíticas se presentan a veces muy compactas y proporcionarán algunas dificultades.

Los paquetes de cuarcitas tienen tan poca potencia que no constituyen masas canterables.

No hay problemas de drenaje superficial ni profundo; la escorrentía es importante y constituye un factor a considerar por la formación de torrenteras.

PIZARRAS CAMBRICAS DE CADAFRESNAS (11a)

Litología.— Pizarras micáceas de color gris azulado, que en superficie presentan tonos marrones por alteración. En algunas zonas se encuentran mineralizaciones. Se distribuyen en lechos de potencia variable normalmente entre 10 y 50 cm. La potencia de la formación es del orden de 800 m.

Estructura.— Forman los flancos del gran anticlinal de Arnadelo; han sufrido fuertes repliegues de vergencia noreste y están afectadas por numerosas fallas normales de dirección principal N. 30° E.

Geotecnia.— Se trata de una zona muy tectonizada con pendientes fuertes. El conjunto se presenta muy diaclasado con una fuerte esquistosidad paralela a la estratificación, lo que favorece la formación de lajas.

No hay problemas en general ni de permeabilidad ni de ripabilidad. Los factores más importantes a considerar son, por un lado el peligro de desprendimientos de lajas al realizar taludes subverticales y por otro el de dar adecuadas salidas a las aguas superficiales de escorrentía.



Foto 1 — Pizarras de Cadafresnas. Se observa un elevado número de diaclasas y notable lajamiento.

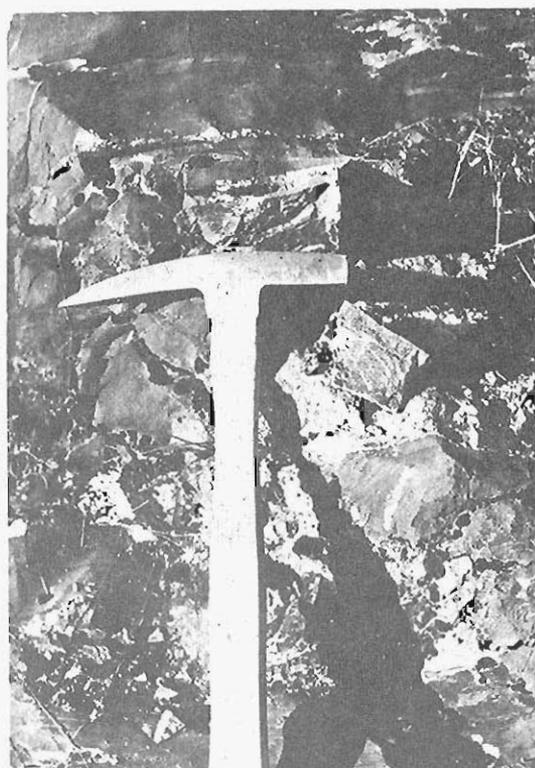
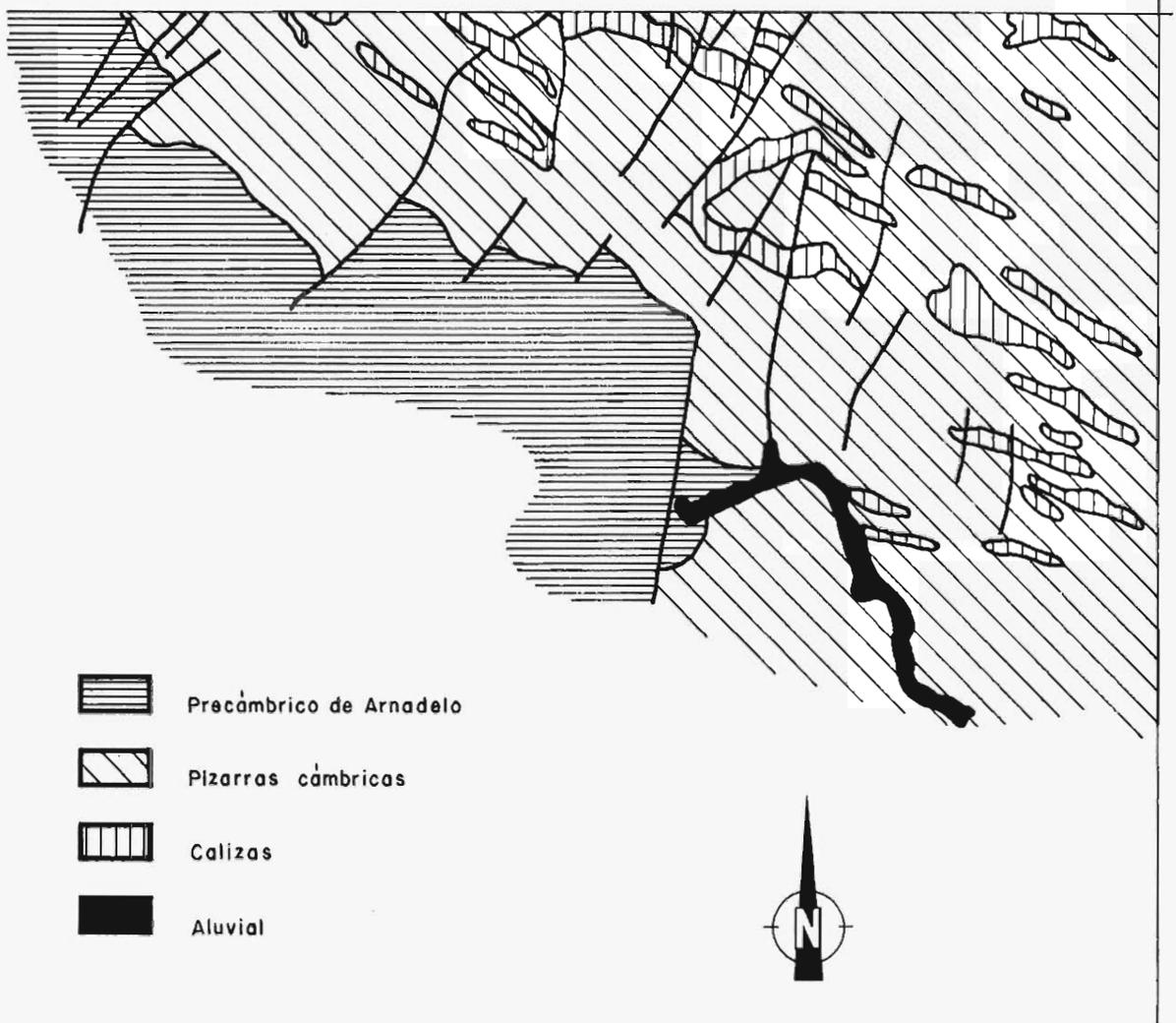


Foto 2 — Detalle de las calizas de Cándana. Los tonos blancos corresponden a recristalizaciones de calcita.

CALIZAS DE CANDANA (11b)

Litología.— Calizas gris azuladas, oscuras, con frecuentes vetas de calcita blanca y algunos filoncillos de cuarzo. Se distribuyen en lechos de 30—40 cm. y alcanzan una potencia total de hasta 40 m.

Estructura.— Se presentan en forma de lentejones de potencia variable, intercaladas entre las pizarras de Cadafresnas. Se han individualizado como grupo geotécnico para diferenciarlas de estas pizarras, aunque la poca extensión de los afloramientos no permite su representación en el esquema geotécnico de los afloramientos a escala 1:200.000. No obstante, para obviar este inconveniente se incluye un esquema a escala 1:50.000 correspondiente al cuadrante 157—2.



ESQUEMA DE SITUACION DE LOS AFLORAMIENTOS CALIZOS

Escala 1:50.000

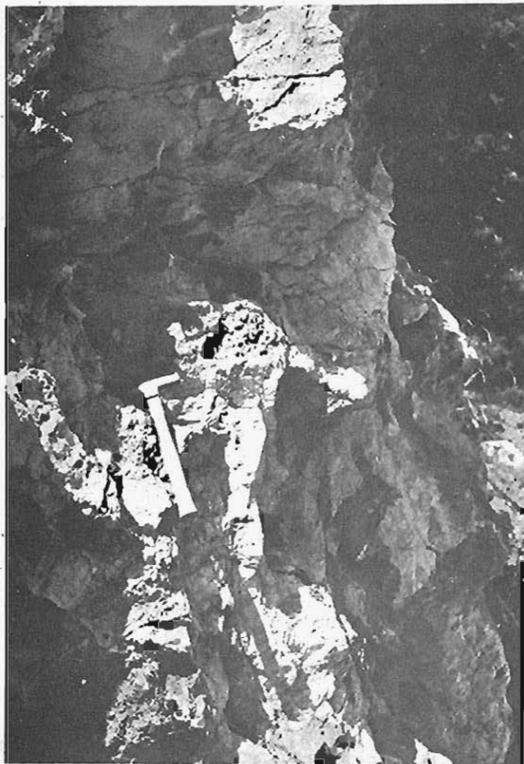
Geotecnia.— Se trata de calizas muy arenosas, duras y sin carstificación, cuya rotura se realiza normalmente según las diaclasas rellenas de calcita y presentando bordes cortantes.

Aunque son un excelente material no deben considerarse canterables, por su escaso cubicaje y sobre todo por la dificultad de acceso.

CALIZAS DE VEGADEO (11c).

Litología.— Este grupo está constituido por calizas gris—blancas, que presentan con frecuencia colores crema en superficie. Son frecuentes las vetas y filones de calcita, algunos incluso superiores a los 3 m. de espesor.

Se presentan en capas de 40—80 cm., con una potencia total de unos 80 m. Suelen estar recubiertas de arcillas de descalcificación.



Estructura.— Constituyen el flanco sur del anticlinal de Arnadelo y presentan un fuerte buzamiento hacia el Sur. Están afectadas por frecuentes fallas normales distribuidas en dos direcciones principales: N. 40° O. y N. 30° E.

Geotecnia.— Las calizas que forman este grupo están muy sanas, y bastante diaclasadas. Presentan relieves fuertes lo que no permite grandes acumulaciones de derrubios arcillosos procedentes de la descalcificación.

No se observan señales de carstificación y constituyen buenos materiales para cantera, salvo el inconveniente de su dificultad de acceso.

Foto 3.— Calizas de Vegadeo afectadas por frecuentes diaclasas.

CONGLOMERADOS DE BASE DEL ORDOVICICO (12a).

Litología.— Este grupo litológico está formado fundamentalmente por areniscas de grano grueso, con algunos niveles en que el material granular alcanza el tamaño de gravas. Se trata de cantos silíceos subredondeados con matriz de la misma naturaleza; están en general poco cementadas, lo que hace que no destaquen en el relieve.

Su potencia es como máximo de unos 20 m.

Estructura.— Constituyen afloramientos sobre la formación "Olló de Sapo" integrando el flanco norte de un gran anticlinal con buzamiento general hacia el noreste.

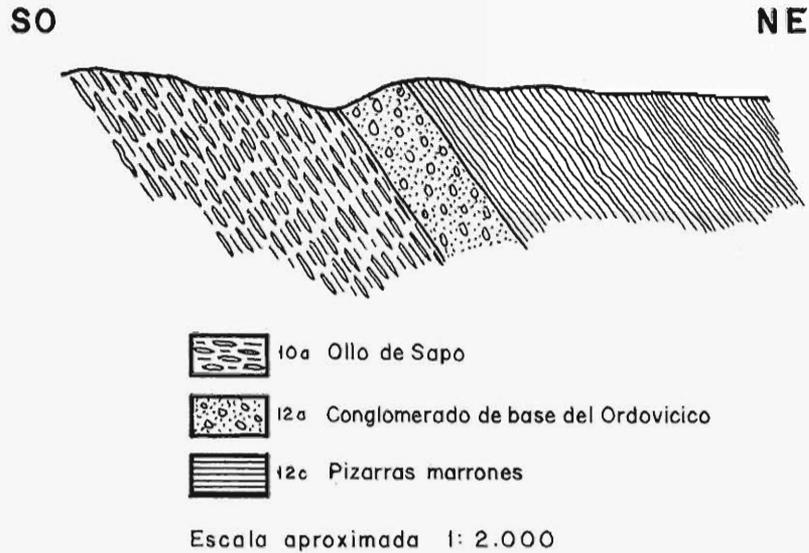


Fig. 7.— Corte esquemático, del conglomerado basal del Ordovícico. Su trascendencia topográfica es mínima.

Geotecnia.— No presentan problemas de permeabilidad ni drenaje. Son bastante erosionables y fácilmente ripables en los primeros metros de profundidad.

PIZARRAS DE BUSTELO DE FISTEUS (12c)

Litología.— Se trata de pizarras gris—azuladas que, por alteración, presentan un color marrón en superficie. Se observan niveles esquistosos con algunas mineralizaciones, así como algunos niveles intercalados de cuarcitas, poco potentes.



Foto 4.— Pizarras de Bustelo de Fisteus. Se observa una notable lajosidad.

A techo y muro se observa una transición gradual hacia niveles más detríticos. Su potencia es del orden de los 600 m., aunque el elevado número de repliegues que sufren estos materiales origina un notable aumento de la potencia aparente.

Estructura.— Estas pizarras constituyen el término inferior del Ordovícico, integrando el núcleo del gran anticlinal de Bustelo de Fisteus y, hacia el oeste de la zona, el flanco norte del anticlinal del "Olló del Sapo".

Se presentan muy replegadas y tectonizadas, con una vergencia general hacia el Norte. Son frecuentes los pliegues tumbados y replegamientos de detalle.

Existen gran número de fallas que aumentan localmente el grado de tectonización de éstos materiales.

Geotecnia.— El intenso grado de tectonización y fracturación hace que estas pizarras no presenten problemas de permeabilidad más aún, si se tiene en cuenta que sus residuos de alteración son materiales no plásticos de naturaleza limosa.

La misma consecuencia se deduce en cuanto a la ripabilidad, respecto a la que no ofrecerá gran resistencia salvo en los niveles de borde, en su transición a materiales cuarcíticos.

Presentan pendientes naturales fuertes. Los taludes subverticales que pueden soportar serán peligrosos en función de la orientación (muy variable) de los estratos.

Deben destacarse como zonas de problemas locales las constituídas por los abarrancamientos, facilitados por el gran desarrollo de la erosión lineal en estos materiales.



Foto 5.-- Detalle de las cuarcitas del Arenig. Se observa un fuerte diaclasado perpendicular a la estratificación.

CUARCITAS DEL ARENIG (12d)

Litología.— Cuarcitas blancas y cremas, con niveles azulados, adquiriendo tonos rojizos en superficie.

Se distribuyen en paquetes de hasta 3 m. de potencia entre los que se intercalan niveles centimétricos de pizarras arenosas.

El conjunto muestra un fuerte diaclasado perpendicular a la estratificación. Su potencia total es de 500—600 m.

Estructura.— Constituyen estos materiales un excelente nivel guía al aflorar entre dos formaciones pizarrosas. Forman los dos flancos del gran anticlinal de Bustelo de Fisteus y el flanco norte del anticlinal de "Olló de Sapo".

Sufren repliegues espectaculares de vergencia general hacia el noreste, y abundante fracturación con direcciones principales N. 30° O. y N. 40° O.

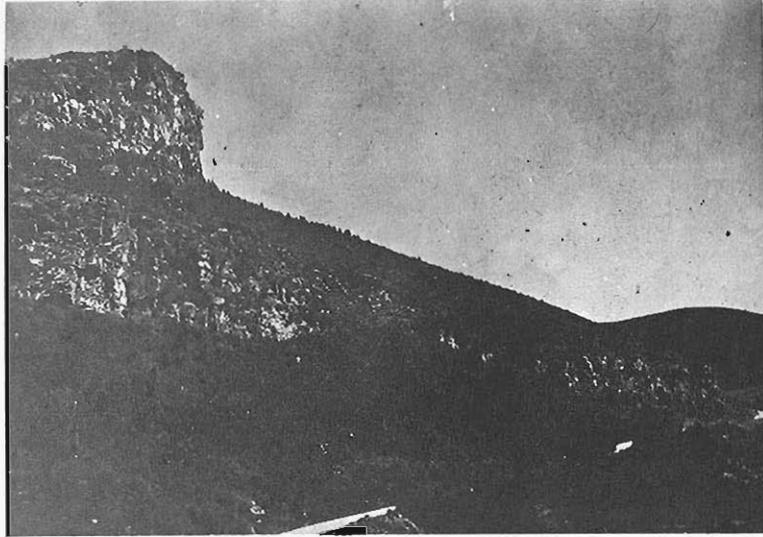


Foto 6.— Afloramiento de cuarcitas del Arenig junto al km. 10 de la carretera Quiroga—Folgozo.

Geotecnia.— No presentan problemas de drenaje por su abundante fracturación y fuerte topografía.

Aunque el diaclasado es normal a la estratificación, dando lugar a bloques individualizados paralelepípedicos, el espesor de los paquetes es lo suficientemente grande para que no se consideren ripables, salvo en zonas localizadas de más intensa fracturación.

Los relieves son fuertes con abundantes abarrancamientos. No se observan desprendimientos de importancia.

Constituyen buenos materiales para canteras. No así los recubrimientos coluviales que, formados fundamentalmente por cantos angulosos, no dan lugar a formaciones granulares explotables.

PIZARRAS DEL SUPRA—ARENIG (12e), (12g), (13b).

Litología.— El grupo litológico (12e) corresponde a pizarras arenosas de color gris en corte fresco y tono rojizo en superficie. Presentan algunos lechos de cuarcitas de 3—4 cm. de potencia hacia la base y algunos niveles de riolitas (03) de poca extensión superficial. Están representados fundamentalmente en la zona de Villarbacú (157—3). Su potencia es de 400—500 m. Las riolitas aparecen generalmente alteradas, en afloramientos de contactos irregulares cuya superficie no suele rebasar los 100 m².

Al grupo (12g) corresponden unas pizarras grafitosas de color negro grisáceo en corte fresco y que por alteración se presentan con tonos marrones localmente. Presentan algunas mineralizaciones de antimonio. Su aspecto es masivo en ocasiones, aunque en general muestran un fuerte diaclasado y notable pizarrosidad. Su potencia es de unos 500 m.

El grupo (13b) lo constituyen pizarras negro—azuladas, marrones en superficie, con una lajosidad muy marcada, que coincide generalmente con la estratificación. Se utilizan en ocasiones como pizarras de techar. Su potencia es del orden de los 500 m.

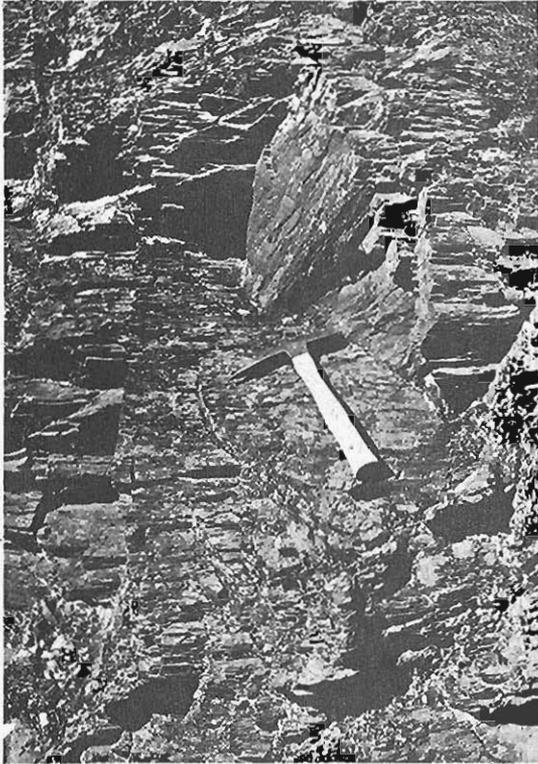


Foto 7.— Pizarras arenosas (12e) con diaclasas perpendiculares a la estratificación.

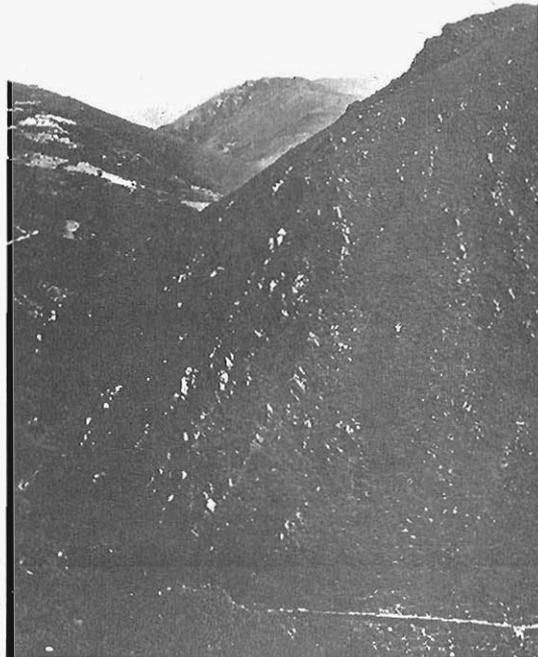
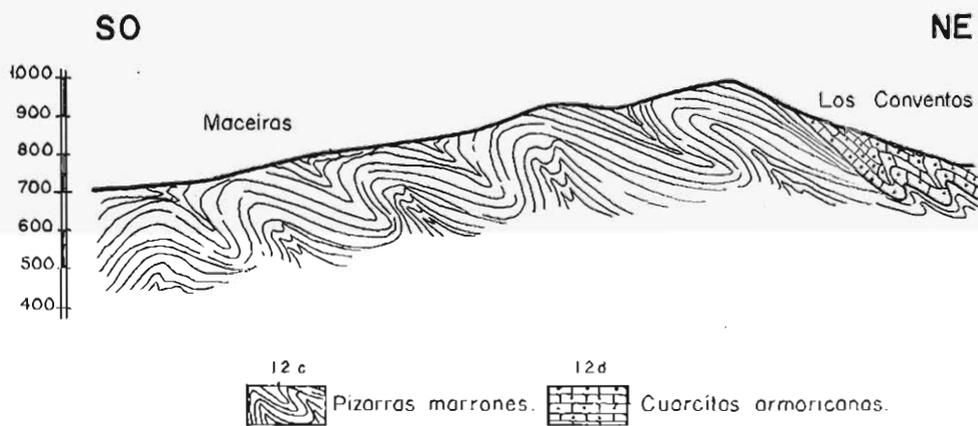


Foto 8.— Pizarras grafitosas subverticales, al noroeste de Villarbacú



Escala horizontal 1:25.000

Fig. 8. Anticlinal de Maceiras al norte de Quiroga. El corte corresponde al flanco norte donde se observan frecuentes repliegues en el Arenig

Estructura.— Afloran estos grupos litológicos entre los núcleos de los anticlinales de "Olló de Sapo" y Bustelo de Fisteus y, entre éste y el de Arnadelo. Nos encontramos pues en el dominio de dos grandes sinclinales afectados por numerosos repliegues de vergencia general hacia el noreste, y cuyos ejes siguen una dirección paralela a las grandes estructuras de la Zona.

Geotecnia.— Se han agrupado estos tres grupos litológicos, ya que geotécnicamente presentan parecidas características.

Las condiciones de drenaje son buenas en general, debido a la abundante fracturación. Su ripabilidad es aceptable aunque supeditada a las variaciones (a veces muy locales) de tectonización.

Los residuos de alteración son materiales no plásticos, de naturaleza limosa, que dan lugar a un recubrimiento eluvial con algunos cantos lajosos y de poco espesor.

Toda la zona presenta relieves muy fuertes con barrancos profundos que, cuando la estratificación se presenta según ladera, da lugar a desprendimientos en forma de lajas, como el observado al noroeste de Cereijido (190—4).

En realidad, podrían haberse incluido también en este grupo (por su gran similitud) las pizarras de Bustelo de Fisteus. No se ha hecho así ya que estas últimas presentan un diferente comportamiento en su transición a las cuarcitas y también debido a que su esquistosidad no es tan manifiesta.

CUARCITAS TABLEADAS DE FOLGOSO (12f).

Litología.— Cuarcitas de color gris claro, con tonos marrones y azulados en superficie; están distribuidas en lechos de 10 a 30 cm. Su potencia máxima es de unos 20 m. Se sitúan en el Ashgillense.

Estructura.— Los materiales de este grupo afloran en forma de lentejones, de extensión variable, en el flanco norte del anticlinal de Bustelo de Fisteus. Están afectados por gran número de fracturas y muestran un buzamiento general hacia el noreste.

Geotecnia.— Estos materiales son aprovechables para cantera, pero hay que tener en cuenta las dificultades de acceso y el escaso cubicaje. Dan resaltes acusados y pendientes fuertes. No presentan problemas de drenaje.

CALIZAS SILICIFICADAS DE PENEDA (13a).

Litología.— Calizas de color crema, con notable grado de silicificación, distribuidas en bancos potentes (60—70 cm.) y, en ocasiones con aspecto masivo. Muestran un notable grado de fracturación.

Su potencia total es de 100 m. Estratigráficamente pertenecen al Ashgillense (Ordovícico superior)

Estructura.— Estas calizas afloran en los flancos norte y sur del anticlinal de Villarcacú, mostrando fuertes buzamientos. Su disposición en lentejones hace que la distribución superficial sea irregular.

Geotecnia.— Calizas muy duras, excelentes para establecer canteras. Admiten fuertes taludes verticales.

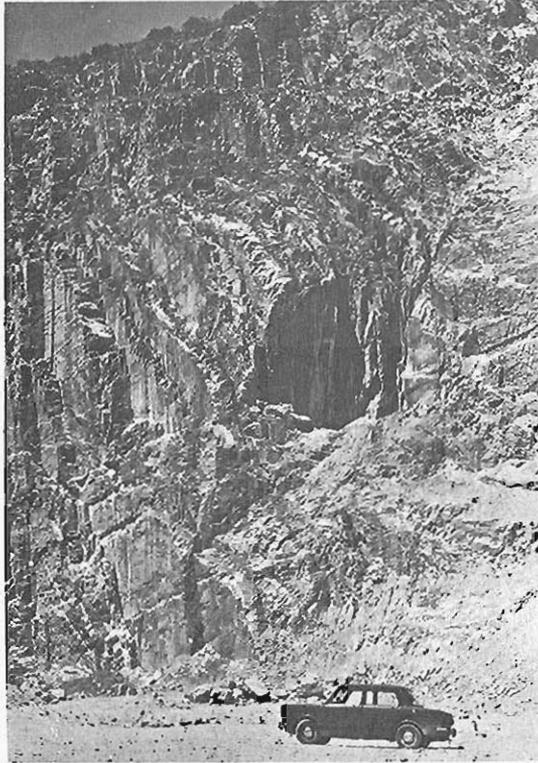


Foto 9.— Cantera abandonada en Calizas de Penedo, Carretera Portela—San Tirso.

CALIZAS DE PEDREGUEIRA (14).

Litología.— Calizas de color gris en corte fresco, en ocasiones muy recristalizadas, distribuídas en lechos de 30—40 cm. En la base presentan niveles intercalados de pizarras y brechas de braquiópodos.

Su potencia es de 40 m. Estratigráficamente se sitúan en el Devónico.

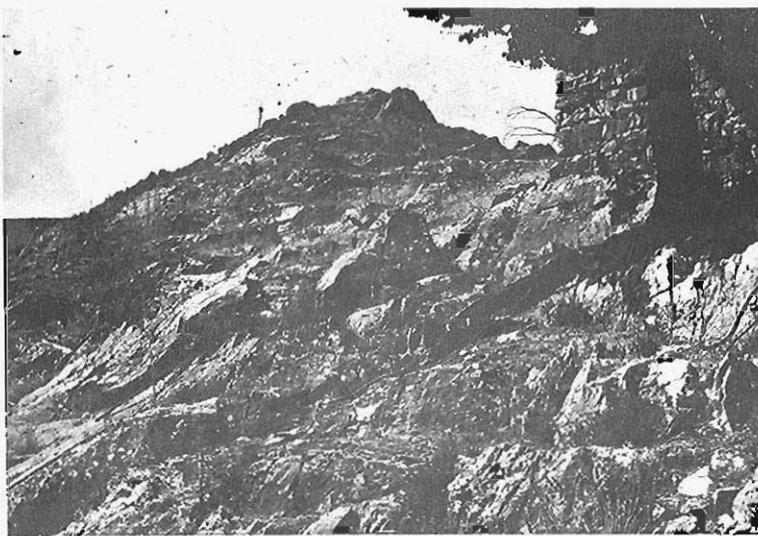


Foto 10.— Calizas devónicas al noroeste de San Tirso.

Estructura.— Constituyen un pequeño sinclinal, al noroeste de San Tirso, cuyos flancos muestran suaves buzamientos.

Geotecnia.— Aunque estas calizas presentan algunos niveles pizarrosos, en general son muy duras y a veces están recristalizadas. Se presentan en un único afloramiento (al noroeste de San Tirso) con extremadas dificultades de acceso.

CUARCITAS Y GRAUWACAS DE ESPANDARIZ (17).

Litología.— Este grupo litológico está formado por una alternancia de cuarcitas de tonos oscuros, de grano grueso, distribuidas en lechos y bancos de 30–60 cm. y grauwas de colores grisáceos distribuidas en lechos de 30–40 cm., con algunos niveles intercalados de pizarras, de escasa potencia (5–10 cm.). Localmente muestran un notable diaclasado.

Su potencia es de 300 m., y pertenece al Carbonífero.

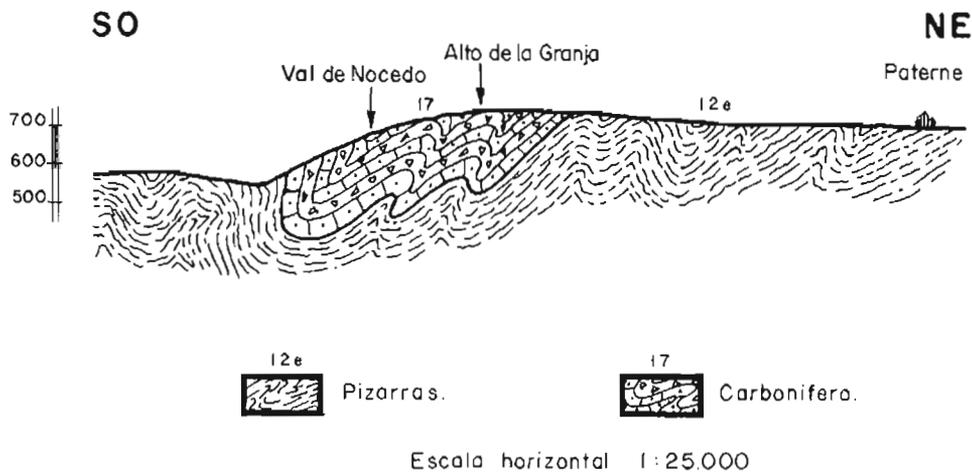


Fig. 9.— Sinclinal colgado en materiales carboníferos.

Estructura.— Constituyen estos materiales un gran sinclinal cuyos flancos buzanan suavemente, y que se extiende en sentido N. 45° O. por los cuadrantes 189–1 y 156–3.

Geotecnia.— Permeabilidad escasa salvo en zonas diaclasadas. Relieves fuertes. Admiten taludes subverticales elevados. Utilizables como canteras.

MIOCENO DE VILLAMARTIN DE VALDEORRAS (32b)

Litología.— Este grupo geotécnico es una formación detrítica, constituida por gravas, cantos y bolos, con una matriz areniscosa, de color ocre. El conjunto está poco cementado. Su potencia máxima es de 80 m.

Estructura.— Se presenta en disposición subhorizontal con una clara discordancia sobre el Paleozoico infrayacente.

Geotecnia.— Sus características se corresponden con las descritas más adelante para el Mioceno de Quiroga (vease apartado 3.2.3.).

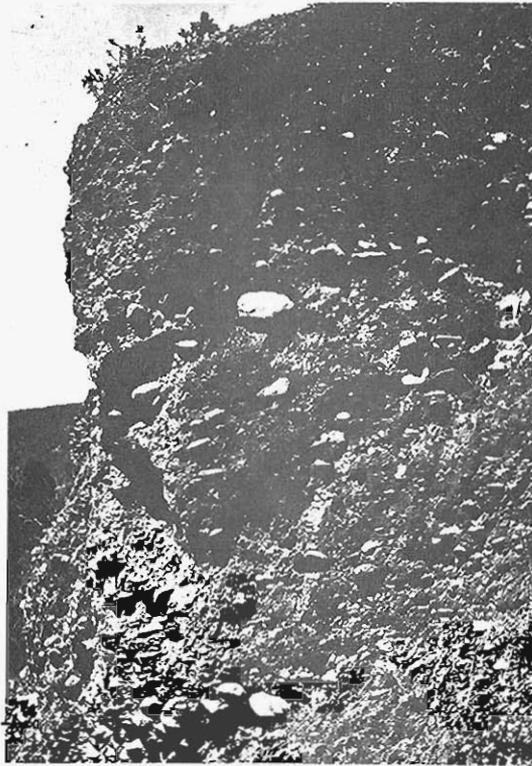


Foto 11.— Detalle de la formación detrítica. Se observa una notable heterometría granulométrica.

FORMACIONES CUATERNARIAS (40b, 40d, 40f, 40h).

Litología.— Dada la similitud litológica y geotécnica, se incluyen en este grupo las formaciones cuaternarias que afloran en la Zona.

Son formaciones aluviales, coluviales, eluviales y de terrazas, en general de poca potencia y escasa extensión, constituídas por gravas mal graduadas con porcentaje variable en filones limosos, aunque no superior al 20 por ciento.

Geotecnia.— Los materiales eluviales y coluviales constituyen recubrimientos de escaso espesor. Solamente hacia el oeste de la misma (156—2 y 3), donde el relieve se suaviza, alcanzan espesores de hasta 4 m. De todas formas no constituyen ningún problema ni de drenaje ni de deslizamientos.

En cuanto a los aluviales y terrazas sólo presentan importancia los de los ríos Sil, Selmo y Lozara. Constituyen en algunos puntos yacimientos granulares y están formados fundamentalmente por gravas mal graduadas, cantos y bolos.

3.1.4.— RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

Se pueden citar los siguientes:

- Abundancia de zonas muy tectonizadas.
- Dificultad de ripado en las formaciones de cuarcitas del Arenig, a pesar de la tectonización. Los restantes materiales metamórficos (pizarras y "Olló de Sapo") presentan una ripabilidad muy variable, ligada exclusivamente al grado de tectonización y alteración.

- Baja ripabilidad en los granitos de Cadafresnas, salvo las zonas superficiales muy alteradas.
- Así mismos, ofrecen dificultades de ripado todos los afloramientos calizos de la zona.
- Posibilidad de resbalamiento de losas en las formaciones de pizarras cuando la orientación del talud coincida con la estratificación o diaclasado, sobre todo en las pizarras de Cadafresnas.
- Grandes desniveles y pendientes muy fuertes en la mayor parte de la zona. La escorrentía es un factor importante a considerar, sobre todo por la formación de torrenteras encauzadas por los barrancos.
- El problema de drenaje queda reducido al cuadrante 156-3 y a la zona occidental del cuadrante 156-2, ya que a la impermeabilidad de los materiales se une la suavidad del relieve, con la consiguiente dificultad de eliminación de las aguas superficiales. Sin embargo, las zonas abruptas, por las fuertes pendientes y abundante fracturación, pueden considerarse sin problemas de drenaje.

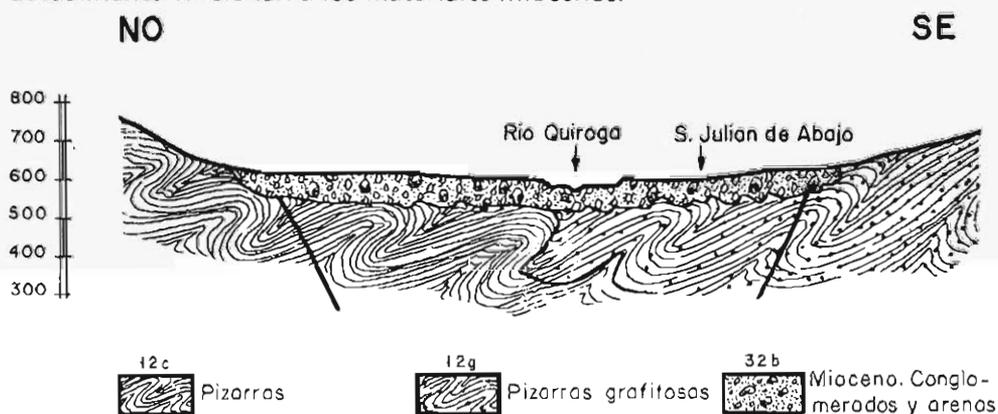
3.2.— ZONA 2: DEPRESION DE QUIROGA.

3.2.1.— GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

La depresión de Quiroga se extiende hacia el noreste por el valle del río Quiroga hasta San Cristóbal, por el sur hasta Vilanova y por el oeste hasta la aldea de Trampa en el Valle del río Sil. Se trata de una cuenca intramontañosa, originada probablemente merced a la acción de fallas normales y que durante el Mioceno y Cuaternario ha recibido importantes aportes de las montañas circundantes. Los aportes sólidos fueron transportados por los ríos que actualmente siguen vertiendo sus aguas a la cuenca: Sil y Quiroga.

Los materiales de esta zona, son todos ellos detríticos y están poco elaborados. Su tamaño varía de unos lugares a otros y oscila entre bolos y arenas gruesas.

El relieve es subhorizontal, solo alterado por algunos barrancos que actualmente erosionan a los materiales miocenos.



Escala horizontal 1:25.000

Fig. 10.— Corte esquemático de la depresión de Quiroga.

La red fluvial se dirige hacia el centro de la cuenca, siendo recogidas todas las aguas por el río Sil, que se abre paso por el extremo occidental de la Depresión.

RED HIDROGRAFICA DE LA ZONA 2

Escala, 1:50.000

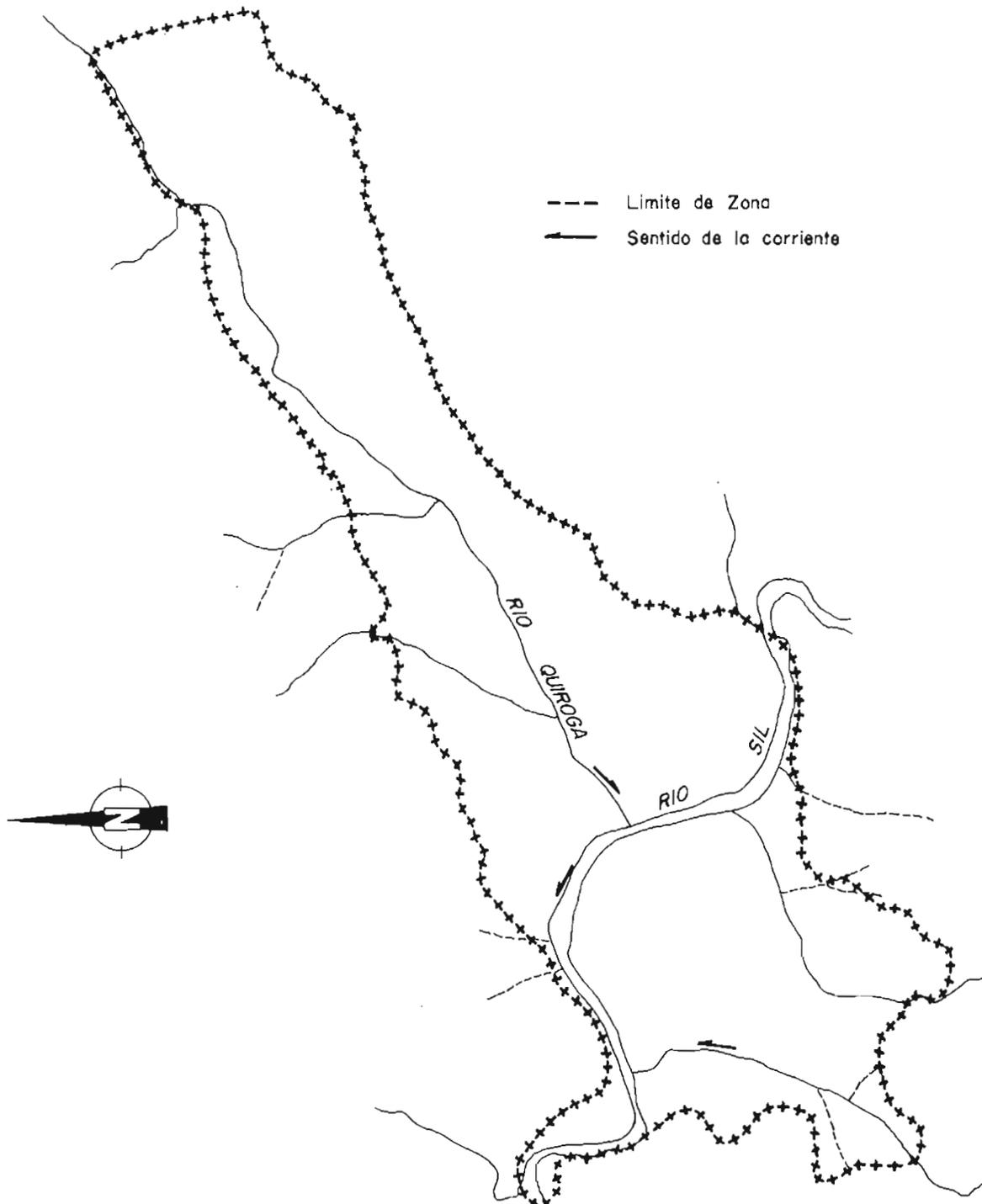
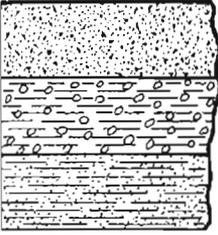
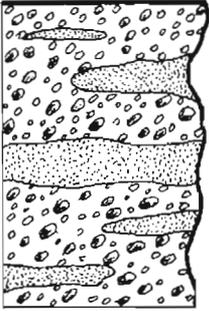


Fig. 11

3.2.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA

	Representación 1:25.000	Descripción Litológica	Representación 1:50.000	Representación Geotécnica	EDAD
	AGW , AGM	Aluvial	40 b	3	CUATERNARIO
	CGP,CGC,CGM	Coluvial	40 d	3	CUATERNARIO
	T 4, GM	Terrazas	40 h	3	CUATERNARIO
	Dc+ Dr	Conglomerados hete- rométricos y niveles, de arenas gruesas.	32 b	4	MIOCENO

3.2.3.— GRUPOS GEOTECNICOS.

FORMACION MIOCENA DE QUIROGA (32b).

Litología.— La formación de Quiroga comprende un conjunto de materiales de naturaleza esencialmente detrítica. Predominan los conglomerados heterométricos, formados principalmente por gravas mal graduadas, con algunas zonas en que abundan los cantos. Los materiales son principalmente cuarcíticos y pizarrosos, englobados en una matriz areniscosa. En algunos sectores predominan las arenas gruesas poco cementadas, tal como acaece en la parte Sur de la Zona. Sobre el conglomerado en los alrededores de Quiroga se presenta un nivel de hasta 2—3 m., constituido por arenas finas y limos de color ocre.



En algunos sectores predominan las arenas gruesas poco cementadas, tal como acaece en la parte Sur de la Zona. Sobre el conglomerado en los alrededores de Quiroga se presenta un nivel de hasta 2—3 m., constituido por arenas finas y limos de color ocre.

Estructura.— Los materiales de este grupo litológico se presentan en disposición subhorizontal en discordancia sobre los materiales paleozoicos, que constituyen la base de la cuenca.

Foto 12.— Detalle de la formación de Quiroga. Cra. Quiroga—La Rica km. 1.

Geotecnia.— Estos materiales no presentan problemas de permeabilidad ni de deslizamientos. Los taludes se mantienen verticales hasta incluso 4 m., aunque son bastante erosionables. Constituyen yacimientos granulares pero en todos los niveles se presentan mal graduados.

Se trata de zonas suaves donde la topografía no presenta ningún problema. Los abarrancamientos existentes son de poca importancia.

ALUVIALES Y TERRAZAS (40b, 40h).

Litología.— Se incluyen en este grupo los aluviales y terrazas de los ríos Sil y Quiroga, dada su similitud geotécnica y litológica. Están constituidos por gravas y cantos esencialmente cuarcíticos con una matriz limosa. En las terrazas existe un recubrimiento de suelo de escasa importancia.

Geotecnia.— Los aluviales y terrazas se presentan con importancia en los ríos Sil y Quiroga. Constituyen yacimientos granulares en los que predominan las gravas mal graduadas con bastantes cantos y algunos bolos.

COLUVIALES DE SAMPAYO (40d).

Litología.— Coluviales constituídos por gravas y cantos de cuarcitas y pizarras con una matriz limosa. Su potencia supera localmente los 4,5 m.

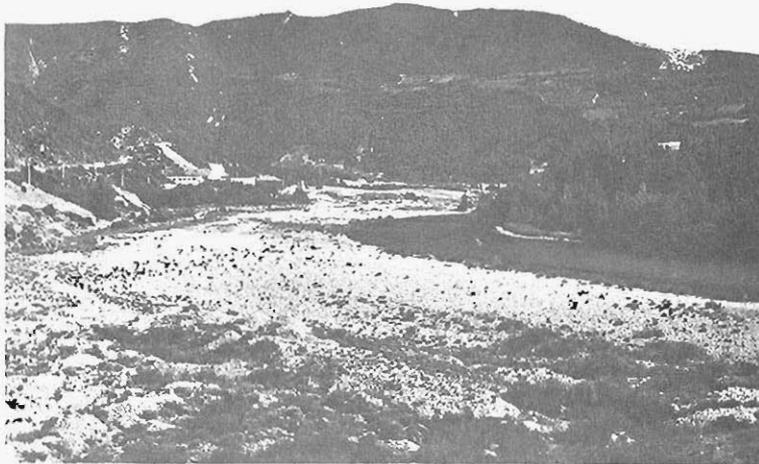


Foto 13.— Vista panorámica de las graveras del Sil, en los alrededores de Quiroga.

Geotecnia.— Es un grupo de poca importancia dada su escasa representación superficial y limitada potencia (inferior a 4 m.).

Sus materiales son poco coherentes y no están cementados en ningún punto. No presentan deslizamientos en su estado natural, pero no admiten taludes elevados.

3.2.4.— RESUMEN DE LOS PROBLEMAS QUE PRESENTA LA ZONA.

El único punto a destacar en esta zona lo constituyen los materiales coluviales de Sampayo, por su baja capacidad portante. Los taludes subverticales (aún de poca altura) presentarían problemas de inestabilidad.

3.3.— ZONA 3: DEPRESION DE MONFORTE DE LEMOS.

3.3.1.— GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

La Depresión de Monforte de Lemos constituye una zona claramente individualizada, tanto por su litología como por su morfología.

Desde el punto de vista morfológico queda individualizada por su relieve suave y subhorizontal, sólo interrumpido por algún asomo cuarcítico, con cota media de 350 m. s.n.m.

La red fluvial, poco encajada, drena hacia el centro de la cuenca, donde son recogidas todas las aguas por el río Cabe, que se dirige hacia el suroeste de la depresión.

Geológicamente es una cuenca miocena, cuyo régimen de depósito es de poca profundidad y, de aquí la presencia de niveles detríticos de cierta importancia.

En el sector Este de la depresión afloran testigos de estructuras en materiales paleozoicos, gracias a la resistencia que ofrecen a la erosión los niveles cuarcíticos.

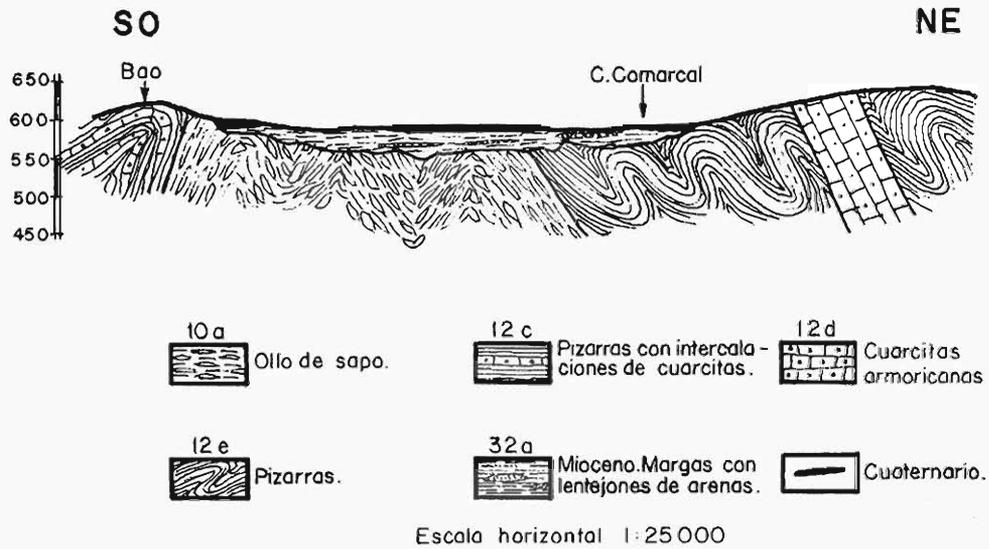


Fig. 12.— Corte general de la depresión de Monforte de Lemos.

RED HIDROGRAFICA DE LA ZONA 3

Escala, 1:100.000

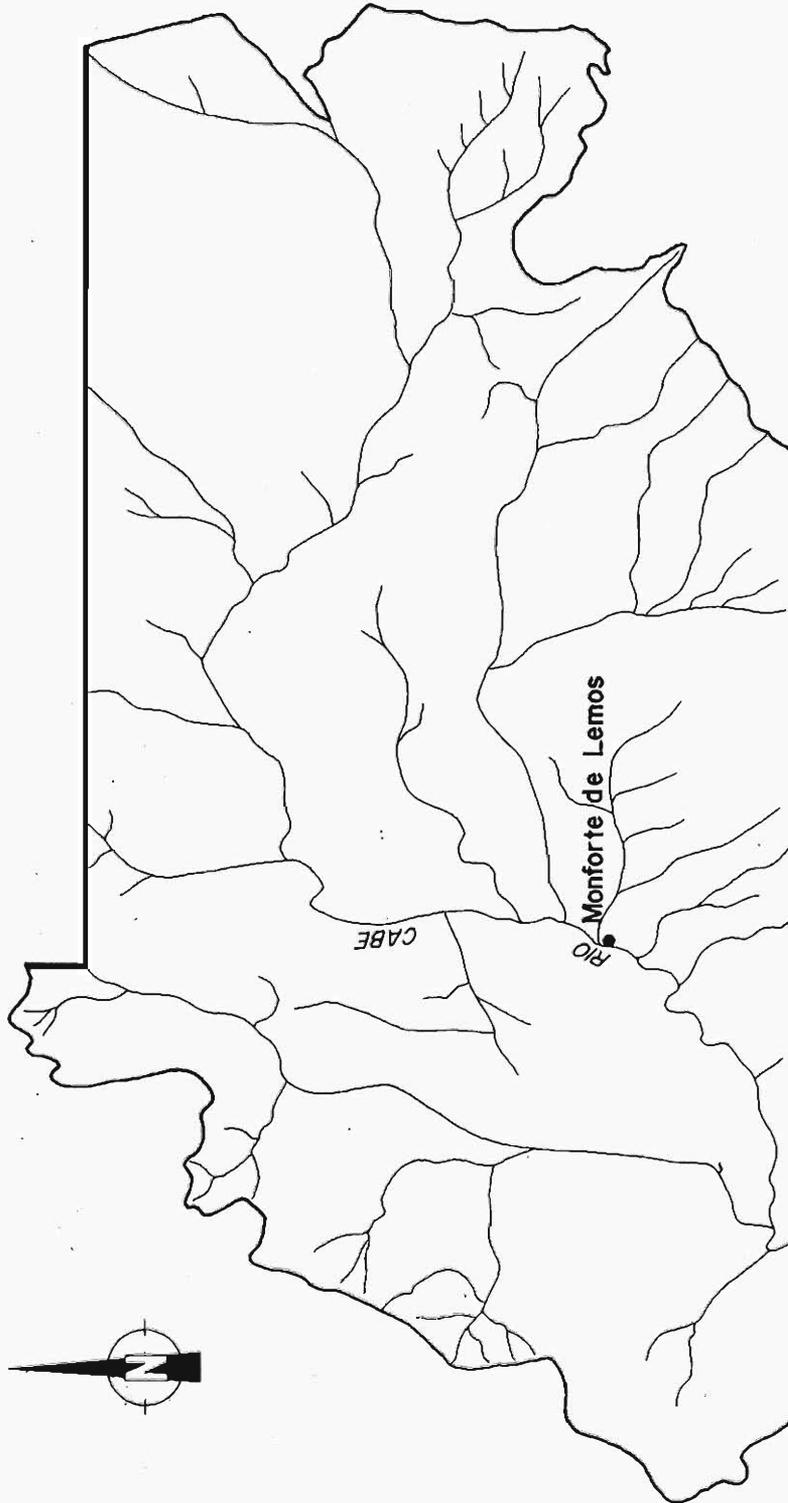
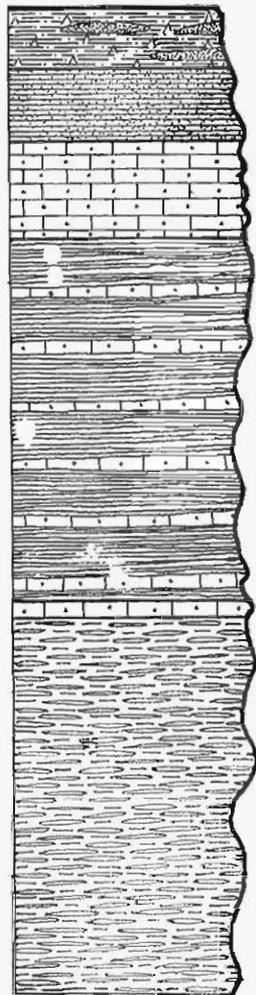
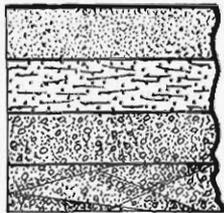


Fig. 13

3.3.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA



Representación 1:25.000	Descripción Litológica	Representación 1:50.000	Representación Geotécnica	EDAD
AGM, AGC	Aluvial	40 b	3	CUATERNARIO
T4GM, TGM	Terrazas	40 h	3	CUATERNARIO
CGP, CGM, CGC	Coluvial	40 d	3	CUATERNARIO
DGM	Conos	40 g	3	CUATERNARIO
Qm (Oy+Dr)	Margas con intercalaciones de arenas y yesos dispersados	52 a	4	MIOCENO
Mp''	Pizarras arenosas muy tectonizadas	12 e	1	ORDOVICICO
Mq'	Cuarcitas armoricanas	12 d	4	ARENIG
Mp'	Pizarras marrones con algunos niveles cuarcíticos.	12 c	2	ORDOVICICO
Mq	Cuarcitas de base	12 b	4	ORDOVICICO
Me	Neises glandulares con aspecto de micaesquisto.	10a	2	PRECAMBRICO

3.3.3.— GRUPOS GEOTECNICOS.

OLLO DE SAPO (10a).

Litología.— Neises porfiroides con fenoblastos de facies "Olló de Sapo" que en general toman aspecto de micaesquistos. Presentan grandes cristales de feldespatos de hasta 5 cm. Se presentan muy alterados superficialmente, originando recubrimientos areno—arcillosos de poca potencia.

Su potencia puede llegar a los 1.000 m. Edad Precámbrica.

Estructura.— Aflora el "Olló de Sapo" en el núcleo erosionado de un anticlinal de dirección N. 45° O., que se extiende desde Sendrán en el sureste, hasta Valverde hacia el noroeste.

Geotecnia.— El grupo muestra relieve poco pronunciado por lo cual no se producen pendientes naturales fuertes. Posee un elevado grado de tectonización, lo que le confiere buena permeabilidad hasta 8—10 m. de profundidad. La fractura interna es en forma de lajas.

CUARCITAS DE MONTE VALVERDE (12b).

Litología.— Constituyen este grupo niveles discontinuos de cuarcitas, de color crema, distribuidas en capas de 1 a 3 cm. como máximo. Muestran un notable diaclasado. Aparecen como intercalaciones entre las pizarras de base del Ordovícico.

Su potencia máxima es de 40 m., incluyendo los niveles intercalados de pizarras. Edad Ordovícico.

Estructura.— Aflora este grupo en el flanco sur del anticlinal de Olló de Sapo, de manera discontinua y con fuertes buzamientos hacia el suroeste.

Geotecnia.— Su poca representación resta importancia al grupo, no obstante es preciso indicar su utilidad como material canterable, aunque con el grave inconveniente de su pequeño cubillaje y la presencia de niveles pizarrosos entre los bancos cuarcíticos.

PIZARRAS DE CORNAO (12c).

Litología.— Pizarras de color gris azulado, que por alteración adquieren colores grisáceos en superficie. A techo y muro presentan transición a niveles cuarcíticos. Muestran un elevado grado de tectonización que trasciende en un elevado número de diaclasas.

Su potencia no se puede evaluar en la Zona aunque por observaciones realizadas en la Zona I, donde afloran extensamente, puede considerarse del orden de 600 m.

Estructura.— Afloran en los flancos norte y sur del anticlinal de "Olló de Sapo". Su representación superficial es pequeña ya que estos materiales han sido erosionados en su mayor parte.

Geotecnia.— No presentarán estas pizarras problemas de permeabilidad, dada su tectonización, al menos hasta 6—8 m. de profundidad. Los productos de alteración son de naturaleza limosa. En taludes naturales fuertes serán posibles los deslizamientos, cuando aquéllos coincidan con la dirección de los estratos.

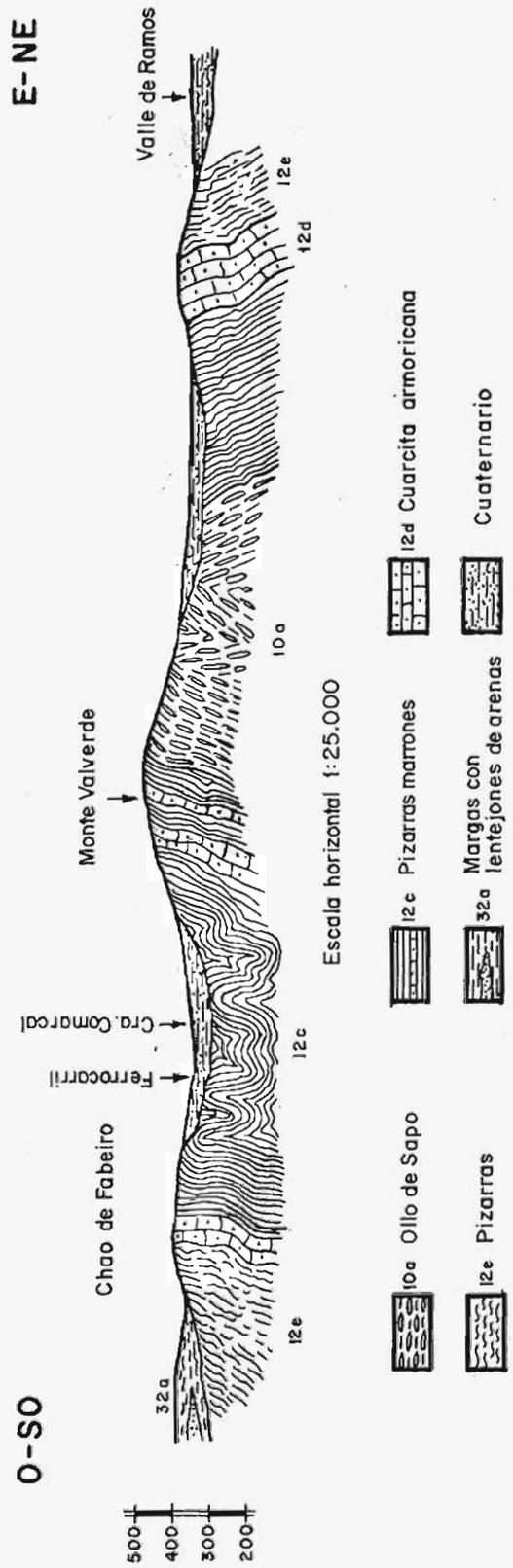


Fig. 14 — Corte Geológico General de la Zona, al norte de Monforte de Lemos. Las elevaciones topográficas están relacionadas con afloramientos cuarcíticos.

Foto 14.— Pizarras marrones, diaclasadas al S. de Sindron.

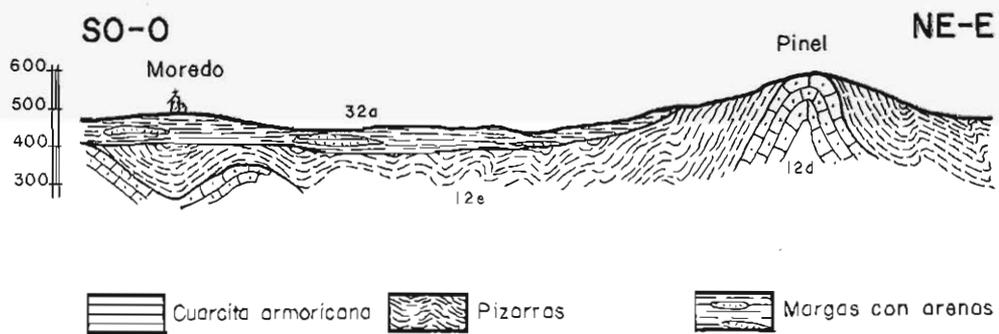


CUARCITAS DEL ARENIG (12d).

Litología.— Cuarcitas de color blanco y crema, que toman en superficie tonos rojizos; se distribuyen en lechos de 30 a 40 cm., entre los que se intercalan niveles pizarrosos.

La potencia del Arenig no rebasa en la Zona los 200 m.

Estructura.— Afloran las cuarcitas en los flancos del anticlinal de Olfo de Sapo, no sin sufrir repliegues de pequeño radio, que aumentan su potencia real. Todo el conjunto muestra un fuerte diaclasado perpendicular a la estratificación.



Escala horizontal, 1:25.000

Fig. 15.— Afloramiento cuarcítico de Pinel.

Geotecnia.— Grupo no ripable excepto en zonas muy tectonizadas. Constituyen buen material canterable tanto por su litología como por su cubicaje y accesos.

PIZARRAS DE PACIOS (12e).

Litología.— Pizarras arenosas que presentan tonos rojizos en superficie y colores grisáceos en corte fresco. Presentan algunos niveles de cuarcitas, de 4 a 5 cm. de potencia, de poca importancia respecto al conjunto pizarroso. Su potencia es de 400–500 m. Se atribuyen al Ordovícico.

Estructura.— Constituyen el flanco más externo del anticlinal anteriormente mencionado; su representación superficial es pequeña dada su relativamente fácil erosionabilidad.

Geotecnia.— Estos materiales presentan buenas condiciones de drenaje, debido a su fracturación. Son ripables en general y poco resistentes a la erosión lineal por lo que los taludes se ven afectados en notable grado.

FORMACION DE MONFORTE DE LEMOS (32a).



Litología.— Integran esta formación, margas arenosas versicolores, predominando las tonalidades verdes, azuladas y rojizas. En estas margas existen diseminaciones de yesos y lentejones de arenas.

En la parte superior de la formación, y principalmente hacia los bordes de la cuenca, aflora un nivel de areniscas bastante cementadas, de hasta 3 m. de potencia. Termina el grupo con un nivel conglomerático de facies similar a la formación de Quiroga, que puede alcanzar hasta 4 m. de potencia.

Los niveles detríticos superiores desaparecen hacia el centro de la cuenca.

Foto 15.— Niveles margosos de la formación de Monforte de Lemos.

Pertenece esta formación al Mioceno y su potencia total es de 200 m.

Estructura.— No ha sido afectada esta formación por procesos tectónicos de importancia, por lo que muestran una disposición subhorizontal sin estructuras tectónicas dignas de mención.

Geotecnia.— La permeabilidad superficial se encuentra disminuída en la zona central de la depresión de Monforte, por la presencia en superficie de las formaciones margosas, siendo mayor en las zonas de borde por la existencia de los materiales detríticos. Algunos puntos de las zonas central y noroeste son susceptibles de encharcamientos.

Abundan las zonas de préstamos con predominio de finos no plásticos y arenas finas. En algunos puntos se están explotando los niveles margosos para fabricación de ladrillos.

Se han observado diseminaciones de yeso en los niveles de margas arenosas sin llegar a dar niveles definidos ni una concentración elevada.



Foto 16.— Niveles detríticos de la formación de Monforte de Lemos.

ALUVIALES Y TERRAZAS (40b, 40h).

Litología.— Se incluyen en este grupo aluviales y terrazas por su similitud litológica y geotécnica. Litológicamente son gravas mal graduadas, con algunos bolos y cierto porcentaje en arcillas y limos, no superando los finos el 20 por ciento.

Pueden alcanzar potencias de hasta 5 m. Su máxima representación se alcanza en las proximidades de Monforte de Lemos.

Geotecnia.— Están formados fundamentalmente por materiales limo—arcillosos no plásticos, con elevado contenido de gravas y cantos de naturaleza silícea.

Son utilizables como préstamos y presentan una permeabilidad, en general, baja.

COLUVIALES Y CONOS DE DEYECCION (40d, 40g).

Litología.— Comprende el grupo todos los coluviales de la Zona y el cono de deyección de Mesón de Arriba. Integran el grupo gravas, esencialmente cuarcíticas, mal graduadas y poco elaboradas, con finos de naturaleza limosa, que pueden alcanzar hasta el 20 por ciento.

Su potencia es variable, pudiendo llegar a los 5 m.

Geotecnia.— Los relieves suaves de esta zona permiten la formación de recubrimientos coluviales potentes que alcanzan con frecuencia los 4 m.

Se presentan sin cementación, predominando los materiales limosos. No hay problemas de deslizamientos dadas las suaves pendientes naturales. Sin embargo no son susceptibles de admitir taludes artificiales fuertes.

3.3.4.— RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

Se pueden citar los siguientes:

— Dificultad de ripado en los afloramientos de cuarcitas. Este problema se reduce en los restantes materiales metamórficos (pizarras y "Olló de Sapo") por la intensa tectonización e importante alteración superficial.

— Problemas de drenaje en toda la zona: los materiales metamórficos presentan relieves suaves, con dificultad de evacuación de aguas superficiales en numerosos puntos; los materiales miocenos ("Formación de Monforte de Lemos") son incluso susceptibles de encharcamientos en algunos puntos de las zonas centrales y norte; los aluviales y terrazas presentan una permeabilidad, en general baja, por la abundancia de finos limosos y limo—arcillosos.

— Posibilidad de resbalamiento de losas en las pizarras de Cornao cuando la orientación del talud coincida con la de estratificación o diaclasado.

— Baja capacidad portante en los coluviales y conos de deyección. Problemas de estabilidad de taludes en estos materiales.

3.4.— ZONA 4: RIO PORTIÑO—CASTILLON.

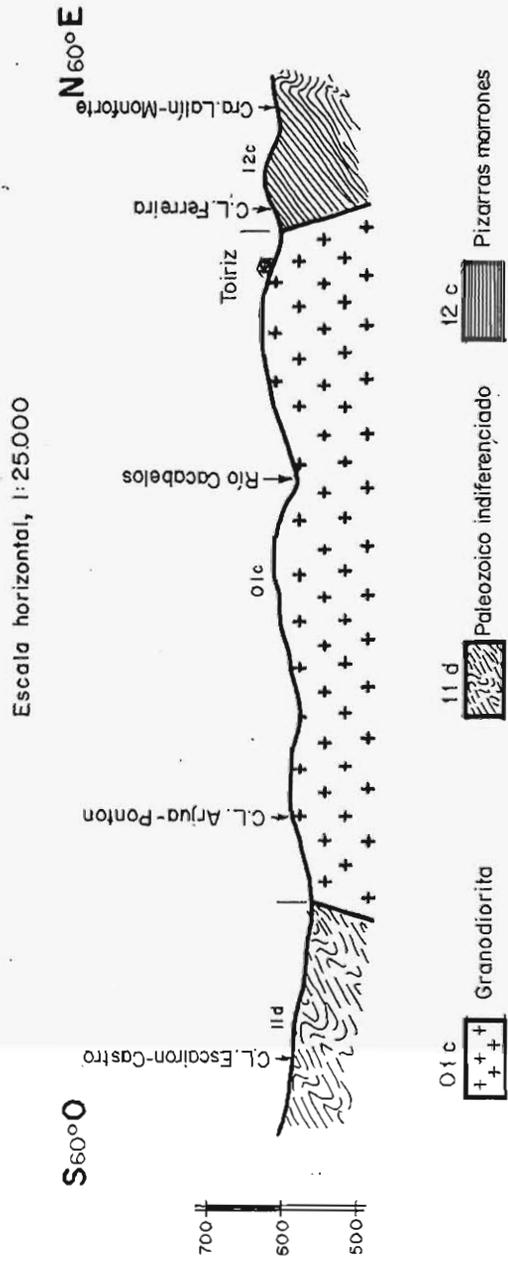
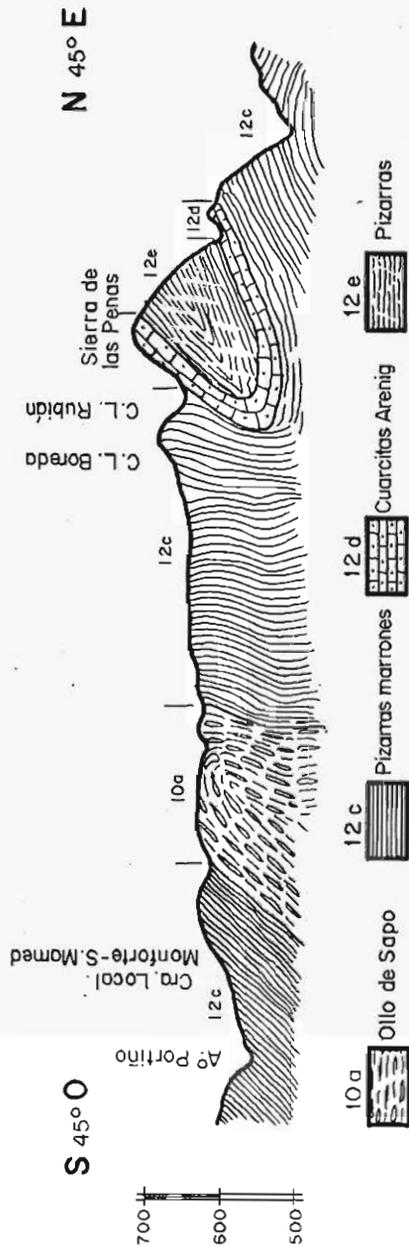
3.4.1.— GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

Constituye la Zona Río Portiño—Castillón un macizo que contrasta netamente con la depresión de Monforte de Lemos.

Las estructuras estudiadas en la Zona son continuación de las que aparecen en la Zona I con la particularidad de presentar los ejes de los pliegues una dirección muy próxima a N.—S. Igual que en el resto del Tramo, predomina la tectónica de pliegues sobre la de fractura.

Desde el punto de vista litológico, existe la novedad de una granodiorita con fenoblastos y de un Paleozoico indiferenciado de litología complicada; los restantes materiales, afloran en las Zonas ya estudiadas.

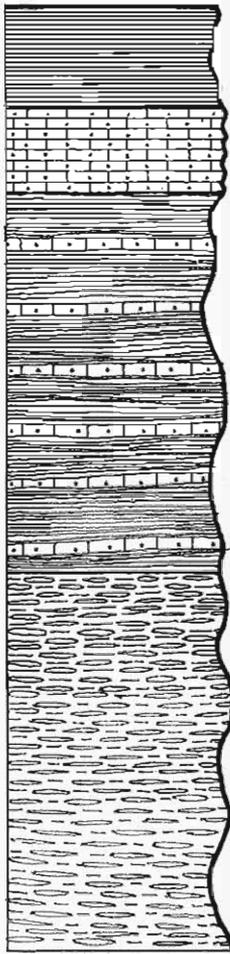
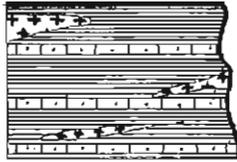
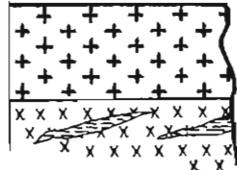
El relieve de esta Zona, es abrupto pero sin las diferencias de altitud observadas en la Sierra de Caurel. Las cotas máximas no llegan a los 700 m. siendo la altitud media de 450—500 m. La red fluvial se encaja en los materiales esencialmente pizarrosos, tomando un aspecto reticular en los granitos.



Cortes Geológicos Esquemáticos de la Zona.4

Fig. 16

3.4.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA

	Representación 1:25.000	Descripción Litológica	Representación 1:50.000	Representación Geotécnica	
	ASM ; AGM	Aluviales	40 ab	3	CUATERNARIO
	VSM ; VGM	Eluviales	40 ef	3	CUATERNARIO
	Mp''	Pizarras marrones muy tectonizadas	12 e	1	ORDOVICICO
	Mq'	Cuarcitas armoricanas	12 d	4	ARENIG
	Mp'	Pizarras marrones con algunos nucleos cuarcíticos.	12 c	2	ORDOVICICO
	Me	Neises glandulares con aspecto de micaesquistos	10 p	2	PRECAMBRICO
	Mp. Mq. Mc (Pg)	Alternancia irregular de pizarras, cuarcitas y esquistos con enclaves graníticos.	11 d	1	PALEOZOICO INDIFERENCIADO
		Granitos con enclaves	01 f	4	
		Granodioritas con fenoblastos	01 c	4	

3.4.3.— GRUPOS GEOTECNICOS.

GRANODIORITA CON FENOBLASTOS (01c).

Litología.— Granodiorita de grano medio de colores gris—blancos, con grandes cristales de feldespato que pueden llegar a alcanzar los 5 cm. Abunda la biotita.

Estructura.— Afloran los granitos en una gran banda, de sentido N.—S. en el sector oeste de la Zona. Muestran numerosas diaclasas por las que profundiza la meteorización, dando lugar a la clásica disyunción en bolas.

Geotecnia.— Son unos granitos erosionables por su elevada meteorización, que constituyen relieves suaves y presentan potente recubrimiento eluvial. No son recomendables como canteras.

GRANITO DE HOZO (01f).

Litología.— Granitos de grano medio de colores blancos en corte fresco, generalmente alterados en superficie. Con biotita y moscovita. Presentan enclaves de materiales paleozoicos.

Estructura.— Constituyen estos granitos masas de pequeña magnitud, a modo de enclaves, entre los materiales del Paleozoico indiferenciado (11d). Su máximo desarrollo lo alcanzan en las inmediaciones de Hoza, junto al río Miño.

Geotecnia.— No son materiales canterables, dado su pequeño volumen y elevada meteorización. Son materiales erosionables y ripables.

PALEOZOICO INDIFERENCIADO DE SAN PAYO (11d).

Litología.— Comprende este grupo un conjunto de materiales de variada litología e incierta datación. Son pizarras de tonos marrones, distribuidas en paquetes de potencia variable, alternando con cuarcitas de tonos claros distribuidas en bancos de 10—15 cm. y niveles de micacitas. Son frecuentes en todo el conjunto enclaves de granito (01f) de pequeñas dimensiones (orden de metros).



Fig. 17.— Paleozoico indiferenciado de San Payo. No se producen rupturas de pendientes en estos materiales.

Estructura.— El grupo aflora en el extremo suroeste de la Zona, afectado por gran número de repliegues, cuyos ejes principales siguen la dirección N. 30° O. Las fracturas son frecuentes así como las diaclasas. Todo lo anterior trasciende en un notable grado de fisuración del grupo.

Geotecnia.— Materiales muy tectonizados sin problemas de deslizamiento ni drenaje. Su ripabilidad es variable en función del grado de tectonización, buzamientos y litología.

Los relieves son fuertes y abundan las zonas de abarrancamientos, por lo que la evacuación de las aguas superficiales, constituyen un problema a tener en cuenta.

Admiten taludes fuertes aún en las zonas de marcada esquistosidad.

“OLLO DE SAPO” (10a).

Litología.— Neises porfiroides con fenoblastos de 3 a 4 cm., que toman aspectos de micaesquistos. Se encuentran muy alterados en superficie, no dan lugar a resaltes topográficos y están recubiertos por aluviales areno-arcillosos. Su potencia llega a los 1.000 m.

Estructura.— Constituye el “Olló de Sapo” el núcleo de un anticlinal de dirección N. 40° O. que atraviesa todo el sector noroeste de la zona. Este anticlinal muestra una vergencia general hacia el noroeste.

Geotecnia.— No existen problemas de drenaje superficial ni profundo, por su elevado grado de fracturación. No son materiales adecuados para cantera.

PIZARRAS DE RAIÑA (12c).

Litología.— Pizarras de color marrón-rojizo en superficie y gris-azulado en corte fresco, con algunas mineralizaciones. A techo y muro afloran niveles cuarcíticos intercalados, poco potentes.

La potencia total es de 600 m., aunque la presencia de repliegues aumenta aparentemente su potencia.

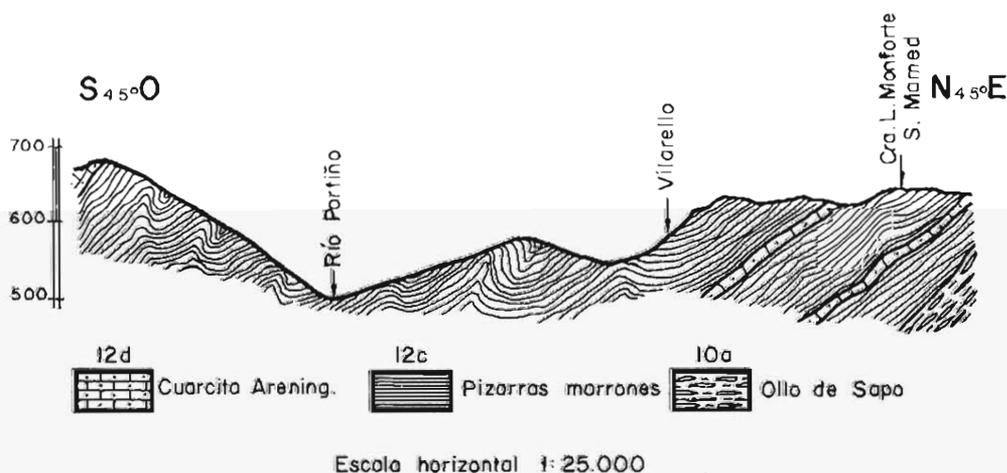


Fig. 18.— Corte geológico de las pizarras de Raiña, en el sector noreste de la Zona.

Estructura.— Afloran las pizarras en los flancos del anticlinal del Ojlo de Sapo, presentándose en el flanco noreste una zona de repliegues de gran radio, paralelos a la estructura principal. Todos los repliegues tienen vergencia noreste.

Geotecnia.— No existen problemas de permeabilidad dado el elevado grado de fracturación. No existirán problemas de excavación excepto en los tramos superior e inferior donde hay algunos niveles de cuarcitas.

Los taludes practicados con fuerte pendiente, serán peligrosos en función de la orientación de los estratos.

Debe resaltarse el elevado poder erosivo de los cursos de agua de la Zona.

CUARCITAS DEL ARENIG (12d).

Litología.— Cuarcitas de colores blancos, que adquieren tonos rojizos en superficie. Aparecen niveles intercalados de pizarras arenosas de poca importancia (algunos centímetros).

Su potencia es de 100 m. como máximo.

Estructura.— Constituye el Arenig una estrecha banda en el sector central de la Zona, formando parte del flanco Sur del gran anticlinal que domina en el área. En el extremo noroeste de la Zona las cuarcitas constituyen un sinclinal con repliegues de detalle y con los flancos tumbados hacia el noroeste. El conjunto muestra un fuerte diaclasado perpendicular a la estratificación.

Geotecnia.— No pueden considerarse como materiales ripables, excepto en sectores muy tectonizados. Son buenos materiales canterables.



Foto 17.— Detalle de las cuarcitas del Arenig. Destaca un notable diaclasado.

PIZARRAS DE SAN CIPRIAN (12e).

Litología.— Pizarras arenosas de tonos rojizos en superficie y gris en corte fresco. Presentan pequeños niveles intercalados de cuarcitas de 2—4 cm. de potencia.

La potencia del grupo es de 500 m.

Estructura.— Constituyen estas pizarras un gran afloramiento en el sector central de la Zona, muestran los estratos un buzamiento general hacia el suroeste, no faltando frecuentes repliegues de dirección N. 30° O., que aumentan la potencia real del grupo.

En el ángulo noroeste las pizarras constituyen el núcleo de un sinclinal de flancos tumbados.

Geotecnia.— Poseen estos materiales, buenas condiciones de drenaje, debido a su fracturación. Son ripables en general y, poco resistentes a la erosión lineal por lo cual los taludes se verán afectados en elevado grado.

ALUVIALES (40a, 40b).

Litología.— Aluviales de arenas y gravas mal graduadas con elevado porcentaje en limos y en ocasiones, algunas arcillas.

Geotecnia.— No llegan a constituir yacimientos granulares y, dado que sólo en contadas ocasiones rebasan los 4 m. Su importancia geotécnica es pequeña dada su escasa representación superficial y pequeña potencia.

ELUVIALES (40e, 40f).

Litología.— Eluviales constituídos por gravas con bajo porcentaje de limos o arcillas y, eluviales de arenas con limos y/o arcillas. Predominan los arenosos tanto por extensión como potencia.

Pueden alcanzar potencias de hasta 4–5 m. sobre los granitos.

Geotecnia.— Los eluviales del granito constituyen un buen material de préstamo sobre todo para mezclar con otras granulometrías.

3.4.4.— RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

- Abundancia de zonas muy tectonizadas.
- Relieves fuertes y abundancia de abarrancamientos en el Paleozoico de San Payo, por lo que la evacuación de aguas superficiales constituye un problema a tener en cuenta
- Posibilidad de resbalamiento de losas, en las formaciones de pizarras, cuando la orientación del talud coincida con la de la estratificación o el diaclasado.
- Problemas de ripabilidad en las cuarcitas del Arenig, a pesar de su intensa tectonización. Los restantes materiales paleozoicos llegan a presentar una ripabilidad media en las zonas muy tectonizadas.
- Problemas de drenaje en las zonas con relieves suaves.

4.—CONCLUSIONES GEOTECNICAS.

4.1.— RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS.

Las características geotécnicas de este Tramo no quedan definidas exclusivamente por la litología de los materiales, puesto que son factores determinantes, en este aspecto, la morfología, la tectónica y las características climáticas de la región.

Las condiciones de humedad son elevadas y las lluvias frecuentes, lo que unido a la intensa tectonización, conduce a una importante alteración en la mayor parte de los grupos litológicos.

El poder de erosión lineal, muy acentuado, ha dado lugar a la formación de numerosos barrancos y así, la mayor parte del Tramo, está caracterizado por una topografía abrupta con desniveles muy fuertes en algunos casos.

Las condiciones de drenaje están ligadas fundamentalmente a la topografía local. Se observará que, al describir en el capítulo anterior las características de cada grupo geotécnico, se ha llegado a unas conclusiones aparentemente contradictorias, ya que se han dado como permeables materiales que de por sí no lo son (granitos, pizarras, cuarcitas, etc.). Esto es debido a que en las zonas abruptas la abundante fracturación y las fuertes pendientes permiten una rápida evacuación de las aguas, tanto en superficie como en profundidad.

En las zonas de relieves suaves (sector oeste del Tramo), aunque abunda igualmente la fracturación, las diaclasas se presentan rellenas por colmatación de finos, impidiendo un drenaje adecuado, mientras que en las de pendientes fuertes se encuentran lavadas hasta bastante profundidad. No sería extraño

encontrar en estos casos unas admisiones de agua a través de las fracturas hasta de 10 unidades Lugeon, incluso a los 15 m. de profundidad.

El problema del drenaje se presenta por tanto bajo dos aspectos diferentes; la posibilidad de un nivel freático alto en las zonas de relieves suaves y la necesidad de dar paso a las aguas superficiales en las zonas de pendientes fuertes con barrancos y torrentes importantes.

Los problemas de taludes en los desmontes para obras lineales en este Tramo presentan una simplicidad de planteamiento, ya que puede contarse en general con valores de cuatro a seis metros de altura en taludes subverticales. No obstante, la tectonización y la alteración que presentan los materiales son tan intensos que, taludes estables en un principio, pueden dejar de serlo a plazo medio por un progreso lento de esta alteración.

Por otra parte, los repliegues y cambios de buzamientos son muy frecuentes; abundan los casos en los que la orientación del talud coincidiría con la de los estratos, con peligro de resbalamiento de losas.

En estas condiciones, no se pueden dar unas normas generales, por lo que sería conveniente, en orden al anteproyecto, prever taludes próximos a la vertical y, a efectos de coste, contar con importantes retoques en los puntos peligrosos.

En cuanto a los terraplenes, en las zonas del Tramo en que no se dispone de préstamos de calidad, deberá recurrirse a los mismos materiales de excavación. Esto lleva implícito el peligro, si están meteorizados, de progreso de la alteración con posibles asentamientos en terraplenes importantes.

Deberá pues cuidarse la elección de estos materiales más en base a la litología y estado de alteración que a la tectonización local, y no olvidar que, pedraplenes constituídos a partir de la roca alterada pueden perder su estabilidad con el tiempo por el progreso de la alteración.

En cuanto a la posibilidad de soluciones en túnel, la tectonización juega un papel importante, por lo que habrá que contar siempre con un revestimiento, no sólo de protección, sino incluso de sostén en las zonas más tectonizadas.

Resumiendo, conviene insistir en que, aparte de las diferenciaciones litológicas existen variaciones locales muy importantes por: la abundancia y dimensiones de los pliegues, la orientación de los estratos, el grado de tectonización, el progreso de la alteración (muy variable en intensidad y profundidad), etc. Así pues, no se pueden establecer unas normas generales pues las diferentes situaciones a considerar estarán definidas una vez fijada la traza.

En cuanto a los trabajos de reconocimiento recomendables conviene establecer las siguientes consideraciones:

Los sondeos mecánicos en las zonas rocosas solo darán una información puntual que, en lo referente al estado de tectonización y alteración de la roca, es muy variable aún en puntos muy próximos. Por ello, el peso de los estudios del terreno para definir espesor de coluviones, profundidad de alteración y zonas ripables, deberán soportarlo los métodos geofísicos, en especial los de sísmica por refracción.

En las zonas areno—arcillosas los sondeos mecánicos adquieren por el contrario su papel preponderante, al igual que en el estudio de canteras, donde la geofísica pasa a ser elemento complementario.

Insistimos por último en la necesidad del estudio de las trincheras y desmontes una vez realizados, con una labor de saneo y retoque, solo ajustable económicamente con la observación en los frentes ya descubiertos de la meteorización, tectonización y disposición de los estratos, litoclasas y fracturas.

ESQUEMA DE SITUACION DE ZONAS DE TRAZADO PREFERENTE

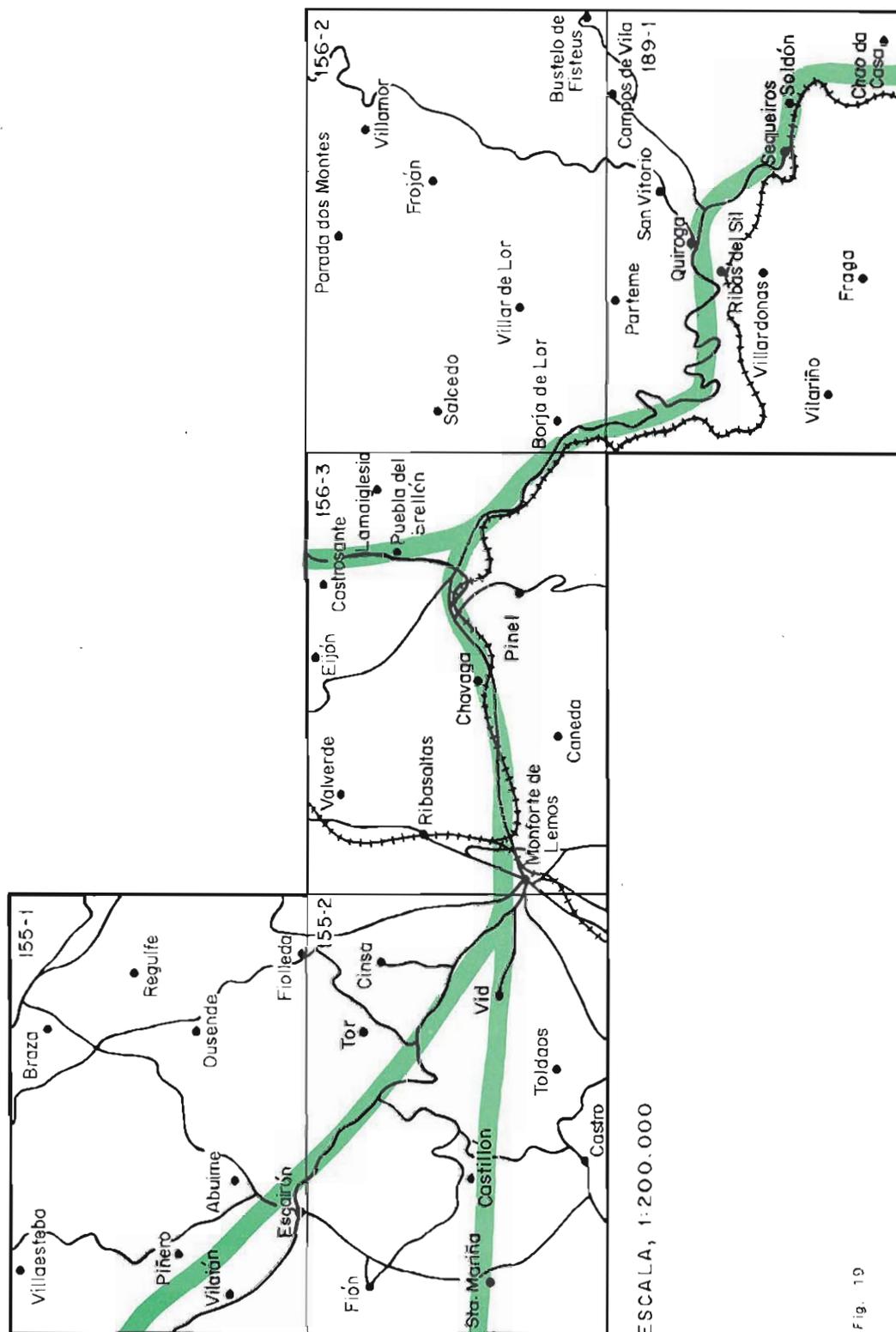
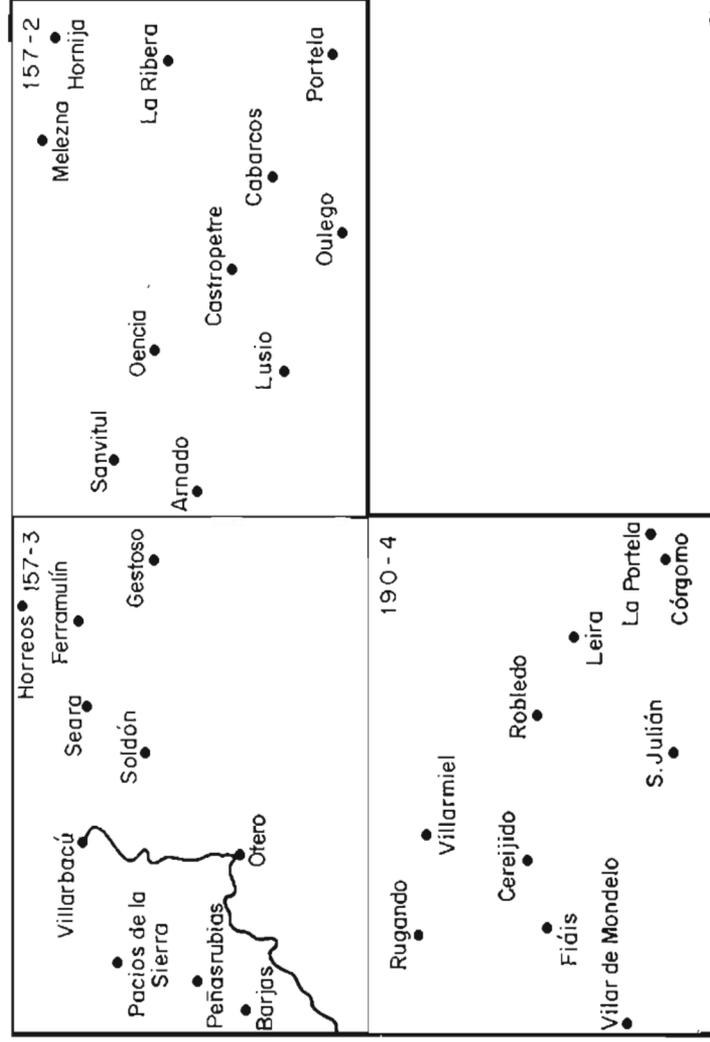


Fig. 19

ESQUEMA DE SITUACION DE ZONAS DE TRAZADO PREFERENTE



ESCALA, 1:200.000

Fig. 20

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

5.— ESTUDIO DE YACIMIENTOS.

5.1.— CANTERAS.

Las canteras en explotación o abandonadas existentes se ubican sobre materiales de muy diversa naturaleza: Calizas, cuarcitas y pizarras. Destacan por su mayor interés las canteras en que se benefician materiales calizos.

Es necesario resaltar que la región estudiada no posee buenas perspectivas en materiales canterables, no porque no existan materiales adecuados, sino porque los accesos a los lugares de mayor interés son deficientes.

Canteras de Calizas.— En la actualidad sólo existe una cantera, abandonada, al sur de San Tirso y, junto a la carretera de El Barco de Valdeorras a San Tirso. Son calizas silicificadas (13a) que constituyen un buen material canterable con buenas reservas, aunque muy alejado de las principales vías de comunicación actuales.

Los restantes materiales calizos (grupos 11c y 11b) pueden ser susceptibles de utilización, pero con el gran inconveniente de cubicajes en general bajos y accesos muy deficientes.

Canteras de Cuarcitas.— Se explotan o han sido explotadas las cuarcitas del Arenig (12d). En general son pequeñas canteras que suministran un material de inferior calidad a las calizas y, con una adhesividad deficiente a los ligantes bituminosos. La presencia de niveles pizarrosos intercalados dificulta su explotación y aprovechamiento.

Las reservas existentes en el ámbito del Tramo son prácticamente ilimitadas, pero son deficientes los accesos a las masas de mayor interés.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

Canteras de Pizarras.— Se explotan las pizarras de los grupos 12c y 12b, proporcionando áridos de baja calidad que se emplean esencialmente en la construcción de pistas. Las reservas existentes son prácticamente ilimitadas.

Canteras de Esquistos.— Existe sólo una explotación, abandonada, en los esquistos del Precámbrico (10a); donde se extraían áridos para pistas. Su interés como material canterable es mínimo.

5.2.— GRAVERAS.

En el ámbito del Tramo estudiado existe un notable déficit en materiales granulares, los mejores y tal vez los únicos yacimientos de interés se ubican en los aluviales del río Sil.

En las proximidades de Quiroga, y en el cauce del Sil existen cinco yacimientos de gravas bien graduadas, cuya explotación es relativamente fácil.

Al sur de Quiroga existe un yacimiento abandonado de arenas de la formación de Quiroga. Son arenas mal graduadas, con algunas gravas y matriz limosa. Su explotación requerirá un lavado intenso.

Al suroeste de Monforte de Lemos existe una explotación de gravas mal graduadas con elevadas reservas y, que se ubica sobre la terraza del río Cabe.

5.3.— PRESTAMOS.

Muy pocos materiales, de los existentes en el dominio del tramo estudiado, pueden considerarse como terrenos de préstamo. Las formaciones eluviales desarrolladas sobre los granitos y, los niveles de terrazas, pueden suministrar, previo estudio detallado, buenos materiales con esta finalidad.

Las formaciones de arenas y margas del Mioceno de Monforte de Lemos, pueden proporcionar un excelente material de préstamo. Igualmente los niveles arenosos de la formación de Quiroga pueden utilizarse como material de préstamo.

5.4.— YACIMIENTOS QUE SE DEBERAN ESTUDIAR CON DETALLE.

La ubicación de los posibles yacimientos susceptibles de explotación vendrá claramente determinada por el trazado de la futura vía de comunicación, ya que masas que en la actualidad no poseen ningún interés por la carencia de accesos, pueden ser explotadas si se encuentran en sus proximidades.

En principio poseen gran interés y, se recomienda su estudio detallado, las calizas (13a) ubicadas al sur de San Tirso, tanto por sus reservas como por la calidad del material.

Los niveles cuarcíticos del Arenig, poseen elevado interés sobre todo por sus reservas prácticamente ilimitadas. Los yacimientos de mayor interés son los ubicados al noreste de Quiroga y junto a la carretera de Quiroga a la pista del Oso, donde existen reservas ilimitadas y buenos frentes de ataque. La corrida de cuarcitas que se extiende por todo el sector central del cuadrante 155—1 ofrece buenas perspectivas, caso de pasar por sus proximidades la futura autopista.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

Las cuarcitas y grauwacas del Carbonífero, ofrecen buenas perspectivas junto a la carretera de Monforte de Lemos a Quiroga y más concretamente al suroeste de Quiroga, donde existen excelentes reservas y buenos frentes de ataque.

En cuanto a materiales de préstamo, pueden obtenerse fácilmente en las formaciones miocenas de Monforte de Lemos y Quiroga, así como a partir de los eluviales desarrollados sobre los granitos O1c, que afloran en el cuadrante 155-1.

La terraza que se encuentra al Oeste de Monforte de Lemos, en la que existen, gravas, finos, arenas e incluso algunos finos plásticos, posee reservas elevadas.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

CUADRO RESUMEN DE CANTERAS

N° de Orden	Edad	Clasificación Litológica	Hoja	Recubrimiento m	Volumen m ³	Explotación	Calidad	
							Material	Yacimiento
Me - 1	Precámbrico	Esquistos	155-1	0,3	300.000	Abandonada	Malo	Mediano
Mp - 1	Ordovícico	Pizarras	156-2	1,0	400.000	En activo	Mediano	Bueno
Mp - 1	Ordovícico	Pizarras	156-3	1,0	600.000	En activo	Mediano	Mediano
Mq - 1	Arenig	Cuarcitas	156-3	0,5	200.000	En activo	Bueno	Bueno
Mq - 2	Arenig	Cuarcitas	156-3	0,6	250.000	En activo	Excelente	Bueno
Qc - 1	Silúrico	Calizas	157-2	0,2	700.000	Abandonada	Bueno	Bueno
Dr - 1	Mioceno	Areniscas	189-1	0,5	80.000	Abandonada	Mediano	Mediano

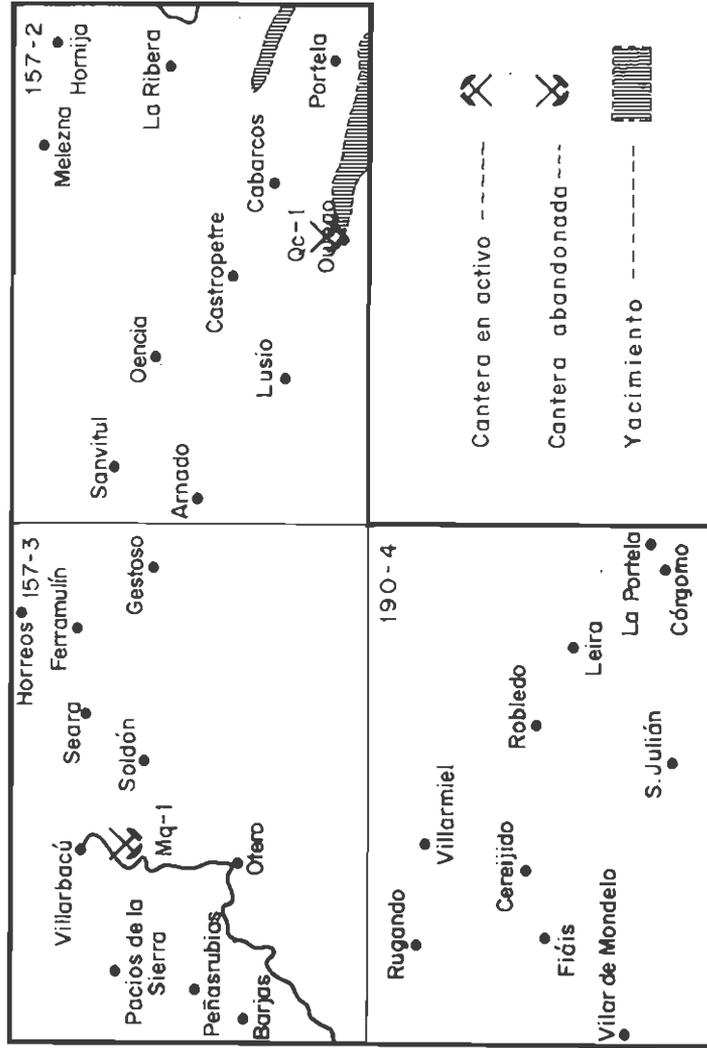
NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

CUADRO RESUMEN DE YACIMIENTOS GRANULARES

N° de Orden	Edad	Clasificación Litológica	Hoja	Recubrimiento m	Volumen m ³	Explotación	Calidad	
							Material	Yacimiento
TGC – 1	Cuaternario	Gravas	156-3	0,3	100.000	En explotación	Bueno	Bueno
AGW – 1	Cuaternario	Gravas	189-1	0,1	80.000	Nueva masa	Bueno	Bueno
AGW – 2	Cuaternario	Gravas	189-1	0,1	150.000	En explotación	Bueno	Excelente
AGW – 3	Cuaternario	Gravas	189-1	0,2	100.000	Nueva masa	Bueno	Bueno
AGW – 4	Cuaternario	Gravas	189-1	0,1	80.000	Nueva masa	Bueno	Bueno
AGW – 5	Cuaternario	Gravas	189-1	0,1	200.000	Nueva masa	Bueno	Bueno

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

CUADRO DE SITUACION DE CANTERAS Y GRAVERAS

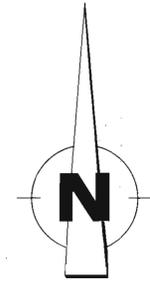
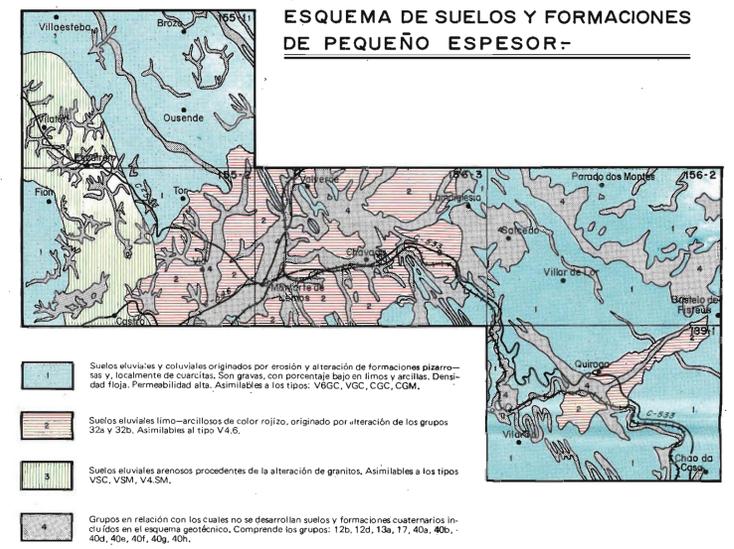
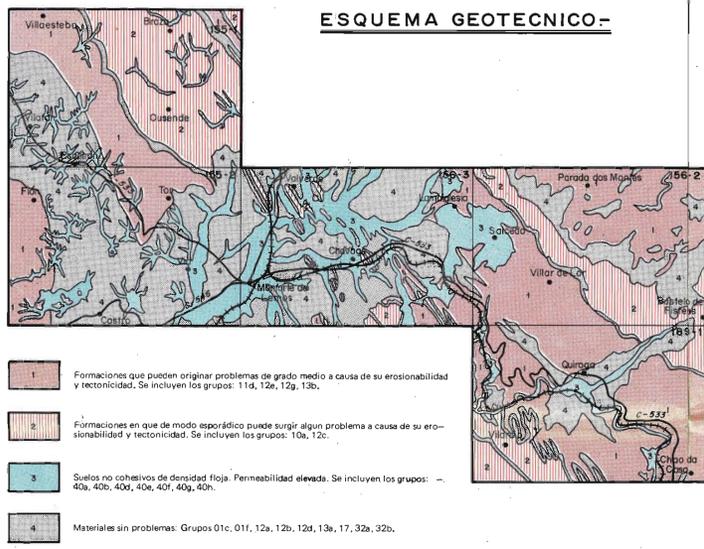
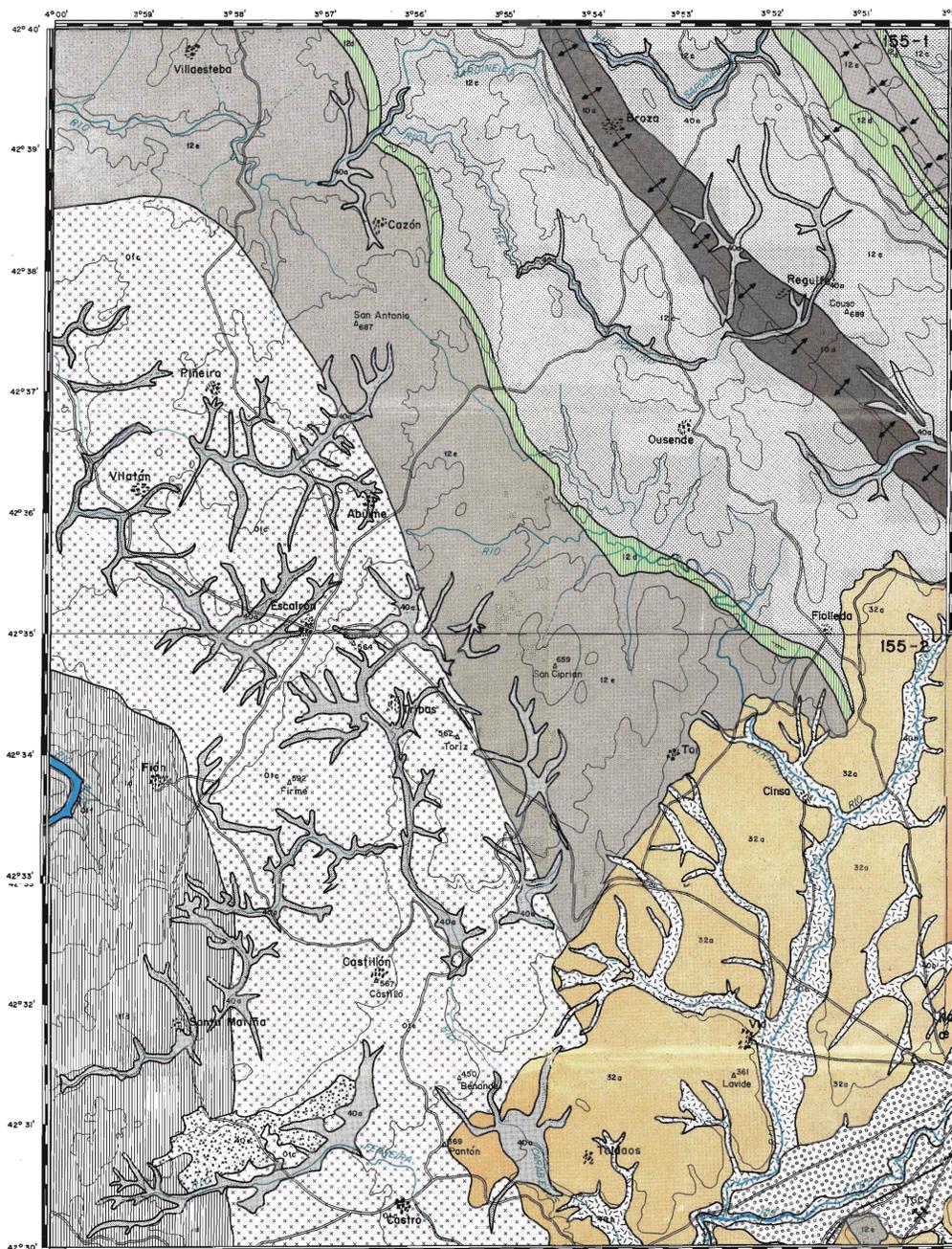


ESCALA, 1:200.000

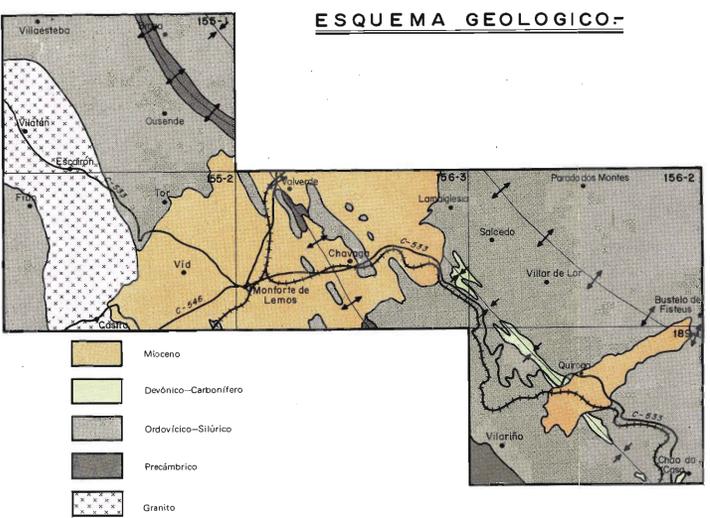
Fig. 22

6.— BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Bard, J.P., Capdevilla, R., Matte, R.H. (1.971) **La Estructure de la Chaîne Hercynienne de la Meseta Ibérique; comparaison avec les segments voisins.** Publications de L'Institut Francais du pétrole. Collection et Seminares 22. Tomo I.
- Capdevilla, R. (1.969). **Le Metamorphisme regional progresif et les granites dans les segments hercyniennes de Galice Nord—Orientale.** Univer. Montpellier. Fac. De Scienc. (Tesis Doct.).
- IGME. Mapa Geológico de España. E. 1:200.000, número 8, Lugo. (1.971).
- IGME. Mapa Geológico de España. E. 1:200.000, número 17, Orense. (1.971).
- IGME. Mapa Geológico de España. E. 1:200.000, número 18, Ponferrada. (1.971).
- Matte, Ph. (1.968). **La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne).** Trab. Lab. Geol. Univ. Grenoble. T. 44, pp. 155~281.
- Parga Pondal, I. y López de Azcona, J.M. (1.970) **Mapa Geológico de España. E. 1:400.000, números 9—10 IGME.**



MAPA LITOLOGICO- ESTRUCTURAL



GRUPO PIZARROSO-ESQUISTOSO

10a Nieves de tipo Olla de Sapo, que presentan aspecto de micaceous, de color marrón oscuro, afloran en los núcleos de anticlinales con frecuentes repliegues y fallas. Materiales aterables y erosionables, ripabilidad alta, taludes naturales estables M-30º (Precámbrico P.a. 1.000 m.).

11a Alternancia irregular de pizarras marrones, varcitas de tonos claros y niveles de micaceous, con algunas intrusiones de granitos de poca potencia. Materiales muy repliegados y tectonicizados. Ripabilidad alta, erosionabilidad alta, taludes naturales estables M-30º (Ordovícico Indiferenciado P.a. 2.000 m.).

12a Pizarras gris azules, marrones en superficie algunas intercalaciones cuarcíticas de poca potencia. Materiales muy repliegados y tectonicizados con elevado número de fracturas. Ripabilidad alta, taludes naturales estables M-30º (Ordovícico P.a. 2.000 m.).

12b Pizarras arenosas de color gris con algunos lócos de cuarcitas de 3-4 cm. Materiales tectonicizados afectados por numerosos repliegues y fallas. Ripabilidad alta, taludes naturales estables, excepto en algunos puntos muy determinados 1-60º (Ordovícico P.a. 600 m.).

12c Pizarras gráficas de color negro-grisáceo que presentan en ocasiones aspecto masivo. Aparecen afectadas por numerosas fracturas y frecuentes repliegues. Taludes naturales estables con limitaciones M-50º (Ordovícico P.a. 500 m.).

12d Pizarras de color negro-azulado. Frecuentes repliegues y fracturas. Ripabilidad alta, erosionabilidad alta, taludes naturales estables, salvo puntos muy determinados A-50º (Silúrico P.a. 500 m.).

GRUPO CUARCITICO

12e Cuarcitas de color crema en corte fresco y colores verdosos o rojizos por alteración que aparecen intercalados entre las azabras de grupo 12c, en forma de lentejos aislados de 1-3 m. de potencia. Ripabilidad alta, taludes naturales estables B-60º (Ordovícico P.a. 3 m.).

12f Cuarcitas blancas arenosas, con tonos rojizos en superficie que presentan niveles intercalados de pizarras arenosas de 1-3 cm. Elevada tectonicidad, con frecuentes repliegues, notable diaclasado y elevado número de fracturas. Ripabilidad baja, taludes naturales estables 1-30º (Ordovícico-Arenig P.a. 500 m.).

17 Alternancia irregular de cuarcitas de tonos oscuros y grano grueso, gravares de colores grisáceos y algunos niveles pizarrosos, de poca potencia, de color marrón. Constituyen un gran sinclinal, afectado por pequeñas fallas. Ripabilidad baja, taludes naturales estables A-70º (Carbonífero P.a. 300 m.).

GRUPO CALIZO

18a Calizas de color crema muy silíceas de aspecto masivo. Se distribuyen en potentes lentejos con tueras buzamientos y afectados por fallas normales. Ripabilidad baja, taludes naturales estables A-80º (Silúrico P.a. 100 m.).

GRUPO GRANITICO

01c Granodioritas de grano medio de color gris en superficie, con grandes fenocristales de feldespato, de hasta 5 cm, de longitud. Muestran frecuentes diaclasas y fracturas. Ripabilidad baja, alteradas superficialmente, taludes naturales estables M-30º.

01f Granitos de grano medio de tonos blancos en superficie y gris en corte fresco, con enclaves de materiales esquistosos, que aparecen como intrusiones dentro del grupo 11d, siempre de poca extensión superficial. Frecuentes diaclasas. Alterados en superficie, taludes naturales estables M-30º.

GRUPO ARENISCOSO

12a Areniscas de naturaleza silíceas, de grano grueso y color marrón oscuro, con cemento silíceo que presentan niveles con granos que alcanzan el tamaño de gravas. Erosionabilidad alta, ripabilidad alta, taludes naturales estables B-20º (Ordovícico P.a. 20 m.).

GRUPO MARGOSO

32a Margas arenosas versicolores, con frecuentes lentejos de arenas y algunas diseminaciones de yesos, aflorando en la parte superior un nivel de areniscas gruesas con cemento arcilloso. Disposición subhorizontal. Permeabilidad baja, taludes naturales estables M-30º (Mioceno P.a. 200 m.).

GRUPO DETRITICO

32a Conglomerados cuarcíticos y pizarras con matriz areniscosa con frecuentes niveles de arenas gruesas esencialmente silíceas. Disposición subhorizontal. Ripabilidad alta, erosionabilidad alta, taludes naturales estables B-60º (Mioceno P.a. 100 m.).

GRUPO DE DEPOSITOS RECIENTES

40a Aluviales constituidos por arenas flojas de permeabilidad alta.

40b Aluviales constituidos por bolos y gravas de densidad media y permeabilidad alta.

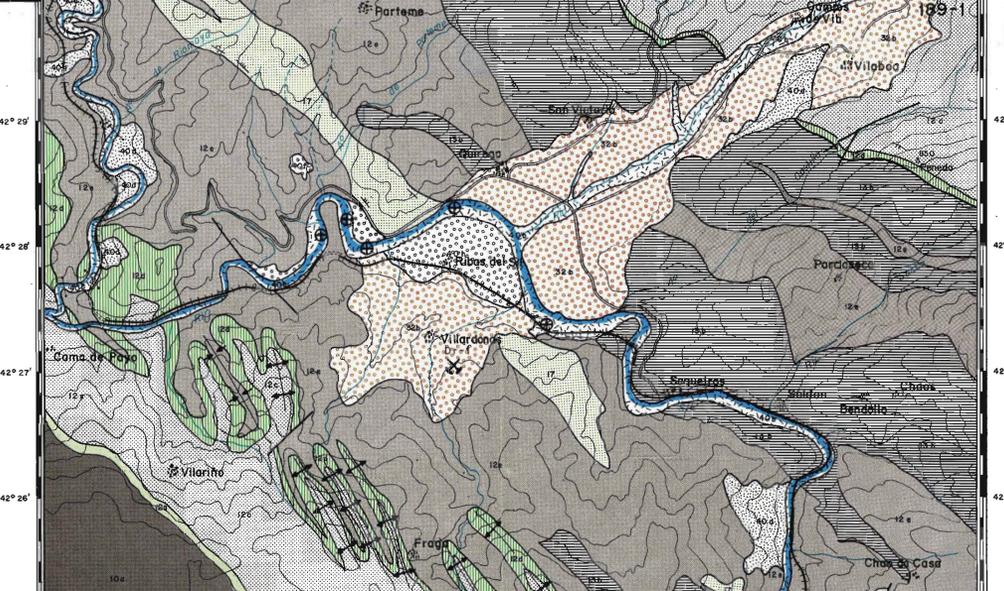
40c Coluviales constituidos por gravas mal graduadas y finos limosos flojos.

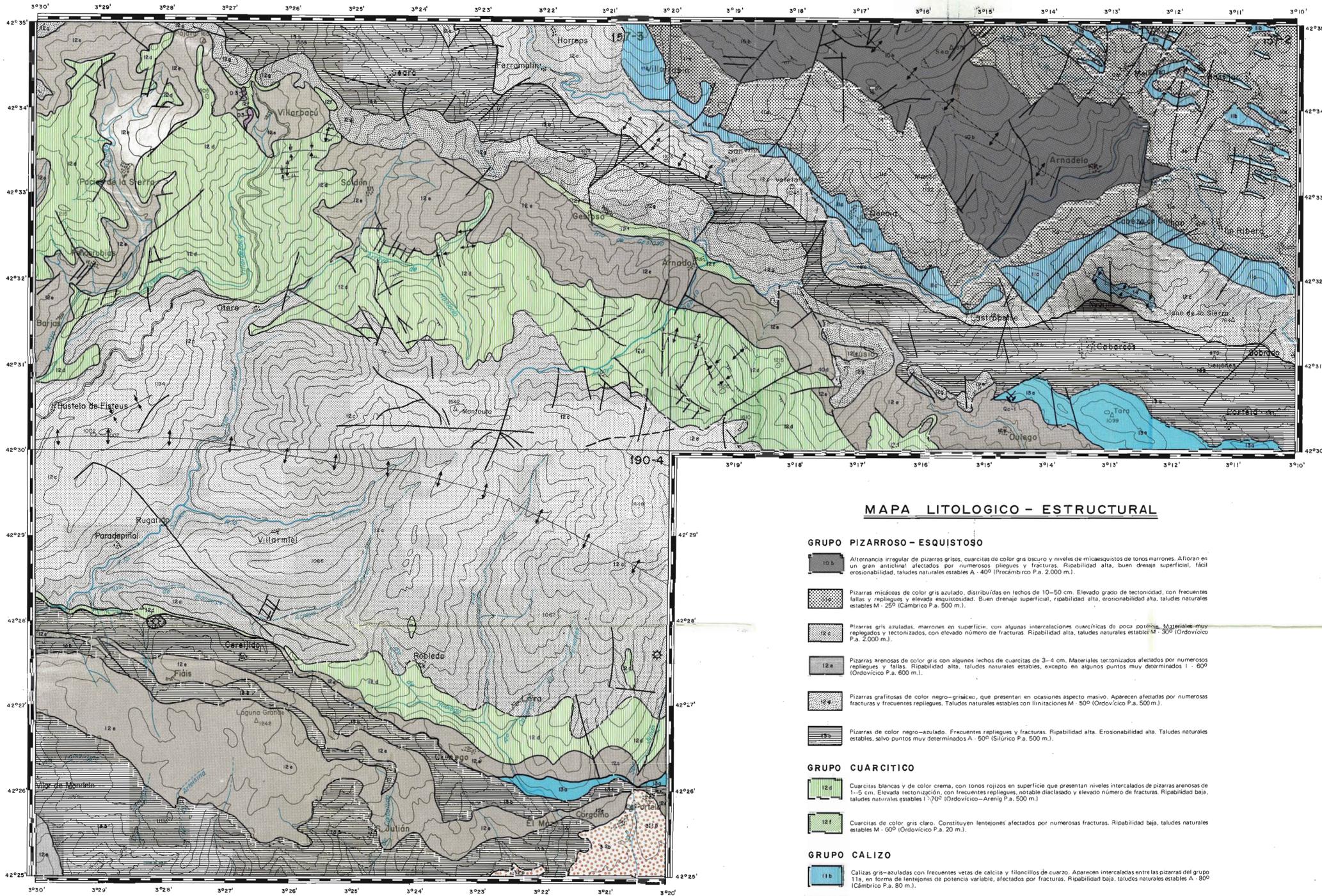
40d Eluviales constituidos por arenas y limos de densidad media y permeabilidad alta, proceden de alteración de granitos.

40e Eluviales constituidos por gravas mal graduadas de permeabilidad alta; proceden de alteración de pizarras.

40f Conos de deyección constituidos por gravas mal graduadas y finos arcillosos flojos de permeabilidad media.

40g Terrazas constituidas por gravas sueltas con algunos bolos y matriz limo-arcillosa.

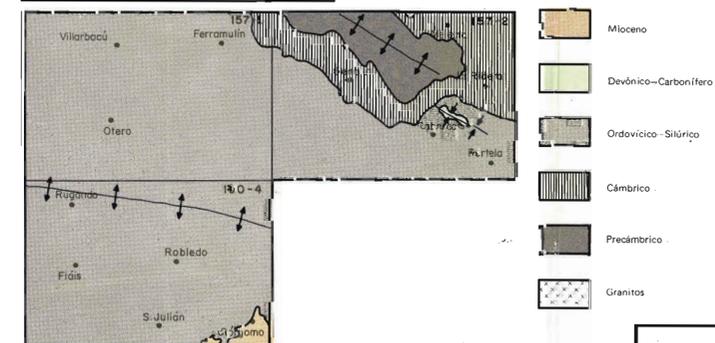




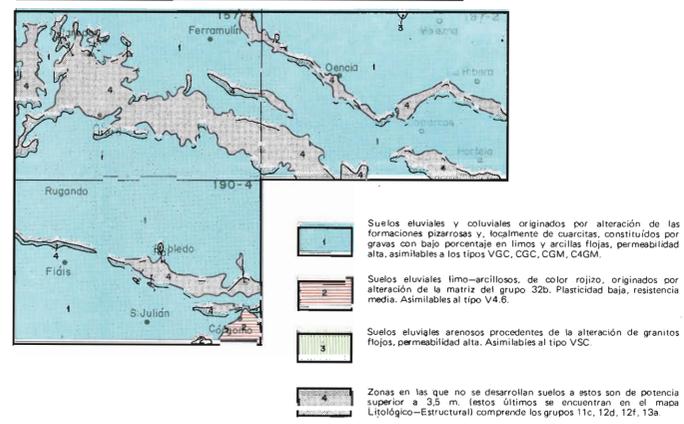
MAPA LITOLOGICO - ESTRUCTURAL

- GRUPO PIZARROSO - ESQUISTOSO**
- 10.3 Alternancia irregular de pizarras grises, cuarcitas de color gris oscuro y niveles de micaesquistos de tonos marrones. Afloran en un gran anticlinal afectado por numerosos pliegues y fracturas. Ripabilidad alta, buen drenaje superficial, fácil erosionabilidad, taludes naturales estables A - 40° (Precámbrico P.a. 2.000 m.).
 - 10.4 Pizarras micáceas de color gris azulado, distribuidas en lechos de 10-50 cm. Elevado grado de tectonicidad, con frecuentes fallas y repliegues y elevada esquistosidad. Buen drenaje superficial, ripabilidad alta, erosionabilidad alta, taludes naturales estables M - 25° (Cámbrico P.a. 500 m.).
 - 10.5 Pizarras grises azuladas, marrones en superficie, con algunas intercalaciones cuarcíticas de poca potencia. Materiales muy repliegues y tectonicados, con elevado número de fracturas. Ripabilidad alta, taludes naturales estables M - 30° (Ordovícico P.a. 2.000 m.).
 - 10.6 Pizarras arenosas de color gris con algunos lechos de cuarcitas de 3-4 cm. Materiales tectonicados afectados por numerosos repliegues y fallas. Ripabilidad alta, taludes naturales estables, excepto en algunos puntos muy determinados I - 60° (Ordovícico P.a. 600 m.).
 - 10.7 Pizarras grafitosas de color negro-grisáceo, que presentan en ocasiones aspecto masivo. Aparecen afectadas por numerosas fracturas y frecuentes repliegues. Taludes naturales estables con linitaciones M - 50° (Ordovícico P.a. 500 m.).
 - 10.8 Pizarras de color negro-azulado. Frecuentes repliegues y fracturas. Ripabilidad alta. Erosionabilidad alta. Taludes naturales estables, salvo puntos muy determinados A - 50° (Silúrico P.a. 500 m.).
- GRUPO CUARCITICO**
- 12.1 Cuarcitas blancas y de color crema, con tonos rojizos en superficie que presentan niveles intercalados de pizarras arenosas de 1-5 cm. Elevada tectonicación, con frecuentes repliegues, notable diaclasado y elevado número de fracturas. Ripabilidad baja, taludes naturales estables I - 70° (Ordovícico-Arenig P.a. 500 m.).
 - 12.2 Cuarcitas de color gris claro. Constituyen lentejones afectados por numerosas fracturas. Ripabilidad baja, taludes naturales estables M - 60° (Ordovícico P.a. 20 m.).
- GRUPO CALIZO**
- 11.1 Calizas gris-azuladas con frecuentes vetas de calcita y filoncillos de cuarzo. Aparecen intercaladas entre las pizarras del grupo 11.a, en forma de lentejones de potencia variable, afectados por fracturas. Ripabilidad baja, taludes naturales estables A - 90° (Cámbrico P.a. 80 m.).
 - 11.2 Calizas de color gris-blanco con vetas y filones de cuarzo. Constituyen el faldeo Sur de un gran anticlinal. Aparecen afectadas por frecuentes fallas normales. Materiales con ripabilidad baja, taludes naturales estables A - 80° (Cámbrico P.a. 80 m.).
 - 11.3 Calizas de color crema muy silicificadas de aspecto masivo. Se distribuyen en potentes lentejones con fuertes buzamientos y afectados por fallas normales. Ripabilidad baja, taludes naturales estables A - 30° (Silúrico P.a. 100 m.).
 - 11.4 Calizas de color gris con algunas intercalaciones pizarrosas en la base. Afloran en un sinclinal. Ripabilidad baja, taludes naturales estables M - 60° (Devónico P.a. 40 m.).
- GRUPO GRANITICO**
- 01.c Grandioritas de grano medio, de color gris en superficie con fenocristales de feldespatos. Frecuentes diaclasas y fracturas. Ripabilidad baja, alteradas superficialmente, taludes naturales estables M - 30°.
- GRUPO RIOLITICO**
- 03 Riolitas de grano fino y, color marrón o grisáceo en superficie. Afloran en pequeñas masas irregulares. Alteradas superficialmente. Ripabilidad baja, taludes estables B - 50°.
- GRUPO DETRITICO**
- 02.a Conglomerados cuarcíticos y pizarrosos con matriz arenosa con frecuentes niveles de arenas gruesas especialmente silíceas. Disposición subhorizontal. Ripabilidad alta, erosionabilidad alta. Taludes naturales estables B - 60° (Mioceno P.a. 100 m.).
- GRUPO DE DEPOSITOS RECIENTES**
- 40.d Coluviales constituidos por gravas mal graduadas y finos limosos flojos.

ESQUEMA GEOLOGICO-



ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEÑO ESPESOR-



ESQUEMA GEOTECNICO-

