



estudio previo de terrenos



Accesos a Galicia

TRAMO: VEGA DE TERA - PUEBLA DE SANABRIA

MOP

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCION GENERAL DE NORMAS TECNICAS Y PROSPECCIONES
SECCION DE GEOTECNIA Y PROSPECCIONES

73-13

**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.

Fe de Erratas

<u>Página</u>	<u>Párrafo</u>	<u>Línea</u>	<u>Dice</u>	<u>Debe decir</u>
32	3	4	Admite	Admiten
52	1	1	la	las
54	4	1	dignos	dignas
54	5	1	aptos	aptas
56	cuadro de yacimien tos columna de ac- ceso a gravera G-2		Río Negro	Rionegro

M.O.P

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES
SUBDIRECCION GENERAL DE NORMAS TECNICAS Y PROSPECCIONES
SECCION DE GEOTECNIA Y PROSPECCIONES

ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS

ACCESOS A GALICIA

TRAMO: VEGA DE TERA – PUEBLA DE SANABRIA

CUADRANTES:

267-2 y 3	PUEBLA DE SANABRIA
268-2 y 3	MOLEZUELAS DE LA CARBALLEDA
269-3	ARRABALDE

ESTUDIO 73-13

FECHA DE EJECUCION: DICIEMBRE 1.973

INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. CARACTERES GENERALES DEL TRAMO	3
2.1 GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA	3
2.2 ESTRATIGRAFIA	5
3. ESTUDIO DE ZONAS	9
3.0 ZONAS DE ESTUDIO	9
3.1 ZONA 1: PADORNELO	10
3.1.1 GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA	10
3.1.2 COLUMNA ESTRATIGRAFICA	13
3.1.3 GRUPOS GEOTECNICOS	14
3.1.4 RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA	19
3.2 ZONA 2: LA SANABRIA	21
3.2.1 GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA	21
3.2.2 COLUMNA ESTRATIGRAFICA	25
3.2.3 GRUPOS GEOTECNICOS	26
3.2.4 RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA	35
3.3 ZONA 3: CURSO BAJO DEL RIO TERA	38
3.3.1 GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA	38
3.3.2 COLUMNA ESTRATIGRAFICA	40
3.3.3 GRUPOS GEOTECNICOS	40
3.3.4 RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA	47
4. CONCLUSIONES GEOTECNICAS	49
4.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS GEOTECNICOS	49
4.2 PROBLEMAS DE TOPOGRAFIA	51
4.3 CORREDORES SUGERIDOS	52
5. ESTUDIO DE YACIMIENTOS	53
5.1 CANTERAS	53
5.2 GRAVERAS	53
5.3 PRETAMOS	54
5.4 YACIMIENTOS QUE SE RECOMIENDA ESTUDIAR CON DETALLE	55
6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	57
7. APENDICES	59

1. INTRODUCCION

El estudio previo de terrenos del tramo Vega de Tera—Puebla de Sanabria, perteneciente a los Accesos a Galicia, ha sido realizado por Geotecnia y Cimientos, S.A., bajo la supervisión de la Sección de Geotecnia y Prospecciones de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas.

Este tramo comprende los siguientes cuadrantes de las hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000:

Hoja 267 — PUEBLA DE SANABRIA, cuadrantes 2 y 3.

Hoja 268 — MOLEZUELAS DE LA CARBALLEDA, cuadrantes 2 y 3.

Hoja 269 — ARRABALDE, cuadrante 3.

El presente estudio incluye un plano conteniendo un mapa litológico estructural a escala 1:50.000, que reúne los conocimientos geológicos y fotogeológicos realizados, y cuatro esquemas a escala 1:200.000 de todo el Tramo donde se sintetizan los caracteres geológicos, geotécnicos, morfológicos y de suelos y formaciones de pequeño espesor.

El mapa ha sido obtenido por reducción de los superponibles de fotoplanos a escala 1:25.000, que no acompañan la presente Memoria.

A continuación se indica el personal que ha supervisado y realizado el presente estudio:

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCION GENERAL DE NORMAS TECNICAS Y PROSPECCIONES
SECCION DE GEOTECNIA Y PROSPECCIONES

D. Antonio Alcaide Pérez,	Dr. Ingeniero de Caminos
D. Rafael del Prado Palomeque,	Ingeniero de Caminos
Dña. Concepción Bonet Muñoz,	Dra. en Ciencias Geológicas

GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

D. José M ^a Sanz Saracho,	Dr. Ingeniero de Caminos
D. Francisco J. Ledesma García,	Ingeniero de Minas
Dña. M ^a Concepción Forcat Ycardo,	Lcda. en Ciencias Geológicas

2. CARACTERES GENERALES DEL TRAMO

2.1 GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA

Geomorfología.— El tramo en estudio ocupa una franja alargada de unos 8 Km de ancho por 69 de longitud.

Está recorrido longitudinalmente por una arteria formada por las carreteras N-525, que desde Zamora conduce a Orense, y la C-620 que se une a ella a la altura de Ríonegro del Puente.

De esta arteria principal sale la carretera C-622 y las locales que, especialmente en las proximidades de Puebla de Sanabria, proporcionan una red de comunicaciones relativamente densa.

El tramo presenta una topografía muy irregular que oscila entre las elevaciones occidentales de las sierras Gamoneda y Segundera, con alturas superiores a los 1.800 m y las llanuras de páramo de la cuenca del río Tera, localizadas en la zona oriental del tramo, pasando por una zona central de morfología intermedia.

La zona occidental constituye la divisoria de aguas de la cuenca de los ríos Miño — Sil, y la del río Duero. Presenta fuertes pendientes con desniveles acusados entre sus alturas y los fondos de sus valles. En esta zona se encuentra la máxima altura del tramo en el pico Cabril de 1.850 m. Las aguas de escorrentía, de régimen torrencial, excavan sus valles hacia zonas de pendientes más suaves, siendo los aluviales muy estrechos y formados por bolos y bloques arrancados en su impetuoso recorrido. El clima en esta zona es húmedo y frío y presenta analogías con el de Galicia Central.

Al pie de las sierras, en la zona central del tramo, se extiende una amplia área de topografía movida, sin originar grandes pendientes a lo cual contribuye, seguramente, el carácter alterable de gran parte de los materiales que la forman. Las cotas altimétricas alcanzan cuando más los 1.170 m en el pico Atalaya, siendo de ordinario más bajas. Los ríos en esta zona discurren lentamente, formando amplios valles con aluviales bastante potentes.

Esta región natural, de características bien definidas, constituye la comarca de La Sanabria, cuyo clima es continental seco, y que se beneficia de la proximidad de las sierras.

La zona oriental del tramo constituye una amplia superficie, ligeramente ondulada, con alturas que oscilan entre 700 y 800 m, dando lugar a la comarca de la Tierra del Pan, borde noroccidental de la Meseta Castellana.

El relieve de esta zona es predominantemente llano ya que los materiales de relleno continental plio–cuaternario, rañas y terrazas colgadas, fosilizan parcialmente el relieve miocénico subyacente, dando lugar a extensos páramos.

Estas llanuras se interrumpen, al haber erosionado en ellas sus nuevos cauces las escorrentías principales (río Tera y arroyo del Regato), originando taludes de paso de dichas llanuras a los fondos de valle.

La climatología de esta zona oriental participa plenamente de la de la meseta, siendo por tanto continental seca.

Tectónica.— La tectónica de la comarca de la Tierra del Pan es muy sencilla, con disposición de los materiales terciarios horizontal y sin rasgos de plegamiento o fracturación. Las únicas deformaciones existentes se reducen a acoplamientos de tipo local.

Los materiales de la zona intermedia —región de La Sanabria— son de edad cámbrica y ordovícica y se han visto afectados por la Orogenia Hercínica que los plegó intensamente comunicándoles unas direcciones características NO—SE.

El plegamiento de esta región establece una sucesión de bandas anticlinales originadas en formación “Ollo de Sapo” que se intercalan con los correspondientes sinclinales en pizarras con fuertes buzamientos, por lo que dan lugar a un relieve más destacado que el de las primeras.

Todo este complejo sistema de plegamiento conforma el anticlinorio de La Sanabria de más de 120 Km de longitud, cuyo eje, que sigue fielmente las direcciones principales hercínicas de la región, sensiblemente NO—SE, se hunde bajo el Terciario de la meseta.

Al final de las deformaciones hercínicas se produjeron una serie de diversas fracturas, algunas de las cuales son de mucha importancia, como la falla del Padornelo en dirección E—O de más de 70 Km de recorrido y gran magnitud de salto.

Asimismo, existe una serie de fallas de desgarre que afectan principalmente al granito de la región occidental del tramo, que aparece intensamente fracturado y con síntomas de orientación en sus cristales.

El tramo en estudio se encuentra, respecto al grado de intensidad de las acciones sísmicas que figuran en la Norma Sismorresistente PGS-71 (1968), en la Zona A, de sismicidad baja, sin efectos dañosos para la construcción, cuyo límite superior de intensidad es VI.

Según estas normas no se considera obligatorio tomar en consideración los efectos sísmicos, dentro de la Zona A, en relación con carreteras, autopistas, puentes y túneles.

2.2 ESTRATIGRAFIA

En el tramo Vega de Tera—Puebla de Sanabria, están representados los siguientes pisos estratigráficos: Cámbrico, Ordovícico, Mioceno, Plio—cuaternario y Cuaternario, con presencia de rocas graníticas y metamórficas de contacto.

Hemos distinguido dos tipos distintos de rocas graníticas sinorogénicas: Por un lado las que constituyen las elevaciones montañosas del Padornelo y por otro y separadas por una banda de pizarras, los granitos de la zona noroeste del tramo, que también originan resaltes topográficos. La diferencia entre ambos tipos de granito es que, en el caso de los del Padornelo la textura está ligeramente orientada, su aspecto es bastante sano, está ampliamente fracturado, dá lugar a formación de pedrizas en las laderas y presentan diques aplíticos duros y de colores claros. El otro tipo de granito se caracteriza por no poseer signos claros de orientación en su textura; su grado de fracturación mucho menor, su morfología es variable, debido a la irregularidad de sus zonas de alteración, presentándose también frecuentemente las pedrizas de laderas.

Sin digerir dentro de la masa granítica, aparecen unas rocas metamórficas de contacto, constituídas por micaesquistos y neises de colores muy oscuros que a su vez presentan en su interior inclusiones graníticas. Su orientación es la hercínica regional.

Los materiales que tenemos datados como más antiguos son las formaciones tipo Ojillo de Sapo, de potencia difícil de calcular, debido a que están intensamente replegadas, pero parece ser que es del orden de los 1.500 m.

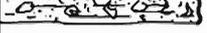
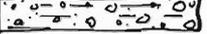
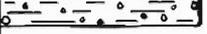
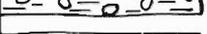
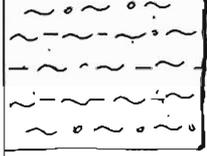
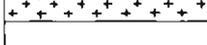
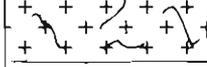
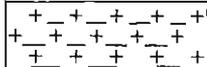
La edad de estos materiales no está bien determinada. De acuerdo con diversos autores consultados, los consideraremos de edad Cámbrica, aunque según otros autores deberían considerarse como del Precámbrico, en especial los niveles inferiores en la serie.

Dentro de esta formación Cámbrica son diferenciables dos tipos de Ojillo de Sapo: el inferior en la serie, que ocupa el núcleo del anticlinorio de La Sanabria, es de grano grueso, con grandes cristales azulados de cuarzo y de plagioclasa, mientras el superior, que ocupa los flancos de dicha estructura, tiene el grano más fino. Este último aparece frecuentemente en contacto directo con las formaciones pizarrosas superiores.

Por encima del Cámbrico existe una alternancia de cuarcitas en bancos de espesor variable con pizarras arcillosas del Ordovícico, presentes únicamente, dentro del tramo, en el flanco sur del anticlinorio de La Sanabria,

Los bancos de cuarcita desaparecen dando paso a las pizarras arcillosas hojosas del Llandeilo que afloran formando bandas sinclinales sobre las formaciones "Ojillo de Sapo". Estas pizarras, debido a sus buzamientos verticales originan resaltes topográficos más patentes, teniendo en cuenta

COLUMNA ESTRATIGRAFICA GENERAL DEL TRAMO

COLUMNA LITOLOGICA	REFERENCIA	DESCRIPCION	EDAD
	1/60.000		
	A1,A2,A3,A4,A5	ALUVIALES	CUATERNARIO
	C1yC2	COLUVIALES	"
	V1,yV2	ELUVIALES	"
	T1,yT2	TERRAZAS	"
	350 b	TERRAZAS COLGADAS	PLIO-CUATERNARIO
	350 a	RAÑAS	"
	321	ARCILLA LIMOSA	MIOCENO
	122	PIZARRAS HOJOSAS ARCILLOSAS (SERIE DE PUEBLA)	ORDOVICICO LLANDEILIENSE
	121	PIZARRAS ARCILLOSAS CON INTERCALACION DE CAPAS DE CUARCITA (SERIE TRANSICION)	ORDOVICICO INFER. A MEDIO
	113 b	NEIS GLANDULAR MILONITICO (FACIES "OLLO DE SAPO" GRANO FINO)	CAMBRICO
	113 a	NEIS CON TEXTURA CATACLASTICA (FACIES "OLLO DE SAPO" GRANO GRUESO)	CAMBRICO
	100	NEISES Y MICAESQUISTOS	INDETERMINADO
	012	DIQUES APLITICOS DUROS DE COLORES CLAROS	INDETERMINADO
	011 b	GRANITO DOS MICAS	"
	011 a	GRANITO DOS MICAS ORIENTADO.	"

que los materiales infrayacentes (Olla de Sapo), tienen un alto grado de alterabilidad y aparecen frecuentemente recubiertos por una capa coluvial.

El Paleozoico desaparece bajo los materiales de relleno miocénicos, localizándose los últimos isleos en las proximidades de Junquera de Tera, donde comienza ampliamente el dominio de la Meseta Castellana.

El Mioceno detrítico está formado por arcillas limosas marrón claro, dispuestas horizontalmente, originando un relieve con ligeras ondulaciones, fosilizado parcialmente por el depósito plio–cuaternario que, en unas partes es de tipo raña y en otras de terrazas colgadas, según sea su origen mixto aluvial–coluvial o simplemente aluvial, respectivamente.

El criterio de campo seguido para diferenciar una de otra, ya que morfológicamente son semejantes, se ha establecido atendiendo a determinadas características, a saber:

- Las rañas tienen bolos de tamaños grandes, irregularmente rodados, y caóticamente dispuestos.
- Las terrazas colgadas, en cambio, presentan cantos de menor tamaño y bien rodados y su disposición es mucho más ordenada.

Atendiendo a su posición geográfica, las rañas se encuentran más próximas a las formaciones montañosas, ya que su origen es mixto coluvial–aluvial, mientras que las terrazas se originan exclusivamente por arrastres fluviales.

Ambas formaciones configuran grandes planicies de extensión variable.

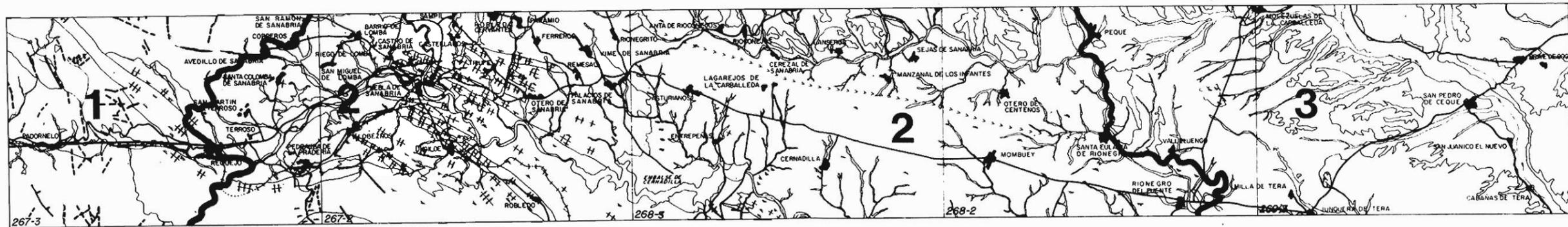
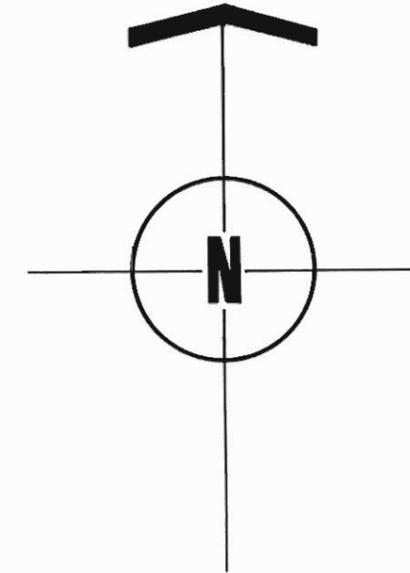
Por fin, sobre las distintas formaciones, se encuentran los rellenos cuaternarios sin consolidar, formados por los diversos aluviales y terrazas, así como por los recubrimientos de escaso espesor de naturaleza coluvial y eluvial, que se encuentran sobre los materiales paleozoicos.

Los aluviales de los ríos son de varios tipos: Los ríos que transcurren por zonas montañosas dejan depósitos de bolos y gravas y sus valles se encajan en las formaciones rocosas. En las zonas de topografía media predominan los aluviales con gravas, bolos y arenas, siendo por fin, en el dominio plenamente miocénico, de carácter casi exclusivamente limo–arcilloso.

ESQUEMA DE SITUACION DE ZONAS

ESCALA 1:200.000

- 1** PADORNELO
- 2** LA SANABRIA
- 3** CURSO BAJO DEL RIO TERA



3. ESTUDIO DE ZONAS

3.0 ZONAS DE ESTUDIO

Siguiendo los criterios de diferenciación morfológica estructural y geológica que han sido expuestos en el capítulo anterior, hemos dividido el tramo en tres zonas de estudio, a las que se han dado las siguientes denominaciones:

Zona 1.— Padornelo

Zona 2.— La Sanabria

Zona 3.— Curso bajo del río Tera

La denominación de la Zona "1" proviene del pueblo situado a pocos kilómetros de la Portilla, del mismo nombre. Se trata de la región montañosa más occidental del tramo. La Sanabria es la zona intermedia, claramente distinta al Padornelo y a la Zona 3, por donde discurre el valle del río Tera, aunque dicho río queda fuera del tramo (ver esquema de situación de zonas).

3.1 ZONA 1: PADORNELO

Comprende la casi totalidad del cuadrante 267-3.

3.1.1 Geomorfología y Tectónica

De las tres zonas, esta primera es la más montañosa, ya que está formada por las estribaciones de las sierras Segundera y Gamoneda que configuran el límite natural entre las provincias de Zamora y Orense.

La altitud máxima es de 1.850 m en el pico Cabril, bajando después hasta alcanzar el valle de los ríos Requejo y Leira que, en dirección sensiblemente E-O, atraviesan la zona en su parte media, originando un angosto valle con escasos depósitos aluviales.

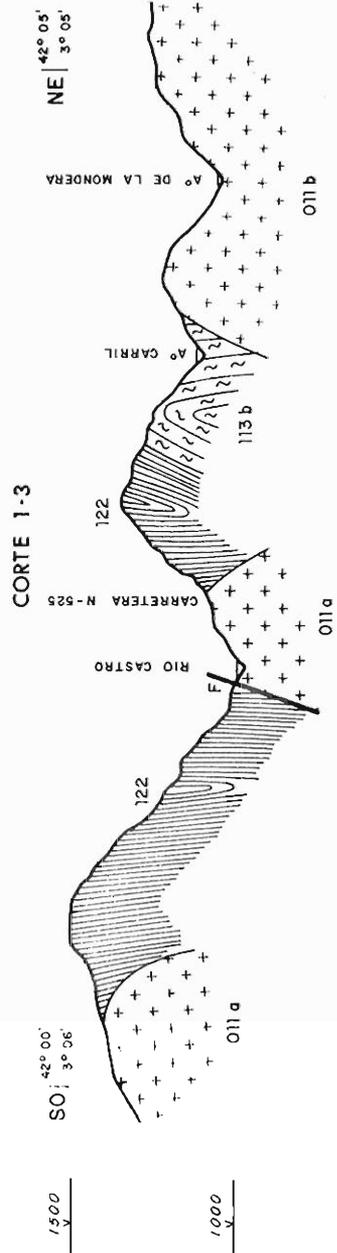
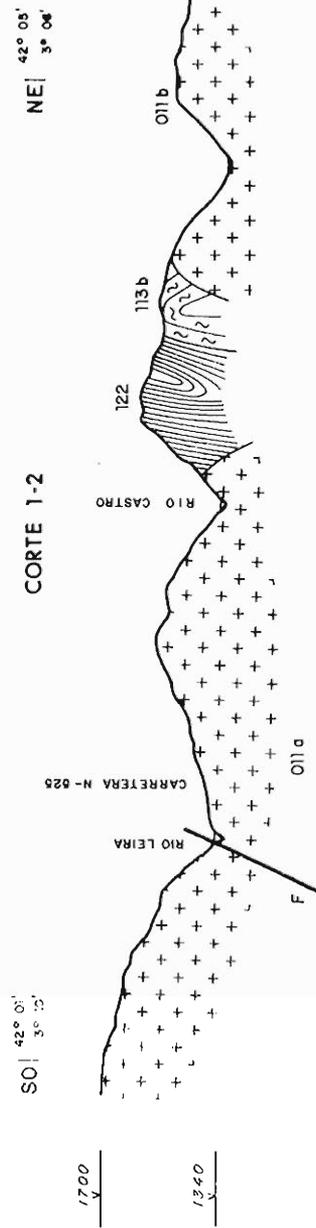
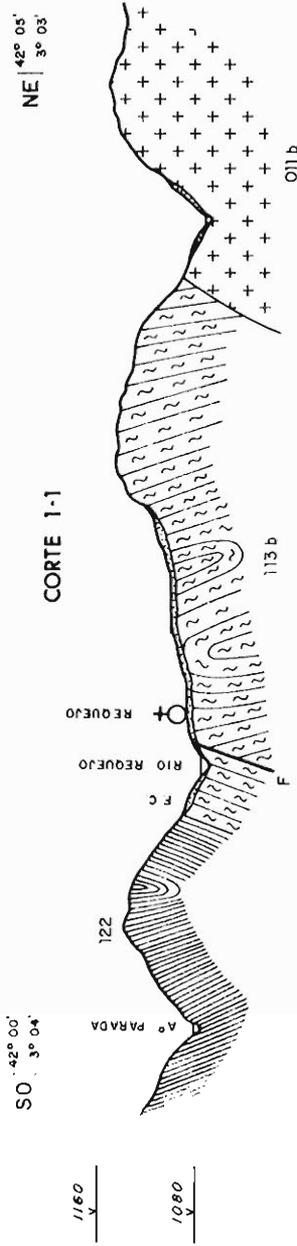


Foto 1.— Falla del Padornelo: A la izquierda granito en disposición tipo pedriza (Olla) y a la derecha las pizarras del Llandeiliense (122).

La tectónica viene marcada, por la gran falla del Padornelo (foto 1), de dirección E-O, en cuya zona de influencia los ríos antes citados excavan sus valles con vergencias opuestas, y por la gran cantidad de fracturas que son fácilmente observables en la masa granítica. (Figuras 1 y 2).

CORTES ESQUEMATICOS CORRESPONDIENTES A LA ZONA 1

ESCALA HORIZONTAL 1/50.000

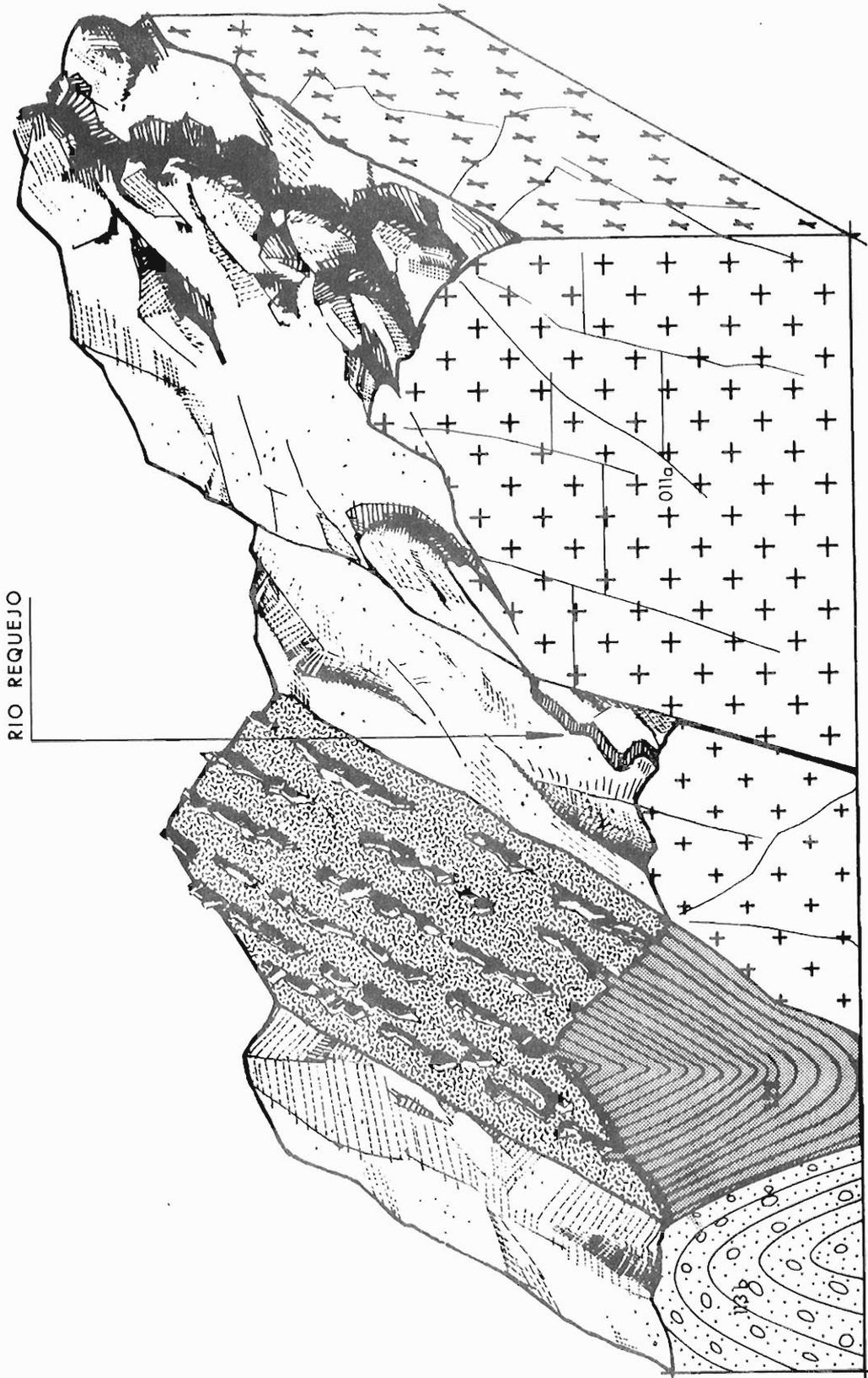


122—Pizarras hojosas

113 b—O11o de Sapo de grano fino

O11a—Granito orientado

O11b—Granito sin orientar



RIO REQUEJO

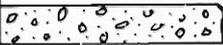
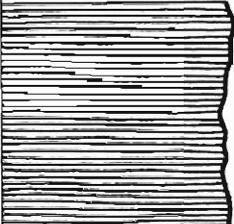
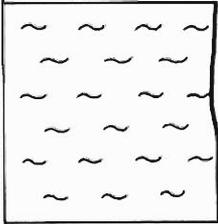
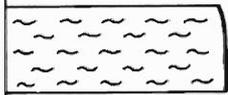
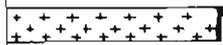
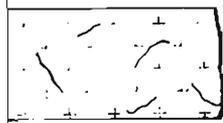
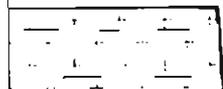
Olla

BLOQUE ESTRUCTURAL CORRESPONDIENTE A LA ZONA DEL PADORNELO

-  011 a — Granito de El Padornelo
-  122 — Pizarras hojosas
-  113b — Olla de Sapo grano fino

FIGURA 2

3.1.2 Columna Estratigráfica

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EDAD
	1/50.000		
	A 3	ALUVIAL DE BOLOS Y GRAVAS SILICEAS CON MATRIZ LIMOSA	CUATERNARIO
	A 5	ALUVIAL DE BOLOS Y GRAVAS DE NEIS, PIZARRA Y CUARCITA POCO RODADOS	"
	122	PIZARRAS ARCILLOSAS OSCURAS DE TIPO HOJOSO CON PRESENCIA DE ABUNDANTES DIQUES DE CUARZO.	ORDOVICICO (LLANDEILO)
	113 b	NEIS GLANDULAR MILONITICO, COLOR GRIS, TEXTURA NEISICA CON PORFIDOBLASTOS DE ALBITA EN MATRIZ ORIENTADA DE CUARZO Y MICA (FACIES "OLLO DE SAPO" DE GRANO FINO)	CAMBRICO
	100	ROCAS METAMORFICAS FORMADAS POR MICAESQUISTOS Y NEISES DE COLOR OSCURO CON INCLUSIONES GRANITICAS	INDETERMINADO
	012	DIQUES APLITICOS DUROS, DE COLORES CLAROS.	"
	011 b	GRANITO DE DOS MICAS, LIGERAMENTE FRACTURADO	"
	011 d	GRANITO DE DOS MICAS, LIGERAMENTE ORIENTADO CON TEXTURA GRANUDA Y PRESENCIA DE DIQUES Y FILONES	"

3.1.3 Grupos Geotécnicos

GRANITO DE PADORNELO (011a)

Litología.— Está constituido por granito de dos micas, ligeramente orientado en dirección hercínica. Posee textura granuda, abundantes diques aplíticos y filones de cuarzo. En general, es una roca bastante sana. (Fotos 2 y 3).

Estructura.— Muy fracturado y diaclasado, estando atravesado por la importante falla de Padorne-lo, con abundancia de pedrizas que acumulan los bolos desprendidos en las partes bajas de las laderas de las montañas. (Figura 3).

Foto 2.— Plagioclasa maclada polisintéticamente, con cuarzo de menor tamaño, debido, seguramente, a la fracturación en el granito del grupo 011a (50 aumentos).



Geotecnia.— Se encuentra intensamente diaclasado, siendo permeable por fracturación; y presentando abundantes surgencias de agua, que originan zonas alteradas (Foto 4). Debido a sus frecuentes pedrizas existe riesgo de desprendimientos de bloques. Admite taludes en roca sana de 5 a 20 m, con pendientes casi verticales. No ripable en todo su afloramiento.



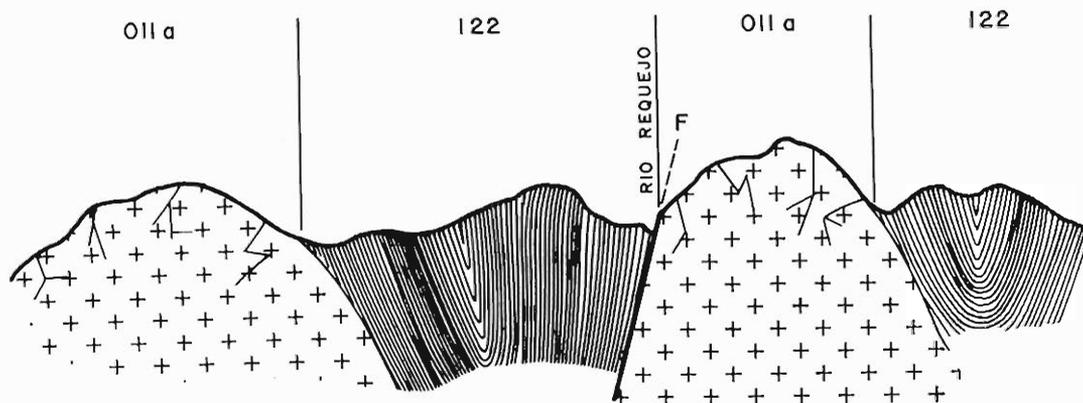
Foto 3.— Granito sano del grupo O11a. Pueden verse las huellas de los barrenos empleados en la voladura para realizar la explanación de la carretera N-525.



Foto 4.— Jabre arenoso, utilizado como préstamo en reparaciones de pequeña importancia en la carretera N-525 (grupo v₂/O11a).

SO

NE



DETALLE DE LA FALLA DE PADORNELO

122 — Pizarras hojosas
011a — Granito orientado

FIGURA 3

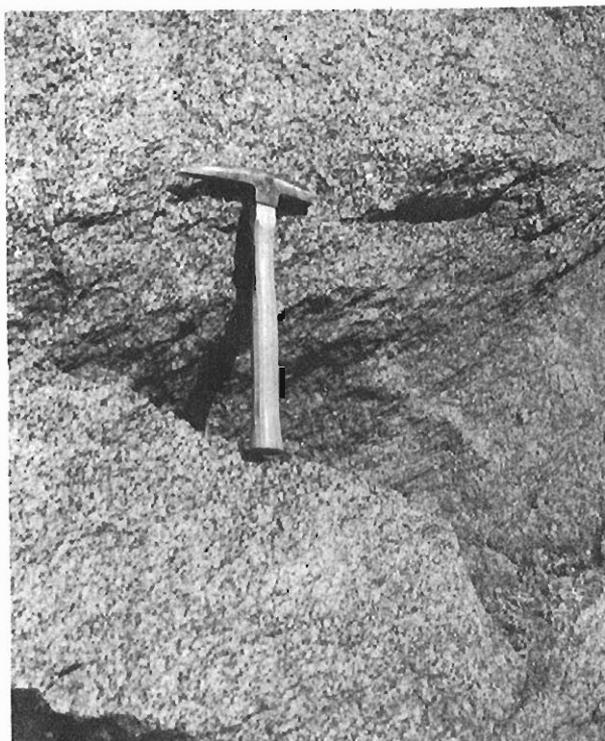
GRANITO SIN ORIENTAR (011b)

Litología.— Es un granito de dos micas, en el que no hemos apreciado signos de orientación. Se presenta con morfología variable, debido a la irregularidad de sus zonas de alteración. (Foto 5).

Estructura.— Está ligeramente fracturado. Se encuentra separado del otro tipo de granito por una banda sinclinal de pizarras que originan un relieve considerable. En ocasiones origina también pedrizas.

Geotecnia.— Es permeable por fracturación. Presenta zonas de alteración en las que es ripable, no siéndolo en el resto de sus afloramientos. Admite taludes con pendientes casi verticales hasta alturas de unos 20 m.

Foto 5.— Detalle del tamaño de grano del granito sano del grupo 011b.



DIQUES APLITICOS (012)

Litología.— Diques aplíticos de grano fino, duros, de colores claros, intruídos en la masa granítica.

Estructura.— Forman crestones realzados que no guardan las direcciones regionales principales. Su longitud y anchura es variable aunque en general son de pequeña magnitud.

Geotecnia.— No son ripables. Los problemas geotécnicos que pudieran presentarse son despreciables debido a su escaso desarrollo y situación marginal.

FORMACION TIPO OLLO DE SAPO DE GRANO FINO (113b)

Debido al escaso desarrollo que esta formación alcanza en esta zona será descrito en el apartado 3.2.3 de la Zona 2.

ROCAS METAMORFICAS DE CONTACTO (100)

Litología.— Son rocas metamórficas, de color muy oscuro, compuestas por micaesquistos y neises con abundantes inclusiones graníticas. Son perfectamente visibles cristales de andalucita que indican su grado de metamorfismo elevado.



Foto 6.— Detalle de un afloramiento de roca metamórfica, (100).

Estructura.— Se encuentran incluídas en el granito y no digeridas por él, presentando la orientación NO—SE regional. Están muy tectonizadas y con abundantes fracturas. (Foto 6).

Geotecnia.— La apretada red de fracturación proporciona un buen drenaje interno. No son ripables y admiten taludes hasta de 20 m con inclinación de 60°.

PIZARRAS HOJOSAS (122)

Litología.— Pizarras arcillosas oscuras, de tipo hojoso, con algún dique de cuarzo, no muy frecuentes en esta zona. Se han datado como pertenecientes al Ordovícico (Llandeilo). La potencia de esta formación es superior a los 1.000 m si bien aquí se presenta la serie mucho menos desarrollada.

Estructura.— En esta zona, afloran en forma de una estrecha banda que separa los dos tipos de granito que hemos distinguido, originando un pliegue sinclinal con buzamientos muy verticales. Conforman una cresta de relieve acusado en cuya parte septentrional se encuentra el pico Cabril.

Geotecnia.— Presentan buen drenaje superficial por lo que no son de esperar riesgos de encharcamiento.

Se trata de una formación no ripable excepto en las zonas en que su elevado grado de pizarrosidad permite un ripado, aunque difícil, en la dirección de las capas.

Debido a su elevada tectonicidad la construcción de túneles en este grupo presentará serias dificultades.

Presenta abundantes zonas con desprendimientos de lajas así como riesgos potenciales de resbalamientos con buzamientos fuertes y desfavorables debido a su característica hojosa. Por estas causas se recomienda la construcción de taludes con pendientes en consonancia con el ángulo de buzamiento así como tratamientos cuidadosos de proyecto y construcción. Este material es utilizable como pizarras de techar.

ALUVIAL DE RIOS DE MONTAÑA (A5)

Litología.— Aluvial formado por bolos y gravas de neis, pizarras y cuarcitas poco rodados y caóticamente acumulados por los ríos de montaña que excavan su valle por esta zona.

Geotecnia.— No presentan problemas geotécnicos especiales, ya que debido a su escasa anchura, las obras de fábrica no se apoyarán normalmente en estos aluviales, en los que existen riesgos de socavación. Materiales aptos como áridos naturales y de trituración.

ALUVIAL DEL RIO REQUEJO (A3)

Litología.— Aluvial formado por bolos y gravas de naturaleza silíceas y matriz limosa que forma el aluvial del río Requejo en su zona más baja.

Geotecnia.— Los únicos problemas importantes previsibles se derivan de las posibles socavaciones en los apoyos de las obras de fábrica. Asientos previsiblemente bajos.

3.1.4 Resumen de problemas geotécnicos que presenta la zona

Esta primera zona presenta, en resumen, los problemas constructivos derivados de su topografía agreste, que hace que se deban salvar desniveles muy fuertes.

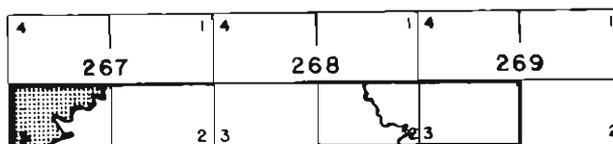
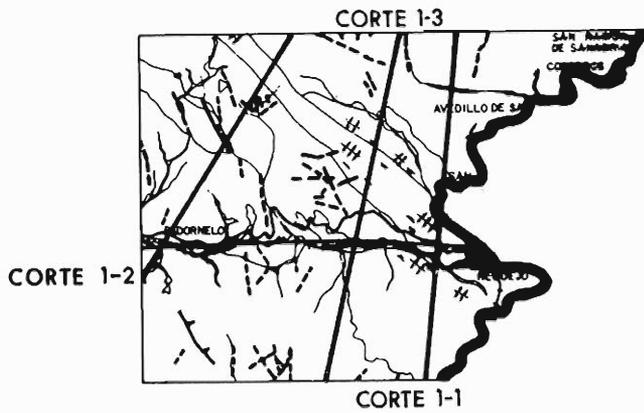
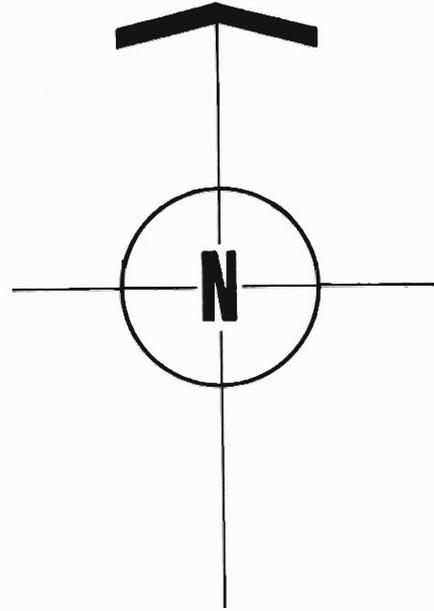
Los materiales que la constituyen son, en su mayor parte graníticos y no presentan grandes problemas en sí mismos, a excepción de los posibles desprendimientos de bloques y la dificultad que entraña su no ripabilidad.

Excepto los valles de los ríos Requejo y Leira, que aprovechan el recorrido de la falla del Padornelo encajando su cauce en ella, el resto de la zona, es montañosa.

Las pizarras presentan problemas de estabilidad de taludes debido a su estructura hojosa. Dado su elevado grado de tectonicidad son probables serios problemas en la construcción de túneles.

ESQUEMA GEOGRAFICO Y SITUACION DE CORTES GEOLOGICOS DE LA ZONA I

PADORNELO



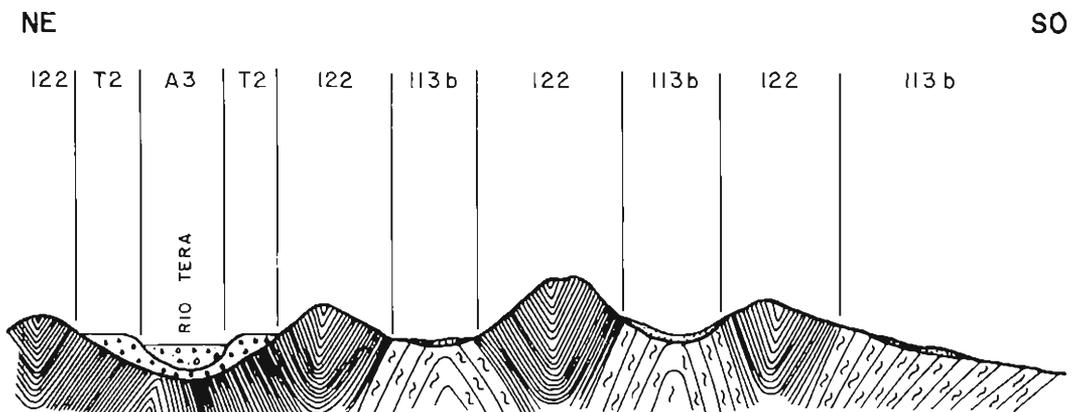
3.2 ZONA 2: LA SANABRIA

Está constituida por la parte oriental del cuadrante 267-3, por los cuadrantes 267-2 y 268-3 y por la parte occidental del cuadrante 268-2.

3.2.1 Geomorfología y Tectónica

Esta segunda zona es la que presenta un mayor desarrollo superficial. Ocupa la amplia región natural de La Sanabria, que da nombre a una serie de pueblos en el interior del tramo.

Morfológicamente, su topografía es regular, sin grandes desniveles dignos de mención, con bandas alternantes de escarpes y vaguadas originados por las diferentes litologías. (Figura 4).



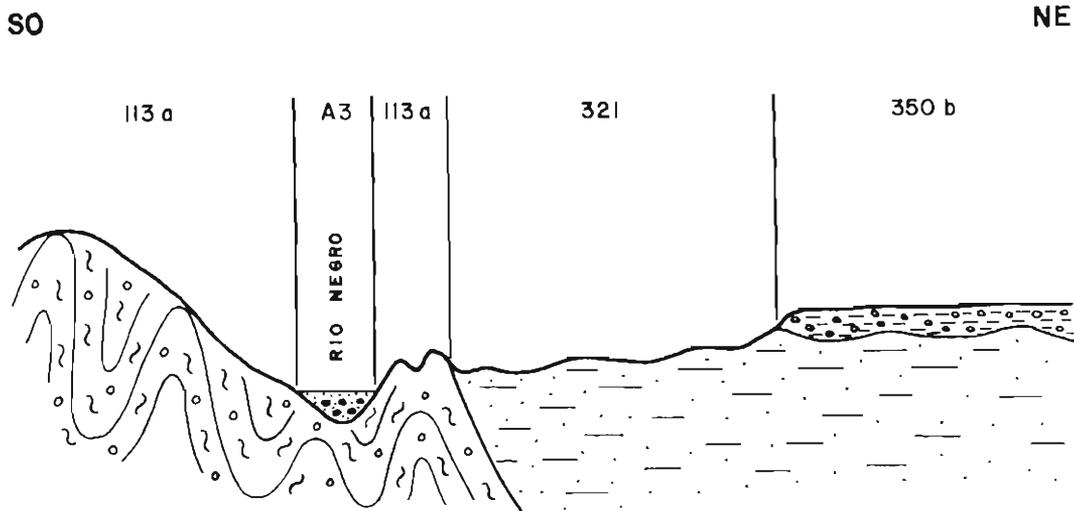
DETALLE DE LAS BANDAS DE PIZARRAS EN CONTACTO CON
EL GRUPO 113 b (CARRETERA DE PUEBLA DE SANABRIA A UNGILDE)

- 113 b — Formación Olla de Sapo de grano fino
- 122 — Pizarras hojosas
- T 2 — Terraza
- A3 — Aluvial de bolos y gravas

FIGURA 4

El ámbito de predominio de los materiales cámbricos y ordovícicos dentro del tramo está perfectamente delimitado por el cauce del río Negro, ya que al norte y este de dicho río los materiales de relleno terciario y cuaternario ocultan el relieve paleozoico subyacente. (Figura 5).

Los materiales tipo Olla de Sapo que son predominantes en esta zona, presentan frecuentemente, (sobre todo en la formación de grano grueso), grandes extensiones recubiertas de depósitos coluviales y eluviales.



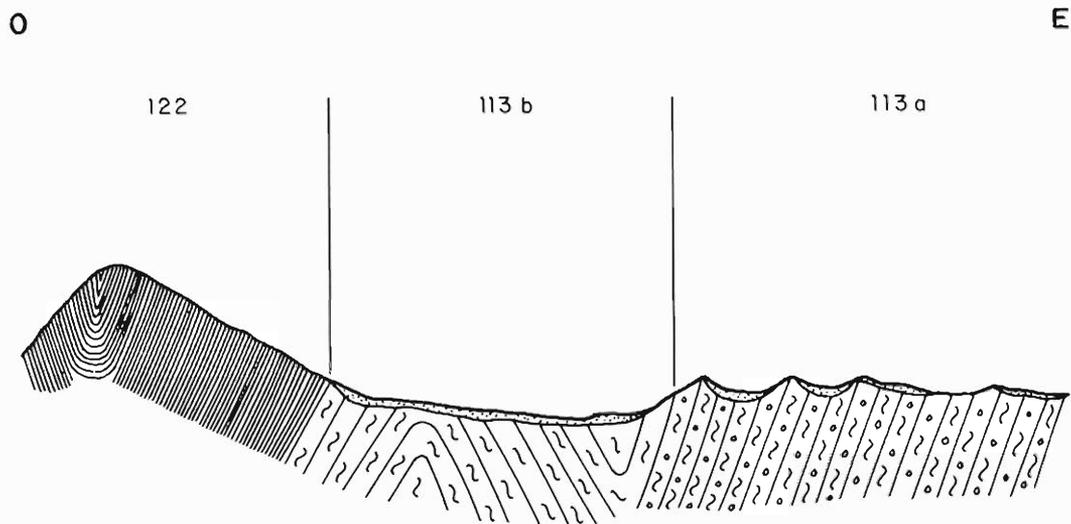
DETALLE DE LA POSICION DEL "OLLO DE SAPO", JUNTO AL RIO NEGRO

- 113 a — Formación Olla de Sapo de grano grueso
- 321 — Arcilla limosa
- 350b — Terraza colgada
- A3 — Aluvial de bolos y gravas

FIGURA 5

Tectónicamente la zona viene marcada por la gran cantidad de apretados pliegues, puestos en relieve por el bandeado de pizarras y neises. Los ejes de dichos plegamientos siguen sensiblemente la dirección NO—SE regional. (Figuras 6 y 7).

También existen multitud de fracturas y fallas, cuyos saltos son especialmente visibles en las bandas de pizarras.

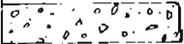
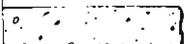
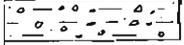
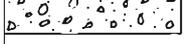
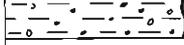
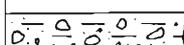


DETALLE DEL CONTACTO DE LAS FORMACIONES
"OLLO DE SAPO" (113 a y b) CON LAS PIZARRAS (122)

- 113a — Formación Ollito de Sapo de grano grueso
- 113b — Formación Ollito de Sapo de grano fino
- 122 — Pizarras hojosas

FIGURA 6

3.2.2 Columna Estratigráfica

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA 1/ 50.000	DESCRIPCION	EDAD
	A 2	ALUVIAL ARENO-ARCILLOSO PRESENTE EN LAS FORMACIONES "OLLO DE SAPO"	CUATERNARIO
	A 3	ALUVIAL FORMADO POR GRAVAS Y BOLOS SILICEOS CON MATRIZ LIMOSA	"
	A 4	ALUVIAL DE GRAVAS Y ARENAS SILICEAS RECUBIERTAS GENERALMENTE POR UNA CAPA LIMOSA	"
	A 5	ALUVIAL DE BOLOS Y GRAVAS ETC.	"
	T 1	TERRAZA FORMADA POR GRAVAS PEQUEÑAS CON MATRIZ ARCILLO-LIMOSA	"
	T 2	TERRAZA FORMADA POR GRAVAS Y ARENAS GRUESAS	"
	350 b	TERRAZA COLGADA CONSTITUIDA POR GRAVAS DE TAMAÑO GENERALMENTE PEQUEÑO, PERFECTAMENTE RODADAS, DE NATURALEZA SILICEA CON MATRIZ ARCILLOSA ROJIZA, GENERALMENTE SIN CEMENTAR	PLIO-CUATERNARIO
	350 a	RAÑAS FORMADAS POR GRANDES BOLOS Y GRAVAS DE DIFERENTES TAMAÑOS, EN SU TOTALIDAD DE NATURALEZA SILICEA, IRREGULARMENTE RODADAS Y CON MATRIZ ARCILLOSA MAS O MENOS ARENOSA DE COLOR ROJIZO	"
	321	ARCILLA LIMOSA MARRON CLARO	MIOCENO
	122	PIZARRAS ARCILLOSAS OSCURAS DE TIPO HOJOSO	ORDOVIGICO
	121	ALTERNANCIA DE CUARCITAS, EN CAPAS DE ESPESOR VARIABLE, CON PIZARRAS ARCILLOSAS OSCURAS	"
	113 b	NEIS GLANDULAR MILONITICO, COLOR GRIS, TEXTURA NEISICA CON PORFIDOBLASTOS DE ALBITA EN MATRIZ ORIENTADA DE CUARZO Y MICA (FACIES "OLLO DE SAPO" DE GRANO FINO)	CAMBRICO
	113 a	NEIS DE COLOR GRIS, TEXTURA CATACLASICA CON TAMAÑO DE GRANO MUY GRANDE Y ALTO GRADO DE ALTERACION EN SUS COMPONENTES MICROSCOPICOS (FACIES "OLLO DE SAPO" DE GRANO GRUESO)	"

3.2.3 Grupos Geotécnicos

FORMACION TIPO OLLO DE SAPO DE GRANO GRUESO (113a)

Litología.— Roca de aspecto nefítico conglomerático con grandes amígdalas feldespáticas de color blanco (Fotos 7 y 11). El estudio de muestras en lámina transparente con microscopio petrográfico ha dado la clasificación de neis de color gris, con textura cataclástica, de tamaño de grano muy grande y un alto grado de alteración en sus componentes microscópicos (Fotos 8 y 9). Localmente el grado de alteración en la matriz de esta roca es tal que es fácil encontrar macrocristales de plagioclasa sueltos en los depósitos coluviales. La edad de esta formación es cámbrica y la potencia aproximada es de 600 m.

Estructura.— Se presenta en amplias zonas subhorizontales y cubiertas por depósitos coluviales y eluviales que ocultan la roca sana, aflorando solamente en algunos puntos, y de una forma muy típica (Foto 10).



Foto 7.— Aspecto del "Olló de Sapo" sano, grupo 113a en un talud de la carretera N-525.

Ocupa el núcleo del anticlinorio de La Sanabria. Sus buzamientos son casi verticales.

Geotecnia.— El drenaje superficial es generalmente bueno. No es ripable cuando la roca es sana, y entonces admite taludes de hasta 20 m con inclinaciones de 70°. Lo más frecuente es que la roca aparezca alterada irregularmente por lo que sus taludes no deben sobrepasar el tipo 1:1.

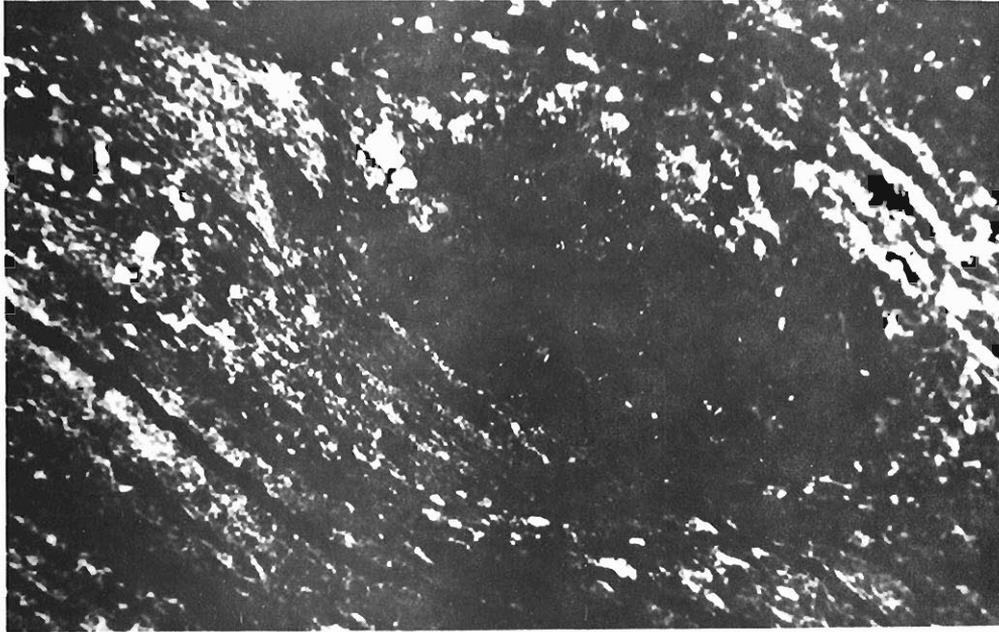


Foto 8.— Glándula de plagioclasa en matriz esquistosa en una muestra de "Ojlo de Sapo" de grano grueso (113b) (50 aumentos).

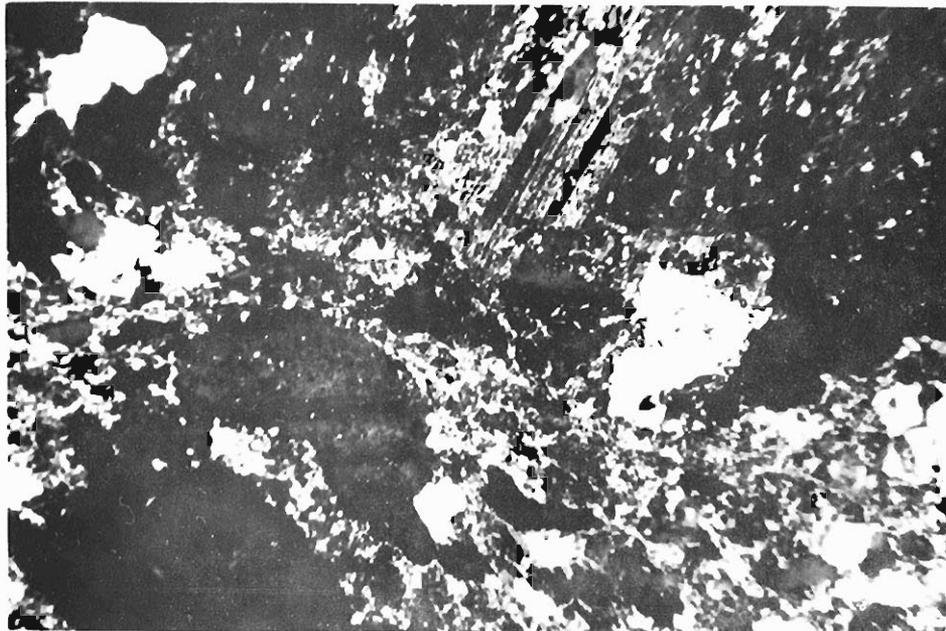


Foto 9.— Detalle de cataclasis del cuarzo junto a plagioclasa maclada, en el grupo 113a (50 aumentos)



Foto 10.— Típico afloramiento de "Olló de Sapo" de grano grueso, en una amplia zona cubierta por depósitos coluviales y eluviales. (Grupo $c_1 + v_1/113a$)

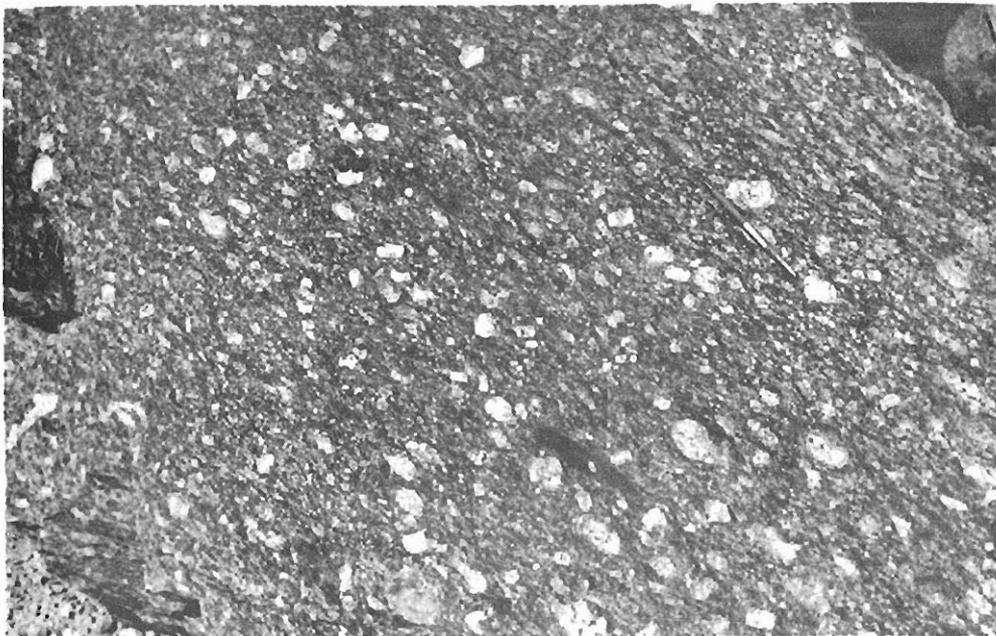


Foto 11.— Detalle del aspecto conglomerático del "Olló de Sapo" de grano grueso, en la carretera a Cernadilla. (Grupo 113a).

FORMACION TIPO OLLO DE SAPO DE GRANO FINO (113b)

Litología.— Material de tipo neis con pequeños nódulos de feldespatos de color claro. El estudio petrográfico, en lámina transparente, ha dado la clasificación de neis glandular milonítico, color gris y textura neísica con porfidoblastos de albita en matriz orientada de cuarzo y mica (Foto 12). Su distribución en la zona es muy amplia.

La edad de esta formación, de acuerdo con algunos autores consultados, es cámbrica estando situada por encima del grupo 113a.

Estructura.— Se encuentra formando bandas anticlinales que originan generalmente vaguadas, dada su menor resistencia a la erosión que las pizarras verticales, que ocupan las bandas sinclinales contiguas.

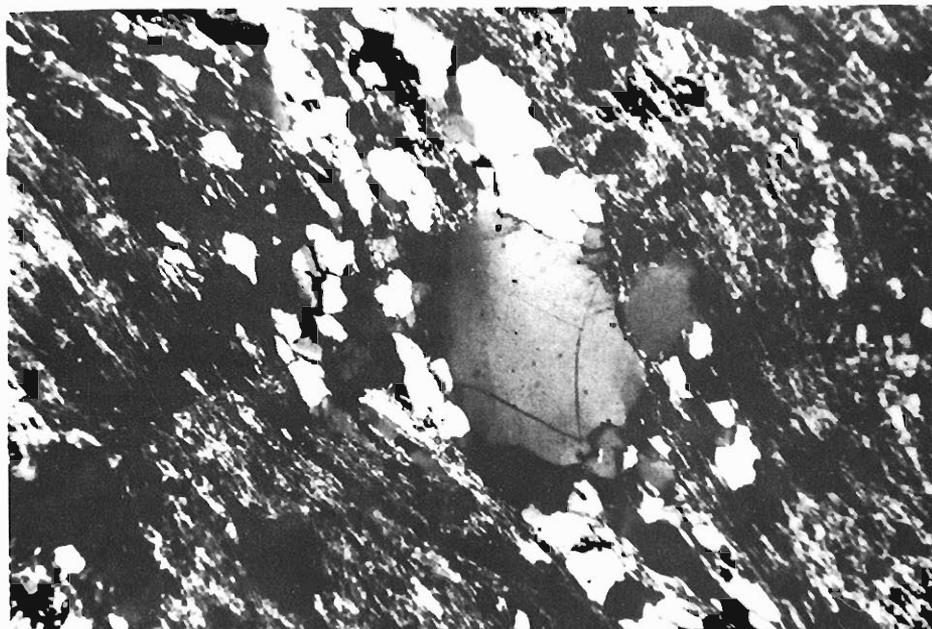


Foto 12.— Detalle de fracturación de cuarzo en una matriz esquistosa en el grupo 113b). (50 aumentos).

Los buzamientos, en los casos en que se pueden medir, son verticales.

Geotecnia.— Los problemas geotécnicos se producen como consecuencia de su fácil alterabilidad superficial (Foto 13).

La alteración se produce por una parte, debido al irregular grado de meteorización existente en los afloramientos de esta formación y por otra a la rápida descomposición que se produce en la superficie expuesta a los agentes externos, al abrir taludes en este grupo.



Foto 13.— “Olló de Sapo” muy alterado, Grupo 113b.

Es una formación permeable por fracturación y no ripable, excepto en las zonas en que aparece alterada, donde no admite taludes superiores al 1:1 en alturas mayores de 10 m.

ALTERNANCIA DE PIZARRAS Y CUARCITAS (121)

Litología.— Alternancia de cuarcitas, en capas de espesor variable y pizarras arcillosas oscuras. En el área restringida en que se encuentra en la zona, las capas de cuarcita son de poca potencia, siendo el grupo predominantemente pizarroso. (Ordovícico, p.a. 200 m).

po predominantemente pizarroso. (Ordovícico, p.a. 200 m).

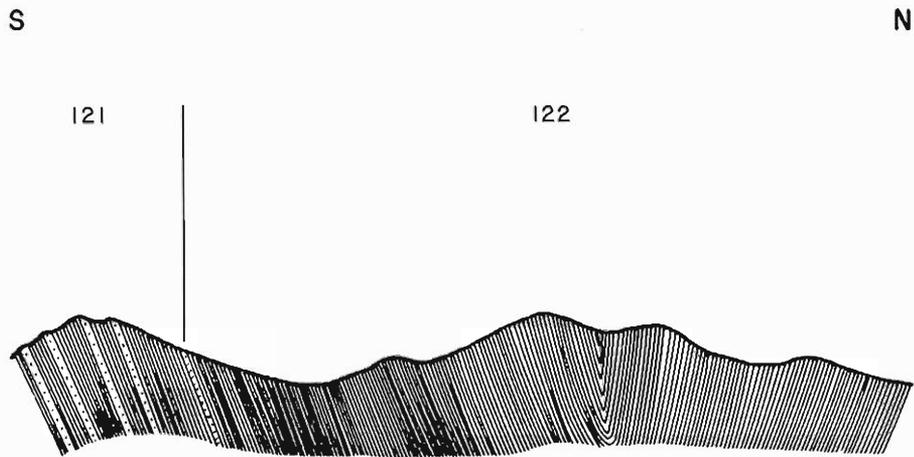
Estructura.— Ocupa el flanco sur del anticlinorio de La Sanabria con buzamientos elevados de vergencia meridional. (Figura 8).

Geotecnia.— Sin problemas geotécnicos dignos de mención. Tiene dificultad de ripado en las zonas en que las capas de cuarcitas tienen mayor potencia.

PIZARRAS HOJOSAS (122)

Litología.— Pizarras arcillosas oscuras de tipo hojoso, y presentando generalmente un grado de pizarrosidad elevado (facies típica de “pizarras de techar”). Interestratificados con las pizarras, existen en esta zona, gran cantidad de diques de cuarzo de espesores comprendidos entre varios centímetros y unos dos metros (Foto 14). La edad de la formación es Ordovícico (Llandelliense).

Estructura.— Se encuentran formando bandas sinclinales cuyos ejes mantienen direcciones sensiblemente NO–SE formando resaltes topográficos debido a la resistencia que oponen a la erosión sus buzamientos casi verticales (Foto 15).



DETALLE DE LA POSICION ESTRATIGRAFICA DE LOS
GRUPOS 122 Y 121

121 — Pizarras y cuarcitas
122 — Pizarras hojosas

FIGURA 8



Foto 14.— Filoncillos de cuarzo entre las pizarras alteradas del Llandeilense.

Frecuentemente están falladas, siendo estas fallas perfectamente visibles en foto aérea, donde se observa el deslizamiento de las bandas por el plano de fractura (imbricación), por ejemplo, en la falla junto a Castro de Sanabria.

Geotecnia.— Se trata de una formación con buen drenaje superficial, por lo que no son de esperar encharcamientos.

Existirá dificultad en el ripado excepto en las zonas que por su elevada pizarrosidad admite un ripado en la dirección de las capas.

Se trata de un grupo geotécnico muy tectonizado por lo que la construcción de túneles presentará serios problemas.

Presenta abundantes zonas con desprendimientos de lajas y riesgos potenciales de resbalamientos con buzamientos fuertes y desfavorables, debido a la naturaleza hojosa de la formación. Por estas causas no se recomienda la construcción de taludes con pendientes en consonancia con el ángulo de buzamiento, sugiriéndose, además, un cuidadoso saneamiento durante la construcción, en las zonas necesarias.



Foto 15.— Afloramiento característico de las pizarras hojosas del Llandeiliense con algunos diques de cuarzo (122).

ARCILLAS LIMOSAS (321)

Litología.— Arcillas limosas de color marrón claro que en esta zona aparecen únicamente al norte del río Negro. Su mayor desarrollo se alcanza en la Zona 3. Son depósitos detríticos miocénicos (Foto 16).

Estructura.— Estratos sensiblemente horizontales, que rellenan el relieve paleozoico subyacente. La potencia aproximada es superior a 200 m.

Geotecnia.— El drenaje profundo es malo por el carácter arcilloso de la formación. Es una formación ripable que mantiene taludes estables de hasta 20 m con inclinaciones de 45°.



Foto 16.— Detalle del Mioceno arcilloso (321).

RAÑAS (350a)

Litología.— Rañas de color rojizo formadas por bolos y gravas de diferentes tamaños, de naturaleza silíceo, mal rodados y con una matriz arcillosa e intercalaciones más arenosas. Son de edad plio—cuaternaria.

Estructura.— Se encuentra en la presente zona únicamente al norte del río Negro en un área muy restringida, siempre sobre el Mioceno, originando llanuras al pié de las formaciones montañosas, al fosilizar los relieves subyacentes. La potencia es de 12 m como máximo.

Geotecnia.— Este grupo adquiere su máximo desarrollo en la Zona 3, por lo que aquí, debido a su carácter marginal, no presenta problemas geotécnicos dignos de mención. Es ripable y proporciona una buena fuente de gravas y material de préstamo. Los taludes observados con inclinaciones de hasta 60° en toda la potencia de la formación, son estables.

TERRAZAS COLGADAS (350b)

Litología.— Terraza colgada constituida por gravas de tamaño generalmente pequeño, perfectamente rodadas, de naturaleza silíceo, con matriz arcillosa rojiza, generalmente sin cementar. Su edad es plio—cuaternaria.

Estructura.— La extensión superficial que ocupa en esta zona es muy escasa. Su disposición es horizontal, fosiliza el relieve del Mioceno subyacente.

Geotecnia.— Los problemas geotécnicos de este grupo serán estudiados en la Zona 3 donde alcanza su máximo desarrollo. Es una fuente de obtención de gravas y materiales de préstamo.

ALUVIALES EN EL OLLO DE SAPO (A2)

Litología.— Se trata de un material areno—arcilloso que forma los depósitos de tipo aluvial de las escorrentías que surcan las formaciones tipo Olló de Sapo. En general presentan un aspecto arcilloso y tienen una escasa extensión superficial por lo que constituyen un grupo poco importante.

Geotecnia.— Debido a su distribución limitada en la zona los posibles problemas geotécnicos que pudiera plantear no son dignos de mención especial.

ALUVIAL DE LOS GRANDES RIOS (A3)

Litología.— Aluvial formado por bolos, gravas y arenas de naturaleza silíceas con matriz limosa (Foto 17).

Constituye el aluvial de los ríos más importantes de la zona: Negro, Tera y Castro y de algunos de sus afluentes. En algunas áreas es explotado para obtención de gravas.



Foto 17.— Afloramiento de "Olló de Sapo" de grano fino (113b) en el aluvial del río Tera.
(Grupo A3).

Geotecnia.— Se trata de un grupo sin problemas geotécnicos, ideal para la extracción de gravas, constituyendo además las únicas graveras del tramo de donde se extraen materiales silíceos. Capacidad portante elevada.

ALUVIAL DE CAUCES DE ESCORRENTIA (A4)

Litología.— Aluvial formado por gravas y arenas de naturaleza silíceas, generalmente recubierto por una capa fina de limos.

Se trata de la plataforma de depósitos aluviales de algunos ríos que están secos la mayor parte del año. Los aluviales están recubiertos casi totalmente de vegetación.

Geotecnia.— Constituye un grupo ideal para extracción de gravas aunque dentro del tramo no haya sido encontrado ningún frente abierto. No presenta problemas geotécnicos.

ALUVIAL DE LOS RIOS DE MONTAÑA (A5)

Litología.— Aluvial formado por bolos y gravas de neís, pizarra y cuarcita, poco rodados.

Forman los depósitos aluviales de los ríos Truchas y Tera, en su tramo alto. Los materiales que depositan son de naturaleza de los terrenos que atraviesan.

Geotecnia.— Sin problemas geotécnicos especiales ya que por su escasa anchura las obras de fábrica no apoyarán normalmente en él. Presenta riesgos de socavación por la acción de las aguas.

TERRAZAS DEL RIO NEGRO (T1)

Litología.— Terraza formada por gravas pequeñas con matriz arcillo—limosa de color rojizo de escasa distribución superficial y sin cementar.

Geotecnia.— Buena fuente de material de préstamos. No presenta problemas geotécnicos especiales.

TERRAZAS DE LOS GRANDES RIOS (T2)

Litología.— Terrazas formadas por gravas y arenas gruesas silíceas, sin cementar, de escaso desarrollo superficial, dentro del tramo.

Geotecnia.— No presentan problemas geotécnicos y constituyen un grupo ideal para explotación de áridos.

3.2.4 Resumen de problemas geotécnicos que presenta la zona

A pesar de ser la zona más amplia de las consideradas no presenta grandes heterogeneidades, ni en cuanto al número de formaciones distintas, ni en cuanto a su topografía.

En líneas generales los problemas geotécnicos de esta zona surgen como consecuencia de:

- La fácil alterabilidad de las formaciones Olla de Sapo (grupos 113a y 113b).
- El carácter más o menos lajoso de las formaciones pizarrosas (grupos 121 y 122).

Respecto al primer problema, la solución en la construcción de taludes es admitir pendientes suaves para materiales de tipo rocoso, sugiriendo pendientes no superiores al 1:1, y alturas de menos de 10 m, lo que, dada la topografía de la zona, no suele ser difícil de conseguir, realizando en los casos necesarios algunos tratamientos superficiales posteriores a la construcción.

El segundo problema, puede solucionarse, en parte, intentando llevar la traza de posibles carreteras por zonas, en que las pizarras estén menos fracturadas y procurando cortar las bandas pizarrosas en una dirección en que los buzamientos no sean desfavorables. Se ocasionarán probablemente serios problemas en la construcción de túneles, debido al elevado grado de tectonicidad de las pizarras por lo que no se recomienda su realización.

Los materiales detríticos terciarios y plio—cuaternarios apenas aparecen en la presente zona, encontrándose únicamente en el borde norte de la misma, sin afectar sus afloramientos a un futuro proyecto en esta zona.

Asimismo ocurre con los recubrimientos cuaternarios sin consolidar que, por su escasa distribución superficial, no presentan problemas geotécnicos específicos.

3.3. ZONA 3: CURSO BAJO DEL RIO TERA

Esta zona comprende la parte oriental del cuadrante 268–2 y el cuadrante 269–3 completo.

3.3.1 Geomorfología y Tectónica

Bajo este nombre hemos agrupado la zona, dentro del tramo, que constituye la parte oriental del mismo.

Está surcada por el río Tera y su afluente, el arroyo del Regato. El primero no está en la zona, sino que pasa por su límite sur dando nombre a una serie de pueblos dentro del tramo.

Esta zona constituye una gran llanura, formada por los materiales depositados durante el Terciario en la meseta, interrumpidos ocasionalmente, por los últimos isleos paleozoicos y recubiertos en amplias zonas por los depósitos plio–cuaternarios de rañas y terrazas colgadas (Figura 9).

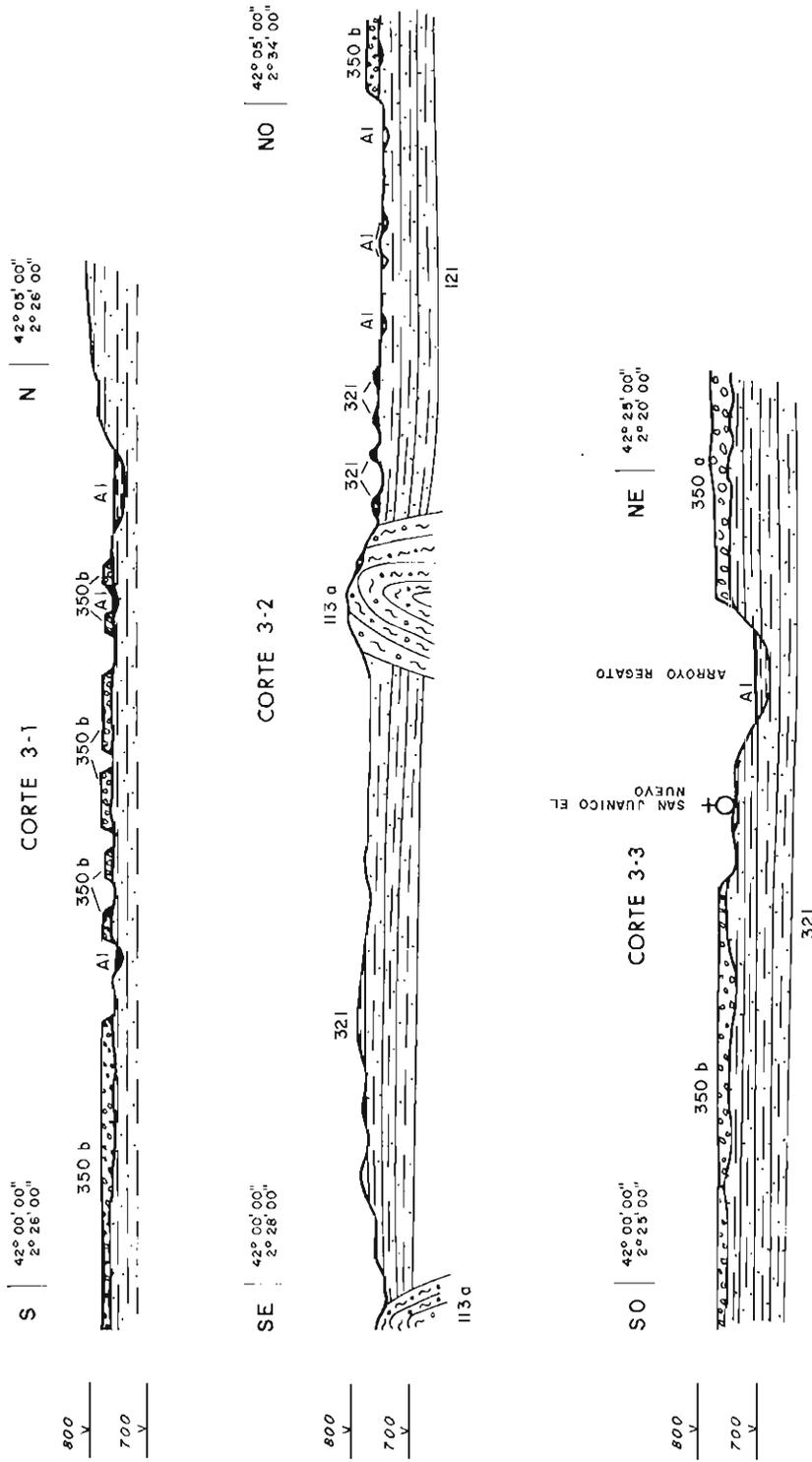
Las formas de erosión que afectan los sedimentos miocenos son las típicas de los terrenos arcillosos, es decir, acarcavamientos en los taludes por la acción de las aguas de escorrentía.

La tectónica de la zona es muy simple, ya que la deposición es horizontal excepto junto a los isleos paleozoicos en que sufre acoplamientos locales, de poca importancia para el presente estudio.

Los afloramientos paleozoicos mantienen buzamientos casi verticales vergentes al sur originando áreas muy pintorescas.

CORTES ESQUEMATICOS CORRESPONDIENTES A LA ZONA 3

ESCALA HORIZONTAL 1/50,000



113 a — Formación Ojo de Sapo de grano grueso

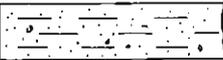
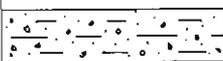
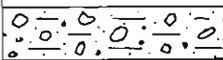
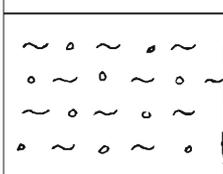
321 — Arcilla limosa

350 a — Rofia

350 b — Terraza colgada

A 1 — Llanura aluvial

3.3.2 Columna Estratigráfica

COLUMNA LITOLOGICA	REFERENCIA	DESCRIPCION	EDAD
	1/50.000		
	A 1	LLANURA ALUVIAL DE GRAN EXTENSION FORMADA POR ARCILLA LIMOSA	CUATERNARIO
	A 2	ALUVIAL ARENO-ARCILLOSO PRESENTE EN LAS FORMACIONES "OLLO DE SAPO"	"
	350 b	TERRAZA COLGADA CONSTITUIDA POR GRAVAS DE TAMAÑO GENERALMENTE PEQUEÑO, PERFECTAMENTE RODADAS, DE NATURALEZA SILICEA CON MATRIZ ARCILLOSA ROJIZA, GENERALMENTE SIN CEMENTAR	PLIO-CUATERNARIO
	350 a	RAÑAS FORMADAS POR GRANDES BOLOS Y GRAVAS DE DIFERENTES TAMAÑOS, EN SU TOTALIDAD DE NATURALEZA SILICEA, IRREGULARMENTE RODADAS, CON MATRIZ ARCILLOSA MAS O MENOS ARENOSA, DE COLOR ROJIZO	"
	321	ARCILLA LIMOSA COLOR MARRON	MIOCENO
	113 a	NEIS DE COLOR GRIS, TEXTURA CATACLASTICA CON TAMAÑO DE GRANO MUY GRANDE Y ALTO GRADO DE ALTERACION EN SUS COMPONENTES MICROSCOPICOS (FACIES "OLLO DE SAPO" DE GRANO GRUESO)	CAMBRICO

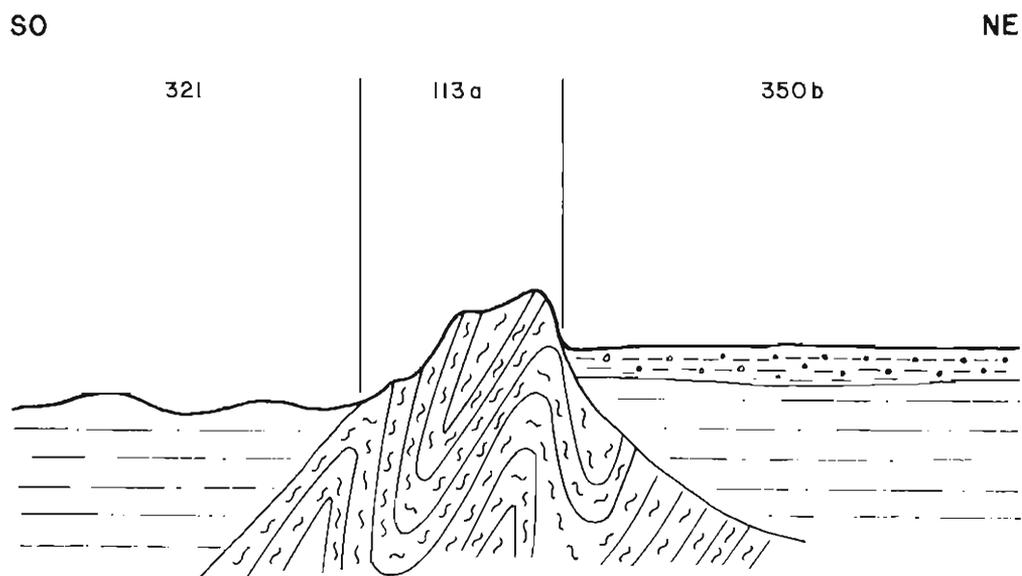
3.3.3 Grupos Geotécnicos

ISLEOS PALEOZOICOS (113a)

Litología.— Neis de color gris claro, textura cataclástica con tamaño de grano muy grande y un alto grado de alteración en sus componentes microscópicos.

Es la formación Olló de Sapo de grano grueso que se presenta formando isleos dentro del conjunto terciario, rompiendo la monotonía que éste presenta. Se le ha atribuido edad cámbrica.

Estructura.— Buzamientos con vergencia sur, casi verticales. Constituye los últimos retazos de materiales paleozoicos que desaparecen debajo de los depósitos de la meseta (Figura 10).



DETALLE DE AFLORAMIENTO AISLADO DE OJO DE SAPO
(GRUPO 113 a) FRENTE A MILLA DE TERA

113a — Formación Ojo de Sapo de grano grueso
321 — Arcilla limosa
350b — Terraza colgada

FIGURA 10

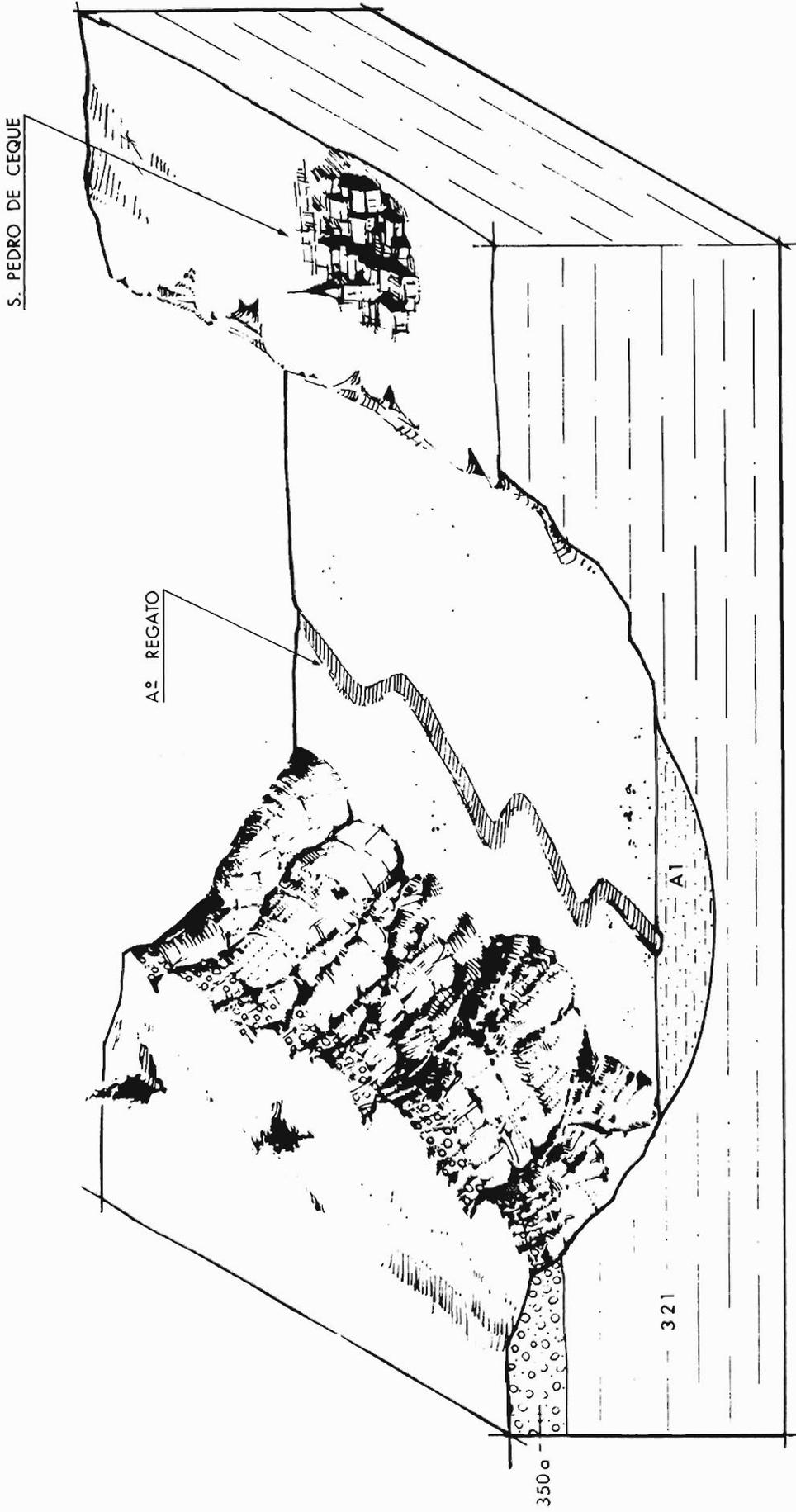
Geotecnia.— No presentan problemas geotécnicos importantes aunque, es aconsejable marginarlos para evitar los posibles problemas que se derivarían del paso por terrenos de tan distintas características geomecánicas (paleozoicos y restantes).

ARCILLAS LIMOSAS (321)

Litología.— Arcillas limosas de color marrón claro, de gran extensión en esta zona, que pertenecen al Mioceno.

Estructura.— Forma superficies ligeramente onduladas sin rasgos de plegamiento, perfectamente visibles en los taludes de paso a los valles fluviales, donde presenta acarcavamientos típicos dado su carácter arcilloso (Foto 18). Frecuentemente se encuentra cubierto por los depósitos plio—cuaternarios que fosilizan los suaves relieves que presenta (Figura 11).

Geotecnia.— Se trata de un material ripable, que tiene mal drenaje profundo, debido al carácter arcilloso del grupo. El drenaje superficial, en cambio, es bueno siempre que se trate de zonas con pendientes, por donde las aguas de escorrentía puedan resbalar; en áreas de superficie horizontal existen riesgos de encharcamiento.



BLOQUE ESTRUCTURAL CORRESPONDIENTE A LAS ZONAS BAJAS DEL TRAMO (Hoja 269-3)

- 321_ Arcillas limosas
- 350a_ Rañas
- A1 _ Llanura aluvial arcillosa

FIGURA 11

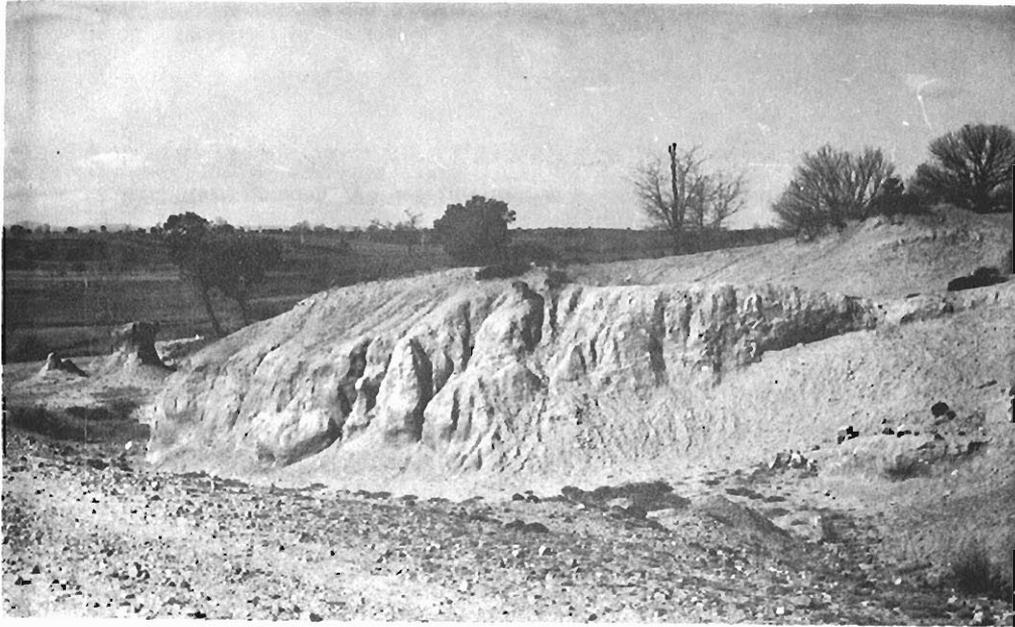


Foto 18.— Típica forma de erosión de la formación arcillo-limosa miocénica (321).

Los taludes son estables con inclinación de 45° y en alturas inferiores a 10 m. Dada la topografía será difícil tener que superar esta altura en los movimientos de tierras.

RAÑAS (350a)

Litología.— Rañas formadas por grandes bolos y gravas de distintos tamaños, de naturaleza silíceo, irregularmente rodados, con matriz arcillosa más o menos arenosa, de color rojizo. Presenta algunos niveles arenosos. Su deposición es plio-cuaternaria.

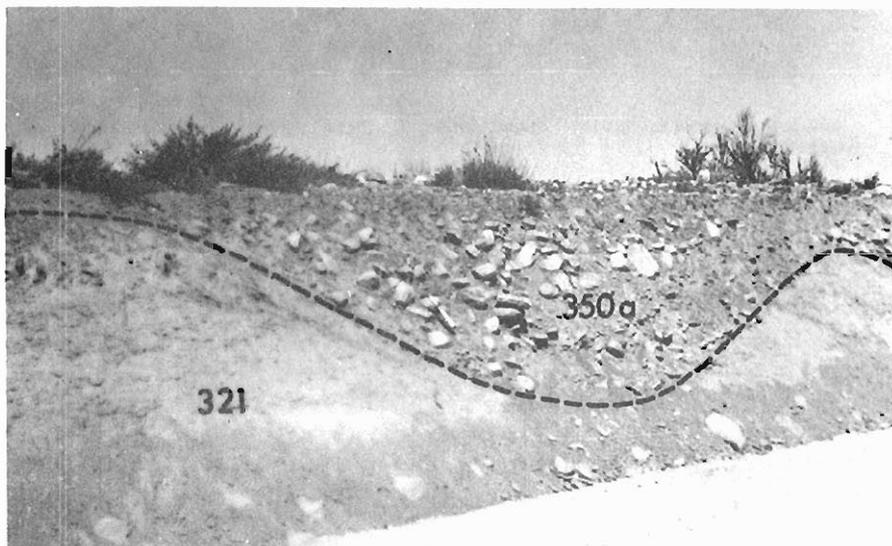


Foto 19.— Llanura cubierta por una raña que fossiliza el relieve miocénico subyacente. Puede observarse un paleocauce relleno por los grandes bolos con matriz arcillosa de una raña, (350a).

Estructura.— Se hallan recubriendo las formaciones miocenas en amplias extensiones (Foto 19). Su potencia, inferior a 20 m, es bien visible en los cortes de las carreteras y de los valles fluviales. Originan grandes superficies totalmente llanas.

Geotecnia.— El drenaje superficial es malo debido a lo horizontal de su deposición. Por el contrario, el drenaje profundo es en general bueno puesto que se trata de un grupo permeable. No obstante, presenta riesgos locales de encharcamiento, en las zonas en que por su escasa potencia se deja sentir la influencia del Mioceno subyacente o en las que ocasionalmente se presenta con un carácter más arcilloso.

Es un grupo ripable e ideal para la obtención de gravas y material de préstamo con el único inconveniente de su contenido en finos arcillosos. Capacidad portante buena. Taludes estables observados con inclinaciones hasta de 60°.

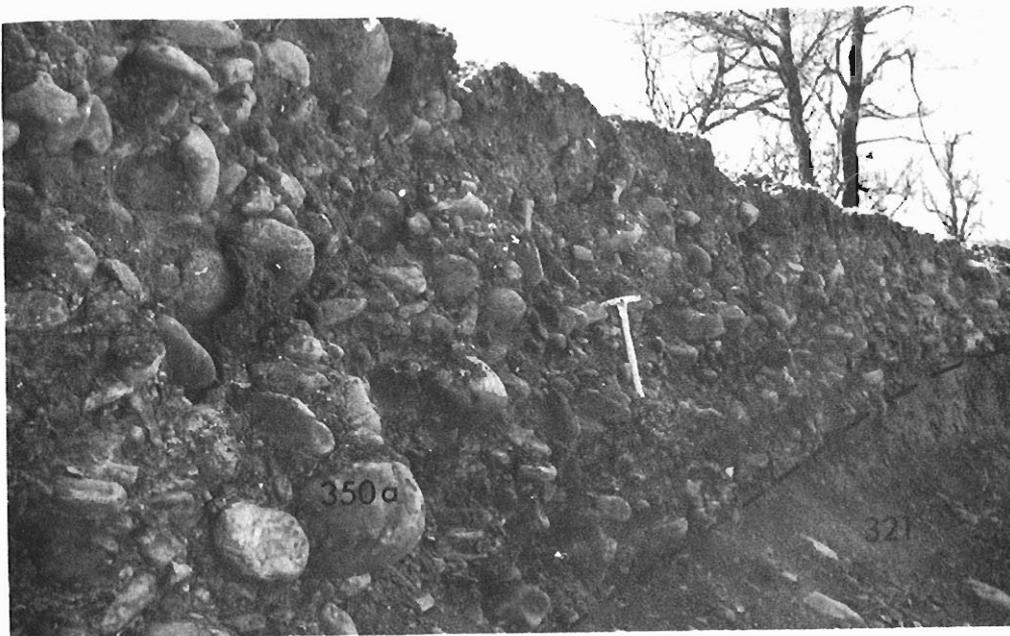


Foto 20.— Raña junto a Santa Eulalia de Rionegro (350a), por debajo, pueden verse las arcillas miocenas (321).

TERRAZAS COLGADAS (350b)

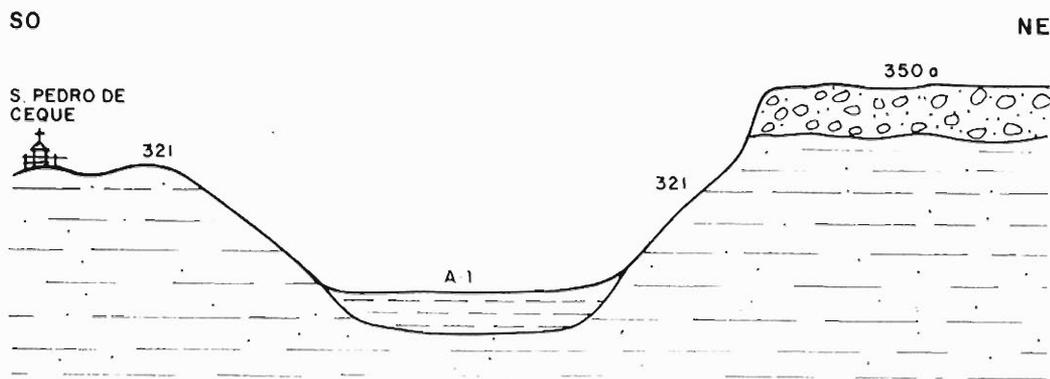
Litología.— Terraza colgada constituída por gravas de tamaños generalmente pequeños, perfectamente rodados, de naturaleza silíceas. Su matriz, fundamentalmente arcillosa, es de color rojizo, y se encuentran sin cementar los acarros (Fotos 21 y 22).

Este grupo presenta analogías con las rañas anteriormente descritas. Los criterios en que nos hemos basado para diferenciar ambos grupos son los siguientes:

- Tamaño de los bolos: En las terrazas colgadas son gravas no muy grandes y de dimensiones homogéneas, mientras que en las rañas son bolos de tamaño desigual.



Foto 21.— Detalle del tamaño de los bolos de una terraza colgada (350b).



DETALLE DE LA POSICION DE LOS DISTINTOS GRUPOS GEOTECNICOS JUNTO AL ARROYO DEL REGATO

- 321 — Arcilla limosa
- 350a — Raña
- A 1 — Llanura aluvial arcillosa

FIGURA 12

- Grado de redondez: las terrazas colgadas tienen sus elementos granulares bien rodados mientras que en las rañas son más angulosos.
- Carácter de la matriz: En las terrazas es más arcillosa mientras que en las rañas es algo más arenosa, presentando algunos lentejones ocasionales de arenas.
- Origen: En las rañas es mixto, aluvial y coluvial mientras que las terrazas son aluviales.
- Situación geográfica: Las rañas se sitúan siempre al pie de las formaciones montañosas de las que proceden, en cambio las terrazas colgadas, dado su origen aluvial, se sitúan próximas a los ríos (Figura 12).

Ambas formaciones pertenecen al Plio—cuaternario.

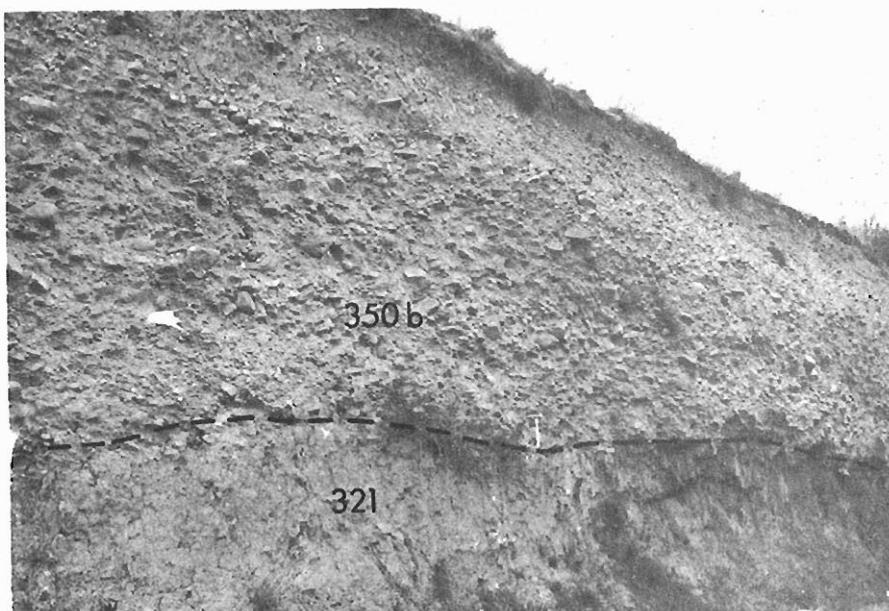


Foto 22.— Detalle de la naturaleza y potencia de una terraza colgada (350b); las arcillas del Mioceno se encuentran por debajo (321).

Estructura.— Se encuentra cubriendo en amplias zonas al Mioceno subyacente y fosilizando los suaves relieves por él formados. Su disposición es completamente horizontal (Foto 22).

Geotecnia.— Los problemas geotécnicos de este grupo son parecidos a los de las rañas, aunque en este caso al ser en general más arcillosas, la permeabilidad es menor y, por lo tanto, el drenaje profundo es peor, aunque sigue siendo un grupo permeable en general, con los riesgos locales de encharcamiento que se apuntaban en las rañas.

Es un grupo ripable que proporciona una excelente fuente de material de préstamos.

Admite taludes con inclinación de 45°, en toda la potencia de la formación (aproximadamente 10 m).

LLANURA ALUVIAL (A1)

Litología.— Arcillas limosas con presencia ocasional de alguna grava pequeña.

Constituye la amplia llanura aluvial del arroyo Regato y sus afluentes. Está casi completamente cultivada pues el cauce actual ocupa únicamente una pequeña zona (Foto 23).

Geotecnia.— Este grupo presenta problemas geotécnicos acusados, debido a su mal drenaje superficial y profundo, por lo que existen riesgos de encharcabilidad. Su capacidad portante es sensiblemente baja.



Foto 23.— Aspecto de la amplia llanura aluvial arcillo—limosa del arroyo del Regato (A1) cubierta de cultivos.

ALUVIALES EN EL OLLO DE SAPO (A2)

Este grupo adquiere su máximo desarrollo en la Zona 2 donde fué ampliamente comentado.

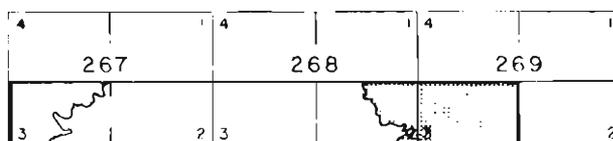
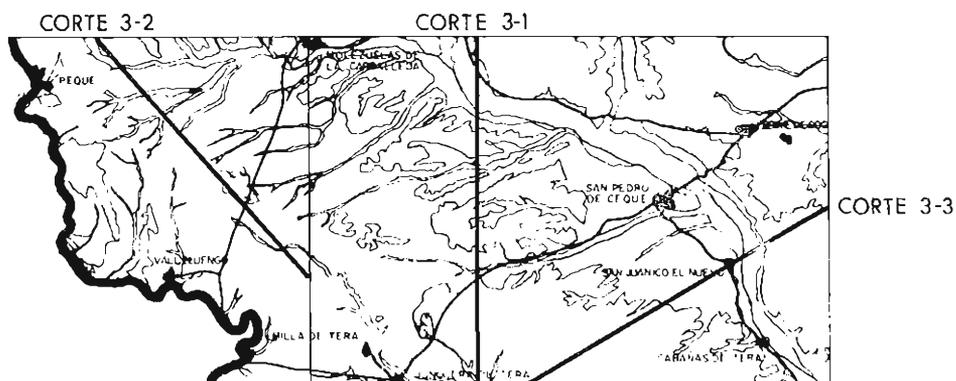
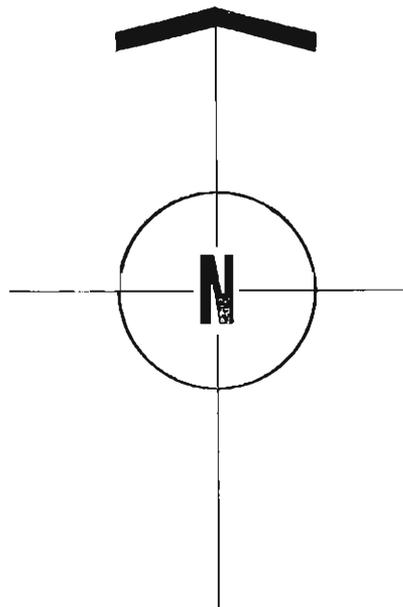
3.3.4 Resumen de problemas geotécnicos que presenta la zona

La gran homogeneidad que presentan sus materiales, compuestos casi exclusivamente por depósitos terciarios y plio—cuaternarios, hace que los problemas geotécnicos existentes aunque escasos, estén generalizados a la totalidad de la zona.

El principal problema lo constituye la dificultad que tienen las arcillas limosas miocenas para drenar en profundidad. Esta circunstancia origina riesgos de encharcamiento, en especial en las zonas llanas donde además, es malo el drenaje superficial. Tal es el caso del grupo "A1" que se recomienda evitar en el proyecto de carreteras.

ESQUEMA GEOGRAFICO Y SITUACION DE CORTES GEOLOGICOS DE LA ZONA 3

CURSO BAJO DEL RIO TERA



4. CONCLUSIONES GEOTECNICAS

4.1 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS GEOTECNICOS

Los problemas geotécnicos que presenta el tramo han venido exponiéndose a lo largo de la presente Memoria y son los siguientes:

- Inestabilidad de taludes
- Alterabilidad de los materiales de algunos grupos.
- Tectonicidad.
- Drenaje.
- Capacidad portante y asentamientos en general.

– Problemas de inestabilidad de taludes

Estos problemas afectan fundamentalmente a las formaciones pizarrosas que por su carácter hojoso y buzamientos fuertes y desfavorables, presentan riesgos de resbalamientos y de desprendimientos de lajas (Foto 24).



Foto 24.- Talud en pizarras del Llandeiliense fracturadas, con desprendimientos de lajas (grupo 122).

Se recomienda la construcción de taludes con pendientes en consonancia con el ángulo de buzamiento que en esta zona no requeriría un excesivo movimiento de tierras debido a su topografía relativamente suave.

Igualmente se propone llevar a cabo un buen saneamiento para evitar desprendimientos de lajas, muy frecuentes en estas formaciones.

— Problemas de alterabilidad

Las formaciones que más se ven afectadas por la alteración son las Ollas de Sapo. De los dos tipos de Olla de Sapo que hemos distinguido, el que presenta mayor problema, es el de grano fino, formación en la cual se han producido deslizamientos en los actuales taludes (Foto 25).



Foto 25.— Detalle del Olla de Sapo alterado, en un talud de la carretera N-525 donde, debido a la excesiva pendiente con que éste se construyó, se han producido deslizamientos. (Grupo $c_1 + v_1/113b$).

Los problemas geotécnicos que se derivan de esta característica son los de inestabilidad y erosión de taludes, comentados al tratar de los correspondientes grupos geotécnicos.

— Problema de tectonicidad

Afecta principalmente a las formaciones pizarrosas del tramo, con presencia de fallas que originan alteraciones de los materiales en sus correspondientes zonas de influencia.

En profundidad la importancia del alto grado de tectonicidad es mucho mayor, por lo que la construcción de túneles presentará serios problemas en estas formaciones, sobre todo si son de largo recorrido.

– Problemas de drenaje

Este problema afecta a las formaciones detríticas miocenas y plio—cuaternarias.

El carácter de las arcillas limosas del Mioceno, hace que el drenaje profundo sea malo, lo cual unido al, lógicamente, mal drenaje superficial de las zonas llanas, determina los correspondientes riesgos de encharcamiento.

Se distingue especialmente en este sentido el grupo geotécnico “A1” y en particular el aluvial del arroyo del Regato, que presenta una superficie susceptible de inundación. Dada su perfecta localización se propone evitarlo o cruzarlo lo más perpendicularmente posible.

Las rañas y terrazas colgadas, que son por naturaleza permeables, presentan riesgos locales de encharcamiento en las zonas en que, por su pequeña potencia o por su carácter ocasionalmente más arcilloso, impiden el drenaje profundo, ya que el drenaje superficial es malo debido a su horizontalidad.

– Problemas de capacidad portante y asientos en general

Las formaciones que podrían presentar problemas, desde el punto de vista de capacidad portante, serían las formaciones arcillosas miocenas, las de tipo “Olló de Sapo” y los distintos aluviales presentes en el tramo, si bien por distintos motivos.

En el caso de las arcillas miocenas, sus características litológicas son bastante homogéneas por lo que no son de esperar asientos diferenciales importantes. La capacidad portante, sin embargo no es muy elevada.

Las formaciones “Olló de Sapo” por su parte poseen una aceptable capacidad portante, pero dado su irregular grado de alteración son posibles asientos diferenciales elevados.

En cuanto a los distintos acarrees del tramo es aconsejable evitarlos o cruzarlos lo más perpendicularmente posible pues, aparte de los asientos elevados de algunos grupos especiales (ej.: A1) son de esperar socavamientos por las aguas de escorrentía en torno a los apoyos de las obras de fábrica.

En el resto de los grupos geotécnicos no son de esperar problemas en este sentido.

4.2 PROBLEMAS DE TOPOGRAFIA

Este problema queda casi exclusivamente relegado a la zona occidental del tramo, esto es, a los grupos graníticos diferenciados, que forman las sierras que constituyen la divisoria de aguas de los ríos Miño, Sil y Duero.

Los principales inconvenientes lo constituyen las pendientes acusadas, con su consiguiente dificultad de acceso, acrecentada por la no ripabilidad de los materiales.

4.3 CORREDORES SUGERIDOS

Respecto a corredores de trazado sugeridos para posibles carreteras, vamos a diferenciar tres áreas:

La amplia zona de meseta que se encuentra en la zona este del tramo, no presenta problemas a la hora de llevar la traza de una carretera por ella. Prácticamente desde el origen del tramo hasta el pueblo de Palacios de Sanabria (AB) nos movemos en esta zona (ver esquema de situación de corredores de trazado).

En este primer recorrido, prácticamente todo el área comprendida en el tramo es apta para llevar la traza de una carretera. En el plano adjunto, se ha señalado la franja que presenta menos variaciones litológicas, evitando los isleos paleozoicos, que no resultan convenientes, como ya se ha indicado.

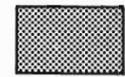
A partir de B y para llegar al punto C se ha buscado un itinerario, que evite, cuanto sea posible, el cortar las formaciones pizarrosas. Procediendo de este modo y una vez en Puebla de Sanabria, lo ideal es remontar el río Castro hasta el pueblo de Requejo (punto C) con lo cual, además, el trazado se mantiene próximo a la fuente suministradora de áridos.

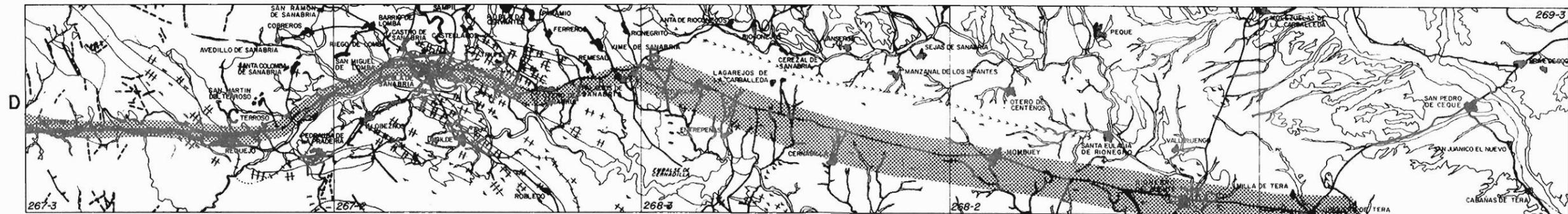
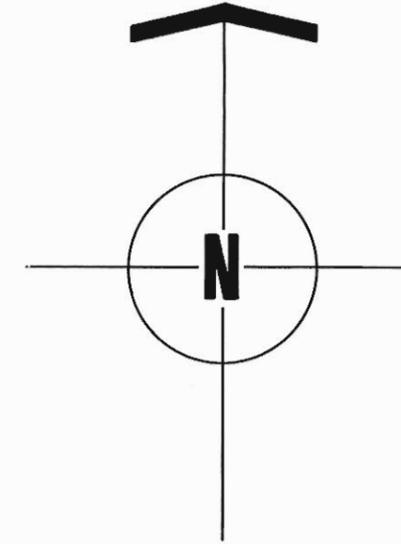
A partir de C y hasta llegar a D, en el borde oeste del tramo, se aconseja, dentro de las dificultades topográficas que la zona presenta, llevar la traza de la carretera aprovechando el valle del río Requejo, para continuar por el valle del río Leira hasta el punto D del esquema.

No existe gran diferencia, por lo que a problemas geotécnicos se refiere, entre que la traza vaya por la margen derecha o izquierda de estos ríos. En ambos casos serán precisas voladuras. Se recomienda evitar el apoyo de las obras de fábrica en los aluviales de los citados ríos por el riesgo de socavación que se provocaría.

ESQUEMA DE SITUACION DE CORREDORES DE TRAZADO

ESCALA 1:200.000

 CORREDOR SUGERIDO



A

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

5. ESTUDIO DE YACIMIENTOS

5.1 CANTERAS

El tramo en estudio se caracteriza por su falta total de canteras en explotación.

De los materiales rocosos presentes, las formaciones tipo Olla de Sapo se presentan con un alto grado de alteración y las zonas sanas son escasas y desigualmente repartidas. Las rocas ígneas y metamórficas, por su parte, están muy fracturadas por lo que, dentro del tramo, no ha sido abierto ningún frente de explotación, debido seguramente a que los ríos de la zona, proporcionan una fuente de áridos de volumen y calidad excelentes.

5.2 GRAVERAS

Al contrario de lo que ocurre con las canteras, las zonas aptas para explotación de yacimientos granulares son abundantes. En líneas generales, los aluviales de los ríos Castro, Tera y Negro proporcionan una excelente fuente de áridos, donde se encuentran las graveras en explotación actual, cuyas características figuran en el apéndice (Foto 26 y Figura 13).

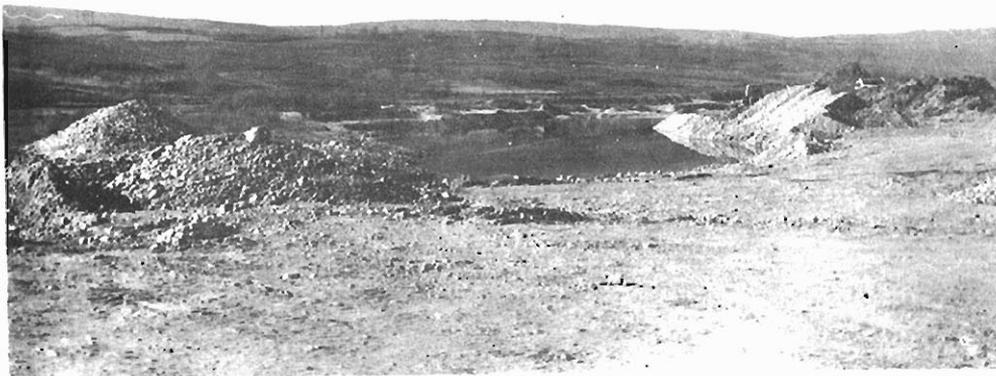
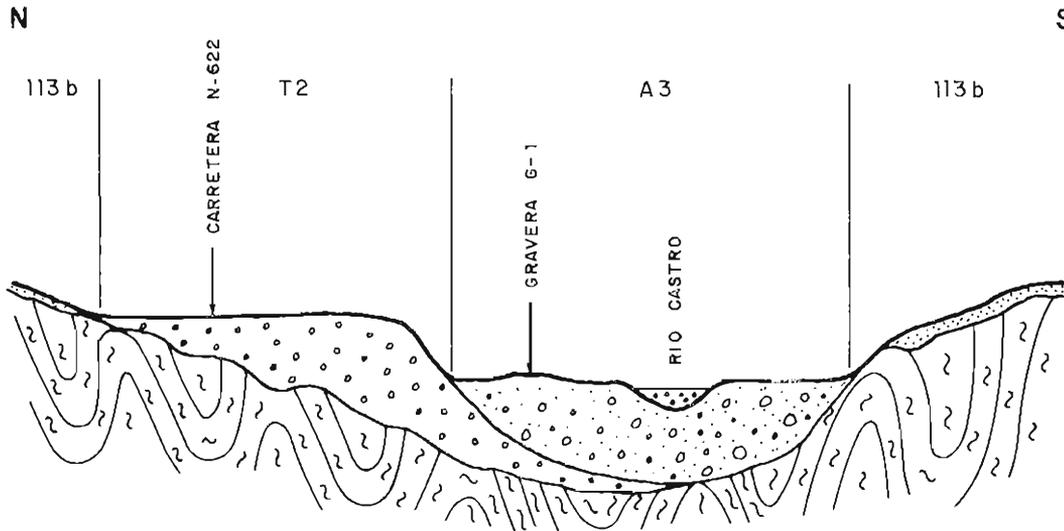


Foto 26.— Gravera en el aluvial del río Castro (A3) en actual explotación (G-1).

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

La gravera G-1 a 4 Km de Puebla de Sanabria por la carretera N-525, proporciona los áridos de trituración que, a falta de canteras, se emplean en la construcción de una variante de la actual carretera, del Plan de Acceso a Galicia.



ESQUEMA DEL ALUVIAL DEL RIO CASTRO

- 113b — Formación Olló de Sapo de grano fino
- T2 — Terraza
- A3 — Aluvial de bolos y gravas

FIGURA 13

Lo mismo ocurre con las graveras G-2 y G-4 aunque éstas tienen menor actividad.

También son dignos de tener en cuenta desde el punto de vista de posibilidad de explotación de materiales granulares, las extensiones ocupadas por terrazas colgadas y rañas, aunque su coeficiente de aprovechamiento sería menor al hacerse preciso eliminar la porción fina.

5.3 PRESTAMOS

Las rañas y terrazas colgadas son, no sólo aptos para la obtención de materiales granulares, sino que además, proporcionan préstamos óptimos para la ejecución de núcleos de terraplenes de carreteras en explotación "todo-uno".

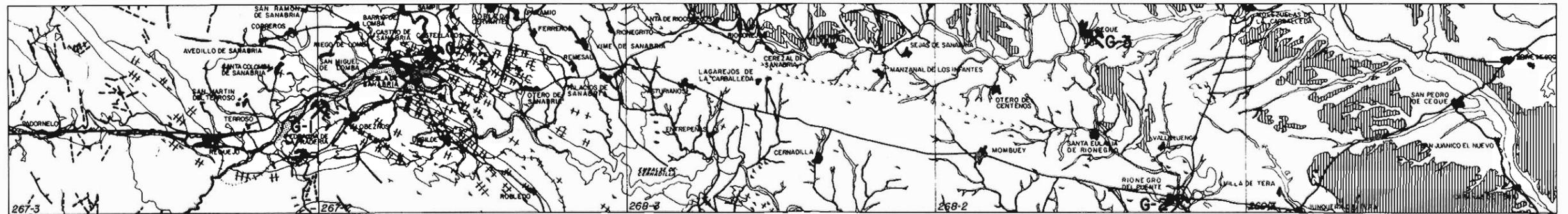
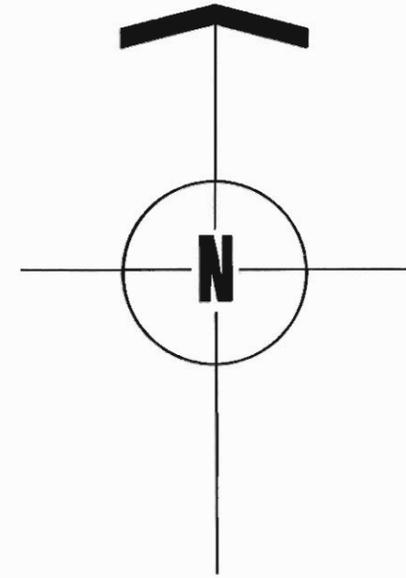
En el esquema adjunto se han señalado las zonas aptas para la obtención de materiales de préstamo. Estas zonas son sobre todo las planicies cubiertas por terrazas y rañas, que como puede verse son muy extensas.

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

ESQUEMA DE SITUACION DE YACIMIENTOS

ESCALA 1:200.000

-  YACIMIENTOS GRANULARES EN EXPLOTACION
-  ZONA APTA PARA EXPLOTACION DE GRAVERAS
-  ZONA APTA PARA EXPLOTACION DE MATERIAL DE PRESTAMO



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

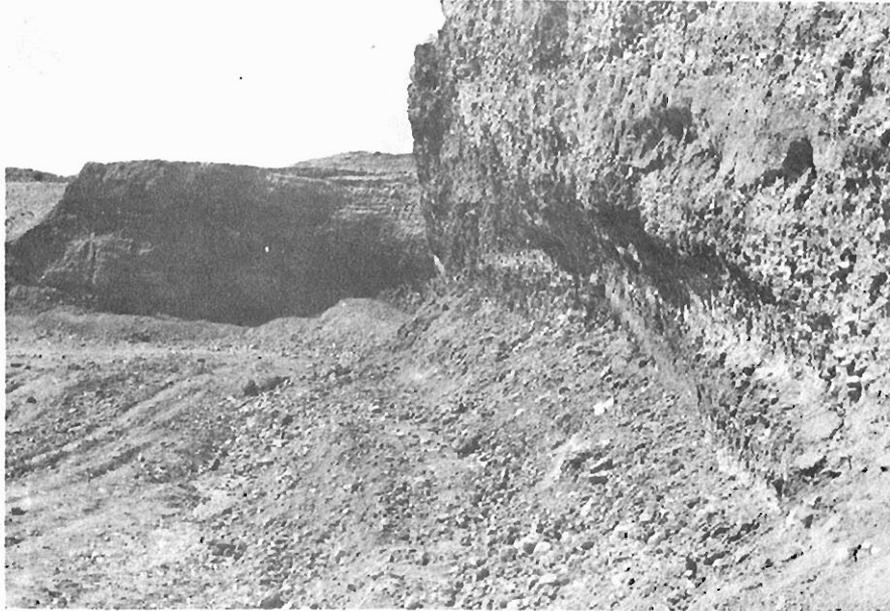


Foto 27.— Explotación de gravas y préstamos en la gravera G—3 en el grupo 350b (terracea colgada) junto a Peque.

5.4 YACIMIENTOS QUE SE RECOMIENDA ESTUDIAR CON DETALLE

Teniendo en cuenta que prácticamente el único yacimiento en explotación es la gravera G—1, recomendamos un estudio de detalle orientado a determinar las características y reservas de los materiales que se extraen.

Asimismo sería útil estudiar la posibilidad de apertura de frentes en las rocas graníticas existentes en la Zona del Padornelo.

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

Y A C I M I E N T O S G R A N U L A R E S										
GRAVERA	ENCUADRE LITOLÓGICO	TIPO DE MATERIAL	E D A D	LOCALIZACIÓN		CARACTERÍSTICAS			UTILIZACIÓN Y OBSERVACIONES	
				CUADRANTE	COORDENAD	A C C E S O	CUBICACION	C. APROVECHAM		RECUBRIMIENTO
G-1	A 3	Gravas y bolos de cuarcita	CUATERNARIO	167-2	42° 03' 2° 59'	Buena por la CN-525 a 4 Km. de Pueblo de Sanabria.		100 %	Nulo	Aluvial del río Castro. Gravera en explotación con planta de machaqueo; proporciona éridos buenos para hormigón.
G-2	A 3	Gravas y bolos de cuarcita	CUATERNARIO	168-2	40° 00' 2° 32'	Buena por la CN-525 junto a Río Negro del Puente.		100 %	Nulo	Aluvial del río Negro. Buena fuente de éridos para hormigón.
G-3	350 b	Gravas y arenas arcillosas	FLO-CUATERNARIO	168-2	42° 04' 2° 35'	Por la carretera local que sale junto al Km. 352 de la CN-525		70 %	Nulo	Terraza colgada junto a Paque. Tiene el inconveniente de que la fracción fina es más abundante y su coeficiente de aprovechamiento por tanto es menor.
G-4	A 3	Gravas y bolos cuarziticos	CUATERNARIO	167-2	42° 04' 2° 56'	Por la carretera local que va de Pueblo de Sanabria al Lago.		100 %	Nulo	Aluvial del río Tera. Proporciona éridos del tipo de G-1 y G-2.

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- I.G.M.E. – Mapa de síntesis geológica escala 1:200.000, núm. 8, Ponferrada.
- LLOPIS, N. (1957) – Estudio del glaciario cuaternario de Sanabria. Libro guía Ex, núm. 2. Inqua V Congreso Internacional. Oviedo.
- MARTINEZ GARCIA, E. (1969) – Nota sobre la posición del Olla de Sapo en las provincias de Zamora y Orense. Comunicaciones Servicio Geológico Portugal, t. LIII.
- MARTINEZ GARCIA, E. (1971) – Esquema geológico de la provincia de Zamora – Congreso Hispano Luso Americano. Geología Económica. Sección I, Volumen I.
- MARTINEZ GARCIA, E. (1973) – Deformación y metamorfismo en la zona de Sanabria. Separata de STUDIA GEOLOGICA, V. Salamanca 1973.
- MARTINEZ GARCIA, E. y CORRETGE, L.G. (1970) – La serie metamórfica de Porto–Villavieja (Zamora–Orense). Studia Geológica I. Universidad Salamanca.
- PARGA PONDAL, I. MATTE, PH. y CAPDEVILLA, R. – Introduction a la géologie de L’Olla de Sapo, Formation porphyroide antésilurienne du nord ouest de L’Espagne. Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, núm. 76.

7. APENDICES

Descripción de los sondeos realizados en el Tramo, en la Zona de Padornelo (ver plano de situación de los mismos).

Sondeo 1

0,00–0,50	Tierra vegetal.
0,50–10,50	Granito descompuesto con vetas rojizas de grano fino, muy fisurado y algunos trozos de cuarzo.
10,50–21,00	Granito descompuesto blanquecino, medianamente compacto, con vetas de arcilla gris.
21,00–23,00	Granito blanquecino medianamente compacto con vetas de arcilla gris.
23,00–25,00	Granito compacto.
25,00–25,50	Granito descompuesto.
25,50–34,00	Granito descompuesto algo compacto.

Sondeo 1bis

0,00–0,80	Tierra vegetal.
0,80–10,00	Arcilla marrón rojiza y granito gris descompuesto.
10,00–16,00	Granito descompuesto.
16,00–32,00	Granito descompuesto con arcilla blanca.
32,00–33,00	Granito descompuesto con vetas de granito duro.
33,00–35,00	Arcilla gris con algo de granito descompuesto.

Sondeo 2

0,00–0,95	Tierra vegetal.
0,95–8,40	Granito descompuesto.
8,40–15,40	Granito duro.
15,40–21,60	Granito con capas de arcilla marrón.
21,60–30,00	Granito gris de grano fino muy compacto.
30,00–35,00	Granito descompuesto con arcilla.
35,00–40,50	Granito descompuesto con vetas de cuarzo.

Sondeo 3

0,00–9,00	Granito gris descompuesto con capas de arcilla marrón.
9,00–27,00	Granito blanquecino descompuesto.
27,20–30,20	Arcilla gris con granito de grano fino muy descompuesto.
30,20–50,00	Granito gris de grano fino descompuesto.

Sondeo 4

0,00–0,30:	Tierra vegetal.
0,30–3,60	Granito descompuesto con arcilla y piedras sueltas de cuarzo.
3,60–7,00	Granito descompuesto con arcilla y pequeñas vetas de granito duro.
7,00–40,00	Granito gris de grano fino algo fracturado.

Sondeo 5

0,00–22,00	Granito gris de grano fino algo fracturado.
22,00–23,00	Granito duro con vetas de cuarzo.
23,00–26,00	Granito gris de grano fino compacto.
26,00–30,00	Granito gris de grano fino muy fisurado.

Sondeo 6

0,00–22,00 Granito descompuesto con vetas de granito compacto.

22,00–35,00 Granito descompuesto con vetas de arcilla.

Sondeo 8

0,00–1,65 Granito muy descompuesto.

1,65–9,20 Granito descompuesto.

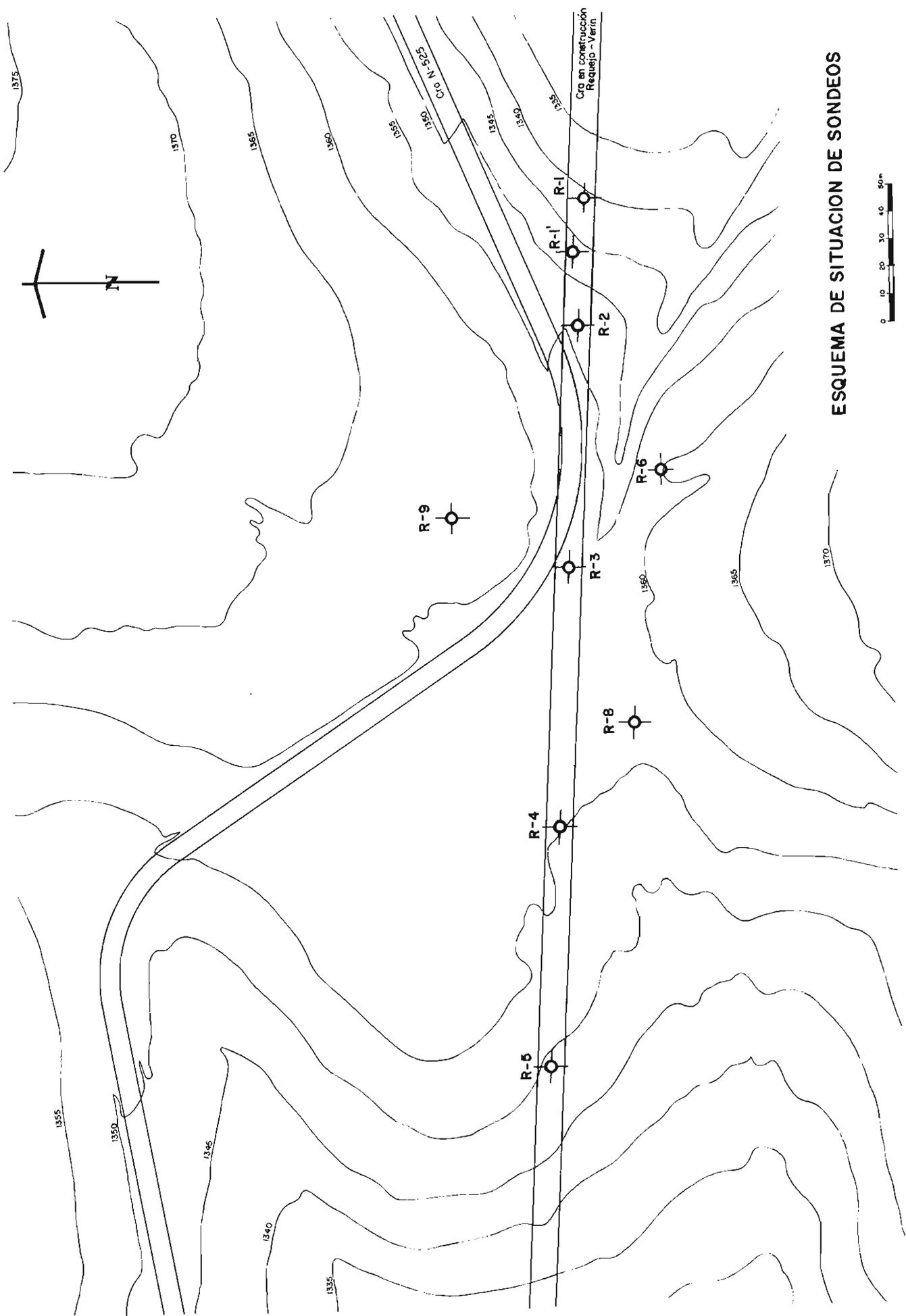
9,20–35,00 Granito duro algo fisurado.

Sondeo 9

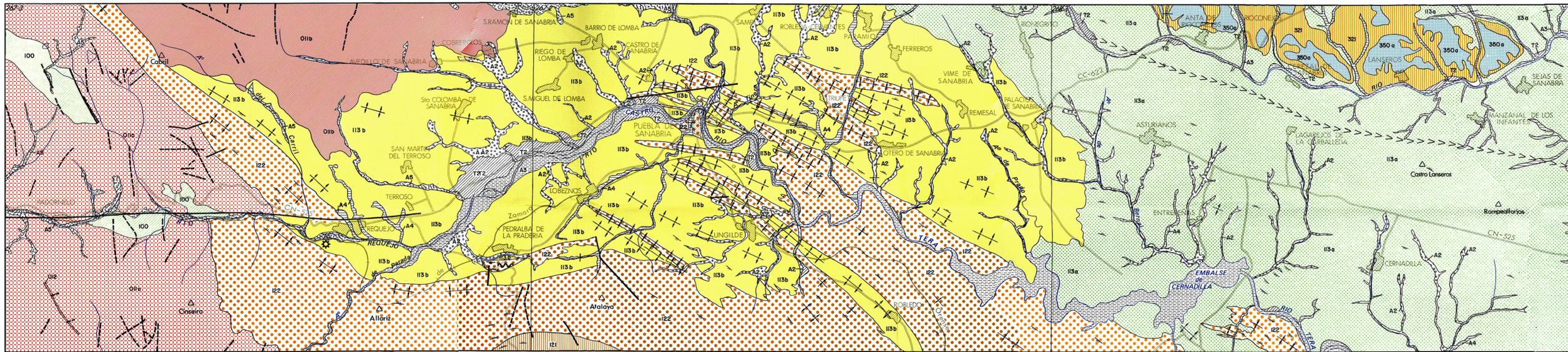
0,00–0,50 Tierra vegetal.

0,50–31,00 Granito gris de grano fino muy fisurado.

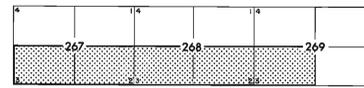
31,00–36,00 Granito descompuesto con algo de cuarzo.



ESQUEMA DE SITUACION DE SONDEOS



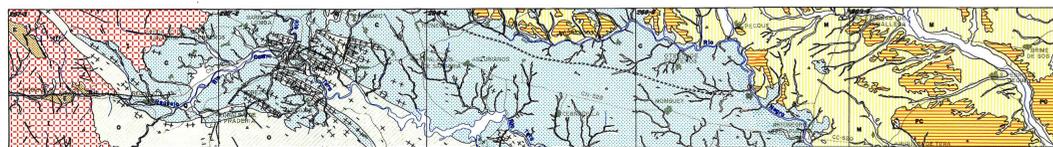
ESQUEMA DE CUADRANTES



SIMBOLOGIA

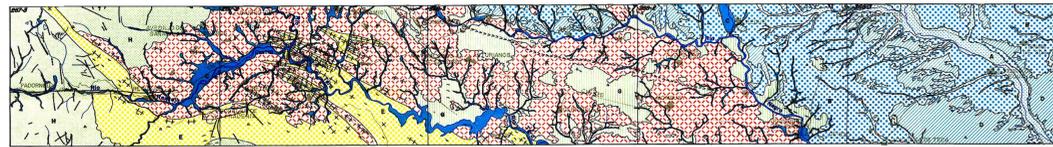
- Contacto
- Buzamiento de 30° a 60°
- Buzamiento de 60° a 90°
- Falla supuesta
- Falla observada
- Anticlinal
- Anticlinorio
- Sinclinal
- Estratos plegados
- Hundimiento observado

MAPA LITOLOGICO - ESTRUCTURAL | ESCALA 1:50.000



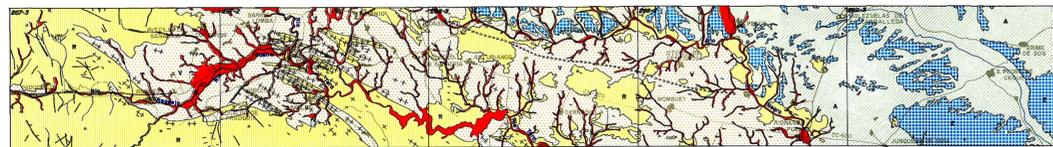
- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| Q CUATERNARIO | C CAMBRICO |
| P-C PLIO-CUATERNARIO | E ROCAS METAMORFICAS DE CONTACTO |
| M MIOCENO | O ROCAS IGNEAS |
| O ORDOVICICO | |

ESQUEMA GEOLOGICO / ESCALA 1:200.000



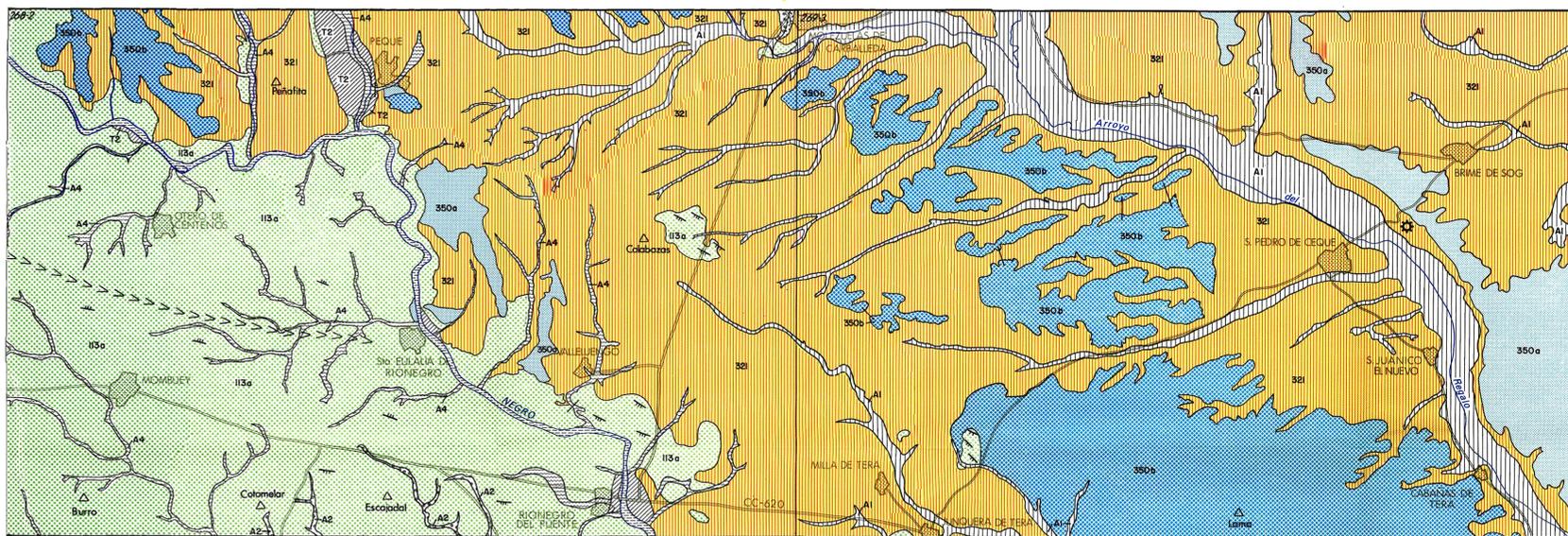
ESQUEMA GEOTECNICO / ESCALA 1:200.000

- | | |
|---|--|
| SUELOS COHESIVOS | FORMACIONES ROCOSAS CON PROBLEMAS DE INESTABILIDAD DE TALUDES |
| A Suelos cohesivos blandos de capacidad portante baja, con problemas de drenaje superficial y profundo, encharcamiento e inundabilidad. | E Formaciones peligrosas por su inestabilidad, debido a su naturaleza hojosa, en especial en zonas con buzamientos fuertes; desprendimientos de lajas, ripabilidad difícil o nula. |
| B Suelos cohesivos blandos, erosionable con mal drenaje profundo. | F Formaciones peligrosas por su alterabilidad y posibilidad de surgencias de agua. |
| SUELOS NO COHESIVOS | FORMACIONES ROCOSAS SIN PROBLEMAS GEOTECNICOS ESPECIALES |
| C Suelos no cohesivos de densidad muy floja. | G Formaciones no ripables, en general no aptas para explotación en canteras. |
| D Suelos no cohesivos de densidad floja. | H Rocas sanas excepto en las zonas de fracturas y fallas, no ripables, buen drenaje por fisuración. |



- | | |
|--|--|
| FORMACIONES ROCOSAS SIN PROBLEMAS GEOTECNICOS ESPECIALES | SUELOS ELUVIALES ARCILLOSOS DE BAJA PLASTICIDAD Y RESISTENCIA «in situ» ORIGINADOS POR LA DESCOMPOSICION ELUVIAL DE LA ROCA SUBYACENTE. RESISTENCIA «in situ» IRREGULAR EN FUNCION DEL ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO. |
| V Suelos eluviales arcillosos de baja plasticidad y resistencia «in situ» originados por la descomposición eluvial de la roca subyacente. Resistencia «in situ» irregular en función del espesor del recubrimiento. | |
| FORMACIONES ROCOSAS SIN PROBLEMAS GEOTECNICOS ESPECIALES | Aformamientos de las formaciones rocosas sin recubrimiento. |
| R Aformamientos de las formaciones rocosas sin recubrimiento. | |
| ROCAS IGNEAS | |
| O11a Granito de dos micas, ligeramente orientado, con textura granuda. Presencia de diques y filones (grupo 012), atravesado por la falla de Padornelo en dirección E-O, disposición tipo pedrizas, intensamente diaclasado. Permeable por fracturación con surgencias de agua, existencia de zonas alteradas, posibilidad de desprendimiento de bolos, taludes naturales estables observados M 80%. [En zonas sanas.] | |
| O11b Granito de dos micas, carente de orientación. Ligeramente fracturado, se presenta en forma de pedrizas, pero con una morfología variable debido a la irregularidad de sus zonas de alteración. Permeable por fracturación, existencia de zonas alteradas en las que es ripable, taludes naturales estables observados M 80%. [En zonas sanas.] | |
| O12 Diques aplíticos duros de colores claros. Forma crestones englobados en la masa granítica. No ripable, problemas geotécnicos despreciables debido a su escaso desarrollo. | |
| ROCAS METAMORFICAS DE CONTACTO | |
| 100 Rocas metamórficas formadas por micaesquistos y neises de color oscuro, con inclusiones graníticas. Orientación hercínica regional (NO-SE), muy tectonizada. Permeable por fracturación, no ripable; taludes naturales observados estables M 60%. [Ordovícico; P.a.: 100 m.] | |
| GRUPO PIZARROSO | |
| 101 Alternancia de cuarcitas, en bancos de espesor variable, con pizarras arcillosas oscuras. Ocupa el flanco sur del anticlinorio de Sanabria. Sin problemas geotécnicos dignos de mención, no ripable; taludes naturales observados estables M 60%; taludes artificiales estables M 45%. [Ordovícico inferior; P.a.: 250 m.] | |
| 122 Pizarras arcillosas oscuras de tipo hojoso, con presencia de abundantes diques de cuarzo. Forman bandas sinclinales aflorando sobre las formaciones «Olla de Sapo» de la región de La Sanabria. Permeable por fracturación, posibles problemas geotécnicos según su buzamiento, difícilmente ripable o no ripable; taludes artificiales estables observados M 45%; naturales estables hasta 70%. [Ordovícico Medio-Llandellense; P.a.: 300 m.] | |
| FORMACIONES TIPO «OLLO DE SAPO» | |
| 113a Neis de color gris, textura cataclástica con tamaños de grano muy grande y un alto grado de alteración en sus componentes microscópicos (facies «Olla de Sapo» de grano grueso). Ocupa el núcleo del anticlinorio de La Sanabria y se halla formando una serie de repliegues en dirección hercínica. Drenaje superficial bueno, no ripable; taludes naturales estables observados M 70% (en roca sana), artificiales M 45% ocasionalmente inestables. [Cambriico; P.a.: 600 m.] | |
| 113b Neis glandular milonítico, de color gris, textura neísica con porfiroblastos de albita en matriz orientada de cuarzo y mica (facies «Olla de Sapo» de grano fino). Afloran en los flancos del anticlinorio de La Sanabria, con buzamientos sensiblemente verticales, que origina dificultades en el mantenimiento de taludes. Grado de alteración de la roca elevado e irregularmente repartido; formación permeable por fracturación, no ripable excepto en los lugares en que aparece alterada; taludes naturales estables observados M 60%, artificiales estables 45% como máximo. [Cambriico; P.a.: 600 m.] | |
| GRUPO ARCILLOSO | |
| 321 Arcillas limosas de color marrón claro. Sensiblemente horizontal, sin rasgos de plegamiento. Dificultades de drenaje en profundidad; ripable; taludes artificiales estables observados M 45%; naturales 1 80% inestables. [Mioceno; P.a.: 150 m.] | |
| RAÑAS Y TERRAZAS COLGADAS | |
| 350a Rañas formadas por grandes bolos y gravas de diferentes tamaños, en su totalidad de naturaleza silicea, irregularmente rodados, con matriz arcillosa más o menos arenosa de color rojo. Origena una buena litadura al pie de las formaciones montañosas, fossilizando el relieve subyacente. Sin problemas geotécnicos importantes; ripable; grupo geotécnico ideal para obtención de gravas y material de préstamo; taludes artificiales y naturales estables observados B 60%. [Plio-Cuaternario; P.a.: máxima 25 m.] | |
| 350b Terraza colgada constituida por gravas de tamaño generalmente pequeño, perfectamente rodadas, de naturaleza silicea, con matriz arcillosa roja, generalmente sin cementar. Disposición horizontal fossilizando el relieve subyacente. Sin problemas geotécnicos acusados; posibilidad de obtención de gravas y material de préstamo; ripable; taludes artificiales y naturales estables observados B 60%. [Plio-Cuaternario; P.a. máxima: 10 m.] | |
| RECUBRIMIENTOS CUATERNARIOS NO CONSOLIDADOS | |
| A1 Aluvial de gran extensión, formado por arcillas limosas. Problemas de encharcamiento por su difícil drenaje en superficie y en profundidad; capacidad portante sensiblemente baja. | |
| A2 Aluvial arenoso-arcilloso presente en las formaciones «Olla de Sapo». Problemas geotécnicos mínimos debido a la escasa extensión de la formación. | |
| A3 Aluvial formado por bolos y gravas de naturaleza silicea con matriz limosa. Sin problemas geotécnicos importantes, fuente de áridos. | |
| A4 Aluvial formado por gravas y arenas de naturaleza silicea, recubierto la mayoría de las veces por una capa fina de limos. No presenta generalmente problemas geotécnicos; grupo ideal para extracción de gravas. | |
| A5 Aluvial formado por bolos y gravas poco rodados, de neis, pizarras y cuarcitas. Formación sin problemas geotécnicos en general. | |
| A6 Terraza formada por gravas pequeñas con matriz arcillo-limosa de color rojo, sin cementar. Proporciona una buena fuente de material de préstamo. | |
| A7 Terraza formada por gravas y arenas gruesas, de escaso desarrollo superficial. En general no presenta problemas geotécnicos. | |

ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEÑO ESPESOR / ESCALA 1:200.000



ROCAS IGNEAS

- O11a Granito de dos micas, ligeramente orientado, con textura granuda. Presencia de diques y filones (grupo 012), atravesado por la falla de Padornelo en dirección E-O, disposición tipo pedrizas, intensamente diaclasado. Permeable por fracturación con surgencias de agua, existencia de zonas alteradas, posibilidad de desprendimiento de bolos, taludes naturales estables observados M 80%. [En zonas sanas.]
- O11b Granito de dos micas, carente de orientación. Ligeramente fracturado, se presenta en forma de pedrizas, pero con una morfología variable debido a la irregularidad de sus zonas de alteración. Permeable por fracturación, existencia de zonas alteradas en las que es ripable, taludes naturales estables observados M 80%. [En zonas sanas.]
- O12 Diques aplíticos duros de colores claros. Forma crestones englobados en la masa granítica. No ripable, problemas geotécnicos despreciables debido a su escaso desarrollo.

ROCAS METAMORFICAS DE CONTACTO

Rocas metamórficas formadas por micaesquistos y neises de color oscuro, con inclusiones graníticas. Orientación hercínica regional (NO-SE), muy tectonizada. Permeable por fracturación, no ripable; taludes naturales observados estables M 60%. [Ordovícico; P.a.: 100 m.]

GRUPO PIZARROSO

Alternancia de cuarcitas, en bancos de espesor variable, con pizarras arcillosas oscuras. Ocupa el flanco sur del anticlinorio de Sanabria. Sin problemas geotécnicos dignos de mención, no ripable; taludes naturales observados estables M 60%; taludes artificiales estables M 45%. [Ordovícico inferior; P.a.: 250 m.]

Pizarras arcillosas oscuras de tipo hojoso, con presencia de abundantes diques de cuarzo. Forman bandas sinclinales aflorando sobre las formaciones «Olla de Sapo» de la región de La Sanabria. Permeable por fracturación, posibles problemas geotécnicos según su buzamiento, difícilmente ripable o no ripable; taludes artificiales estables observados M 45%; naturales estables hasta 70%. [Ordovícico Medio-Llandellense; P.a.: 300 m.]

FORMACIONES TIPO «OLLO DE SAPO»

Neis de color gris, textura cataclástica con tamaños de grano muy grande y un alto grado de alteración en sus componentes microscópicos (facies «Olla de Sapo» de grano grueso). Ocupa el núcleo del anticlinorio de La Sanabria y se halla formando una serie de repliegues en dirección hercínica. Drenaje superficial bueno, no ripable; taludes naturales estables observados M 70% (en roca sana), artificiales M 45% ocasionalmente inestables. [Cambriico; P.a.: 600 m.]

Neis glandular milonítico, de color gris, textura neísica con porfiroblastos de albita en matriz orientada de cuarzo y mica (facies «Olla de Sapo» de grano fino). Afloran en los flancos del anticlinorio de La Sanabria, con buzamientos sensiblemente verticales, que origina dificultades en el mantenimiento de taludes. Grado de alteración de la roca elevado e irregularmente repartido; formación permeable por fracturación, no ripable excepto en los lugares en que aparece alterada; taludes naturales estables observados M 60%, artificiales estables 45% como máximo. [Cambriico; P.a.: 600 m.]

GRUPO ARCILLOSO

Arcillas limosas de color marrón claro. Sensiblemente horizontal, sin rasgos de plegamiento. Dificultades de drenaje en profundidad; ripable; taludes artificiales estables observados M 45%; naturales 1 80% inestables. [Mioceno; P.a.: 150 m.]

RAÑAS Y TERRAZAS COLGADAS

Rañas formadas por grandes bolos y gravas de diferentes tamaños, en su totalidad de naturaleza silicea, irregularmente rodados, con matriz arcillosa más o menos arenosa de color rojo. Origena una buena litadura al pie de las formaciones montañosas, fossilizando el relieve subyacente. Sin problemas geotécnicos importantes; ripable; grupo geotécnico ideal para obtención de gravas y material de préstamo; taludes artificiales y naturales estables observados B 60%. [Plio-Cuaternario; P.a.: máxima 25 m.]

Terraza colgada constituida por gravas de tamaño generalmente pequeño, perfectamente rodadas, de naturaleza silicea, con matriz arcillosa roja, generalmente sin cementar. Disposición horizontal fossilizando el relieve subyacente. Sin problemas geotécnicos acusados; posibilidad de obtención de gravas y material de préstamo; ripable; taludes artificiales y naturales estables observados B 60%. [Plio-Cuaternario; P.a. máxima: 10 m.]

RECUBRIMIENTOS CUATERNARIOS NO CONSOLIDADOS

- A1 Aluvial de gran extensión, formado por arcillas limosas. Problemas de encharcamiento por su difícil drenaje en superficie y en profundidad; capacidad portante sensiblemente baja.
- A2 Aluvial arenoso-arcilloso presente en las formaciones «Olla de Sapo». Problemas geotécnicos mínimos debido a la escasa extensión de la formación.
- A3 Aluvial formado por bolos y gravas de naturaleza silicea con matriz limosa. Sin problemas geotécnicos importantes, fuente de áridos.
- A4 Aluvial formado por gravas y arenas de naturaleza silicea, recubierto la mayoría de las veces por una capa fina de limos. No presenta generalmente problemas geotécnicos; grupo ideal para extracción de gravas.
- A5 Aluvial formado por bolos y gravas poco rodados, de neis, pizarras y cuarcitas. Formación sin problemas geotécnicos en general.
- A6 Terraza formada por gravas pequeñas con matriz arcillo-limosa de color rojo, sin cementar. Proporciona una buena fuente de material de préstamo.
- A7 Terraza formada por gravas y arenas gruesas, de escaso desarrollo superficial. En general no presenta problemas geotécnicos.

