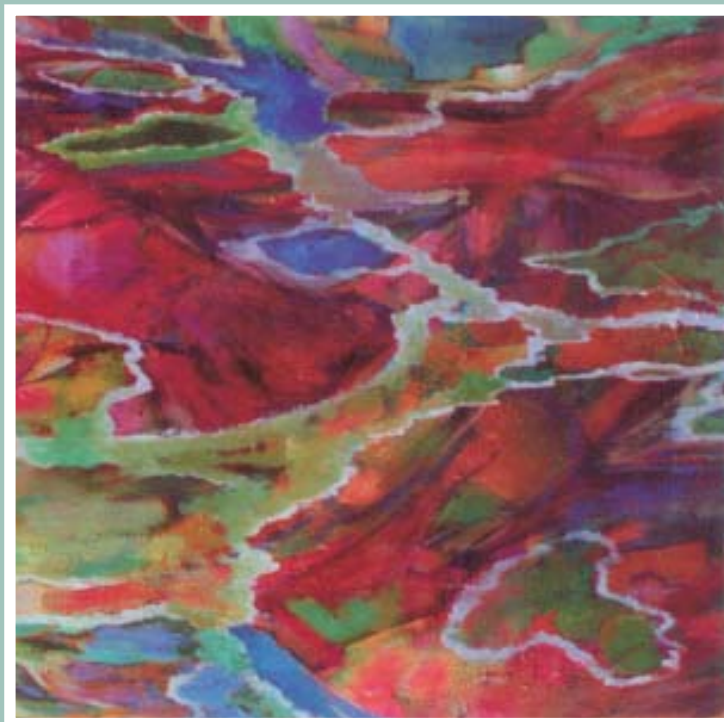


Estudio Previo de Terrenos

Itinerario Mérida-Ciudad Real
Tramo: San Pedro de Mérida-Valdivia



**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.

serie monografías

Estudio Previo de Terrenos

Itinerario Mérida-Ciudad Real
Tramo: San Pedro de Mérida-Valdivia



Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transporte
Dirección General de Carreteras

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION	4
2. CARACTERES GENERALES DEL TRAMO	7
2.1. CLIMATOLOGÍA	7
2.2. TOPOGRAFÍA	18
2.3. GEOMORFOLOGÍA	19
2.4. ESTRATIGRAFÍA	23
2.5. TECTÓNICA	28
2.6. SISMICIDAD	29
3. ESTUDIO DE ZONAS	31
3.1. DIVISIÓN DEL TRAMO EN ZONAS DE ESTUDIO	31
3.2. ZONA 1: AREA DE SIERRAS CUARCÍTICAS	33
3.2.1. Geomorfología	33
3.2.2. Tectónica	33
3.2.3. Estratigrafía	34
3.2.4. Grupos litológicos	34
3.2.5. Grupos Geotécnicos	70
3.2.6. Resumen de los problemas geotécnicos de la Zona 1	76
3.3. ZONA 2: ZONA DE LAS VEGAS ALTAS DEL GUADIANA	77
3.3.1. Geomorfología	77
3.3.2. Tectónica	78
3.3.3. Estratigrafía	78
3.3.4. Grupos litológicos	78
3.3.5. Grupos geotécnicos	94
3.3.6. Resumen de problemas geotécnicos en la Zona 2	99
3.4. ZONAS DE RELIEVES ALOMADOS	99
3.4.1. Geomorfología	99
3.4.2. Tectónica	100
3.4.3. Estratigrafía	101
3.4.4. Grupos litológicos	101
3.4.5. Grupos geotécnicos	111
3.4.6. Resumen de problemas geotécnicos de la Zona 3	116

ÍNDICE (cont.)

	Pág.
4. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO	117
4.1. RESUMEN DE LOS PROBLEMAS TOPOGRÁFICOS	117
4.2. RESUMEN DE LOS PROBLEMAS GEOMORFOLOGICOS	117
4.3. RESUMEN DE LOS PROBLEMAS GEOTECNICOS	118
4.4. CORREDORES DE TRAZADO SUGERIDOS.....	118
5. INFORMACIÓN SOBRE YACIMIENTOS	120
5.1. ALCANCE DEL ESTUDIO	120
5.2. YACIMIENTOS ROCOSOS	120
5.3. YACIMIENTOS GRANULARES	120
5.4. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y PEDRAPLENES.....	128
5.5. YACIMIENTOS QUE SE RECOMIENDA ESTUDIAR CON MAS DETA- LLE	128
6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	131
7. ANEJOS	133
7.1. ANEJO 1: SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LAS COLUMNAS ESTRATI- GRÁFICAS	134
7.2. ANEJO 2: CRITERIOS UTILIZADOS EN LAS DESCRIPCIONES GEO- TÉCNICAS	137

1. INTRODUCCION

El objeto del Estudio Previo de Terrenos es exponer las características más sobresalientes desde los puntos de vista litológico, estructural y geotécnico de un área determinada, que pueden incidir directamente sobre una obra de carácter lineal, como es el caso de una carretera.

Real ocupa una extensión aproximada de 1100 km², estando comprendido prácticamente en su totalidad en la provincia de Badajoz, estando el resto en Cáceres.

Comprende las siguientes Hojas y Cuadrantes del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

Nº	Hoja	Cuadrante
753	Miajadas	1,2,3 y 4
754	Madrigalejo	3 y 4
778	Don Benito	1 y 4
779	Villanueva de la Serena	1 y 4

En la Figura 1.1. se observa la posición del plano en el Mapa de España.

La ejecución del Estudio ha precisado del desarrollo de las siguientes fases:

- Recopilación y análisis de la bibliografía existente, tanto geológica como geotécnica, del Tramo de estudio o de áreas próximas.
- Estudio fotogeológico sobre fotogramas aéreos a escala 1:20.000 del área de estudio.
- Comprobación del estudio fotogeológico, corrección del mismo y toma de datos en el campo.
- Realización de los mapas litológico-estructurales, a escala 1:50.000, que forman parte de los Planos que acompañan a esta Memoria. Además los Planos contienen cuatro esquemas a escala 1:200.000 y que se denominan: geológico, geomorfológico, de suelos y formaciones de pequeño espesor, y geotécnico.

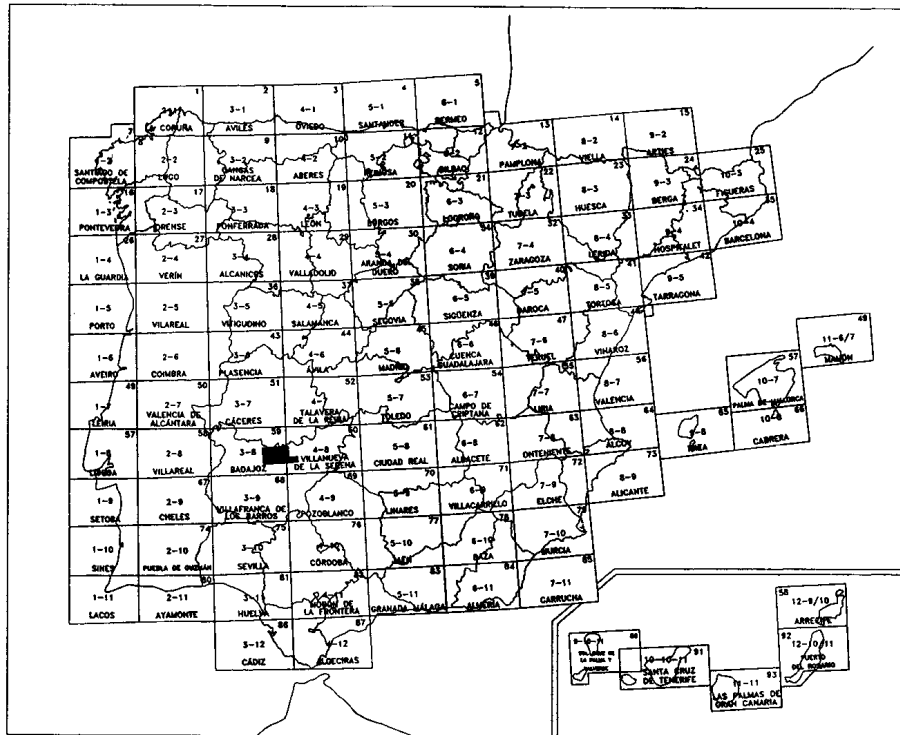


Figura 1.1. Esquemas de situación del Tramo San Pedro de Mérida - Valdivia.

Dadas las características del Estudio, se ha procurado tratar más intensamente aquellos aspectos que puedan incidir sobre la problemática propia de las obras públicas de carácter lineal. Igualmente han sido abordados de forma sucinta otros temas que no afectan de forma global a la problemática tratada, dadas las limitaciones de tiempo y el objeto propio del Estudio.

Los resultados finales, obtenidos de la ejecución del Estudio, han quedado plasmados en la siguiente Memoria.

Esta Memoria aparece dividida en una serie de capítulos que se describen a continuación:

- Capítulo 1: Introducción.
- Capítulo 2: Recoge las características generales del Tramo estudiado.
- Capítulo 3: Se realiza una división del Tramo en zonas de estudio y un análisis pormenorizado, desde los puntos de vista geológico-geotécnico, de las mismas.
- Capítulo 4: En base a los problemas topográficos, geomorfológicos y geotécnicos reconocidos en el Tramo, se sugieren aquellos corredores que parecen reunir mejores condiciones para la construcción de vías de comunicación.

- Capítulo 5: Se indican los yacimientos de roca, granulares y de materiales de préstamo que han sido recopilados durante la ejecución del Estudio.
- Capítulo 6: Recoge la bibliografía consultada.
- Capítulo 7: Recoge, mediante dos Anejos, la simbología utilizada en las columnas estratigráficas, y los criterios utilizados en las descripciones geotécnicas.

Este Estudio Previo de Terrenos ha sido supervisado y ejecutado por:

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS, Servicio de Geotecnia

D. Jesús Santamaría Arias
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. Francisco Carmona Guillen
Licenciado en Ciencias Geológicas.

y por parte de la empresa consultora UTE INECO-INGEMISA:

D. Oscar de la Torre Alvarez
Licenciado en Ciencias Geológicas

D. Francisco Miguel Sánchez Pérez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

2. CARACTERES GENERALES DEL TRAMO

2.1. CLIMATOLOGÍA

Para el estudio de la climatología de la Zona han sido escogidas un cierto número de estaciones meteorológicas, pertenecientes a la red del Instituto Nacional de Meteorología. Las características geográficas y el nombre de cada una de las estaciones están recogidos en la Tabla 1. No todas las estaciones se encuentran dentro del área de estudio, pero se han incluido por su proximidad al Tramo.

De todos los datos suministrados por estas estaciones se han seleccionado unos determinados parámetros, de los cuales se ha extraído el valor medio, el máximo y el mínimo. Todos estos valores se han recogido en dos Tablas; una con los parámetros de pluviometría y otra con los parámetros de temperaturas, hay que observar, que en la mayoría de las estaciones los datos no están completos. El Instituto Meteorológico tiene estos datos incompletos puestos como cero.

Los gráficos 1 y 2 muestran los climogramas de todas las estaciones consultadas.

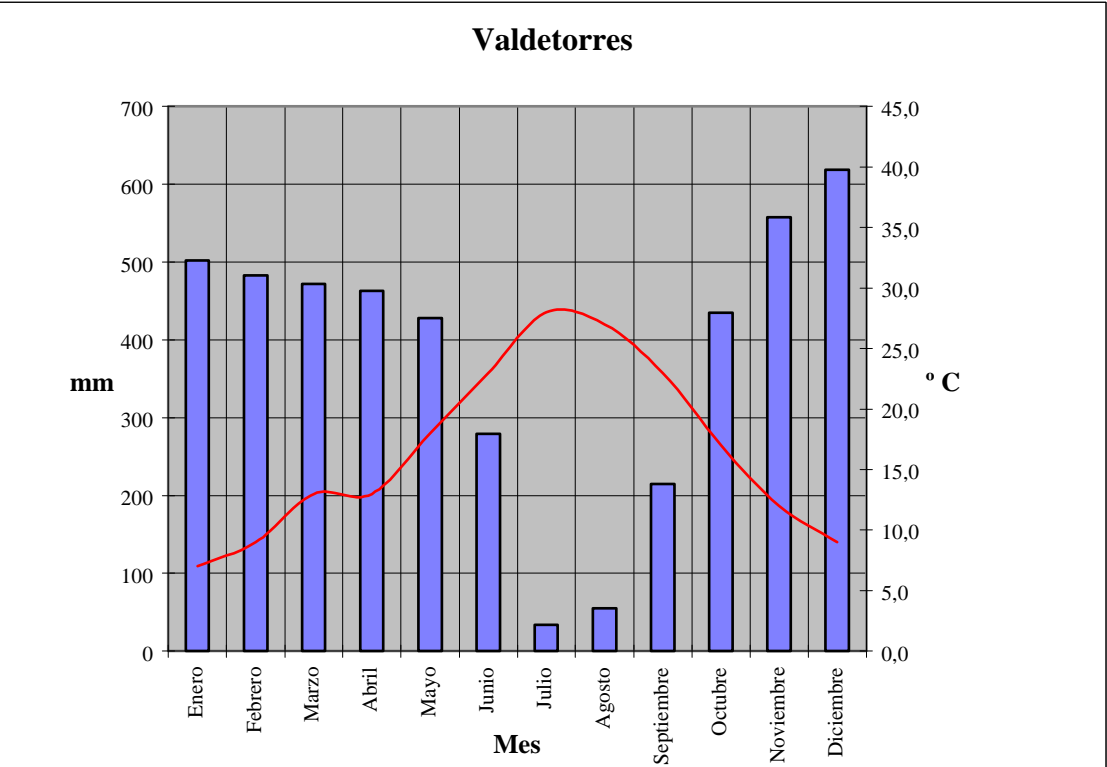
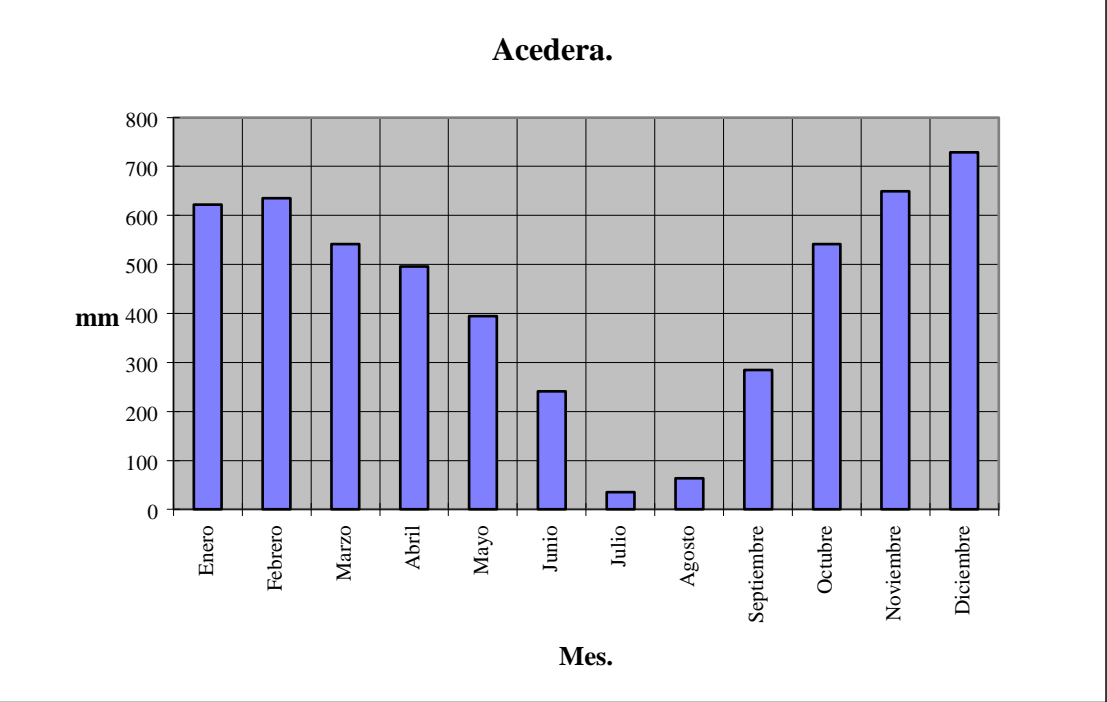
Las tablas 1 a 4 contienen los datos de temperatura y las numeradas de 5 a 8 los de precipitaciones.

Las precipitaciones medias anuales recogidas en las estaciones de referencia son bastante semejantes entre sí, siendo la media anual de 1.200 mm, cantidad superior a la media nacional, estas precipitaciones se producen en un promedio de 126 días lluviosos al año, siendo los meses más lluviosos los de Junio, Julio y Agosto. La nieve de suelo apenas está presente en el Tramo, únicamente en el mes de Enero se registran 4 días.

Las nieblas son muy frecuentes con un promedio de 31 días al año, siendo predominante en los meses de Diciembre, Marzo, Abril y Mayo.

Los días de rocío y escarcha se dan durante un promedio de 32 y 17 días respectivamente, siendo los meses más frecuentes los de Mayo, Junio, Julio y Agosto para los primeros y Noviembre, Enero, Febrero y Marzo para los segundos.

Las temperaturas tienen un mínimo invernal de 8 °C en Enero y de máxima 38 ° C en los meses de Julio y Agosto. El mes más frío corresponde a Enero con una media de 5.6 grados y los meses más calurosos a Julio y Agosto con una media de las máximas de 29 ° C.



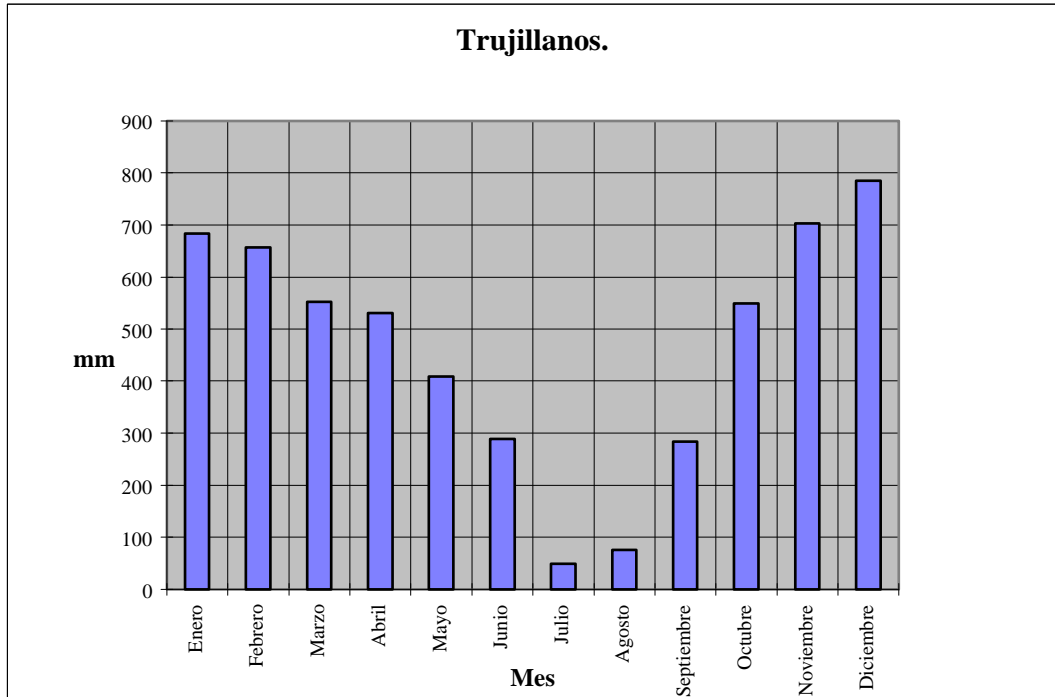


Gráfico 1

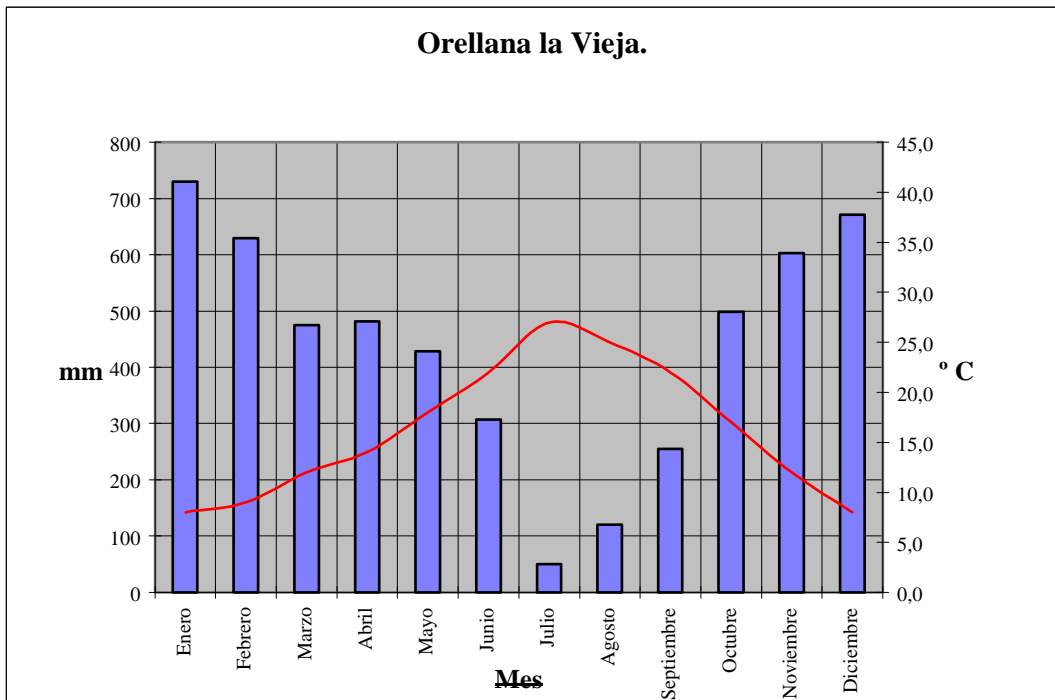


Gráfico 2

PRECIPITACIONES. ACEDERA

Período 1.960-1.990

Mes		Precipitación Total mm	Precipitación Max 1 día mm	Días nieve	Días granizo	Días tormenta	Días niebla	Días rocío	Días escarcha	Nieve cubriendo	Días precip >30mm
Enero	<i>Máxima</i>	199	68	2	1	0	0	0	0	1	2
Enero	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enero	<i>Media</i>	62	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Máxima</i>	228	44	1	1	1	0	0	0	1	1
Febrero	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Media</i>	64	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Máxima</i>	151	50	1	2	2	0	0	0	1	2
Marzo	<i>Mínima</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Media</i>	54	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril	<i>Máxima</i>	198	68	2	3	4	0	0	0	2	2
Abril	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril	<i>Media</i>	50	17	0	0	1	0	0	0	0	0
Mayo	<i>Máxima</i>	118	42	0	2	4	0	0	0	0	1
Mayo	<i>Mínima</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	<i>Media</i>	39	16	0	0	1	0	0	0	0	0
Junio	<i>Máxima</i>	134	48	0	1	8	0	0	0	0	1
Junio	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junio	<i>Media</i>	24	14	0	0	1	0	0	0	0	0
Julio	<i>Máxima</i>	23	21	0	1	3	0	0	0	0	0
Julio	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	<i>Media</i>	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	<i>Máxima</i>	60	40	0	1	3	0	0	0	0	1
Agosto	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	<i>Media</i>	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	<i>Máxima</i>	99	53	0	1	4	0	0	0	0	2
Septiembre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	<i>Media</i>	28	15	0	0	1	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Máxima</i>	182	58	0	0	4	0	0	0	0	1
Octubre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Media</i>	54	19	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Máxima</i>	207	56	0	1	3	0	0	0	0	2
Noviembre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Media</i>	65	23	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Máxima</i>	223	52	1	1	3	0	0	0	0	3
Diciembre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Media</i>	73	22	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 1

PRECIPITACIONES. VALDETORRES

Período 1.960-1.990

Mes		Precipitación Total mm	Precipitación Max 1 día	Días lluvia	Días nieve	Días granizo	Días tormenta	Días niebla	Días rocío	Días escarcha	Nieve cubriendo	Días precip >30mm
Enero	<i>Máxima</i>	189	65	22	2	1	1	15	2	16	1	2
Enero	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Media</i>	55	17	6	0	0	0	2	0	1	0	0
Febrero	<i>Máxima</i>	161	36	21	1	1	1	11	0	15	0	1
Febrero	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Media</i>	53	15	6	0	0	0	1	0	1	0	0.1
Marzo	<i>Máxima</i>	161	46	12	1	2	2	2	1	3	0	2
Marzo	<i>Mínima</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Media</i>	46	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Abril	<i>Máxima</i>	167	77	17	0	2	5	2	0	4	0	1
Abril	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril	<i>Media</i>	47	17	5	0	0	1	0	0	0	0	0.1
Mayo	<i>Máxima</i>	101	55	15	0	2	9	1	0	1	0	1
Mayo	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	<i>Media</i>	35	15	5	0	0	2	0	0	0	0	0.1
Junio	<i>Máxima</i>	84	52	14	0	1	10	0	0	0	0	1
Junio	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junio	<i>Media</i>	22	12	2	0	0	2	0	0	0	0	0.1
Julio	<i>Máxima</i>	30	30	4	0	1	5	0	0	0	0	1
Julio	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	<i>Media</i>	5	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Agosto	<i>Máxima</i>	61	61	8	0	1	8	0	0	0	0	1
Agosto	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	<i>Media</i>	9	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Septiembre	<i>Máxima</i>	78	34	10	0	1	4	1	4	0	0	1
Septiembre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	<i>Media</i>	23	13	3	0	0	1	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Máxima</i>	187	41	16	0	2	5	6	1	0	0	1
Octubre	<i>Mínima</i>	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Media</i>	53	18	5	0	0	1	0	0	0	0	0.1
Noviembre	<i>Máxima</i>	184	63	16	0	0	2	11	0	1	0	2
Noviembre	<i>Mínima</i>	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Media</i>	62	22	6	0	0	0	1	0	0	0	0.4
Diciembre	<i>Máxima</i>	197	54	19	0	1	1	17	0	4	0	2
Diciembre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Media</i>	62	19	5	0	0	0	2	0	0	0	0

Tabla 2

PRECIPITACIONES. ESTACIÓN DE TRUJILLANOS Período 1.960-1.990

Mes		Precipitación Total mm	Precipitación Max 1 día mm	Días lluvia	Días nieve	Días granizo	Días tormenta	Días niebla	Días rocío	Días escarcha	Nieve cubriendo	Meteoro diferente	Días Precip inapreciable	Días precip >30mm
Enero	<i>Máxima</i>	254	48	24	2	1	1	17	0	23	0	15	5	2
Enero	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enero	<i>Media</i>	68	20	6	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0
Febrero	<i>Máxima</i>	185	41	20	1	1	1	14	0	26	0	18	4	3
Febrero	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Media</i>	66	19	6	0	0	0	1	0	2	0	2	1	0
Marzo	<i>Máxima</i>	181	51	16	1	2	2	2	0	1	0	16	5	1
Marzo	<i>Mínima</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Media</i>	55	17	5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
Abril	<i>Máxima</i>	144	58	16	0	1	2	1	0	1	0	15	4	1
Abril	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril	<i>Media</i>	53	18	5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
Mayo	<i>Máxima</i>	115	53	16	1	3	7	4	0	2	0	10	5	1
Mayo	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	<i>Media</i>	41	17	4	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
Junio	<i>Máxima</i>	101	58	14	0	0	6	2	0	0	0	6	5	1
Junio	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junio	<i>Media</i>	29	15	3	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
Julio	<i>Máxima</i>	65	46	4	0	1	4	0	0	0	0	4	3	1
Julio	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	<i>Media</i>	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	<i>Máxima</i>	51	51	4	0	0	4	0	0	0	0	4	2	1
Agosto	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	<i>Media</i>	8	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	<i>Máxima</i>	83	51	7	0	1	2	2	0	0	0	7	3	1
Septiembre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	<i>Media</i>	28	16	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Octubre	<i>Máxima</i>	172	41	17	0	1	6	5	1	0	0	18	6	2
Octubre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Media</i>	55	19	5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
Noviembre	<i>Máxima</i>	211	55	16	0	0	1	12	0	15	0	16	5	1
Noviembre	<i>Mínima</i>	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Media</i>	70	23	6	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0
Diciembre	<i>Máxima</i>	295	53	18	1	1	1	11	0	15	0	18	5	3
Diciembre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Media</i>	78	22	6	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0

Tabla 3

PRECIPITACIONES. ORELLANA LA VIEJA

Período 1.960-1.990

Mes		Precipitación Total mm	Precipitación Max 1 día mm	Días lluvia	Días nieve	Días granizo	Días tormenta	Días niebla	Días rocío	Días escarcha	Nieve cubriendo	Días precip >30mm
Enero	<i>Máxima</i>	201	59	18	2	0	0	2	0	0	0	2
Enero	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enero	<i>Media</i>	73	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Máxima</i>	138	36	17	0	0	0	0	0	0	0	1
Febrero	<i>Mínima</i>	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Media</i>	63	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Máxima</i>	139	40	9	1	0	0	0	0	0	0	1
Marzo	<i>Mínima</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Media</i>	48	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril	<i>Máxima</i>	152	31	14	0	1	2	0	0	0	0	1
Abril	<i>Mínima</i>	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril	<i>Media</i>	48	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	<i>Máxima</i>	136	27	5	1	0	3	0	0	0	0	0
Mayo	<i>Mínima</i>	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	<i>Media</i>	43	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Junio	<i>Máxima</i>	119	50	3	0	0	5	0	0	0	0	1
Junio	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junio	<i>Media</i>	31	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Julio	<i>Máxima</i>	17	11	4	0	1	4	0	0	0	0	0
Julio	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	<i>Media</i>	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	<i>Máxima</i>	53	53	3	0	1	2	0	0	0	0	1
Agosto	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	<i>Media</i>	12	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	<i>Máxima</i>	85	33	6	0	1	1	0	0	0	0	1
Septiembre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	<i>Media</i>	26	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Máxima</i>	225	56	14	0	0	0	0	0	0	0	2
Octubre	<i>Mínima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Media</i>	50	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Máxima</i>	172	40	5	0	0	1	1	0	0	0	2
Noviembre	<i>Mínima</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Media</i>	60	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Máxima</i>	181	38	15	0	0	0	2	0	0	0	1
Diciembre	<i>Mínima</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Media</i>	67	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 4

TEMPERATURAS. ACEDERA

Período 1.960-1.990

Mes		Máxima	Mínima	Media Máximas	Media Mínimas	Media mes	Días temp. min < -5° C	Días temp. min < 0° C	Días temp. min >20° C	Días temp. Max >25° C	Días temp. Max >30° C
Enero	<i>Máxima</i>	20	3	14	7	10	0	12	0	0	0
Enero	<i>Mínima</i>	16	-4	12	1	7	0	0	0	0	0
Enero	<i>Media</i>	18	-1	13	4	8	0	6	0	0	0
Febrero	<i>Máxima</i>	24	4	17	8	12	0	9	0	0	0
Febrero	<i>Mínima</i>	18	-3	13	3	8	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Media</i>	20	0	15	5	10	0	3	0	0	0
Marzo	<i>Máxima</i>	30	5	22	10	16	0	3	0	9	1
Marzo	<i>Mínima</i>	21	-1	15	5	10	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Media</i>	26	3	19	7	13	0	0	0	3	0
Abril	<i>Máxima</i>	32	6	24	12	17	1	2	0	15	6
Abril	<i>Mínima</i>	24	0	16	5	11	0	0	0	0	0
Abril	<i>Media</i>	28	4	20	8	14	0	0	0	6	1
Mayo	<i>Máxima</i>	36	10	29	14	22	0	0	1	26	19
Mayo	<i>Mínima</i>	26	4	20	9	15	0	0	0	1	0
Mayo	<i>Media</i>	33	7	26	12	19	0	0	0	18	8
Junio	<i>Máxima</i>	41	12	34	17	25	0	0	6	30	27
Junio	<i>Mínima</i>	35	7	26	13	20	0	0	0	17	8
Junio	<i>Media</i>	39	10	31	15	23	0	0	3	26	20
Julio	<i>Máxima</i>	44	16	38	21	30	0	0	19	31	31
Julio	<i>Mínima</i>	38	11	33	16	25	0	0	0	29	22
Julio	<i>Media</i>	42	13	36	19	27	0	0	11	31	29
Agosto	<i>Máxima</i>	43	16	37	20	29	1	1	19	31	31
Agosto	<i>Mínima</i>	38	8	33	15	24	0	0	0	30	27
Agosto	<i>Media</i>	42	13	35	18	27	0	0	9	31	29
Septiembre	<i>Máxima</i>	43	16	35	19	27	1	1	11	31	29
Septiembre	<i>Mínima</i>	35	8	27	13	20	0	0	0	22	5
Septiembre	<i>Media</i>	39	12	32	17	24	0	0	5	28	20
Octubre	<i>Máxima</i>	33	10	28	15	21	1	1	1	26	12
Octubre	<i>Mínima</i>	24	5	19	10	15	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Media</i>	30	8	23	12	18	0	0	0	13	4
Noviembre	<i>Máxima</i>	30	6	20	12	15	1	4	0	2	1
Noviembre	<i>Mínima</i>	20	0	16	6	12	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Media</i>	24	3	18	8	13	0	1	0	0	0
Diciembre	<i>Máxima</i>	23	3	15	10	12	0	13	0	0	0
Diciembre	<i>Mínima</i>	16	-3	12	3	8	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Media</i>	19	0	14	6	10	0	3	0	0	0

Tabla 5

TEMPERATURAS. VALDETORRES

Período 1.960-1.990

Mes		Máxima	Mínima	Media Máximas	Media Mínimas	Media mes	Días temp. min < -5° C	Días temp. min < 0° C	Días temp. min >20° C	Días temp. Max >25° C	Días temp. Max >30° C
Enero	<i>Máxima</i>	24	4	16	8	12	0	26	0	0	0
Enero	<i>Mínima</i>	14	-4	7	-1	4	0	0	0	0	0
Enero	<i>Media</i>	18	-2	13	3	8	0	8	0	0	0
Febrero	<i>Máxima</i>	29	4	19	8	13	0	16	0	4	0
Febrero	<i>Mínima</i>	16	-4	11	0	6	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Media</i>	21	0	15	5	10	0	3	0	0	0
Marzo	<i>Máxima</i>	30	6	24	11	16	1	4	0	13	4
Marzo	<i>Mínima</i>	21	-5	14	4	9	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Media</i>	26	2	19	7	13	0	1	0	3	0
Abril	<i>Máxima</i>	34	10	25	13	19	0	1	1	16	8
Abril	<i>Mínima</i>	23	-1	18	6	12	0	0	0	0	0
Abril	<i>Media</i>	29	4	21	9	15	0	0	0	8	2
Mayo	<i>Máxima</i>	39	11	33	16	24	0	0	7	29	23
Mayo	<i>Mínima</i>	27	3	21	9	16	0	0	0	6	0
Mayo	<i>Media</i>	34	7	26	12	19	0	0	1	19	9
Junio	<i>Máxima</i>	46	14	36	18	27	0	0	15	30	29
Junio	<i>Mínima</i>	34	7	25	13	19	0	0	0	16	5
Junio	<i>Media</i>	39	10	31	16	24	0	0	5	27	21
Julio	<i>Máxima</i>	44	17	39	23	31	0	0	25	31	31
Julio	<i>Mínima</i>	38	8	32	15	24	0	0	1	30	23
Julio	<i>Media</i>	41	14	36	19	27	0	0	14	31	29
Agosto	<i>Máxima</i>	45	17	37	21	29	0	0	26	31	31
Agosto	<i>Mínima</i>	38	10	32	15	23	0	0	2	30	19
Agosto	<i>Media</i>	41	14	35	19	27	0	0	13	31	29
Septiembre	<i>Máxima</i>	44	17	35	20	28	0	0	20	30	29
Septiembre	<i>Mínima</i>	32	7	26	13	19	0	0	0	17	3
Septiembre	<i>Media</i>	38	11	31	17	24	0	0	6	27	20
Octubre	<i>Máxima</i>	39	12	29	15	22	0	0	2	28	18
Octubre	<i>Mínima</i>	23	1	19	7	14	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Media</i>	32	7	24	12	18	0	0	0	14	5
Noviembre	<i>Máxima</i>	31	6	23	12	16	0	9	0	8	1
Noviembre	<i>Mínima</i>	18	-3	14	3	8	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Media</i>	24	2	17	7	12	0	1	0	1	0
Diciembre	<i>Máxima</i>	23	3	15	8	11	2	19	0	0	0
Diciembre	<i>Mínima</i>	15	-8	9	0	6	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Media</i>	18	-1	13	4	8	0	5	0	0	0

Tabla 6

TEMPERATURAS. TRUJILLANOS

Período 1.960-1.990

Mes		Máxima	Mínima	Media Máximas	Media Mínimas	Media mes	Días temp. min < -5° C	Días temp. min < 0° C	Días temp. min >20° C	Días temp. Max >25° C	Días temp. Max >30° C
Enero	<i>Máxima</i>	20	1	16	4	8	0	24	0	0	0
Enero	<i>Mínima</i>	15	-5	11	0	7	0	0	0	0	0
Enero	<i>Media</i>	17	-3	13	2	7	0	11	0	0	0
Febrero	<i>Máxima</i>	24	3	18	7	11	0	7	0	0	0
Febrero	<i>Mínima</i>	16	-4	12	2	8	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Media</i>	20	-1	15	4	9	0	5	0	0	0
Marzo	<i>Máxima</i>	29	3	23	8	15	2	4	0	9	0
Marzo	<i>Mínima</i>	22	-7	17	5	12	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Media</i>	26	0	20	6	13	0	1	0	4	0
Abril	<i>Máxima</i>	32	4	24	10	16	0	2	0	17	3
Abril	<i>Mínima</i>	23	-2	16	4	10	0	0	0	0	0
Abril	<i>Media</i>	28	2	20	7	13	0	0	0	5	1
Mayo	<i>Máxima</i>	35	10	27	14	20	0	0	1	23	13
Mayo	<i>Mínima</i>	29	3	22	10	16	0	0	0	7	0
Mayo	<i>Media</i>	32	6	25	11	18	0	0	0	17	6
Junio	<i>Máxima</i>	40	13	33	18	25	0	0	12	30	25
Junio	<i>Mínima</i>	34	7	26	13	19	0	0	0	15	6
Junio	<i>Media</i>	37	10	30	15	23	0	0	3	25	17
Julio	<i>Máxima</i>	46	14	39	22	29	0	0	23	31	31
Julio	<i>Mínima</i>	38	11	33	17	25	0	0	9	27	22
Julio	<i>Media</i>	41	13	36	19	28	0	0	14	31	29
Agosto	<i>Máxima</i>	45	18	39	22	30	0	0	23	31	31
Agosto	<i>Mínima</i>	38	11	32	15	25	0	0	2	31	26
Agosto	<i>Media</i>	42	13	36	18	27	0	0	10	31	29
Septiembre	<i>Máxima</i>	43	15	34	19	26	0	0	14	30	23
Septiembre	<i>Mínima</i>	36	7	26	12	20	0	0	0	19	4
Septiembre	<i>Media</i>	39	10	31	15	23	0	0	4	27	18
Octubre	<i>Máxima</i>	34	9	26	14	18	0	0	0	19	8
Octubre	<i>Mínima</i>	26	4	19	9	14	0	0	0	1	0
Octubre	<i>Media</i>	30	6	22	11	17	0	0	0	10	3
Noviembre	<i>Máxima</i>	27	5	20	9	14	0	3	0	3	0
Noviembre	<i>Mínima</i>	20	-2	15	6	11	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Media</i>	24	1	18	7	12	0	1	0	1	0
Diciembre	<i>Máxima</i>	22	2	16	8	11	0	22	0	0	0
Diciembre	<i>Mínima</i>	16	-4	12	-1	7	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Media</i>	19	-1	14	4	9	0	6	0	0	0

Tabla 7

TEMPERATURAS. ORELLANA LA VIEJA

Período 1.960-1.990

Mes		Máxima	Mínima	Media Máximas	Media Mínimas	Media mes	Días temp. min < -5° C	Días temp. min < 0° C	Días temp. min >20° C	Días temp. Max >25° C	Días temp. Max >30° C
Enero	<i>Máxima</i>	30	3	26	7	16	2	25	0	24	4
Enero	<i>Mínima</i>	13	-7	9	-1	5	0	0	0	0	0
Enero	<i>Media</i>	17	-2	12	4	8	0	7	0	1	0
Febrero	<i>Máxima</i>	30	5	23	10	15	2	17	0	10	1
Febrero	<i>Mínima</i>	15	-5	12	-1	6	0	0	0	0	0
Febrero	<i>Media</i>	19	-1	14	4	9	0	5	0	1	0
Marzo	<i>Máxima</i>	34	6	28	11	20	0	16	0	23	17
Marzo	<i>Mínima</i>	19	-4	13	1	8	0	0	0	0	0
Marzo	<i>Media</i>	23	1	17	6	12	0	3	0	3	1
Abril	<i>Máxima</i>	34	8	28	14	21	0	5	0	24	12
Abril	<i>Mínima</i>	22	-4	16	4	11	0	0	0	0	0
Abril	<i>Media</i>	27	3	20	8	14	0	1	0	6	1
Mayo	<i>Máxima</i>	39	8	30	16	23	0	0	3	27	19
Mayo	<i>Mínima</i>	26	2	20	7	15	0	0	0	3	0
Mayo	<i>Media</i>	32	5	25	11	18	0	0	0	14	6
Junio	<i>Máxima</i>	42	14	35	18	26	0	0	11	30	29
Junio	<i>Mínima</i>	30	5	25	11	18	0	0	0	14	2
Junio	<i>Media</i>	36	10	30	15	22	0	0	3	26	16
Julio	<i>Máxima</i>	43	16	38	21	29	0	0	28	31	31
Julio	<i>Mínima</i>	36	9	32	16	24	0	0	3	31	23
Julio	<i>Media</i>	39	14	34	19	27	0	0	15	31	28
Agosto	<i>Máxima</i>	44	16	37	21	28	0	0	24	31	31
Agosto	<i>Mínima</i>	35	6	29	15	22	0	0	2	27	14
Agosto	<i>Media</i>	39	12	33	18	25	0	0	9	30	25
Septiembre	<i>Máxima</i>	40	16	35	20	28	0	0	22	30	29
Septiembre	<i>Mínima</i>	28	5	24	12	19	0	0	0	12	0
Septiembre	<i>Media</i>	34	10	29	15	22	0	0	6	24	13
Octubre	<i>Máxima</i>	38	10	31	14	21	0	2	1	27	23
Octubre	<i>Mínima</i>	24	0	18	6	13	0	0	0	0	0
Octubre	<i>Media</i>	29	6	22	11	17	0	0	0	8	2
Noviembre	<i>Máxima</i>	33	8	26	12	18	0	14	0	18	11
Noviembre	<i>Mínima</i>	18	-3	13	1	7	0	0	0	0	0
Noviembre	<i>Media</i>	22	2	17	7	12	0	2	0	1	1
Diciembre	<i>Máxima</i>	28	2	21	9	13	2	22	0	9	0
Diciembre	<i>Mínima</i>	14	-9	9	-1	5	0	0	0	0	0
Diciembre	<i>Media</i>	18	-2	13	4	8	0	7	0	1	0

Tabla 8

2.2. TOPOGRAFÍA

El Tramo San Pedro de Mérida-Valdivia está situado íntegramente en la Comunidad autónoma de Extremadura, afectando principalmente a la provincia de Badajoz (comarcas de las vegas Altas del Guadiana y la Serena) y, en menor medida, a la provincia de Cáceres.

Geográficamente la Zona de estudio se ubica al Sur de la Sierra de Montánchez, en el curso medio del río Guadiana, aguas abajo del embalse de Orellana. Esta área queda inmediatamente al Este de la localidad de Mérida.

Las dos poblaciones más importantes, Don Benito y Villanueva de la Serena, están localizadas al Sur del área estudiada. Otras localidades importantes son: Miajadas, Santa Amalia, Medellín, San Pedro de Mérida, Hernán Cortés, Vívares, Rena, Villar de Rena, Valdivia, La Haba y La Coronada.

Las principales vías de comunicación, son: en primer lugar la Autovía N-V de Madrid a Portugal por Badajoz, la N-430 de Badajoz a Valencia por Almansa, la C-520 de Cáceres a Villanueva de la Serena, la C-426 de Don Benito a Miajadas, la C-420 de Villanueva de la Serena a Andújar y la C-423 de Don Benito a Olivenza por Almendralejo.

Desde el punto de vista topográfico el paisaje está dominado por el contraste entre las llanuras aluviales muy antropizadas de los ríos Guadiana, Zújar, Búrdalo, Rucas y Gargáligas, y las zonas que flanquean estas llanuras aluviales: al Noroeste, un relieve moderadamente accidentado provocado por la presencia de materiales paleozoicos y al Sureste, un relieve suave provocado por materiales precámbricos, coronados por glaciares.

Por estas características topográficas, se ha podido dividir el Tramo en zonas topográficas que a su vez tienen un claro reflejo geomorfológico: Zona 1, formada por las llanuras aluviales, Zona 2 formada por los relieves más abruptos y Zona 3 de formas y modelado suave, con la red fluvial encajada.

Las cotas del Tramo están comprendidas entre los 230 m en los alrededores de la desembocadura del río Búrdalo en el Guadiana y los 539 m de la Morra del Pajar.

La Zona 1 es llana, incluye las poblaciones más significativas del Tramo de estudio y es la más importante en extensión. Es característico el papel relevante que tiene el modelado fluvial. El intervalo de variación de cotas es muy reducido, puesto que las alturas se encuentran entre los 230 m y los 280 m, siendo la media de 240 m. Este área constituye las vegas Altas del Guadiana y está formada por los depósitos terciarios y los depósitos aluviales de los ríos.

Es característico en esta Zona llana la existencia de relieves residuales aislados que resaltan sobre la llanura de inundación provocados, en su mayor parte, por materiales paleozoicos, originando las Sierras del Villar (438 m), Sierra de Rena (384 m), Sierra de Suárez (402 m), Sierra de Yelves (393 m), Sierra de Batanejo (327 m), Sierra de Enfrente (363 m) y otras de menor resalte.

La Zona 2 está situada al O de este área, es un paisaje de relieves moderadamente accidentados provocados por los materiales paleozoicos, y más concretamente por la Cuarcita Armoricana, que se encuentra muy replegada y es un material resistente a la erosión. Las alturas están comprendidas entre los 280 m y los 540 m siendo la media de 400 m y disminuyen claramente de NNE a SSO. En esta Zona se encuentran las mayores cotas del Tramo, en la Morra del Pajar (539 m) y en la Sierra del Saltillo (535 m).

La Zona 3, que flanquea a las llanuras aluviales al N y S, está formada por materiales precámbricos del complejo esquisto grauwáquico, es un paisaje suave y bastante llano, no tanto como las llanuras aluviales de los ríos, como característica morfológica presenta un acusado por extenso que no por profundo, grado de encajamiento de la red fluvial. Estas zonas a su vez están recubiertas por glaciares pliocuaternarios.

2.3. GEOMORFOLOGÍA

El Tramo San Pedro de Mérida-Valdivia se encuentra ubicado en el eje de la cuenca alta del Guadiana, al Norte de la Comarca de la Serena y al Sur de los Relieves de Zorita y más concretamente en la comarca de las vegas Altas en la cuenca Terciaria del Guadiana occidental.

En el ámbito de la Zona de estudio se observa un contraste entre los paisajes formados por la combinación de los procesos fluviales de los principales ríos que ocupan una amplia banda central de dirección NE y los de las zonas que la bordean: el área O-ONO que tiene un paisaje moderadamente abrupto debido al control litológico de las formaciones duras (cuarcitas y areniscas) de los materiales paleozoicos que la forman y los bordes de la cuenca N y SE que forman un relieve alomado, controlado por superficies estructurales y la red fluvial que vierte la Zújar, en materiales precámbricos al SE y N y graníticos al N.

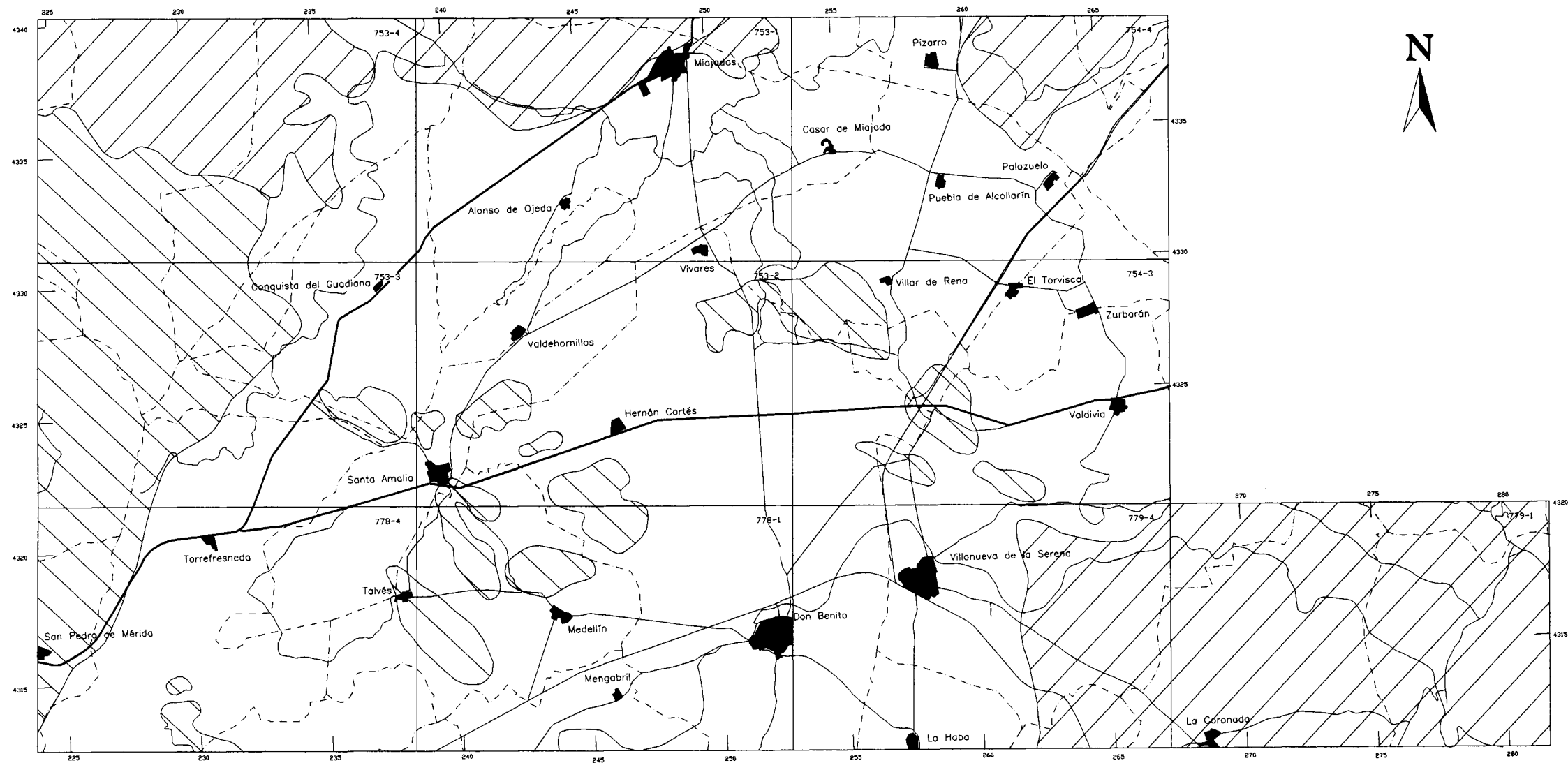
En la Zona central, llana, existen relieves residuales o inselbergs de resistencia formados por materiales Paleozoicos, duros, que quedan aislados unos de otros por medio de llanuras fluviales de los ríos. Foto 2.1.

Teniendo en cuenta lo comentado en los dos párrafos anteriores se puede dividir el área correspondiente al presente Estudio Previo de Terrenos en tres subzonas geomorfológicamente diferentes, como se observa en la Figura 2.1:

- Zona de relieve abrupto
- Zona de las Vegas altas del Guadiana
- Zona de relieve alomado

En la primera Zona geomorfológica, la más importante en extensión, dominan dos procesos: los fluviales y los antrópicos, dando ambos forma al paisaje; y son de menos importancia los procesos gravitacionales asociados a los inselbergs.

En cuanto a los procesos fluviales, son fundamentalmente deposicionales, de relleno de cuenca, de ahí su relieve tan llano.






-  Zona de relieve abrupto
-  Zona de las Vegas del Guadiana
-  Zona de relieve alomado

Figura 2.1. Zonas geomorfológicas del Tramo San Pedro de Mérida-Valdivia.



Foto 2.1. *Paisaje característico de la Zona de estudio.*

En cuanto a las formas de paisaje que generan estos procesos son numerosos:

- Extensas llanuras de inundación ligadas a los cursos de los principales ríos que discurren por la cuenca: Guadiana, Ruecas, Búrdalo, Gargaligas y Zújar. Están formadas por limos y arcillas de decantación muy fértiles para el cultivo. Esta red fluvial principal genera valles amplios en todo el centro del área de estudio, en una amplia banda de dirección NE.
- También son de gran importancia, en extensión, las morfologías de terraza con cauces encajados de orden de unos 3 m en algunos tramos, sobre todo de los ríos Búrdalo y Guadiana.
- El cauce activo de los ríos es próximo a meandriforme, pero existe una red básicamente anastomosada de cauces abandonados de funcionamiento episódico en épocas de avenida. Los caudales activos dejan depósitos de barras longitudinales y, en los meandros, barras de acreción lateral y procesos erosivos en las orillas contrarias.
- Son de destacar las morfologías en la red Secundaria en el borde NO de la cuenca donde se observa una fuerte incisión lineal, y de arroyada tanto difusa como en regueros.

- También en el borde NO se observan abanicos aluviales, pero de escasa importancia que parten de los inselbergs de la cuenca del Guadiana.

Respecto a los procesos antrópicos en el Valle del Guadiana tienen gran importancia, puesto que han modificado en gran medida el paisaje, su morfología, hidrografía e incluso la distribución de los núcleos de población, desde la puesta en marcha del Plan Badajoz; los Canales de Orellana y Zújar, sus canales secundarios y los aterrazamientos han dado lugar a movimientos de tierras, a la canalización de arroyos y a la construcción de los embalses de agua arriba de los ríos Guadiana y Zújar.

La Zona montañosa del Oeste está caracterizada por un relieve abrupto, condicionado por la distinta competencia de los materiales rocosos que la constituyen, en su mayor parte Paleozoicos.

Como consecuencia de los procesos gravitacionales que han funcionado en esta Zona y que se reactivan en épocas de lluvia se ha dado lugar a un relieve caracterizado por crestas y escarpes estructurales; así como por el gran desarrollo de coluviones con depósitos heterométricos que orlan los relieves cuarcíticos (Sierra del Saltillo, el Cerro del Acebuche y la Mora del Pajar).

2.4. ESTRATIGRAFÍA

El Tramo consta de materiales precámbricos, paleozoicos, terciarios y cuaternarios. Desde el punto de vista estratigráfico se pueden diferenciar tres áreas:

- La primera, al Oeste del Tramo, se caracteriza por la presencia de materiales Paleozoicos pertenecientes al límite entre las zonas Centroibérica y Ossa Morena definidos por Lotze Julivert et al.
- La segunda, que ocupa la parte central, forma una cuenca ocupada por materiales terciarios y cuaternarios.
- La tercera Zona, al SE, NO y N formada por materiales precámbricos.

El Precámbrico está representado por el denominado Complejo Esquisto-Grauváquico constituido por unas alternancias monótonas de pizarras, areniscas y, en menor proporción, microconglomerados y conglomerados, muy replegadas que generan relieves alomados y que en general afloran mal.

En discordancia con el Precámbrico, aunque ésta no se observa directamente en la Zona, se sitúan los materiales paleozoicos que abarcan los períodos Ordovícico, Silúrico, Devónico y Carbonífero.

El Ordovícico, muy bien representado, comienza por un tramo de carácter detrítico integrado fundamentalmente por areniscas (Tremadoc) y cuarcitas (Cuarcita Armoricana) separadas por una discordancia.

En tránsito gradual se pasa a los materiales correspondientes al Silúrico, el cual comienza de muro a techo, con más pizarras grises seguidas de cuarcitas blancas masivas dispuestas en bancos de hasta 1 m de potencia. Sobre ellos se apoyan, en ocasiones, unas pizarras negras con intercalaciones de areniscas y cuarcitas. A techo, en malas condiciones de afloramiento, se encuentran unas calizas metamorfozadas y recrystalizadas, como se puede observar en las inmediaciones de Torre Cano.

El Devónico inferior de la Zona de Ossa Morena queda incluida en el Tramo. Esta unidad, en tránsito gradual con la anterior, está formada por pizarras grises arenosas y cuarcitas y areniscas cuarcíticas en niveles centimétricos a métricos. A techo tienen una banda de pizarras grises limitadas por contactos mecánicos.

Los materiales correspondientes al Carbonífero son unos conglomerados cuarcíticos de matriz arenosa que hacia techo van pasando a areniscas, en ocasiones, con bases erosivas y finalmente a pizarras. Los conglomerados se apoyan, discordantemente, sobre materiales Ordovícicos, y están en contacto mecánico con el Devónico.

Como se ha comentado anteriormente, en el ámbito del Tramo se observa el límite entre la Zona Centroibérica y la Zona de Ossa Morena. A pesar de ello, los materiales son de litologías similares por lo que se pueden correlacionar bastante bien.

En clara discordancia con todas las litologías descritas hasta ahora, se encuentran los materiales Terciarios de la cuenca media del Guadiana pertenecientes, en su totalidad, al Neógeno, y apoyados sobre materiales de edades Precámbricas-Paleozoicas; litológicamente se trata de gravas y arcosas que pasan lateralmente a arcosas, limos y arcillas de NE a SO. Localmente se observan zonas de calcretas edáficas que originan formas de depósitos de canales, barras y cuerpos tabulares de gran continuidad lateral.

Los sedimentos terciarios de la cuenca del Guadiana son claramente continentales y rellenan la misma por medio de un dispositivo de abanicos aluviales y ríos braided durante el primer ciclo y ríos braided que constituyen el segundo.

Se observan dos ciclos de relleno de cuenca: el primero ocurrido durante el Mioceno y el segundo durante el Pleistoceno.

Se observa una importante red de cauces asociados a estos ríos, tanto permanentes como funcionales en épocas de crecida. Otros tipos de depósitos son los originados por gravedad en los alrededores de las formaciones paleozoicas que constituyen depósitos

de ladera y coluviones. También están representados los depósitos mixtos coluviales-aluviales.

En la Figura 2.2. se observa una columna litológico-estratigráfica general y esquemática del Tramo.

ESQUEMA LITOLÓGICO	GRUPO LITOLÓGICO	GRUPO GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN	EDAD
	W.w	GT3	DEPÓSITOS ANTRÓPICOS	CUATERNARIO
	E.e	GT4	ARENAS EÓLICAS	CUATERNARIO
	A2.a2	GT1	BARRAS DE GRAVAS Y ARENISCAS	CUATERNARIO
	A1.a1	GT1	DEPÓSITOS DE CANAL, GRAVAS Y ARENISCAS	CUATERNARIO
	T.t	GT6	TERRAZA ALUVIAL - LLANURA ALUVIAL	CUATERNARIO
	G.g	GT2	GLACIS	CUATERNARIO
	D.d	GT3	CONOS DE DEYECCIÓN	CUATERNARIO
	C1.c1	GT2	COLUVIALES	CUATERNARIO
	C4.c4	GT2	COLUVIAL - ALUVIAL	CUATERNARIO
	C3.c3	GT16	CANCHAL	CUATERNARIO
	C2.c2	GT3	DEPÓSITOS DE LADERA	CUATERNARIO
	322	GT7	GRAVAS Y ARENAS	PLIO - CUATERNARIO
	321a	GT7	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS	TERCIARIO
	321b	GT8		
	321c	GT8		
	152	GT11	CONGLOMERADOS, PIZARRAS Y ARENISCAS	CARBONIFERO (ESTEFANIENSE)
	141a	GT12	PIZARRAS	DEVÓNICO INFERIOR
	141b	GT11	PIZARRAS Y CUARCITAS	DEVÓNICO INFERIOR
	100	GT11	PIZARRAS ARENOSAS Y CUARCITAS	SILÚRICO SUPERIOR DEVÓNICO INFERIOR
	132	GT12	PIZARRAS NEGRAS	SILÚRICO SUPERIOR
	131b	GT10	CUARCITAS BLANCAS	SILÚRICO INFERIOR
	131a	GT14	CALIZAS ESTRATIFICADAS	SILÚRICO INFERIOR
	123b	GT12	PIZARRAS GRISES	ORDOVÍCIO SUPERIOR
	123a	GT11	PIZARRAS Y CUARCITAS	ORDOVÍCIO SUPERIOR
	120	GT10	CUARCITAS BLANCAS Y GRISES	ORDOVÍCIO MEDIO SUPERIOR
	122c	GT12	PIZARRAS Y ARENISCAS	ORDOVÍCIO MEDIO
	122b	GT10	CUARCITAS Y ARENISCAS	ORDOVÍCIO MEDIO
	122a	GT12	PIZARRAS NEGRAS	ORDOVÍCIO MEDIO
	121c	GT10	CUARCITAS RECRISTALIZADAS CON INTERCALACIONES DE PIZARRAS	ORDOVÍCIO INFERIOR
	121b	GT11	ARENISCAS, CUARCITAS Y PIZARRAS PIZARRAS Y CUARCITAS	ORDOVÍCIO INFERIOR
	121a			

Figura 2.2. Columna Litológica-estratigráfica general del Tramo (parte 1).

ESQUEMA LITOLÓGICO	GRUPO LITOLÓGICO	GRUPO GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN	EDAD
	010d	GT12	PIZARRAS Y GRAUWACAS CON ALGUNOS NIVELES DE CONGLOMERADOS	PRECÁMBRICO
	010b	GT12	PIZARRAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS	PRECÁMBRICO
	010c	GT12	PIZARRAS Y GRAUWACAS CON METAMORFISMO LEVE	PRECÁMBRICO

Figura 2.2. Columna Litológico-estratigráfica general del Tramo (parte 2).

2.5. TECTÓNICA

El Tramo de estudio se encuentra ubicado en el borde meridional de la Zona Centro-Ibérica y en el límite septentrional de la Zona de Ossa Morena, al NO del batolito de los Pedroches.

Aunque regionalmente hay evidencias de orogénias anteriores a la Hercínica (p.ej: La Sárdica, patente por la discordancia entre el Paleozoico y el Precámbrico, no visible en la Zona, y otra intraprecámbrica deducida de una discordancia interna regional en los sedimentos precámbricos que tampoco se observa en el Tramo en el ámbito del Estudio), es la Orogenia Hercínica la que origina las principales estructuras en el Tramo.

La Orogenia Hercínica actúa en un contexto de metamorfismo regional de grado bajo.

Los efectos de esta Orogenia son especialmente visibles en la Zona 1, donde el contraste de competencias entre litologías permite visualizar estructuras a escala cartográfica. En este área, se pueden distinguir: una primera fase hercínica que genera pliegues de ejes subhorizontales y planos axiales subverticales. Estas estructuras tienen direcciones aproximadas entre N120E y N160E, son vergentes hacia el NE y tienen buzamientos subverticales hacia el SO. También se forman fallas compresivas de direcciones subparalelas a las estructuras descritas. Los plutones graníticos existentes en el plano se emplazan posteriormente a la formación de estas estructuras.

La segunda fase hercínica en esta Zona se observa en la falla de dirección N130E que separa los materiales carboníferos de la Zona en los sectores. En el sector norte se observa que las estructuras de la primera fase quedan claramente giradas por una segunda fase de deformación relacionada con una zona de cizalla dextrorsa. Se originan pliegues de plano axial vertical y eje vertical, con direcciones de N50E a N70E, también visibles en algunos inselbergs que afloran en la cuenca del Guadiana. Existe una fracturación compresiva asociada a estas estructuras. Finalmente un sistema de fracturas con direcciones similares a las estructuras afecta levemente a las estructuras probablemente tardihercínicas, existentes.

En los materiales Precámbricos, la primera fase origina pliegues de direcciones similares a las originadas en los materiales paleozoicos. En la parte Oeste de la Zona de Estudio se observa una falla de dirección aproximada NNE-SSO y de buzamiento subvertical al SE, sobre la cual se extiende la cuenca del Guadiana; esta falla alpina, formada en una fase distensiva de la orogenia, constituye un borde tectónico de esta cuenca que afecta a las estructuras hercínicas e incluso a algunos materiales del Mioceno. A su vez, este accidente se ve afectado por unas fallas ONO-ESE.

Durante esta época la cuenca sufre un suave basculamiento hacia el NO encauzado por el accidente antes mencionado, quedando el borde SE inactivo generándose un semigraben que se rellenó paulatinamente con los materiales terciarios.

2.6. SISMICIDAD

Todo lo que se expone en este apartado está referido a la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94 de reciente vigencia (desde el 9 de Febrero de 1997) que sustituye a la PDS (1974) que se venía aplicando hasta el momento de su entrada en vigor. Según dicha Norma, la construcción de una infraestructura lineal se considera una obra de especial importancia a efectos de su aplicación, según su epígrafe 1.2.2. Esto quiere decir, que para el cálculo del coeficiente de riesgo (p) de la fórmula:

$$a_c = a_b \cdot p$$

donde

a_c = Aceleración de cálculo

a_b = Aceleración básica

p = Coeficiente de riesgo que se obtiene mediante la fórmula

$$P = (t/50)^{0.37}$$

t , que es el período de vida de la construcción, va a ser igual o mayor a 100 años en este caso, de obra de especial importancia.

Según el epígrafe 1.2.3. de la NCSE-94 no es obligatoria la aplicación de esta Norma si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , es inferior a 0.06 g, donde g es el valor de la gravedad.

Para saber la a_c simplemente tenemos que aplicar la fórmula mencionada anteriormente, puesto que a_b la obtenemos del Mapa de Riesgo Sísmico de la Figura 2.3. siendo $a_b < 0.04$ g, obteniéndose una a_c claramente fuera del rango de obligatoriedad para el cumplimiento de esta Norma, teniéndose que cumplir únicamente las Prescripciones de índole general que son:

- Clasificación de las construcciones
- Mapa de peligrosidad y obtención de la aceleración sísmica básica
- Aceleración sísmica de cálculo

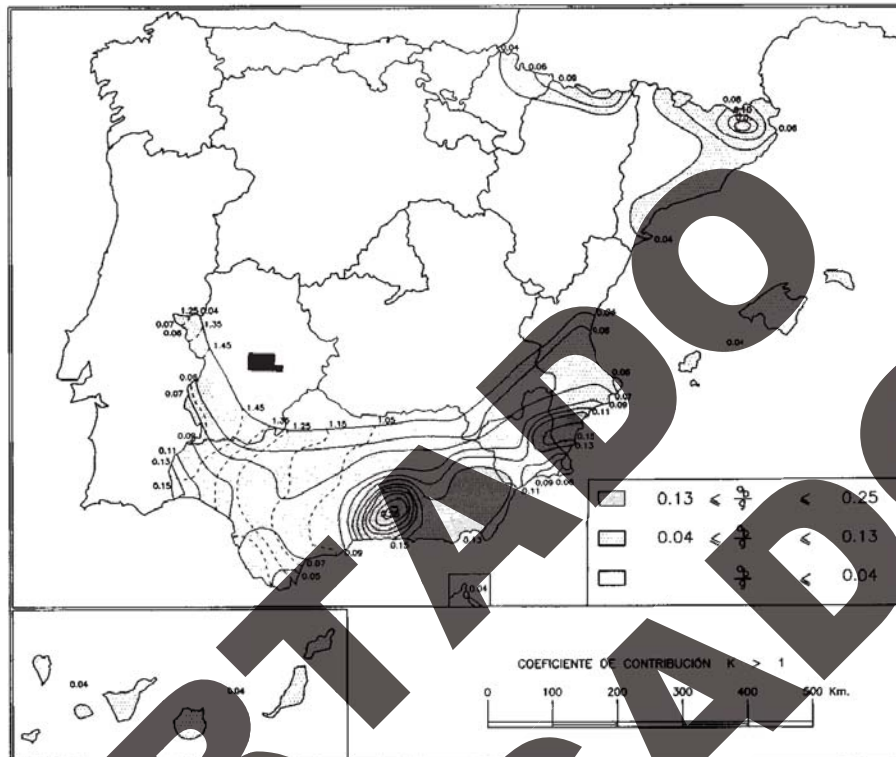


Figura 2.3. Situación del Tramo San Pedro de Mérida-Valdivia en el Mapa de Peligrosidad sísmica.

3. ESTUDIO DE ZONAS

3.1. DIVISIÓN DEL TRAMO EN ZONAS DE ESTUDIO

Se ha dividido el estudio en zonas para estructurar y facilitar la descripción y examen de las características de los grupos litológicos que se han discriminado.

En la Figura 3.1 se puede observar un esquema en el que se aprecia cómo quedan distribuidas las zonas del Tramo.

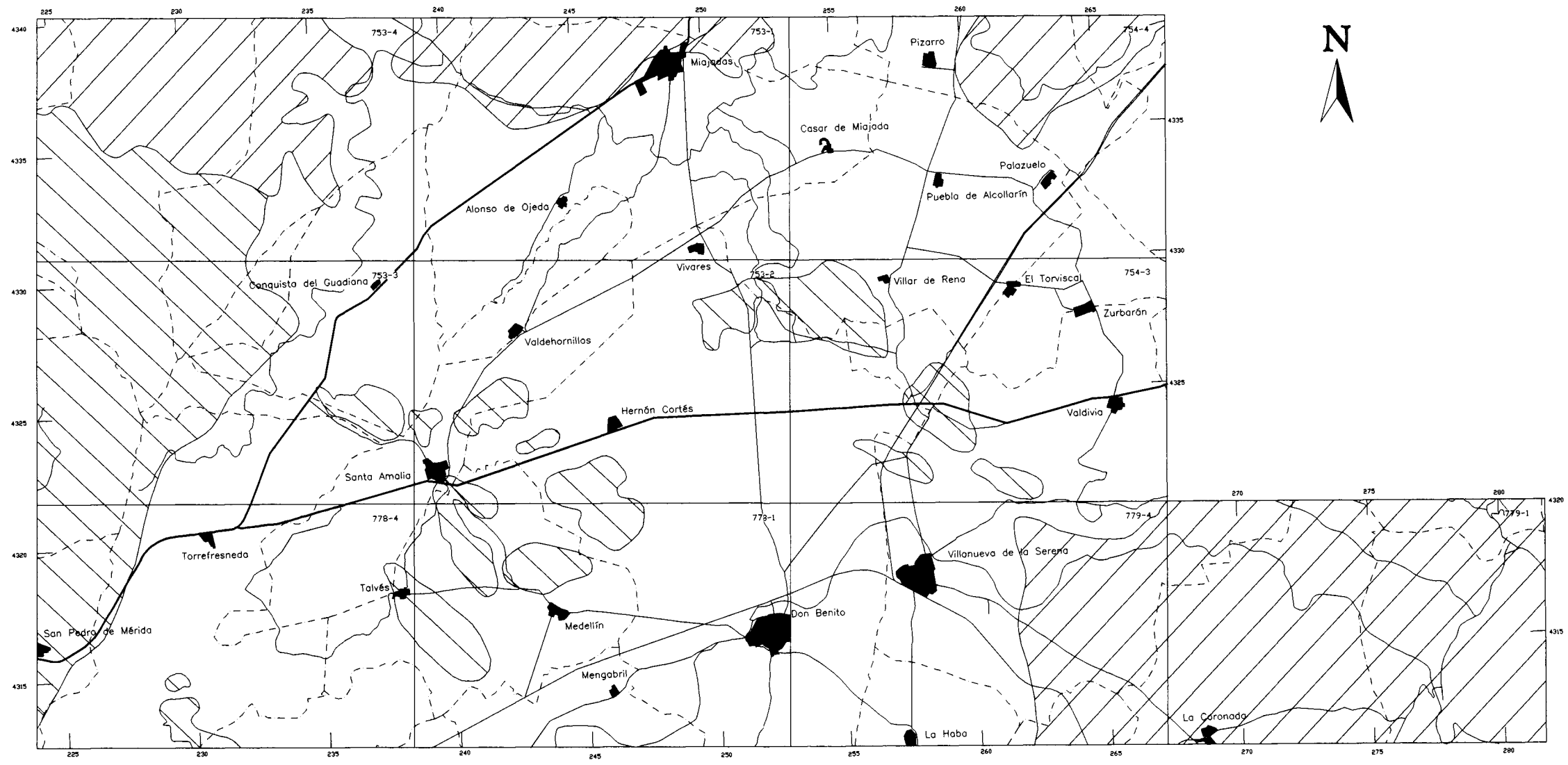
Los criterios utilizados para realizar esta participación son fundamentalmente geomorfológicos, coincidiendo con la división en unidades geomorfológicas del Tramo de estudio.

Estas unidades quedarían como siguen:

- ZONA 1: Montañosa, constituida fundamentalmente por los relieves que genera la presencia de la "Cuarcita Armoricana". Los materiales sobre los que se desarrolla son paleozoicos de naturaleza cuarcítica, areniscosa, pizarrosa y granítica.

Esta constituida por pequeñas sierras irregulares formadas por materiales cuarcíticos que, en ocasiones, forman alineaciones NO-SE bordeadas por depósitos de ladera.

- ZONA 2: Vegas Altas del Guadiana. Está formada por los rellenos Terciarios y Cuaternarios de la cuenca de dicho río. Se caracteriza por el desarrollo de los valles amplios y los depósitos aluviales asociados a los ríos Guadiana, Zújar, Gargáligas y Guadamez, fundamentalmente. El relieve es bastante llano en esta subzona. Ocupa la parte central del Tramo.
- ZONA 3: Area de relieve alomado, situada en el SE, N y NO de la Zona de estudio. Se desarrolla sobre materiales Precámbricos, consisten fundamentalmente, en pizarras y grauvacas y, en menor medida, conglomerados y granitos como el plutón que aflora al N de Miajadas. No existen grandes contrastes en el relieve. La red fluvial está moderadamente encajada. Una característica es la relativa importancia que adquieren los glaciares, que recubren estos materiales.



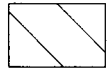


-  Zona 1
-  Zona 2
-  Zona 3

Figura 3.1. División del Tramo en zonas de estudio.

3.2. ZONA 1: AREA DE SIERRAS CUARCÍTCAS

3.2.1. Geomorfología

Se encuentra situada en la parte Oeste del Tramo, bordeando por este extremo la cuenca del río Guadiana.

Es una Zona relativamente mal comunicada, aunque la bordea su extremo E la carretera N-V, debido a que únicamente está atravesada por una carretera local que, partiendo del Canal de Orellana, llega a Arroyomolinos, localidad que queda fuera del Tramo y está al NO del mismo. La carretera del Canal de Orellana simplemente la bordea. También se encuentra el desvío a San Pedro de Mérida desde la N-V.

El primer factor que ha influido en el modelado de este área es la composición litológica del substrato y su estructura, que ha condicionado la distribución de los elementos orográficos principales que, junto con los procesos erosivos originados por la red fluvial, conforman el relieve actual.

Como consecuencia, se observa un relieve relativamente abrupto, desarrollándose aquí las cotas más elevadas de todo el Tramo, como la Sierra de Saltillo, el Cerro del Acebuche y el Cerro de la Parrilla que superan los 500 m. Sobre estos resaltes se desarrollan líneas de crestas, escarpes estructurales, algún relieve en forma de lomas suaves y algún cerro cónico.

Los cresteríos cuarcíticos originan laderas con una pendiente considerable que quedan tapiadas por depósitos de ladera cuarcíticos heterométricos, canchales y coluviones originados por procesos gravitacionales.

En estos mismos lugares tienen lugar procesos de incisión lineal y fenómenos de arroyada en épocas de lluvia. La red fluvial es poco importante y se encuentra encajada. Las vertientes regularizadas son muy escasas.

3.2.2. Tectónica

Aunque se puede hablar de una fase de deformación anterior al Hercínico, patente por la discordancia entre los materiales precámbricos y paleozoicos en la Zona 1, la más visible es la deformación Hercínica.

Como ya se ha dicho, tiene lugar en dos fases de deformación principales; la primera muy patente al Sureste de la falla N130E, la cual separa los materiales devónicos de los carboníferos, y la segunda que se hace visible al NE de esta falla.

En la Zona suroeste, se observan pliegues isoclinales de ejes subhorizontales, morfología cilíndrica y planos axiales subverticales. La longitud de onda es kilométrica. Los pliegues suelen ser vergentes hacia el NE, buzando subverticalmente al SO.

Las direcciones de las trazas de los ejes de los pliegues siguen direcciones entre los N160°E y los N120°E. Estos pliegues son isopacos en los materiales pelíticos, llevando asociada una esquistosidad de plano axial en ellos. Asociadas a esta primera fase de plegamiento existen fallas comprensivas subparalelas a las estructuras descritas. Todas estas estructuras están afectadas por las intrusiones graníticas del Oeste. La falla N130°E, antes mencionada, es consecuencia de la segunda fase de deformación, estando relacionada con una zona de cizalla dextrorsa.

Las estructuras observadas, por tanto, serían resultado del plegamiento de los pliegues de primera fase.

Se observan pliegues de eje subvertical, morfología cilíndrica y planos axiales subverticales. En las litologías más pizarrosas se observa una esquistosidad de plano axial de direcciones N50°E y N70°E y buzamiento prácticamente horizontal. Estas estructuras tienen expresión cartográfica gracias a que afectan a la Cuarcita Armoricana y originan las mayores cotas del Tramo y también los mayores desniveles.

Las estructuras más importantes de esta Zona son el sinclinal de Aljucen, el sinclinal de El Saltillo, el sinclinal de la Parrilla y el sinclinal de La Venta.

3.2.3. Estratigrafía

La columna estratigráfica de la Zona 1 se contempla en la Figura 3.2. En la Figura 3.3. se representa un corte esquemático de la Zona.

3.2.4. Grupos litológicos

En este apartado se describe la litología, estructura y características geotécnicas para cada uno de los grupos litológicos que se han distinguido en la cartografía en la Zona 1.

ALUVIAL, A1

Este grupo litológico se describirá en la Zona 2, apartado 3.3.4.

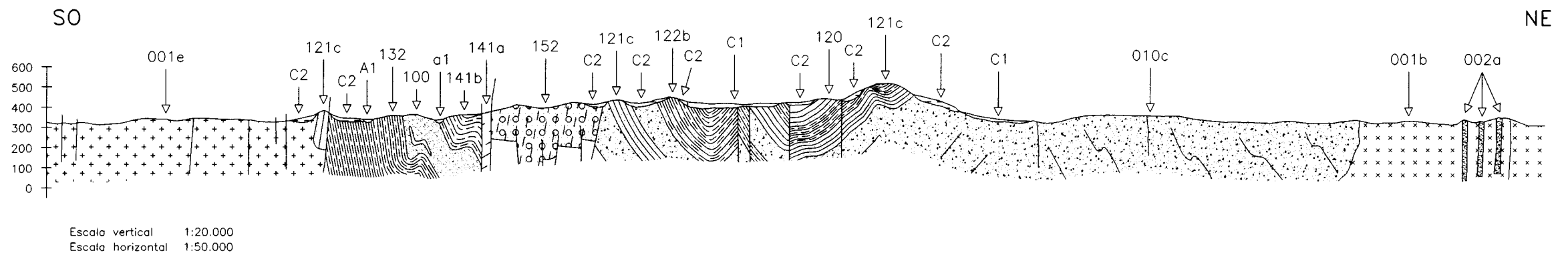
DEPÓSITOS COLUVIALES, C1

- Litología

Se trata de depósitos areno-limo-arcillosos de colores marrones oscuros a ocres con contenido variable de materia orgánica, que contienen cantos angulosos de cuarcitas, en su mayoría, y de pizarras en menor proporción, con tamaños variables que pueden llegar hasta 15 centímetros.

ESQUEMA LITOLÓGICO	GRUPO LITOLÓGICO	GRUPO GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN	EDAD
	W.w	GT3	DEPÓSITOS ANTRÓPICOS	CUATERNARIO
	A1.a1	GT1	DEPÓSITOS DE CANAL, GRAVAS Y ARENISCAS	CUATERNARIO
	T.t	GT6	TERRAZA ALUVIAL - LLANURA ALUVIAL	CUATERNARIO
	G.g	GT2	GLACIS	CUATERNARIO
	D.d	GT3	CONOS DE DEYECCIÓN	CUATERNARIO
	C1.c1	GT2	COLUVIALES	CUATERNARIO
	C4.c4	GT2	COLUVIAL - ALUVIAL	CUATERNARIO
	C3.c3	GT16	CANCHAL	CUATERNARIO
	C2.c2	GT3	DEPÓSITOS DE LADERA	CUATERNARIO
	322	GT7	GRAVAS Y ARENAS	PLIO - CUATERNARIO
	321a	GT7	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS	TERCIARIO
	152	GT11	CONGLOMERADOS, PIZARRAS Y ARENISCAS	CARBONIFERO (ESTEFANIENSE)
	141a	GT12	PIZARRAS	DEVÓNICO INFERIOR
	141b	GT11	PIZARRAS Y CUARCITAS	DEVÓNICO INFERIOR
	100	GT11	PIZARRAS ARENOSAS Y CUARCITAS	SILÓRICO SUPERIOR DEVÓNICO INFERIOR
	132	GT12	PIZARRAS NEGRAS	SILÓRICO SUPERIOR
	131b	GT10	CUARCITAS BLANCAS	SILÓRICO INFERIOR
	131a	GT14	CALIZAS ESTRATIFICADAS	SILÓRICO INFERIOR
	123b	GT12	PIZARRAS GRISES	ORDOVÍCIO SUPERIOR
	123a	GT11	PIZARRAS Y CUARCITAS	ORDOVÍCIO SUPERIOR
	120	GT10	CUARCITAS BLANCAS Y GRISES	ORDOVÍCIO MEDIO SUPERIOR
	122c	GT12	PIZARRAS Y ARENISCAS	ORDOVÍCIO MEDIO
	122b	GT10	CUARCITAS Y ARENISCAS	ORDOVÍCIO MEDIO
	122a	GT12	PIZARRAS NEGRAS	ORDOVÍCIO MEDIO
	121c	GT10	CUARCITAS RECRISTALIZADAS CON INTERCALACIONES DE PIZARRAS	ORDOVÍCIO INFERIOR
	121b	GT11	ARENISCAS, CUARCITAS Y PIZARRAS	ORDOVÍCIO INFERIOR
	010c	GT12	PIZARRAS Y GRAUWACAS CON METAMORFISMO LEVE	PRECÁMBRICO

Figura 3.2. Columna estratigráfica de la Zona 1



LEYENDA

	A1	Depósitos de canal. Gravas y arenas		120	Cuarzitas blancas y grises
	C1	Coluviales		122b	Cuarzitas y areniscas
	C2	Depósitos de ladera		121c	Cuarzitas recristalizadas con intercalaciones de pizarras
	152	Conglomerados, pizarras y areniscas		001b	Granodiorita biotítica
	141a	Pizarras		010c	Pizarras y grauwacas con metamorfismo leve
	141b	Pizarras y cuarzitas		001e	Granito porfídico con moscovitas
	100	Pizarras arenosas y cuarzitas		002a	Diques de pórfidos leucograníticos
	132	Pizarras negras			

Figura 3.3. Corte geológico de la Zona 1

- Estructura

La disposición interna es masiva, los cantos están dispersos en una matriz arcillosa.

En cuanto a la estructura deposicional, se depositan prácticamente horizontales con una pendiente pequeña que aumenta gradualmente al aproximarse a los relieves de los que proceden.

Los espesores vistos de esta formación son variables aunque no superan los 6 m, siendo relativamente frecuente, sobre todo en las partes dístales, inferiores a 0.5 metros.

- Geotécnia

Estos materiales son un suelo, con bajo grado de compactación y capacidad portante baja. Estos materiales son excavables.

La permeabilidad, en general, es baja, dado el porcentaje de finos que contiene este grupo. El drenaje superficial es, por lo general, suficiente pero en las zonas más llanas es insuficiente y dado su carácter impermeable puede dar lugar a encharcamientos.

No se han observado taludes de interés, pero son de prever problemas de estabilidad, erosionabilidad y caída de material, deslizamientos y caída de cantos sueltos.

DEPÓSITOS DE LADERA, C2

- Litología

Grupo litológico compuesto por cantos angulosos y heterométricos de hasta 50 cm, de composición cuarcítica, areniscosa y pizarrosa inmersos en una matriz arenolimo-arcillosa masiva, con porcentajes variables de materia orgánica que oscurece estos depósitos. Esta matriz presenta un color rojizo y normalmente marrón oscuro. La Foto 3.1. - muestra un aspecto y los problemas que puede generar este grupo litológico.

- Estructura

Se depositan en las zonas bajas de los relieves montañosos, internamente son masivos. Se han llegado a ver hasta 14 metros de potencia en estos depósitos, aunque pueden ser mayores ya que no se ve la base de los mismos en muchos casos. En algunas ocasiones se observan niveles más ricos en cantos.

- Geotécnia

Se trata de suelos, de capacidad portante baja, de baja compacidad, son excavables y por su composición y estructura pueden ser fácilmente erosionables.

La permeabilidad de este grupo litológico es baja, debido a su matriz rica en finos. El drenaje superficial suele ser suficiente, por las pendientes en las que se encuentran; sin embargo, los drenajes subterráneos son insuficientes, por lo que pueden generar problemas geomorfológicos importantes.

Se han observado taludes a unos 50° que presentan problemas de desprendimientos y caídas de material en épocas de lluvia, ya que son depósitos poco compactos, situados en pendientes naturales altas.

Así, se recomienda no superar inclinaciones de más de 3H:2V, con la precaución de no excavar en la base del depósito y para no generar deslizamientos de material a mayor escala. Se recomienda que se drenen los taludes en estas formaciones, para evitar la saturación de agua en los niveles más finos, dada su matriz arcillosa.



Foto 3.1. Aspecto en campo del grupo litológico C2

DEPÓSITOS DE LADERA-CANCHALES, C3

- Litología

Se trata de gravas de cantos mayoritariamente cuarcíticos de morfología achatada, muy angulosos e irregulares; inmersos en una matriz escasa e irregular en la que domina el tamaño arenoso, y una fracción limo-arcillosa. Son depósitos poco compactos.

- Estructura

Se instalan en laderas que forman los relieves cuarcíticos, 121 y 111 a. Su organización interna es tímidamente ordenada, con niveles que van paralelos o subparalelos a la pendiente, y en corte transversal aparecen horizontales correspondientes posiblemente a períodos en los que se han depositado canchales, superponiéndose unos a otros.

Generalmente, el porcentaje de finos crece hacia el pie del cuerpo sedimentario, debido al lavado de las fracciones más arcillosas y su depósito en las zonas más distales.

- Geotécnia

Se considera un suelo, con una capacidad portante baja, son fácilmente erosionables y excavables.

La permeabilidad de estos depósitos puede llegar a alta en zonas pobres en finos, pero en general es buena; siendo los drenajes superficiales excelentes.

Se recomienda no exceder una pendiente mayor de 3H:2V, aunque lo mejor sería evitar la construcción de taludes en estos materiales. Es recomendable no excavar en la base de estas formaciones puesto que potencialmente pueden deslizar y producir daños de importancia.

Debido a la baja cohesión interna, y a la forma de yacer, presentan problemas de caídas de bloques y cantos, dado su heterometría y facilidad para erosionarse.

Pueden tener interés como yacimientos de áridos y préstamo.

GLACIS, G

Este grupo litológico se describirá en la Zona 3, apartado 3.4.4.

CONOS DE DEYECCION, D,d

- Litología

Estos depósitos aparecen en las zonas de cabecera como gravas heterométricas de cantos subangulosos a subredondeados, en su mayoría cuarcíticos, con alguno de naturaleza pizarrosa. En las partes distales unas veces la matriz es arenosa con los cantos más finos, y, en otras, son de naturaleza areno-limosa.

- Estructura

Internamente el depósito es masivo, caótico, sin apreciarse ningún tipo de estructura interna, aunque se aprecian cicatrices erosivas en su interior.

Su estructura externa es típica de cono de deyección, estrecho en la cabecera y amplio y extendido en su parte distal.

Su disposición sedimentaria es horizontal o subhorizontal. Se han llegado a observar hasta 4,5 m de espesor sin ver la base, en general los mayores espesores están en la parte intermedia.

- Geotécnia

Se trata de suelos con capacidad baja-media. Son materiales erosionables y excavables.

La permeabilidad también varía de las partes distales, donde es muy baja a las proximales que dependiendo de su contenido en finos, puede ser media.

Los drenajes superficiales en las partes más alejadas y horizontales serán insuficientes y dada su baja permeabilidad, pueden llegar a producir encharcamientos. En la parte cercana a la cabecera, por el contrario, la pendiente es mayor por lo que se facilita el drenaje superficial.

Se han observado taludes bajos en las partes proximales, con ángulos medios, en los que se han apreciado problemas de chineos, siendo por lo demás estables.

En los parámetros de los taludes, no sería recomendable superar pendientes del orden 3H:2V, para evitar la caída de cantos, además se evitaría una escorrentía demasiado eficaz, dada la facilidad con que se pueden acarcar estos materiales.

Es interesante resaltar el potencial interés de estos depósitos como préstamo de materiales granulares, dada la escasez en la Zona de materiales de préstamo, de esta naturaleza.

SUELOS, v1

- Litología

Son arenas, limos y arcillas de origen eluvial con mayores porcentajes de los dos últimos en la parte superior y de las primeras en la parte inferior, con contenidos considerables de materia orgánica, sobre todo en la parte superior. Contienen algún canto disperso de cuarcitas y pizarras, y son de color marrón oscuro a marrón pálido.

- Estructura

Se reconoce una estructura horizontal, distinguiéndose dos horizontes:

- Uno superior, con mayor índice de materia orgánica, que se puede considerar hasta donde llegan las raíces de las plantas.
- Otro inferior, de color marrón que se hace más blanquecino, hasta llegar a la roca fresca.

En la Zona 1, los espesores observados en estos suelos son variables, no superando los 1,5 m.

- Geotecnia

Estos suelos presentan capacidad portante baja. La permeabilidad de estos materiales es baja, son excavables y fácilmente erosionables.

El drenaje superficial es insuficiente, pudiendo potencialmente generarse encharcamientos, dada su morfología llana y baja permeabilidad no permite un buen drenaje subterráneo. Tienen cierto grado de plasticidad y compactación.

Dada su escasa potencia, no tiene interés desde el punto de vista de estabilidad en la construcción de taludes como del apoyo de estructuras.

JABRE, V2, v2

Este grupo litológico se describirá en la Zona 3, apartado 3.4.4.

GRAVAS Y ARENAS, (322)

Este grupo litológico se describirá en la Zona 3, apartado 3.4.4.

ARENAS, GRAVAS, LIMOS Y ARCILLAS, (321a)

Se describirán en la Zona 2 por tener más representación, apartado 3.3.4.

DEPOSITOS ARTIFICIALES, W

- Litología

Se trata de amontonamientos de escorias y materiales, escombreras, de la explotación de la mina de la Parrilla. Son por tanto, materiales heterogéneos tanto litológicamente como granulométricamente, sin consolidar, de baja densidad y compactos. En la Foto 3.2. se puede observar el aspecto externo de esta formación.



Foto 3.2. Escombreras de la Mina de La Parrilla, W

- Estructura

Constituyen amontonamientos en tongadas, horizontales. Son escombreras de forma troncocónica.

- Geotecnia

Desde el punto de vista geotécnico se trata de suelos compactos, con permeabilidad media-baja. Son erosionables. Su capacidad portante es baja.

Los drenajes superficiales y subterráneos son buenos. Son fácilmente excavables.

Existen taludes altos, a 40-45°, relativamente estables, con problemas de pequeños desprendimientos, caídas de material suelto y erosión. Estos materiales podrían ser aprovechables para su utilización en rellenos y terraplenes, aunque tienen un contenido alto en sulfatos.

CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y PIZARRAS, (152)

- Litología

Se trata de una serie compuesta por unos conglomerados muy cementados como se observa en la Foto 3.3, son cantos de cuarzo muy redondeados y heterométricos de hasta 20 cm. El cemento es ferruginoso, lo que les otorga unos tonos rojizos. Tienen intercalaciones de areniscas de grano fino a grueso, con colores amarillento-verdoso.



Foto 3.3. Aspecto geotécnico del grupo litológico (152)

A techo se depositan unas pizarras alteradas verde-rojizas compactas de grano fino, alternando con niveles finos de areniscas y gravas verdosas.

- Estructura

Yacen subverticalmente hacia el SO y con direcciones a N120°E. Se presentan en cuerpos canalizados y poco continuos.

Las areniscas se disponen en paquetes de 7 a 8 metros de espesor. El espesor total de la formación es difícil de estimar, pero puede ser superior a los 350 m, de acuerdo a la literatura existente.

- Geotecnia

Geotécnicamente se trata de rocas con capacidad portante, en general, alta. En zonas pizarrosas alteradas disminuye este parámetro por el desarrollo de suelos.

La permeabilidad de este grupo litológico es muy baja, y siempre por fractura. Los drenajes superficiales son suficientes.

Esta formación es ripable en las zonas pizarrosas y alteradas más superficiales y ripable marginal a no ripable en zonas conglomeráticas. No se han observado taludes de interés, pero es conveniente, sobre todo en zonas de contacto entre areniscas y pizarras, evitar las situaciones de paralelismo entre la dirección y buzamiento de capas con respecto a la orientación de los taludes. Se recomienda también no superar una inclinación 2H:3V en la construcción de éstos.

Se pueden producir caídas de cantos procedentes de los conglomerados, ya que en las zonas superficiales la matriz está alterada y por tanto quedan sueltos.

PIZARRAS, (141a)

- Litología

Son pizarras negras a gris oscuro muy finas, de tacto untoso y satinadas. Contienen pequeñas capas de areniscas y cuarcitas en bancos de orden centimétrico con mineralización de hierro, de colores rojos oscuros y negros como se puede observar en la Foto 3.4. Se encuentran bastante alteradas.

- Estructura

Estas pizarras, a escala cartográfica, aparecen entre dos fallas, no superando el espesor estimado en 150 m. Las pizarras desarrollan una esquistosidad muy penetrativa, que se ve interrumpida por las pequeñas capas de cuarcitas y areniscas de espesor centimétrico. El buzamiento es alto, tendiendo a subvertical.

- Geotécnia

Se trata geotécnicamente de una roca de capacidad portante media a alta. En zonas alteradas puede disminuir su capacidad portante. Los drenajes subterráneos de esta formación son muy deficientes, ya que su permeabilidad es debida a la fracturación, siendo aceptables los superficiales.

Es ripable en los primeros metros, pasando a ripable marginal y no ripable en profundidad. No se observan taludes de entidad.

Sería conveniente no superar inclinaciones superiores a 2H:3V y evitar las situaciones más desfavorables de dirección y buzamiento de capas y esquistosidad respecto a la orientación de los taludes para evitar caídas de cuñas y bloques.



Foto 3.4. Aspecto del grupo litológico (141a)

PIZARRAS Y CUARCITAS, (141b)

- Litología

Se trata de una alternancia de cuarcitas de color gris violáceco, pizarras arcillosas gris-oscuro-verdosas y pizarras arenosas. Las pizarras contienen moscovita. Las cuarcitas están muy recristalizadas y se disponen en bancos decimétricos. Se puede observar el aspecto de esta formación en la Foto 3.5.



Foto 3.5. Aspecto de campo del grupo litológico (141b)

- Estructura

Las pizarras están afectadas por una esquistosidad de carácter penetrativo. Las cuarcitas se disponen en paquetes de 5 a 8 m formados por bancos decimétricos.

Los buzamientos son subverticales hacia el SO. La potencia de esta unidad se calcula en unos 250-275 m.

- Geotecnia

Geotécnicamente es una roca con capacidad portante alta. Localmente puede disminuir su capacidad portante por desarrollar suelos sobre las zonas pizarrosas.

La permeabilidad de este grupo litológico es muy baja, debido a la fracturación y los drenajes superficiales son suficientes, debido a los fuertes buzamientos y pendientes.

Esta formación se considera ripable en los primeros metros, donde llega la zona alterada, para luego pasar a ripable marginal y no ripable.

Los taludes observados son bajos y no presentan problemas, pero potencialmente pueden presentar caída de bloques y cuñas por lo que se debe elegir la orientación

de los taludes menos desfavorable respecto a la dirección y buzamiento general de la formación. Se recomiendan taludes con inclinación no superior a 2H:3V.

PIZARRAS ARENOSAS Y ARENISCAS Y CUARCITAS, (100)

- Litología

Estos materiales afloran muy mal en toda la Zona, dada su fuerte alterabilidad. Se trata de unas pizarras arenosas de tonos ocre, negros y grises oscuros. A veces se presentan zonas con pizarras más arcillosas con colores negros, finamente foliadas, muy lajables. A techo pasan a grauvacas de grano fino a medio y, a veces, con cambios laterales a cuarcitas.

En algunas zonas se encuentran atravesadas por pequeños diques de cuarzo. En la Foto 3.6 se observa un afloramiento, aunque de mala calidad, de esta formación.

- Estructura

Afloran en paquetes potentes, con buzamientos subverticales, se observa una esquistosidad penetrativa muy marcada, la potencia estimada es de 300 m.

- Geotecnia

Se trata de una roca con capacidad portante alta, aunque es muy probable que al estar cubierta, desarrolle suelos que hagan disminuir este parámetro.

La permeabilidad de estos materiales es muy baja, por fractura, y sus drenajes superficiales suficientes.

Esta formación sólo es ripable en la capa de alteración, pasando a no ripable en profundidad.

No se han observado taludes, en los nuevos taludes a practicar no sería recomendable superar una inclinación 1H:1V.

Las pizarras y cuarcitas se comportan de manera diferente, en cuanto a competencia, por lo que en el diseño de taludes, en función de la dirección de éstos, podrían producirse situaciones de deslizamiento de las capas más competentes, cuarcitas, sobre las menos competentes, pizarras; sobre todo si éstas están alteradas o con un alto contenido en agua.

PIZARRAS NEGRAS, (132)

- Litología

Se trata de un paquete monótono de pizarras grises y negras, carbonosas, compactas y finamente laminadas. En superficie, aparecen alteradas y lajables, son bastante grafitosas. Se puede observar un aspecto de estas pizarras alterado en la Foto 3.7.



Foto 3.6. Aspecto del grupo litológico (100)

- Estructura

Son pizarras con una esquistosidad muy penetrativa. Se observan buzamientos subverticales. La dirección del conjunto oscila entre los N115°E y los N120°E. El espesor total es de unos 300-500 m.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta. La permeabilidad de esta formación es muy baja por fractura y los drenajes superficiales suficientes.

Este grupo litológico es ripable-ripable marginal. No se han observado taludes ni artificiales ni naturales de interés, pero puede presentar problemas de caída de lajas y cuñas si no se tienen en cuenta los buzamientos y direcciones de la esquistosidad y estratificación a la hora de diseñar los parámetros de los taludes. No es recomendable superar inclinaciones de 2H:3V.



Foto 3.7. Aspecto del grupo litológico (132)

CUARCITAS BLANCAS MASIVAS, (131b)

- Litología

Constituyen un nivel con un gran contraste topográfico. Son rocas de color blanco grisáceo, muy recristalizadas. Se encuentran muy fracturadas y con vetas de cuarzo blanco.

- Estructura

Se encuentran estratificadas formando bancos que alcanzan hasta 1 m. de potencia. Forman un resalte topográfico de dirección próxima a los N120°E y buzamientos subverticales. Su potencia no es superior a los 150 m.

- Geotécnia

Se trata de una roca con una capacidad portante muy alta. La permeabilidad de este grupo es muy baja, siempre por fracturación. Los drenajes superficiales son excelentes. Forman un conjunto no ripable.

Los taludes, en esta formación, podrán alcanzar una inclinación de 2H:3V siempre que se evite la situación más desfavorable de orientación de los taludes respecto a la dirección y buzamiento de la estratificación, como por ejemplo que el buzamiento sea contra el eje del vial, y la inclinación del talud superior al buzamiento de las capas.

Potencialmente pueden darse problemas de caídas de bloques y deslizamiento de cuñas en los taludes artificiales.

CALIZAS, (131a)

- Litología

Son calizas que, generalmente, están cubiertas habiéndose observado solamente en dos afloramientos. Tienen colores de gris oscuro a rojizos. Se encuentran bien estratificadas, muy recristalizadas, y con indicios de karstificación. Aparecen con pequeñas intercalaciones de pizarras. Se observan vetas de calcita blanca. Localmente desarrollan arcillas de calcificación que les confieren el tono rojizo. Foto 3.8.



Foto 3.8. Aspecto de campo del grupo litológico (131a)

- Estructura

Se observan en dos pequeños afloramientos, están muy bien estratificadas. Tienen una dirección de N160°E y un buzamiento de 80° al Oeste; el espesor de esta formación es de 60 a 100 m, en bancos de 10 a 40 cm de espesor.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta. La permeabilidad de esta formación es media por karstificación y los drenajes superficiales son aceptables; no son ripables.

Los taludes a construir en estos materiales podrían alcanzar una inclinación de 1H:2V. Dado el grado de diaclasado existente, y a la estructura interna en bancos de 10 a 40 cm de espesor, podrían formarse bloques de tamaño decimétrico o superiores, con riesgo de caída en función del ángulo entre estos paquetes calcáreos y los taludes a practicar.

PIZARRAS Y CUARCITAS, (123 a)

- Litología

Se trata de una alternancia entre unas pizarras de grano muy fino, de tacto jabonoso, grises-ocres y rojizas, con pizarras arenosas rojizas, ferruginizadas. Se observan capas centimétricas de cuarcita de colores rojizos. La Foto 3.9 muestra un aspecto de estos materiales.



Foto 3.9. Aspecto en campo del grupo litológico 123a

- Estructura

Se trata de una alternancia en finas capas, de orden centimétrico a decimétrico; los buzamientos de la esquistosidad y de la estratificación son subverticales. El espesor es difícil de estimar pero se calcula de 230-250 m, de acuerdo a la literatura existente.

- Geotécnia

Se trata, en conjunto, de una roca con capacidad portante alta y localmente media o baja, en función de los espesores de alteración. La roca es ripable, para pasar a ripable marginal en profundidad.

La permeabilidad es muy baja y, siempre por fractura; consecuentemente, los drenajes subterráneos son malos, los drenajes superficiales son aceptables.

Por la disposición de los materiales, subverticales, y por la estructura interna, alternancia de cuarcitas y pizarras, con niveles de competencia diferentes, pueden producirse caídas de bloques y deslizamientos en función del ángulo de interacción de los futuros taludes y las capas atravesadas.

También es posible que niveles de pizarras más alteradas, con cantidades de agua próximas a la saturación, actúen como zonas de despegue, y favorezcan deslizamientos, siempre claro está en función de las pendientes a practicar.

PIZARRAS NEGRAS GRAFITOSAS, (123b)

- Litología

Son pizarras grises-negras grafitosas con una esquistosidad muy desarrollada. El macizo rocoso se encuentra muy diaclasado. Localmente se observan muy replegadas y con glándulas de cuarzo blanco. Las pizarras son de grano muy fino a arenosas. Se puede observar el aspecto de esta formación en la Foto 3.10.

- Estructura

Se encuentran muy replegadas y tectonizadas. Presentan diaclasado perpendicular a la esquistosidad. Los buzamientos son de 45° a subverticales. Aunque es difícil estimar, el espesor de esta formación se calcula en 500 m.

- Geotécnica

Es un conjunto rocoso con capacidad portante alta, aunque localmente puede disminuir por el desarrollo de suelos arcillosos sobre él, debidos a la alteración; son materiales ripables.

La permeabilidad es muy baja. Los drenajes superficiales son suficientes.

Se han observado taludes de más de 10 m. de altura y subverticales, con caídas de bloques de hasta 0,25 m y deslizamientos, aunque puede haber caídas de bloques mayores y cuñas. Estos taludes son perpendiculares a la esquistosidad.

Se recomienda un estudio cuidadoso del diaclasado y la esquistosidad, ya que según el ángulo y la dirección de los taludes a practicar se pueden formar cuñas de un tamaño considerable; en todo caso las pendientes no deberían superar la relación 2H:3V, y la construcción de un cunetón, que recoja los materiales caídos.

CUARCITAS BLANCAS Y GRISES, (120)

- Litología

Esta unidad destaca topográficamente, está formada por cuarcitas blancas donde se aprecia una fina laminación, suelen tener intercalados niveles de cuarcitas grises oscuras masivas y recristalizadas.



Foto 3.10. Aspecto en campo del grupo litológico (123b)

- Estructura

Se presentan en capas de 70-80 cm. de espesor, los buzamientos son subverticales y la potencia total de esta formación se estima en torno a los 100 m.

- Geotécnia

Es una roca con capacidad portante alta, no son ripables, localmente pueden ser ripables de forma marginal.

La permeabilidad de estos materiales es muy baja, debido a la fracturación; los drenajes superficiales son suficientes.

No se han observado taludes de interés, en los taludes a diseñar, no sería aconsejable superar la relación 3H:2V, si la situación es de paralelismo entre la traza y la dirección de los materiales, en estas situaciones podría pensarse en taludes con inclinaciones superiores, aunque siempre habrá algún riesgo de caída de bloques.

PIZARRAS Y ARENISCAS, (122c)

- Litología

Se trata de unas pizarras y lutitas arcillosas de grano muy fino de colores grises oscuros con tonos verdosos y violáceos. Están finamente foliadas, son muy compactas, aunque las pocas veces que se observan aparecen muy alteradas y se lajan con facilidad. Localmente son más micáceas y con pequeños niveles intercalados de limolitas y cuarcitas. Foto 3.11.



Foto 3.11. Aspecto de campo del grupo litológico (122c)

- Estructura

Son paquetes pizarrosos muy laminados y replegados con buzamientos subverticales. El espesor de esta unidad es de unos 150-200 m.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta localmente menor en las zonas alteradas. La permeabilidad de este grupo litológico es muy baja debido a fracturación. Los drenajes superficiales son suficientes. Este grupo es ripable.

No se observan taludes de interés. Se recomienda no exceder una inclinación de 1H:1V y evitar la posición más desfavorables del talud a la orientación de la esquistosidad, estratificación y diaclasado.

CUARCITAS Y ARENISCAS, (122b)

- Litología

Se trata de cuarcitas muy recristalizadas y areniscas, amarillentas, limolíticas. Dan un cierto resalte topográfico. Localmente pasan a cuarcitas grises y ocre, a veces blanquecinas, que alternan con pequeños niveles de pizarras. La foto 3.12 ofrece un aspecto de esta información.



Foto 3.12. Aspecto de campo del grupo litológico (122b)

- Estructura

Están formando parte de los flancos de las estructuras más importantes de esta Zona. Los buzamientos son altos, entre 50° y subverticales; poseen un diaclasado perpendicular a la estratificación, se presenta en bancos centimétricos o decimétricos.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante muy alta, la permeabilidad es muy baja y por fracturación. Los drenajes superficiales son excelentes. Estos materiales no son ripables.

No se observan taludes de interés, pero se recomienda no construir taludes con una inclinación superior a 1H:1V y evitar orientaciones de éstos desfavorables a la dirección y buzamiento de la estratificación y el diaclasado, para evitar caídas de grandes bloques y cuñas.

PIZARRAS NEGRAS, (122a)

- Litología

Se trata de pizarras finas satinadas, negras y grisáceas con una esquistosidad muy apretada, y muy compactas. Se encuentran bastante cubiertas y pueden presentar alteraciones frecuentes. Se observan pátinas de óxidos; localmente presentan pequeños niveles de limolitas. Se puede observar un aspecto de esta formación en la Foto 3.13.

- Estructura

Son unas pizarras con esquistosidad marcada, con buzamientos del orden de 50°. Esta esquistosidad oculta la estratificación. Se encuentra formando parte de los flancos de las principales estructuras de este área. El espesor de la formación está aproximadamente entre 200-225 m.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta, pero puede haber zonas alteradas en las que disminuya este parámetro, son ripables en superficie, pasando a ripable marginal en profundidad.

La permeabilidad es muy baja, siempre por fractura, lo que provoca que los drenajes subterráneos sean muy deficientes. Los drenajes superficiales son suficientes.

No se han observado taludes en estos materiales; la presencia de niveles limolíticos y cuarcíticos, hacen que este material se pueda comportar de forma diferencial, siendo posible la caída de lajas de pizarras a favor de estos niveles más competentes, o cuando la base de estos paquetes están más saturadas en agua, lo que facilita el despegue.

El grado de meteorización existente facilita la caída de lajas y cantos aún con pendientes suaves, en situaciones en que la esquistosidad buce con el talud, estos problemas se pueden agravar.

CUARCITAS BLANCAS Y GRISES RECRISTALIZADAS, (121c)

- Litología

Estos materiales son los responsables de las zonas más abruptas del paisaje. Se trata de capas de 1-1,5 m de potencia, masivos de cuarcitas de tonos entre blancos y gris oscuro, muy recristalizadas. Contienen niveles pizarrosos grises, puntualmente pueden ser más potentes que los bancos cuarcíticos.

- Estructura

Se disponen en bancos muy bien estratificados de orden métrico a decimétrico. No se observa estructura interna; los buzamientos están muy verticalizados. La potencia media de esta formación es de unos 150-200 m. Tiene un diaclasado muy desarrollado perpendicular a la estratificación.

- Geotécnia

Se trata de rocas con una capacidad portante muy alta, no son ripables. La permeabilidad es muy baja y por fracturación. Los drenajes superficiales son excelentes.



Foto 3.13. Aspecto de campo del grupo litológico (122a)

Son rocas que permiten taludes altos e inclinaciones importantes 1H:1V o superiores. Debería hacerse un cuidadoso estudio de la fracturación y diaclasado, ya que se pueden liberar bloques de tamaño considerable, si el grado de inclinación del talud es superior al del buzamiento.

Los niveles más pizarrosos, pueden actuar como planos de debilidad, sobre los cuales pueden deslizarse paquetes cuarcíticos más pesados, esta circunstancia puede agravarse si las pizarras están alteradas y cercanas al punto de saturación del agua.

ARENISCAS, PIZARRAS Y CUARCITAS, (121b)

- Litología

Las cuarcitas aparecen en capas con un fino bandeado milimétrico, alguna vez dan tonos rojizos, pero generalmente son grises y recristalizadas; están atravesadas por diques de cuarzo blanco de potencia decimétrica.

Las areniscas están muy diaclasadas, son de grano fino y de composición cuarcítica. Tienen tonos beige y rojizos debido a la presencia de hierro; a veces contienen lechos microconglomeráticos.

Las pizarras también tienen tonos rojizos, y están muy esquitosadas, con pequeños niveles más moscovíticos y cuarcíticos. Son duras y compactas. Se puede ver un aspecto de esta formación en la Foto 3.14.

- Estructura

Las cuarcitas se encuentran bien estratificadas y son las que marcan la estructura de la formación, se presentan en bancos de milimétricos hasta decimétricos.

Las areniscas se disponen en bancos de espesor centimétrico. Buzan con ángulos subverticales. Esta formación da un resalte moderado; en total el espesor está cercano a los 400 m.

- Geotécnia

Se trata de rocas con una capacidad portante alta. Sus drenajes subterráneos son muy deficientes debido a su baja permeabilidad siempre por fractura, y los superficiales son excelentes.

Son rocas ripables, en su capa de alteración, que no supera los 2-3 m de espesor, siendo no ripable en profundidad.

No se observan taludes en esta formación, pero son previsibles caídas de bloques y cuñas, producto de la combinación del diaclasado y fracturación, con su disposición en bancos; esto puede liberar bloques de tamaño decimétrico, según el ángulo de corte del talud a practicar, no sería recomendable en ningún caso sobrepasar inclinaciones de 1H:1V.



Foto 3.14. Aspecto de campo del grupo litológico (121b)

CUARCITAS Y PIZARRAS, (121a)

- Litología

Se trata de cuarcitas muy recristalizadas, grisáceas, localmente rojizas, bien estratificadas y moderadamente alteradas; y unas pizarras satinadas verdoso-grisáceas compactas y con una esquistosidad apretada muy fina. Se ha observado un pequeño nivel de conglomerados ocres de cuarcita, con matriz areniscosa, muy cementadas.

En la Foto 3.15 se puede apreciar el aspecto de este grupo litológico.

- Estructura

Las cuarcitas están bien estratificadas, en bancos desde 60 cm a 1 m. de potencia. Presentan unos buzamientos subverticales; el espesor total de la formación es mayor de 500 m.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante muy alta. Los drenajes subterráneos de esta formación son muy deficientes, no así los superficiales que son suficientes, debido a los buzamientos subverticales.



Foto 3.15. Aspecto de campo del grupo litológico (121a)

Esta formación es ripable en las zonas pizarrosas por estar más alteradas, sin embargo en las zonas cuarcíticas no es ripable, o ripable marginal en algunos puntos o áreas muy concretos y pequeños.

PIZARRAS Y GRAUVACAS, (010c)

- Litología

Se trata de una alternancia de pizarras y grauvacas; las primeras poseen una esquistosidad muy penetrativa y son de colores grises con tonos verdoso-amarillentos.

Las grauvacas, son de color gris verdosa, son generalmente masivas y se presentan en paquetes desde centimétricos a métricos. El conjunto rocoso se encuentra muy replegado y está atravesado por numerosos diques de cuarzo en las zonas de

metamorfismo de contacto, en los alrededores de la mina de la Parrilla. Se puede ver el aspecto de esta formación en la Foto 3.16.

- Estructura

El macizo rocoso está muy replegado y por lo general con buzamientos muy altos casi subverticales. No se puede observar el espesor total de esta formación, siendo en algunos casos mayor de 1000 m, de acuerdo a la literatura científica existente sobre el área.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta, su permeabilidad es muy baja y, siempre por fractura los drenajes superficiales son suficientes. Estos materiales se pueden considerar ripables, siendo no ripables en profundidad.

La alternancia de materiales de diferentes competencias y características geotécnicas, unido a lo replegado de la formación, hace que esta litología sea susceptible de generar caídas o desprendimientos de bloques, en función de la pendiente y altura de los paramentos a practicar, no siendo recomendables taludes de gran altura ni pendientes superiores a 2H:1V.



Foto 3.16. Aspecto en campo del grupo litológico (010c), en la corta de la Mina La Parrilla

GRANITO ORIENTADO CATACLASTICO, (001a)

- Litología

Se trata de tonalitas biotíticas muy tectonizadas. El conjunto rocoso tiene un color verde oscuro y desarrolla suelos de color rojizo. En general, tiene aspecto masivo. Foto 3.17.

Son granitos de grano medio a grueso, con una foliación característica, variando su textura entre granoblástica y lepidoblástica.

Están formados por cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita, con contenidos variables en opacos.



Foto 3.17. Aspecto de campo del grupo litológico (001a)

- Estructura

El aspecto externo es masivo. Están afectados por una foliación característica, producto de la deformación. Está atravesado por multitud de diques de cuarzo y en menor grado de diabasas.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta. La permeabilidad de estos materiales es de muy baja a nula, excepto en las zonas más fracturadas, y los drenajes superficiales con suficientes.

Esta litología no es ripable, excepto en las zonas en que desarrolla horizontes de alteración (jabres), que suele ser excavable.

En la N-V se observan taludes de más de 15 m y unos 60° de inclinación, que se encuentran tendidos mediante bermas. En estos taludes se observan cicatrices de cuñas caídas de material suelto, caídas de bloques pequeños, etc. Para el diseño de taludes en estos materiales se recomienda un estudio cuidadoso de la fracturación y el diaclasado para evitar la formación de bloques y cuñas susceptibles de movilizarse.

GRANITO PORFIDICO, (010d)

- Litología

Se trata de unos granitos, en su mayor parte muy alterados, arenizados (jabre) y muy recubiertos; como se observa en la Foto 3.18.



Foto 3.18. Aspecto de campo del grupo litológico (010d)

En zonas donde la alteración es menos intensa se observa un granito de grano grueso-medio y de carácter porfídico, con fenocristales mayores de 5 cm, con una disyunción en bloques. Presenta pequeños diques pegmatíticos y aplíticos de cuarzo y enclaves subesféricos de hasta 40 cm.

- Estructura

Masiva, con un diaclasado vertical bastante espaciado y un diaclasado subhorizontal algo más denso. En ocasiones, los fenocristales están orientados.

- Geotécnica

Al estar este granito muy arenizado, la capacidad portante llega a ser media, sobre estas rocas, sobre roca fresca la capacidad portante es alta.

La permeabilidad puede incrementarse de baja a media en los primeros metros porque los granitos están arenizados. Los drenajes superficiales son suficientes.

En las zonas alteradas este granito es excavable; en profundidad no es ripable.

Para la realización de obras que supongan la construcción de taludes, debería de estar precedido de un estudio de detalle del diaclasado y la fracturación en cuanto a densidad por unidad de volumen y dirección y buzamiento de las discontinuidades para prevenir o evitar la formación de bloques o cuñas susceptibles de moverse.

DIQUES DE CUARZO, (002b)

- Litología

Se trata de diques compuestos de cuarzo cristalino, masivo, y de color blanco, suelen estar muy rotos, como se puede observar en la Foto 3.19.



Foto 3.19. Aspecto de campo del grupo litológico (001d)

- Estructura

Su estructura es netamente intrusiva, cortando granitos, rocas paleozoicas y precámbricas presentes en el Tramo. Su espesor puede llegar a 4-5 m. Se encuentran muy fracturados, por su origen intrusivo.

- Geotécnia

Se trata de una roca, cuarzo cristalino blanco, masivo y muy duro y poco alterado.

Su capacidad portante es muy alta. No es una roca ripable. Su permeabilidad es muy baja, pero puede aumentar por fracturación. Los drenajes superficiales son excelentes, pueden ser útiles como material de préstamo y áridos.

Desde el punto de vista constructivo que nos ocupa, su importancia es muy marginal.

DIQUES DE DIABASA, (002d)

- Litología

Se trata de bloques de diabasa de carácter básico y muy alterados. Presentan colores oscuros y amarillentos. No se observan frescos.

- Estructura

Presentan espesores de 4-5 m, afectando a materiales graníticos de los grupos (001a) y (001c). Intruyen verticalmente.

- Geotécnica

No se presentan frescos, su capacidad portante es baja y la ripabilidad aumenta llegando, incluso, a ser excavable. En taludes altos presenta caídas de bloques y de material suelto.

Por su escasa presencia y potencia, desde el punto de vista constructivo aquí considerado, son de una importancia casi marginal.

3.2.5. Grupos Geotécnicos

En este apartado, los grupos litológicos descritos en los epígrafes anteriores se clasifican en "Grupos Geotécnicos", utilizando como criterio ciertas características geotécnicas que tienen en común los grupos litológicos. Este agrupamiento queda de la siguiente manera en la Zona 1:

- Grupo geotécnico G1

Formaciones aluviales compuestas por gravas redondeadas y arenas sueltas cuaríticas, y en menor medida limos y arcillas. Se trata de suelos con capacidad portante, en general, baja. La permeabilidad suele ser alta, debido a la porosidad intergranular, pues son materiales bastante lavados, puede disminuir localmente. Son materiales ripables, por medios normales, y excavables. También son materiales fácilmente erosionables. Suelen tener niveles freáticos cercanos a la superficie y sus drenajes superficiales suelen ser difíciles. Son materiales muy poco cohesivos.

Tienen gran interés como materiales de préstamo y, sobre todo, como áridos. En la Zona 1 este grupo geotécnico está formado por el grupo litológico A1.

- Grupo geotécnico G2

Se trata de formaciones arenoso-limo-arcillosas, que contienen cantos angulosos, generalmente cuarcíticos. Estos cantos se disponen dispersos entre una matriz arenoso-limo-arcillosa.

Se trata de suelos cohesivos, sin consolidar, con una capacidad portante baja, que pueden generar asentamientos.

Estos materiales son pocos permeables y suelen tener drenajes superficiales suficientes, aunque a veces no lo son y provocan encharcamientos cuando la pendiente es muy baja. El nivel freático puede estar muy cercano a la superficie.

Los materiales de este grupo son ripables y excavables con medios mecánicos normales. Son suelos cohesivos fácilmente erosionables. No generarán problemas en los taludes dado su bajo espesor; no obstante, potencialmente pueden generar deslizamientos; de este modo, los taludes artificiales no deberán superar los 45° de inclinación.

En la Zona 1 este grupo geotécnico está integrado por los grupos litológicos C1 y G,g.

- Grupo geotécnico G3

Se trata de depósitos arcillo-limosos que engloban bloques heterométricos. Se caracterizan por ser suelos, con distinto grado de compactación excepto en los depósitos antrópicos que son más homogéneos y fácilmente erosionables.

La capacidad portante es baja y la permeabilidad irregular, pero por lo general baja. En la base de estos depósitos, y estacionalmente, pueden aflorar pequeños rezumes de agua. Este factor puede ser importante puesto que son formaciones gravitacionalmente inestables y el agua puede activar estos procesos.

Son formaciones ripables y excavables. Se observan deslizamientos en taludes construidos en estas formaciones.

Los integrantes de este grupo geotécnico en la Zona 1 son los grupos litológicos C2, D, y W, c2, d y w.

- Grupo geotécnico G5

Son suelos arcillosos con fracción de tipo limo y arenas. Son suelos cohesivos. Son erosionables y de escaso espesor; la capacidad portante es muy baja y pueden lle-

gar a generar asientos. La permeabilidad de estos materiales es muy baja, lo que, unido a sus deficientes drenajes superficiales, provoca que estas zonas puedan encharcarse en época de lluvias.

Estos depósitos son ripables y excavables por medios mecánicos normales. En las partes arcillosas presenta cierta plasticidad.

Este grupo geotécnico está formado, en la Zona 1, por el grupo litológico v1.

- Grupo geotécnico G7

Son materiales semiconsolidados y formados por arcosas, arenas, limos y gravas cuarcíticas en niveles más o menos gruesos que no superan 1 m de espesor y con matriz areno-limo-arcillosa. Son suelos muy cohesivos y compactos. Son fácilmente erosionables y en las zonas donde abundan las fracciones arcillosas pueden presentar cierta plasticidad. En conjunto, la capacidad portante es de baja a media, existiendo la posibilidad de generar asientos.

La permeabilidad de estos materiales es baja. Sus drenajes superficiales son muy deficientes en la mayor parte de los casos lo que va a provocar en época de lluvias que se originen encharcamientos.

Los grupos litológicos encuadrados en este grupo geotécnico son ripables y excavables con medios mecánicos normales.

En la Zona 1 este grupo geotécnico está integrado por los grupos litológicos (321a) y (322).

- Grupo geotécnico G9

Este grupo está formado por el resultado de los procesos aluviales que han actuado sobre los materiales plutónicos dentro del Tramo. Se trata de materiales arenosos muy poco evolucionados. Localmente contienen bastante matriz arcillosa. Tienen una capacidad portante baja, pudiéndose originar asientos. Son suelos, en general, poco cohesivos y poco compactos. Son erosionables con facilidad.

La permeabilidad es alta por lo general y los drenajes superficiales deficientes. Estos materiales son ripables y excavables con métodos únicamente.

En la Zona 1 este grupo geotécnico está compuesto únicamente por el grupo litológico v2.

- Grupo geotécnico G10

Este grupo geotécnico se caracteriza porque sus grupos litológicos son muy ricos en cuarzo cristalizado que les imprime gran dureza y resistencia, y frecuentemente están muy diaclasados.

Se trata de rocas estratificadas con una elevada capacidad portante.

La permeabilidad de este grupo es muy baja y por fractura, sin embargo, tiene unos drenajes superficiales excelentes puesto que siempre originan resalte respecto a otros grupos.

Estos materiales no son ripables con métodos mecánicos tradicionales y necesitarán la ayuda de explosivos para su excavación. Los taludes podrán levantarse con inclinaciones de hasta 1H:2V y deberá cuidarse la orientación de éstos respecto a la estratificación. Será recomendable hacer estudios exhaustivos de la estratificación y el diaclasado de estas formaciones al acometer obras de este tipo.

Estos materiales pueden ser de utilidad como fuente de áridos de machaqueo.

En la Zona 1, los grupos litológicos (121c); (122b); (131b); (002b) y (120) son los que componen este grupo geotécnico.

- Grupo geotécnico G11

Está formado por alternancias de materiales duros y competentes como pueden ser cuarcitas y areniscas, y materiales incompetentes como son las pizarras. Son materiales estratificados. Se trata de rocas con capacidad portante alta.

La permeabilidad es muy baja por fracturación. Los drenajes superficiales suelen ser suficientes. Localmente pueden tener un grado de infiltración debido a las fracturas. Los taludes artificiales pueden presentar problemas de estabilidad, como desprendimiento de bloques y cuñas debido a su litología alternante. En zonas más pizarrosas es aconsejable no superar los 45° de inclinación y evitar direcciones desfavorables respecto a la dirección y buzamiento de las capas, diaclasas y foliación. Será recomendable hacer estudios con detenimiento de la fracturación, esquistosidad y fracturación al acometer obras de este tipo.

Este grupo se considera difícilmente ripable o con ripabilidad marginal, debido al carácter de sus litologías y a la posible presencia de bancos potentes de cuarcitas que complica su excavación por medios mecánicos habituales. Las zonas alteradas y las más fracturadas serán ripables.

Los grupos litológicos que integran este grupo geotécnico son: (121a); (121b); (123a); (100); (141b) y (152).

- Grupo geotécnico G12

Son formaciones mayoritariamente pizarrosas, estratificadas y esquistosas. Estas rocas se caracterizan por no tener una elevada dureza y por la existencia de planos de debilidad en su seno.

En general, estas rocas tienen capacidad portante alta, pero localmente puede pasar a moderada, e incluso a baja, al estar fuertemente alteradas. En apoyos a media ladera y poco profundos, los valores pueden llegar a ser moderados e incluso bajos si tenemos en cuenta los condicionantes geomorfológicos y tectónicos.

Los valores de permeabilidad de este grupo son muy bajos y por fracturación y los drenajes superficiales son suficientes.

Este grupo se considera mayoritariamente ripable, aunque localmente pueda tener ripabilidad marginal en razón de su grado de meteorización y fracturación.

Los taludes artificiales construidos sobre este grupo podrán tener problemas de estabilidad referente a la caída de bloques y cuñas y desprendimientos. Será imprescindible hacer un estudio local de la fracturación, estratificación y esquistosidad antes de acometer ninguna obra de este tipo. A su vez, se aconseja no superar inclinaciones 1H:1V en su construcción.

En la Zona 1, los grupos litológicos que componen este grupo geotécnico son: (122a); (122c); (010c); (123b); (132) y (141a).

- Grupo geotécnico G13

Se trata de formaciones rocosas intensivas con una deformación que imprime cierto grado de esquistosidad, fracturación e intrusión de pequeños diques. A su vez, la dureza y resistencia original constituyen un macizo muy fracturado y con muchas discontinuidades.

Se trata de rocas con capacidad portante alta, en general. La permeabilidad de estos materiales es muy baja. Los drenajes superficiales son suficientes.

Esta formación es ripable debido a su alto grado de tectonización. Localmente puede tener ripabilidad marginal.

Los taludes artificiales observados presentan formas intermedias con alturas totales de unos 10-15 m y nunca superando los 60° de inclinación. Estos taludes presentan ciertos signos de inestabilidad en origen (caídas de bloques, cicatrices de cuñas) siendo estables actualmente. Antes de su construcción deben de hacerse estudios detallados de fracturación.

En la Zona 1 este grupo está constituido por la formación (001a).

- Grupo geotécnico G14

Son rocas calcáreas, con un bajo índice de afloramiento. Se trata de calizas recristalizadas y con síntomas de karstificación.

Su capacidad portante es alta, aunque localmente puede disminuir por el desarrollo de alteraciones sobre estos materiales calcáreos, como pueden ser arcillas de descalcificación.

La permeabilidad de estos materiales podría ser alta debido a su karstificación. Este parámetro no se ha podido estimar debido a las malas condiciones de afloramiento. Los drenajes superficiales son de deficientes a suficientes.

Estos materiales se consideran ripables.

Potencialmente pueden tener los problemas derivados de la karstificación. Para construir taludes artificiales deberían realizarse estudios de fracturación, diaclasado y estratificación pues se podrían generar caídas de bloques y cuñas. Los taludes no deberían exceder una inclinación de 1H:3V.

El grupo litológico que constituye este grupo geotécnico en la Zona 1 es (131a).

- Grupo geotécnico G15

Se trata de formaciones rocosas intrusivas, cristalinas y, en general, con un grado de meteorización alto, pero esto es irregular.

En general, la capacidad portante es alta, pero en zonas meteorizadas, dependiendo del grado de esta meteorización puede llegar a moderada.

La permeabilidad es baja, en general, aumentando localmente por fracturación y por meteorización. En general, los drenajes superficiales suelen ser suficientes.

La ripabilidad de estos materiales es muy variable, desde no ripable en zonas de afloramiento a ripable en zonas muy meteorizadas y tectonizadas.

Para la construcción de taludes artificiales en estas formaciones es necesario realizar estudios exhaustivos locales de la fracturación, pues si el ángulo de incidencia y la inclinación son desfavorables, los bloques delimitados por el diaclasado podrían deslizarse como cuñas.

Este grupo geotécnico es interesante por sus posibilidades como árido y de machaqueo.

Los grupos litológicos que integran este grupo geotécnico son: (001d) y (002c).

- Grupo geotécnico G16

Son gravas angulosas de cantos cuarcíticos, heterométricas y con escasa matriz arenosa.

Su capacidad portante es baja. Son suelos poco compactos y nada cohesivos.

Su permeabilidad es alta y sus drenajes superficiales excelentes por situarse en laderas formadas por relieves cuarcíticos.

Son ripables y excavables por medios mecánicos convencionales.

Los taludes superficiales sobre estos materiales van a presentar problemas de estabilidad, como deslizamientos y caídas de material. Conviene no construir taludes en estas formaciones debido a los problemas geomorfológicos que acarrearán los descalces de formaciones metaestables como ésta.

Este grupo geotécnico está integrado por el grupo litológico C3,c3.

3.2.6. Resumen de los problemas geotécnicos de la Zona 1

Los problemas constructivos serán de naturaleza diversa, desde la difícil excavabilidad de los materiales cuarcíticos hasta la excavación de desmontes en materiales formados por alternancias pizarrosas que causarán problemas de estabilidad por caídas de bloques y cuñas que podrán, en parte, solventarse evitando las situaciones más desfavorables de orientación de los taludes respecto a la estratificación, pizarrosidad y diaclasado de estas rocas.

Los grupos G3 y G16 darán problemas de índole gravitacional, al poder alterarse sus condiciones de equilibrio.

Los grupos G3 y G2 pueden dar lugar a problemas de capacidad portante en apoyos a media ladera.

En conjunto, las condiciones constructivas son de favorables a aceptables.

3.3. ZONA 2: ZONA DE LAS VEGAS ALTAS DEL GUADIANA

3.3.1. Geomorfología

Ocupa la parte central, y más extensa, del Tramo, quedando encuadrada en el sector central de la cuenca terciaria del Guadiana occidental. Se encuentra atravesada de NE a SO por la autovía N-V y de E - O por la actual N-430, además existe una densa red de carreteras locales.

Se caracteriza por una topografía prácticamente horizontal con altitudes comprendidas entre los 230 y 280 m, en la que solamente resalta la presencia de algunos inselberg de resistencia provocados por los materiales cuarcíticos. Este área queda caracterizada por las formas fluviales y los procesos ligados a ellas generados por los cursos de los ríos Guadiana y sus afluentes, Ruecas y Búrdalo.

El río Guadiana, en el Tramo, discurre por la parte suboriental de la cuenca, creando un valle amplio con un cauce de estiaje meandriforme; el resto de los canales en la llanura de inundación adoptan formas anastomosadas y sólo son activos en épocas lluviosas. También se pueden observar niveles de barras longitudinales funcionales y cicatrices de acreción lateral en los meandros.

Los ríos Ruecas y Búrdalo junto a sus afluentes han generado un conjunto de depósitos de llanura de inundación que siguen direcciones Norte-Sur y Noroeste-Sureste.

En el borde occidental de la cuenca se reducen los depósitos de llanura de inundación, llegándose a encajar algo la red de drenaje.

Asociados a las cresterías cuarcíticas de los inselbergs se disponen depósitos de ladera y coluviones provocados por la actuación de procesos gravitacionales generados por estos materiales. Los principales relieves provocados por estos inselbergs son las Sierras de Yelves, Batanejo, Sierra de Enfrente, La Sierrecilla y las Sierras de Rena y Suárez.

Sobre las terrazas y llanuras de inundación del río Guadiana se depositan arenas que provienen de la reelaboración eólica de arenas fluviales, formando un manto extenso al Norte del río Guadiana.

Los sedimentos terciarios presentan estructura tabular con niveles de gravas cuarcíticas que, al estar exhumadas por la incisión fluvial forman plataformas o superficies estructurales que tienen una extensión limitada, desapareciendo lateralmente.

Los procesos de arroyada difusa y en cauces cambiantes actúan sobre zonas con pendientes no regularizadas y suaves en materiales erosivos, que, junto al retrabajamiento de los ríos y aportes gravitacionales, generan el depósito de materiales de origen mixto, coluvial-aluvial.

Por último, reseñar el impacto de las actividades antrópicas, en la red de drenaje, ligadas al desarrollo de las zonas de regadío del Plan Badajoz.

3.3.2. Tectónica

La tectónica de la Zona 2 está relacionada con la formación de la cuenca del Guadiana desde finales del Paleógeno, con los impulsos de la Orogenia Alpina y con la actividad neotectónica posterior que provocan superficies erosivas (más visibles en la Zona 3) que son destruidas posteriormente por la incisión fluvial en este área.

El accidente tectónico más importante de este área es una fractura de dirección NNE-SSO, subvertical y de edad alpina, al Oeste de la Zona, que constituye un borde tectónico de la cuenca del Guadiana, afectando a estructuras hercínicas. Fallas menores, de la misma dirección y cercanas a esta fractura, llegan a afectar a materiales de edad Mioceno.

Este accidente probablemente ha tenido actividad neotectónica y se ve afectado por fracturas de dirección aproximada N125°E.

La cuenca sufrió una reactivación tectónica distensiva importante en el Mioceno, que marca la separación de los ciclos de deposición de depósitos tipo raña comentados en el apartado de Estratigrafía. Posteriormente, en el Plioceno, otros fenómenos distensivos condicionan el borde de la cuenca, siendo los responsables de la deposición de los glaciares y rañas pliocenas.

En la Figura 3.4. se puede observar un corte geológico de la Zona 2.

3.3.3. Estratigrafía

En la figura 3.5. se representa la columna estratigráfica de la Zona 2.

3.3.4. Grupos litológicos

Se describen la litología, estructura y características geotécnicas de cada una de las formaciones litológicas que se han diferenciado en la cartografía en la Zona 2.

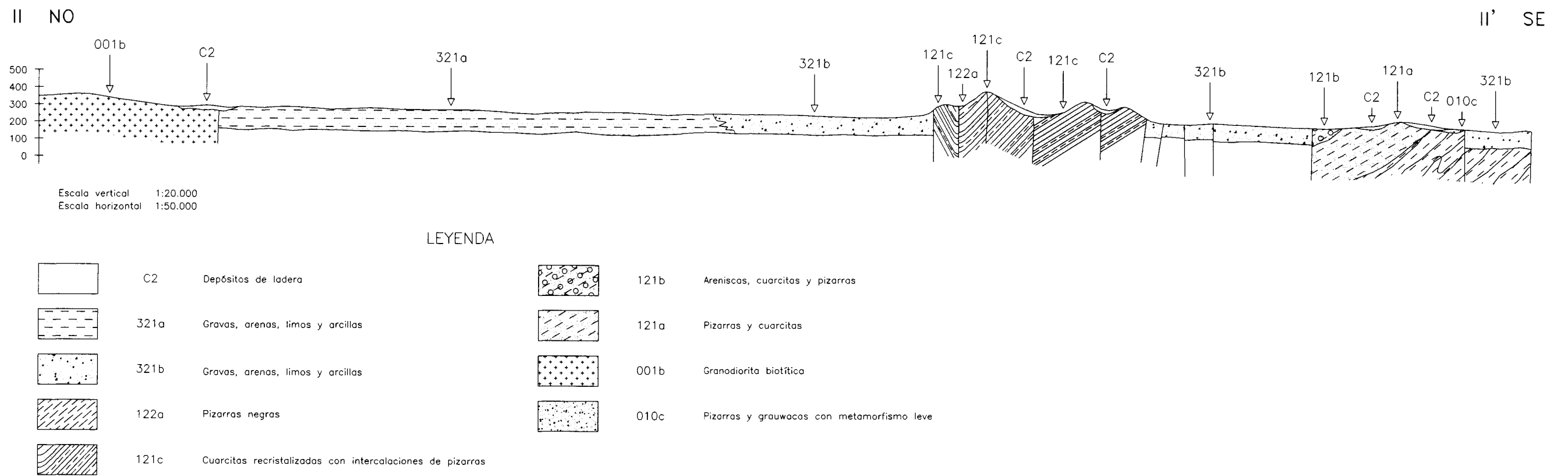


Figura 3.4. Corte geológico de la Zona 2.

ESQUEMA LITOLÓGICO	GRUPO LITOLÓGICO	GRUPO GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN	EDAD
	E.e	GT4	ARENAS EÓLICAS	CUATERNARIO
	A2.a2	GT1	BARRAS DE GRAVAS Y ARENISCAS	CUATERNARIO
	A1.a1	GT1	DEPÓSITOS DE CANAL, GRAVAS Y ARENISCAS	CUATERNARIO
	T.t	GT6	TERRAZA ALUVIAL - LLANURA ALUVIAL	CUATERNARIO
	G.g	GT2	GLACIS	CUATERNARIO
	D.d	GT3	CONOS DE DEYECCIÓN	CUATERNARIO
	C1.c1	GT2	COLUVIALES	CUATERNARIO
	C4.c4	GT2	COLUVIAL - ALUVIAL	CUATERNARIO
	C2.c2	GT3	DEPÓSITOS DE LADERA	CUATERNARIO
	322	GT7	GRAVAS Y ARENAS	PLIO - CUATERNARIO
	321a 321b 321c	GT7 GT8 GT8	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS	TERCIARIO
	123b	GT12	PIZARRAS GRISES	ORDOVÍCIO SUPERIOR
	123a	GT11	PIZARRAS Y CUARCITAS	ORDOVÍCIO SUPERIOR
	122a	GT12	PIZARRAS NEGRAS	ORDOVÍCIO MEDIO
	121c	GT10	CUARCITAS RECRISTALIZADAS CON INTERCALACIONES DE PIZARRAS	ORDOVÍCIO INFERIOR
	121b 121a	GT11	ARENISCAS, CUARCITAS Y PIZARRAS PIZARRAS Y CUARCITAS	ORDOVÍCIO INFERIOR
	010d	GT12	PIZARRAS Y GRAUWACAS CON ALGUNOS NIVELES DE CONGLOMERADOS	PRECÁMBRICO
	010b	GT12	PIZARRAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS	PRECÁMBRICO
	010c	GT12	PIZARRAS Y GRAUWACAS CON METAMORFISMO LEVE	PRECÁMBRICO

Figura 3.5. Columna Litológico-estratigráfica de la Zona 2.

ALUVIAL, A1

- Litología

Se incluyen aquí los depósitos aluviales de canal, tanto los activos como los abandonados. Se trata de gravas cuarcíticas subredondeadas de hasta 30 cm de diámetro, pero lo más normal es que tengan de 6-7 cm, de diámetro. La matriz es arenosa de tonos pardos. A veces se intercalan niveles arenosos de grano medio a grueso y espesores decimétricos. En los canales abandonados, el depósito en su parte superficial tiene contenido en limos algo mayores.

- Estructura

Deposición horizontal. Niveles arenosos intercalados de orden decimétrico. Estructura interna masiva. El espesor puede superar los 3 m. con relativa facilidad.

- Geotécnia

Se trata de un suelo con baja capacidad portante, lo que puede generar asientos.

Poseen una permeabilidad media y drenaje superficial insuficiente, por lo cual, en épocas de lluvias es fácilmente inundable. Además el nivel freático puede estar cercano a la superficie. Es una formación excavable.

GRAVAS, a2

- Litología

Se trata de las barras longitudinales, laterales y point-bar de meandros. Se trata pues de gravas muy lavadas, cuarcíticas en su mayor parte, y con escasa matriz arenosa, también cuarcítica. La mayor parte de los cantos están entre los 6 y 15 cm de tamaño. Se pueden observar en la Foto 3.20.

- Estructura

Su deposición es horizontal. Generalmente su ordenación interna es masiva, pero se pueden observar cantos imbricados y estratificación cruzada en zonas más arenosas. El espesor puede llegar a los 3 m. Pueden ser susceptibles de uso como áridos.

- Geotécnia

Se trata de suelos con capacidad portante baja-media. Puesto que los cantos de cuarcita se apoyan unos sobre otros al ser escasa la matriz.

La permeabilidad es alta y los drenajes superficiales deficientes. Son zonas susceptibles de inundación dada su cercanía a los cursos de agua. Niveles freáticos muy cercanos a la superficie.



Foto 3.20. Aspecto en campo del grupo litológico a2

TERRAZAS Y LLANURAS DE INUNDACIÓN, T

- Litología

Se trata de gravas con cantos y bloques redondeados y subredondeados, de cuarcita, con una matriz abundante, de carácter areno-arcilloso. A techo se enriquece en niveles de arenas arcósicas, arenas y limos. Los colores son de ocre a marrón oscuro.

- Estructura

Deposición horizontal, en capas con abundantes cambios laterales de facies. Estructura interna masiva, el espesor puede llegar a 15-20 m, se observan cicatrices erosivas.

- Geotécnia

Se trata de suelos con capacidad portante baja. La permeabilidad es media-baja y los drenajes superficiales muy deficientes, por lo que en épocas de lluvias constituyen zonas fácilmente inundables. Esta formación es excavable. Pueden ser útiles como fuente de áridos y de material para préstamos. Son fácilmente erosionables, por lo que las pendientes de los taludes a practicar deben ser bajas, para prevenir acarreamientos y caídas de cantos y chineo.

DEPÓSITOS COLUVIONALES, C1

Estos depósitos ya se han descrito en la Zona 1, apartado 3.2.4.

DEPÓSITOS DE LADERA, C2

Este grupo se describió en la Zona 1, apartado 3.2.4.

DEPOSITO MIXTO ALUVIAL-COLUVIAL, c4

- Litología

Se trata de depósitos de arcillas y limos con cantos dispersos, en zonas de pendientes no regularizadas.

- Estructura

Deposición subhorizontal y estructura interna masiva. Su espesor es difícil de estimar, en todo caso, es pequeño sin superar en el mayor de los casos los 3 m.

- Geotécnia

Se trata de un suelo sin consolidar, con capacidad portante baja, pudiendo generar asientos. Son suelos compactos. Su permeabilidad es baja, siendo suficientes los drenajes superficiales. Es una formación excavable y erosionable.

No se han observado taludes de interés, no obstante, se recomienda no superar una inclinación 2H:1V, ya que son fácilmente erosionables, por tanto pueden gene-

rar cárcavas y pequeños deslizamientos, aunque dada su escasa potencia y situación geográfica, va a tener poca incidencia en los diseños constructivos.

GLACIS, g

Este grupo litológico se describirá en la Zona 3, apartado 3.4.4.

DEPÓSITOS DE ABANICO ALUVIAL, D

Este grupo litológico ya se describió en la Zona 1. Apartado 3.2.4.

ARENAS EOLICAS, e

- Litología

Se trata de arenas de tonos ocres claros y pardos, muy bien seleccionados y de grano muy fino, sueltas y sin apenas matriz. Proviene de la reelaboración y retrabajado eólico de las arenas fluviales que coronan las terrazas del Guadiana. Composición mayoritariamente cuarcítica. En la Foto 3.21. se observa el aspecto de estas arenas.



Foto 3.21. Aspecto de campo del grupo litológico e

- Estructura

Su depósito es horizontal. Debido al alto grado de antropización de los depósitos no se observan estructuras internas.

El espesor es muy variable generalmente inferior a 1 m. y en muy pocas ocasiones lo supera. A veces, se ve estratificación plana.

- Geotécnia

Se trata de un suelo con capacidad portante muy baja y un grado de compactación también bajo.

La permeabilidad de este grupo es elevada, pero disminuye dada la mezcla hecha por el hombre entre el substrato y estas arenas. Los drenajes superficiales son muy deficientes.

En estas zonas, pueden llegar a sufrir encharcamientos dado el escaso espesor de esta formación. Además, los niveles freáticos pueden ser cercanos a la superficie.

Son materiales excavables y erosionables. Dada la poca potencia de estos depósitos su incidencia en las condiciones constructivas de taludes y apoyos son mínimas.

SUELOS, v1

Este grupo litológico ya se describió en la zona 1, apartado 3.2.4.

GRAVAS Y ARENAS, (322)

- Litología

Se trata de gravas poco consolidadas, de redondeadas a subangulosas, de cuarcita y granito, con cantos, por lo general de 6 a 10 cm, habiéndose observado cantos de hasta 20 cm. Tienen poca matriz. Presentan niveles intercalados de arenas, limos y arcillas de colores rojizos.

Se puede observar el aspecto de estos materiales en la Foto 3.22.

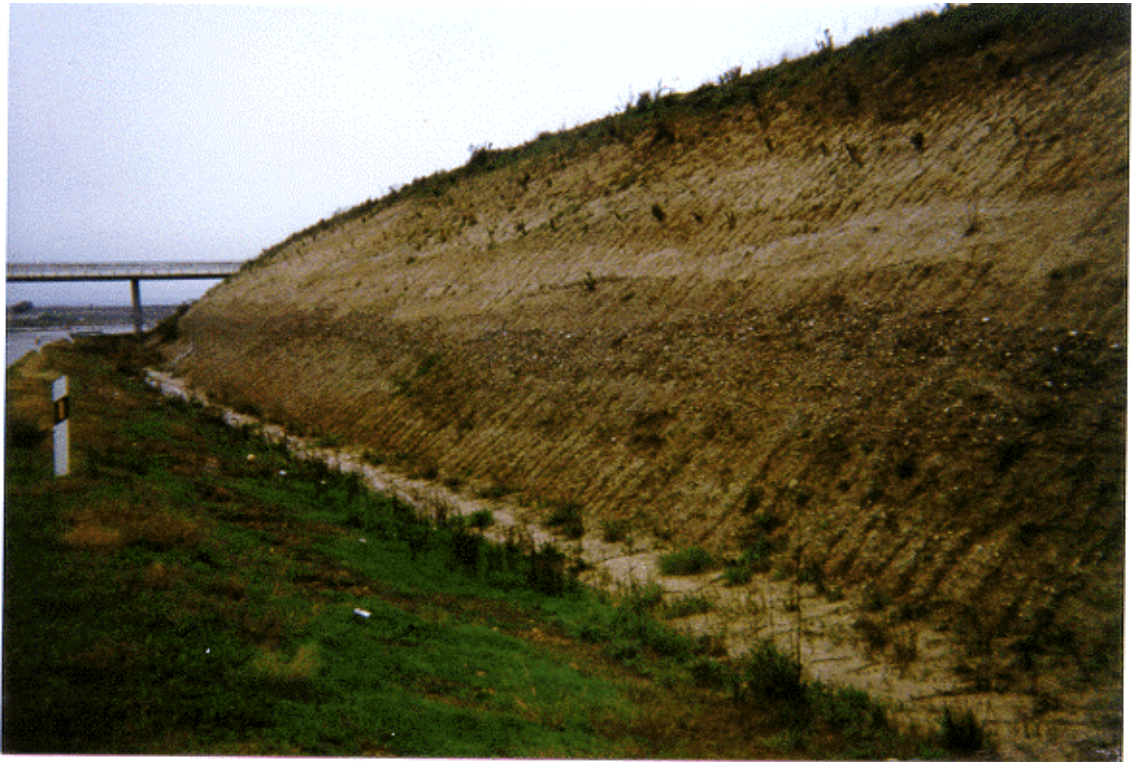


Foto 3.22. Aspecto en campo del grupo litológico (322)

- Estructura

Las gravas se organizan en bancos de 20 a 40 cm de espesor que yacen con una leve inclinación, presentan cambios laterales de facies, hacia tramos más arenosos. Estos materiales tienen a base, una superficie de erosión bastante marcada.

- Geotécnia

Se trata de un suelo con capacidad portante media-baja, su permeabilidad es media-alta y sus drenajes superficiales suficientes.

Se trata de materiales excavables y erosionables.

En los taludes observados presentan chineos y caída de materiales sueltos. Se recomienda no exceder en 2H:1V la inclinación de los taludes construidos, para prevenir la formación de cárcavas, dada su erosionabilidad.

ARENAS, GRAVAS, LIMOS Y ARCILLAS, (321a)

- Litología

Se trata fundamentalmente de arenas arcósicas y litoarenitas con abundante matriz limo-arcillosa entre las cuales se intercalan algunos niveles de cantos y gravas de poca continuidad lateral. Estas gravas tienen cantos de 5 a 10 cm; por lo general, tienen colores ocre y a veces rojizos. Culminan esta formación otras litologías de grano más fino como son limos y arcillas.

Un aspecto de esta formación se puede observar en la Foto 3.23.

- Estructura

Su deposición es horizontal-subhorizontal. Los niveles de conglomerados son de orden decimétrico, a veces métrico, pero en todo caso el espesor es bastante irregular, incluso desapareciendo lateralmente, por cambio de facies.

Las arenas se disponen de forma parecida pero son mucho más abundantes, en capas más potentes de 3 ó 4 m. de espesor. El espesor total del grupo puede llegar a los 200 m.

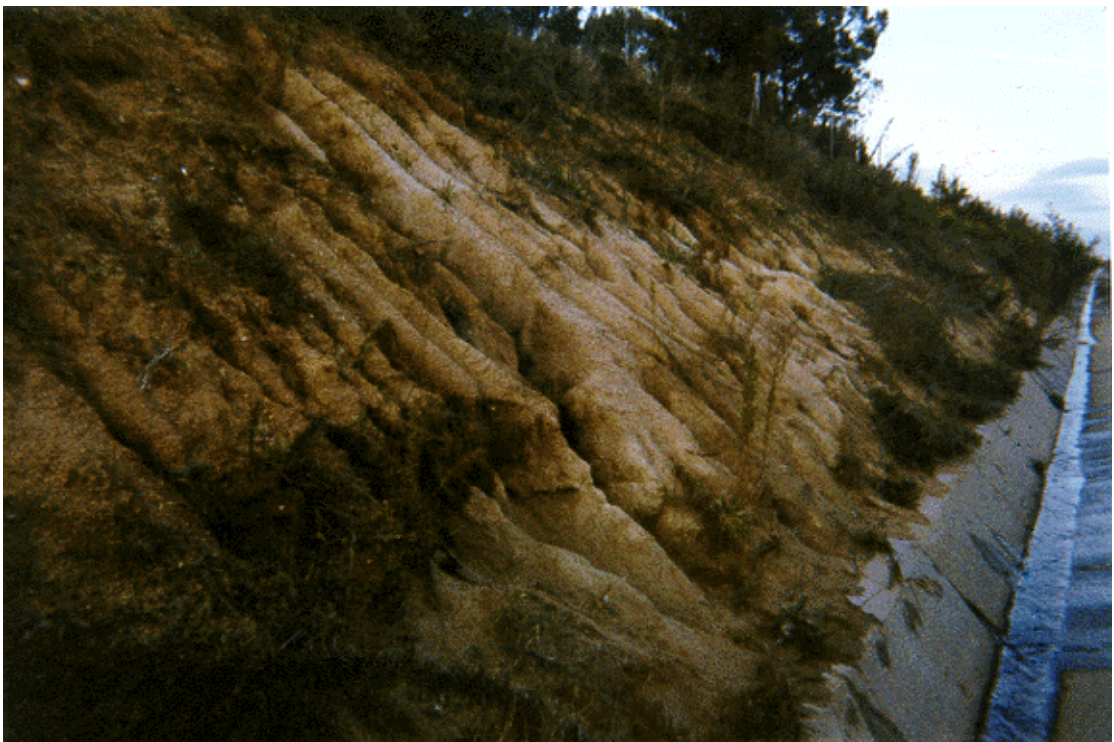


Foto 3.23. Aspecto en campo del grupo litológico (321a)

- Geotécnia

Se trata geotécnicamente, de suelos, de baja capacidad portante, que pueden generar asientos.

La permeabilidad es baja y los drenajes superficiales pueden ser pobres, por lo que pueden dar lugar a encharcamientos en épocas de lluvias.

Estos materiales son excavables y bastante erosionables.

Se han observado taludes, en la N-V, sobre estos materiales con inclinaciones no superiores a 45° que no presentan problemas importantes, aunque pueden aparecer fenómenos de acarreamiento y caídas de pequeñas presas de tierra y cantos, además de chineo.

ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS, (321b)

- Litología

Estos materiales son parecidos a los anteriores, en los que están ausentes las fracciones más gruesas. Se trata, pues, de arenas (arcosas y litoarenitas), limos y arcillas rojizas, verdosas, marrones y amarillentas. Muy esporádicamente aparece algún nivel de cantos. En la Foto 3.24. se observa el aspecto.



Foto 3.24. Aspecto en campo del grupo litológico (321b)

- Estructura

Su deposición es subhorizontal. Su estructura interna es masiva. Su espesor puede llegar a los 150 m.

- Geotécnia

Se trata de suelos con baja capacidad portante, pueden producirse asentos. Son suelos con elevada compacidad, no plásticos. Su permeabilidad es baja y los drenajes superficiales deficientes.

Son materiales muy susceptibles de erosión, observándose acarcavamiento en los taludes. Los observados son bajos y no presentan problemas, pero potencialmente, pueden originarse deslizamientos, caídas de material suelto y erosión, por lo que sería conveniente no superar inclinaciones 1H:1V, no realizar taludes altos en esta formación y tomar las medidas pertinentes para que estos materiales no alcancen la calzada.

LIMOS Y ARCILLAS, (321c)

- Litología

El conjunto es predominantemente arcilloso y limoso de colores rojos, con cantos dispersos subangulosos de cuarcitas dispersas. Presenta, en general, mala calidad de afloramiento. Foto 3.25.



Foto 3.25. Aspecto de campo del grupo litológico (321c)

- Estructura

Se depositan horizontalmente y su estructura interna es masiva. El espesor total es aproximadamente de unos 25 m. Se encuentra por encima topográficamente de la formación anterior; estratigráficamente es un cambio lateral de facies de esos mismos materiales.

- Geotécnia

Se trata de suelos con baja capacidad portante, pudiendo generar asientos. Tienen una elevada compacidad. Estos materiales presentan cierta plasticidad.

La permeabilidad es muy baja y los drenajes superficiales; en ocasiones, son deficientes, por lo que pueden generar Zonas encharcadas en épocas de lluvias. Son materiales excavables y erosionables.

No se observan taludes de interés, pero es conveniente no construir taludes altos y de una inclinación que no supere 1H:1V, ya que potencialmente pueden generarse desprendimientos y caída de material en los taludes.

PIZARRAS GRIS, (123b)

Este grupo se ha descrito en la Zona 1, apartado 3.2.4.

PIZARRAS Y CUARCITAS, (123a)

Este grupo litológico se ha descrito en la Zona 1, apartado 3.2.4.

PIZARRAS NEGRAS, (122a)

Se describieron en la Zona 1, apartado 3.2.4.

CUARCITAS BLANCAS Y GRISES RECRISTALIZADAS, (121c)

Esta formación se ha desarrollado en la Zona 1, apartado 3.2.4.

ARENISCAS, PIZARRAS Y CUARCITAS, (121b)

Estos materiales están descritos en la Zona 1, apartado 3.2.4.

CUARCITAS Y PIZARRAS, (121a)

Esta formación está descrita en la Zona 1, apartado 3.2.4.

PIZARRAS Y ARENISCAS NEGRAS, (010e)

- Litología

Son pizarras y limonitas rojas replegadas, compactas, con glándulas y diquecillos de cuarzo. Presentan niveles de cuarcitas grises muy recristalizadas y conglomerados rojizos con cantos de cuarzo redondeados en matriz lutítica. Los cantos tienen tamaños de 1 a 2 cm. y de 3 a 5 mm. La matriz es abundante. En la Foto 3.26. se observa un talud construido en estos materiales.



Foto 3.26. Aspecto de campo del grupo litológico (010e)

- Estructura

Los buzamientos son subverticales. El espesor visto de la formación es de 35 m. pero el total debe ser bastante mayor. El macizo rocoso se encuentra muy replegado.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta. La permeabilidad es muy baja por fractura y los drenajes superficiales son suficientes. Estos materiales son ripables-ripables marginales en los primeros metros. Los taludes vistos son de altura baja y media, con inclinaciones de 45-60° y se observan caídas de bloques pequeños y de tamaño medio.

PIZARRAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS, (010b)

Este grupo litológico se describirá en la Zona 3, apartado 3.4.4.

NIVEL DE CONGLOMERADOS, (010a)

- Litología

Se trata de microconglomerados con cantos de cuarzo y cuarcita, redondeados y de tamaño no mayores a 1 cm.

- Estructura

Son subverticales y se encuentran formando parte de una estructura sinclinal. La potencia no llega a 25-30 m. en las zonas de mayor espesor.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta. La permeabilidad es baja y los drenajes superficiales son excelentes. Son materiales con ripabilidad marginal-ripables. Los taludes se recomiendan con inclinaciones no superiores a 2H:3V.

GRANITO PORFIDICO CON MOSCOVITA, (001e)

- Litología

Se trata de un granito porfídico, con fenocristales de hasta 15 cm con cierta orientación. El tamaño de grano es de grueso a medio. Tiene enclaves abundantes, oxidados y esféricos. Por lo general, se encuentra muy alterado y sus afloramientos son puntuales.

- Estructura

Masiva. No se observa el diaclasado. Se encuentra atravesado por pequeños diques de cuarzo y microgranitos.

- Geotécnia

Se trata de una roca con capacidad portante alta, aunque los suelos que desarrollan tienen una capacidad portante baja.

Son rocas impermeables y con drenajes deficientes en las zonas alteradas, lo que provoca encharcamientos. Son rocas no ripables cuando están frescas, en las zonas alteradas son ripables y/o excavables. Se recomienda no superar en los taludes, inclinaciones de 2H:3V.

3.3.5. Grupos geotécnicos

En este apartado se agrupan los grupos litológicos de la Zona 2 atendiendo a sus características geotécnicas comunes. El resultado es el siguiente:

- Grupo geotécnico G1

Formaciones aluviales compuestas por gravas redondeadas y arenas cuarcíticas y en mucho menor medida limos y arcillas. Se trata de suelos con capacidad portante, en general, baja. La permeabilidad es alta, debido a la porosidad intergranular, pues son materiales bastante lavados, pero puede disminuir localmente. Son materiales ripables por medios normales y excavables y erosionables. Suelen tener niveles freáticos cercanos a la superficie y sus drenajes superficiales suelen ser difíciles. Son materiales muy poco cohesivos.

Tienen gran interés como materiales de préstamo y sobre todo como áridos. En la Zona 2 este grupo geotécnico está formado por los grupos litológicos A1 y a2.

- Grupo geotécnico G2

Se trata de formaciones arenoso-limo-arcillosas que contienen cantos cuarcíticos, generalmente, angulosos. Estos cantos se disponen dispersos entre una matriz arenoso-limo-arcillosa. Se trata de suelos cohesivos, sin consolidar, con una capacidad portante baja que pueden generar asentamientos.

Estos materiales son pocos permeables y suelen tener drenajes superficiales suficientes, aunque a veces no lo son y provocan encharcamientos cuando la pendiente es muy baja. Pueden tener el nivel freático cercano a la superficie.

Los materiales de este grupo son ripables y excavables con medios mecánicos normales. Son suelos cohesivos fácilmente erosionables. No generarán graves problemas en los taludes dado su bajo espesor, no obstante, potencialmente generarán deslizamientos; así, los taludes artificiales no deberán superar los 45° de inclinación.

En la Zona 2 este grupo geotécnico está integrado por los grupos litológicos C1 y c4.

- Grupo geotécnico G3

Se trata de depósitos arcillo-limosos que engloban bloques heterométricos. Se caracterizan por ser suelos cohesivos, con distinto grado de compactación, excepto

en los depósitos antrópicos que son más homogéneos y más fácilmente erosionables.

La capacidad portante suele ser baja y la permeabilidad irregular, pero por lo general baja. Los drenajes superficiales suelen ser suficientes. En la base de estos depósitos, y estacionalmente, puede presentarse el nivel freático. Esto debe considerarse, puesto que son formaciones gravitacionalmente inestables y el agua puede activar estos procesos.

Son formaciones ripables y excavables. Se observan deslizamientos en taludes construidos en estas formaciones. Los taludes artificiales no deberán, en ningún caso, superar los 45° de inclinación, y en la medida de lo posible evitar estas formaciones.

Los integrantes de este grupo geotécnico en la Zona 2 son los grupos litológicos C2 y D.

- Grupo geotécnico G4

Depósitos de arenas eólicas de escaso espesor. Tienen capacidad portante muy baja. Su permeabilidad es muy alta, pero sus drenajes superficiales muy deficientes que, junto a su bajo espesor, hace que a pesar de su permeabilidad se formen charcos. Son fácilmente erosionables. Estos materiales son fácilmente ripables y excavables con medios mecánicos convencionales.

El grupo geotécnico G4, en la Zona 2, está formado por el grupo litológico D.

- Grupo geotécnico G5

Son suelos arcillosos con fracción limo y arenas. Son suelos cohesivos. Son erosionables de escaso espesor. La capacidad portante es muy baja y pueden llegar a generar asientos; la permeabilidad de estos materiales es muy baja lo que, unido a sus deficientes drenajes superficiales, provoca que estas zonas queden encharcadas en época de lluvias. Estos depósitos son ripables y excavables por medios mecánicos normales.

En las partes arcillosas presenta cierta plasticidad. Este grupo geotécnico está formado, en la Zona 2, por el grupo litológico v1.

- Grupo geotécnico G6

Se trata de gravas redondeadas con una matriz no arcillosa, arenas, limos y arcillas. Son suelos cohesivos y poco compactos. La capacidad portante es baja.

Su permeabilidad es media-baja, y sus drenajes son muy deficientes, lo que lleva al encharcamiento e inundación de extensas zonas en épocas de lluvias. Presentan el nivel freático cercano a la superficie. Son materiales fácilmente ripables y excavables por medios mecánicos convencionales.

En la Zona 2, el grupo G6 está representado por el grupo litológico T.

- Grupo geotécnico G7

Son materiales de edad terciaria, semiconsolidados, formados por arcosas, arenas, limos, arcillas y gravas cuarcíticas en niveles más o menos gruesos que no superan 1 m. de espesor y con matriz areno-limo-arcillosa. Son fácilmente erosionables y las Zonas donde abundan las fracciones arcillosas pueden presentar cierta plasticidad. En conjunto, la capacidad portante es de baja a media, existiendo la posibilidad de generarse asentamientos.

La permeabilidad de estos materiales es baja. Sus drenajes superficiales son muy poco eficientes en la mayor parte de los casos lo que va a provocar, en épocas de lluvias, que se originen encharcamientos.

Los grupos litológicos que encuadran este grupo geotécnico son ripables y excavables.

En la Zona 2, este grupo geotécnico está integrado por los grupos litológicos (321a) y (322).

- Grupo geotécnico G8

Son materiales de edad terciaria compuestos, en su mayor parte, por fracciones finas, arenas, limos y arcillas. Son suelos muy cohesivos y compactos.

Su capacidad portante oscila de baja a moderada. Estos materiales pueden presentar plasticidad en zonas donde abundan las fracciones más finas, que junto con lo comentado anteriormente pueden originar asentamientos. Su permeabilidad es baja y sus drenajes superficiales, en muchos casos, son insuficientes lo que va a originar zonas inundadas y encharcadas. Estos materiales son fácilmente ripables y excavables.

Los taludes construidos en estas formaciones no deberán tener una inclinación mayor a 1H:1V y van a presentar inestabilidades por deslizamientos, erosión y caída de cantos.

Los grupos litológicos que en la Zona 2 componen este grupo geotécnico son (321b) y (321c).

- Grupo geotécnico G10

Este grupo geotécnico se caracteriza porque sus grupos litológicos son muy ricos en cuarzo, que les imprime gran dureza y resistencia, están frecuentemente muy diaclasados. Se trata de rocas estratificadas con una elevada capacidad portante.

La permeabilidad de este grupo es muy baja y por fractura, sin embargo tiene unos drenajes superficiales excelentes puesto que siempre originan resalte respecto a otros grupos. Estos materiales no son ripables con métodos mecánicos tradicionales y necesitarán de la ayuda de explosivos para su excavación. Los taludes podrán levantarse con inclinaciones de hasta 2H:3V y deberá cuidarse la orientación de éstos respecto a la estratificación. Será recomendable hacer estudios de la estratificación y diaclasado de estas formaciones al acometer obras de este tipo. Estos materiales pueden ser de utilidad como fuente de áridos de machaqueo y préstamo.

En la Zona 2, el grupo litológico (121c) es el que compone este grupo geotécnico.

- Grupo geotécnico G11

Está formado por alternancias de materiales duros y competentes, como pueden ser cuarcitas y areniscas y materiales menos competentes como las pizarras. Son materiales estratificados. Se trata de rocas con capacidad portante alta.

La permeabilidad es muy baja por fracturación. Los drenajes superficiales suelen ser suficientes. Localmente pueden tener un grado de infiltración debido a las fracturas, lo que supone la aparición de rezumes de agua. En los taludes artificiales se pueden presentar problemas de estabilidad, como desprendimientos de bloques y cuñas debido a su carácter de litologías alternantes. En los términos más pizarrosos es aconsejable no superar los 45° de inclinación y evitar orientaciones de talud desfavorables respecto a la dirección, buzamiento de las capas, diaclasado y esquistosidad. Será recomendable hacer estudios detallados de la fracturación, esquistosidad y fracturación, al acometer obras de este tipo.

Este grupo se considera difícilmente ripable o con ripabilidad marginal, por la presencia de bancos potentes de naturaleza cuarcítica que complica su excavación por medios mecánicos habituales. Las zonas alteradas y localmente donde están más fracturadas serán zonas ripables.

Los grupos litológicos que integran este grupo geotécnico son: (121a), (121b), (123a), (010a), (010b) en la Zona 2.

- Grupo geotécnico G12

Son formaciones mayoritariamente pizarrosas, estratificadas y esquistosadas. Estas rocas se caracterizan por no tener una elevada dureza y por la existencia de planos de debilidad en su seno.

En general, estas rocas tienen capacidad portante alta, pero localmente puede pasar a moderada, e incluso a baja, al estar alterado el substrato. En apoyos a media ladera y poco profundos, los valores pueden llegar a ser moderados e incluso bajos si tenemos en cuenta los condicionantes geomorfológicos y tectónicos.

La permeabilidad de este grupo es muy baja, por fracturación y los drenajes superficiales son suficientes.

Este grupo se considera mayoritariamente ripable, aunque localmente pueda tener ripabilidad marginal en razón de su grado de meteorización y fracturación.

Los taludes artificiales construidos sobre este grupo podrán tener problemas de estabilidad referente a la caída de bloques y cuñas y desprendimientos. Se aconseja no superar inclinaciones 1H:1V en su construcción.

En la Zona 2, los grupos litológicos que componen este grupo geotécnico son: (122a), (010e) y (123b).

- Grupo geotécnico G15

Se trata de formaciones rocosas intrusivas, cristalinas y, en general, con un grado de meteorización alto, aunque éste es irregular.

En general, la capacidad portante es alta, pero en zonas meteorizadas, dependiendo del grado de esta meteorización puede disminuir y generar asentamientos. La permeabilidad es baja, en general, aumentando localmente por fracturación y por meteorización. En general, los drenajes superficiales suelen ser suficientes.

La ripabilidad de estos materiales es muy variable, desde no ripable en zonas frescas a ripable en zonas muy meteorizadas y tectonizadas.

Para la construcción de taludes artificiales en estas formaciones es necesario realizar estudios locales exhaustivos de la fracturación, pues si el ángulo de incidencia y

la inclinación no son adecuados, los bloques delimitados por el diaclasado podrían deslizar como cuñas.

Este grupo geotécnico es interesante por sus posibilidades como árido y material de préstamo. El grupo litológico que integra este grupo geotécnico en la Zona 2 es (001e).

3.3.6. Resumen de problemas geotécnicos en la Zona 2

Básicamente es de resaltar los malos drenajes existentes en los grupos litológicos que componen esta Zona, que dan lugar en épocas lluviosas a inundaciones y todos los problemas que traen consigo éstas.

También son de resaltar los problemas de capacidad portante, que pueden generar asentamientos. Los niveles freáticos cercanos a la superficie son frecuentes en los grupos litológicos A1, A2 y T, sobre todo.

Los depósitos de ladera, conos de deyección y coluviones, son depósitos que además, de generar problemas por su capacidad portante, pueden hacerlo por su inestabilidad gravitacional, acentuándose ésta en las épocas de lluvias.

En conjunto, las condiciones constructivas son bastante desfavorables, pero son zonas en las que no existen problemas topográficos y pueden solventarse muy bien los geomorfológicos.

3.4. ZONAS DE RELIEVES ALOMADOS

3.4.1. Geomorfología

Se encuentra repartida entre las zonas Sudeste, Norte y Noroeste del Tramo. Básicamente se encuentra formada por materiales precámbricos y granitos que forman los bordes de la cuenca del Guadiana. Todavía se observan, en la parte SE del Tramo, restos de una superficie de arrasamiento de índole regional deteriorada actualmente y que se encuentra tapizada por glaciares.

Esta Zona se caracteriza porque presenta un relieve poco contrastado, con zonas aplanadas y suavemente alomadas. Las pendientes suelen ser suaves, aumentando en las inmediaciones de los ríos que están relativamente encajados.

Existen procesos de regularización de vertientes, funcionando actualmente, lo que provoca la suavización de las laderas que se encuentran en equilibrio con procesos de tipo arroyada en manto o en regueros.

La red fluvial en el ámbito de la Zona se caracteriza por la existencia de cauces de carácter estacional tributarios del Zújar y Guadiana que son los principales ríos de esta Zona. El cauce de éstos es anastomosado.

Los relieves graníticos están muy fracturados, observándose fallas que dan un acusado control morfológico. En determinadas zonas de afloramiento se observan morfologías de berrocal, pero lo más normal es que los granitos estén alterados y originen morfologías de lehn granítico, con afloramiento de bolos esporádicos.

Tanto en materiales precámbricos, como en los graníticos, existen pequeños resaltes morfológicos alineados originados por diques de cuarzo.

Es característico de la parte suboriental de esta Zona las morfologías de glacis, que originan una superficie topográfica que corona todos los relieves, que por su carácter regional pueden considerarse como depósitos procedentes de sierras paleozoicas situadas al SO del Tramo.

3.4.2. Tectónica

En esta subzona, esta formada por materiales precámbricos en su mayor parte, que están afectados por la fase sárdica (anterior a la Hercínica), pero sus efectos están enmascarados y retrabajados por las estructuras provocadas por la Orogenia Hercínica. Esta es la responsable de todas las estructuras de plegamientos NO-SE y NNO-SSE.

Los materiales precámbricos se comportan de forma muy homogénea frente a la deformación, los pliegues son bastante apretados, de planos axiales subverticales y con mayor desarrollo de uno de sus flancos.

Existen una serie de fracturas, de direcciones entre E-O y ONO-ESE prácticamente perpendiculares a las estructuras mencionadas: unas locales que se amortiguan al entrar en materiales poco competentes y otras de mayor orden que afectan a varias litologías son de desgarré y tardihercínicas.

Los granitos, están afectados por 2 familias de fracturas de direcciones ONO-ESE y N-S aproximadamente. En la Figura 3.6. se observa un corte geológico de la Zona 3.

3.4.3. Estratigrafía

La columna estratigráfica correspondiente a la Zona 3 se representa en la Figura 3.6.

La Figura 3.7 representa un corte esquemático de la Zona 3.

3.4.4. Grupos litológicos

En este apartado se describen la litología, estructura y características geotécnicas de cada uno de los grupos litológicos de la Zona 3.

ALUVIAL, A1

Este grupo litológico se describió en la Zona 2, apartado 3.3.4.

GRAVAS, a2

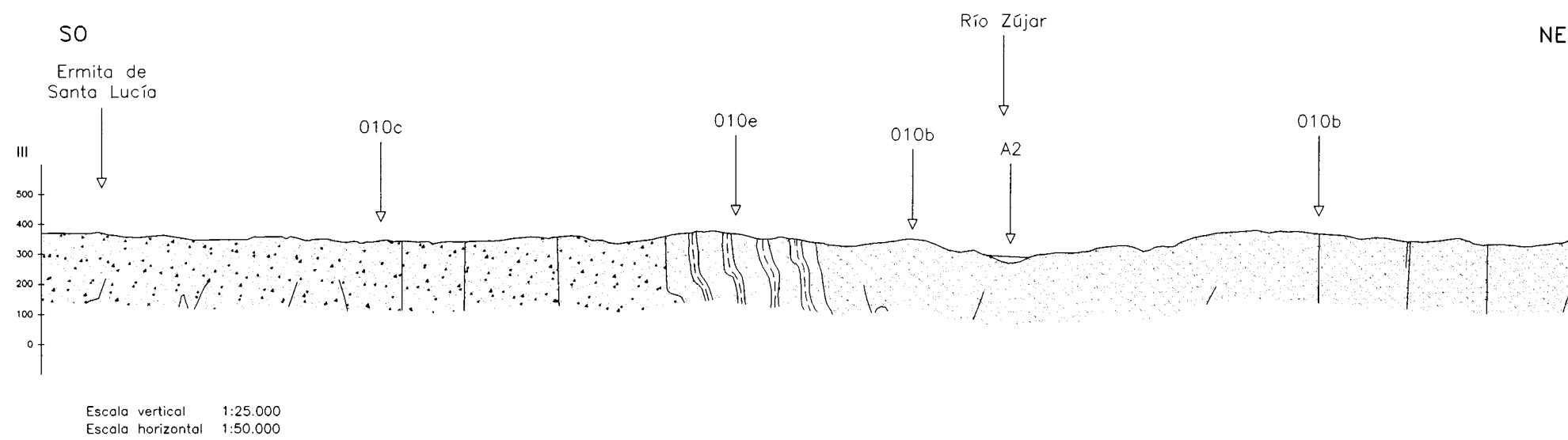
Esta formación se describió en la Zona 2 por adquirir en ésta un mayor desarrollo, apartado 3.3.4.

TERRAZAS Y LLANURA DE INUNDACIÓN, T

Este grupo litológico también ha sido descrito en la Zona 2, apartado 3.3.4.

ESQUEMA LITOLÓGICO	GRUPO LITOLÓGICO	GRUPO GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN	EDAD
	A2.a2	GT1	BARRAS DE GRAVAS Y ARENISCAS	CUATERNARIO
	A1.a1	GT1	DEPÓSITOS DE CANAL, GRAVAS Y ARENISCAS	CUATERNARIO
	T.t	GT6	TERRAZA ALUVIAL - LLANURA ALUVIAL	CUATERNARIO
	G.g	GT2	GLACIS	CUATERNARIO
	D.d	GT3	CONOS DE DEYECCIÓN	CUATERNARIO
	C1.c1	GT2	COLUVIALES	CUATERNARIO
	C4.c4	GT2	COLUVIAL - ALUVIAL	CUATERNARIO
	C3.c3	GT16	CANCHAL	CUATERNARIO
	C2.c2	GT3	DEPÓSITOS DE LADERA	CUATERNARIO
	322	GT7	GRAVAS Y ARENAS	PLIO - CUATERNARIO
	321a 321b 321c	GT7 GT8 GT8	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS	TERCIARIO
	010d	GT12	PIZARRAS Y GRAUWACAS CON ALGUNOS NIVELES DE CONGLOMERADOS	PRECÁMBRICO
	010b	GT12	PIZARRAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS	PRECÁMBRICO
	010c	GT12	PIZARRAS Y GRAUWACAS CON METAMORFISMO LEVE	PRECÁMBRICO

Figura 3.6. Columna estratigráfica de la Zona 3



LEYENDA

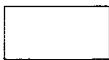
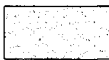

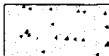
	A2	Barras de gravas y areniscas		010b	Pizarras, areniscas y conglomerados
	010e	Pizarras y areniscas negras		010c	Pizarras y grauwacas con metamorfismo leve

Figura 3.7. Corte esquemático de la Zona 3

DEPÓSITOS COLUVIONARES, C1

Este grupo litológico se describió en la Zona 1, apartado 3.2.4.

DEPÓSITOS DE LADERA, C2

Esta formación se describió en la Zona 1, apartado 3.2.4.

DEPOSITO MIXTO ALUVIAL-COLUVIAL, C4

Este grupo se describió en la Zona 2, apartado 3.3.4.

GLACIS, G

- Litología

Se trata de depósitos compuestos por limos, arcillas y arenas en su gran mayoría, que engloban cantos cuarcíticos de redondeados a subangulosos. Se forman a expensas de las rañas que quedan fuera de la Zona de estudio.

- Estructura

Son depósitos masivos con una pendiente muy suave, ocupando las zonas altas de los relieves arrasados, su espesor no suele superar los 3,5 metros. La pendiente es suave (0-2° al norte).

- Geotécnia

Se trata de suelos con capacidad portante baja, que pueden generar asientos. Son materiales excavables. Su permeabilidad es baja, los drenajes superficiales parecen suficientes. Dado su escaso espesor y desigual distribución van a tener poca incidencia en el diseño y construcción de carreteras; sin embargo, dada la potencial erosionabilidad de estos materiales los paramentos de los taludes deben ser tendidos para evitar fenómenos de acarreamiento.

DEPÓSITOS DE ABANICO ALUVIAL, D

Este grupo litológico se ha desarrollado en la Zona 1, apartado 3.2.4.

SUELOS, v1

Este grupo litológico se ha descrito en la Zona 1, apartado 3.2.4.

JABRE, V2

- Litología

Este grupo litológico es un depósito generado "in situ", como resultado de la alteración de los granitos; es una arena gruesa, prácticamente sin matriz, aunque a veces puede incluir una fracción arcillosa; el tamaño de grano, esporádicamente, puede ser mayor de 2 mm, son heterométricas y angulosas, donde la composición es fundamentalmente cuarzo y feldespato, con algún grano de micas.

- Estructura

Tiene una morfología diversa, rellenando zonas de alteración, internamente, no presenta ninguna ordenación interna y el espesor es muy variable, entre algún metro, 1-2 m, hasta decenas de metros. Normalmente los mayores espesores están asociados a las zonas de fractura que han sufrido importantes procesos de alteración.

- Geotecnia

Desde el punto de vista geotécnico se trata de un suelo, con capacidad portante media a baja que puede generar asentamientos. El grupo litológico es excavable. La permeabilidad es media por porosidad intergranular. A veces la permeabilidad queda reducida por la presencia de una fracción limo-arcillosa.

Las zonas de jabre son de topografía llana, existiendo en ocasiones problemas de encharcamiento, aunque no es lo normal puesto que normalmente los drenajes subterráneos son suficientes. Puede ser susceptible de uso como árido.

No se han observado taludes naturales, ni artificiales en este grupo litológico, pero la falta de compactación hace recomendable taludes bajos y tendidos, ya que el depósito es de fácil disgregación ante la erosión, lo que puede producir cárcavas y pequeños deslizamientos de material.

LIMOS Y ARCILLAS, (321c)

Este grupo litológico se ha descrito en la Zona 2, apartado 3.3.4.

ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS, (321b)

Esta formación se describió en la Zona 2, apartado 3.3.4.

ARENAS, GRAVAS, LIMOS Y ARCILLAS, (321a)

Se han descrito en la Zona 2, apartado 3.3.4.

PIZARRAS Y GRAUVACAS, (010c)

Este grupo litológico fue descrito en la Zona 1, apartado 3.2.4.

ALTERNANCIA DE PIZARRAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS, (010b)

- Litología

Se trata de pizarras negras y verdosas, y areniscas, de grano medio fino, alternando, en bancos decimétricos a métricos que forman paquetes de hasta 170 m, con microconglomerados de cantos de cuarzo redondeados, a veces muy cementados, en bancos de hasta 1 ó 2 m que forman paquetes de hasta 25 m. La matriz de los microconglomerados es arenosa fina y entítica. Los cantos tienen tamaños de 3-5 mm hasta 1 ó 2 cm. No están grano-soportados. En la Foto 3.27. se puede observar el aspecto de esta formación.

- Estructura

Se disponen en alternancia con buzamientos de subverticales a verticales y direcciones de N150°E A N160°E, la potencia estimada de esta formación es de unos 1.100 m. Los conglomerados tienen base plana no erosionada. Se observan pliegues de orden métrico.

- Geotécnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta. Son rocas muy impermeables y con unos drenajes superficiales suficientes.



Foto 3.27. Aspecto de campo del grupo litológico (010b)

Se trata de materiales ripables con zonas de ripabilidad marginal debido a la presencia de bancos decimétricos a métricos de conglomerados muy cementados, casi cuarcitas. Los taludes vistos en estas litologías son pequeños y con ángulos de entre 50-70° observándose únicamente caídas de bloques pequeños y cicatrices de cuñas pequeñas de material suelto. El talud es prácticamente perpendicular a la estratificación.

Para las situaciones de paralelismo entre la traza y la dirección de las capas, sobre todo en los tramos más conglomeráticos, deberían de diseñarse taludes bajos y con ángulos tendidos, ya que estos materiales están diaclasados y pueden generar bloques y caída de cantos; así mismo por su diferente competencia con las arenas y cuarcitas se pueden producir caídas de bloques de estos materiales.

PIZARRAS Y GRAUVACAS CON ALGUNA INTERCALACIÓN DE CONGLOMERADOS, (010d)

- Litología

Se trata de pizarras finas y lajosas, negras y verdes alternando con grauvacas de grano fino-grosso, en bancos de decimétricos a métricos.

Esporádicamente aparece algún nivel de conglomerados de cuarcita, de cantos redondeados de hasta 5 cm y matriz arenosa.

- Estructura

Se trata de una alternancia en bancos decimétricos y métricos. Los buzamientos son subverticales. Los rumbos varían entre N160°E y N50-60°E se encuentran muy replegadas.

- Geotecnia

Se trata de rocas con capacidad portante alta, aunque pueden desarrollar suelos que disminuya este parámetro, pudiendo generar asientos.

Son rocas muy impermeables, los drenajes superficiales son suficientes dados sus buzamientos, se trata de rocas ripables en superficie, pasando posteriormente más en profundidad a ripabilidad marginal.

Los taludes observados en esta formación son bajos-medios, con inclinaciones de hasta 70°, con problemas de caídas de material suelto y bloques.

La alternancia de materiales con diferente competencia, máxime si están plegados, puede platear problemas de deslizamientos de unos bancos sobre otros, como por ejemplo paquetes de grauvacas y conglomerados sobre zonas pizarrosos, sobre todo en situaciones en las que el substrato pizarroso esté próximo a saturarse en agua o que esté muy alterado. En estos casos las pendientes de los taludes no deberán de superar 2H:1V, y en cualquier caso es preferible que el paramento no esté buzando más que las capas.

GRANODIORITA BIOTITICA, (001b)

- Litología

Aflora muy esporádicamente. Es una roca de colores claros, holocristalina, de grado medio a grueso, equigranular con presencia de micas algo cristalizadas. Mineralógicamente está compuesta principalmente por cuarzo, plagioclasa, feldespato alcalino, biotita; localmente engloba a una subfacies formada por un leucogranito de grado medio grueso, con cuarzo, feldespatos y biotita muy alterada a clorita y moscovita.

- Estructura

Masiva, intruyen en materiales precámbricos, es frecuente que estén atravesados por numerosos diques. Sus condiciones de afloramiento son malas.

- Geotecnia

Desde el punto de vista geotécnico se trata de una roca, con capacidad portante alta, sólo es ripable en las zonas alteradas, pasando a no ripable en profundidad.

La permeabilidad es muy baja y sólo en las zonas más alteradas. Los drenajes superficiales suelen ser suficientes, pero se pueden originar zonas encharcadas donde la topografía sea llana.

No se han observado taludes de interés. A pesar de ésto, dado el carácter irregular de la fracturación, sería aconsejable un análisis riguroso de la fracturación a la hora del diseño de taludes, ya que puede haber riesgo de deslizamientos de bloques y cuñas y caídas de bloques.

GRANODIORITA CON CORDIERITA, (001c)

- Litología

Se trata de un granito de tonos grises oscuros, textura holocristalina, equigranular y de grano medio, existen zonas de carácter más porfídico, grano más grueso y otras más ricas en cordierita.

Los minerales más importantes son cuarzo, plagioclasa, biotita y feldespato alcalino, existen áreas con abundantes enclaves restíticos (de litologías pizarrosas verde-marrones).

- Estructura

Se observa muy fracturado, con direcciones ONO-ESE y N-S. La estructura es masiva; es un plutón de carácter esférico, desde el punto de vista cartográfico.

En su mayor parte se encuentra cubierto en las zonas aflorantes se encuentra muy fracturado, con fracturas cada 0,3 m en algunas zonas. Donde aflora lo hace dando morfologías de berrocal, disperso dentro del manto de alteración.

- Geotecnia

Se trata de una roca con capacidad portante alta, excepto en zonas alteradas, donde disminuye, pudiendo generar asientos. La permeabilidad es baja, pero los drenajes superficiales, la mayor parte de las veces, son suficientes para que no queden zonas encharcadas. Es un grupo no ripable cuando se trata de roca fresca, pero sí cuando esta muy alterada.

Se han observado, en roca fresca, taludes de alturas medias y de inclinaciones superiores a 60° que no presentan problemas excepto la caída de pequeños bloques. A pesar de esto, dado el carácter irregular de la fracturación sería aconsejable un análisis riguroso de la fracturación a la hora del diseño de taludes ya que puede haber riesgo de deslizamientos de cuñas y caídas de bloques.

GRANITO ALTERADO, (001e)

Se describió en la Zona 2, apartado 3.3.4.

DIQUES DE PORFIDOS LEUCOGRANITICOS, (002a)

- Litología

Se trata de diques de un color amarillento, de textura porfídica, con cristales de cuarzo de 2-3 mm aunque se han visto de hasta 1 cm en una matriz microcristalina. Están formados por cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa y biotita. Pueden tener mineralizaciones de galena, wolframita, casiterita y sulfuros de hierro y cobre.

- Estructura

Tienen una traza alargada y arqueada. Sus potencias son variables entre 20 cm y 5 m. Algunos tienen un importante desarrollo longitudinal de hasta 1,5-2 Km. La dirección está entre N120°E y N145°E. Dan resalte sobre el grupo (001b).

- Geotecnia

Se trata de rocas con capacidad alta. Los drenajes superficiales son excelentes. Se trata de materiales no ripables.

Los taludes que vayan a construirse deberán cortarlos perpendicularmente y debería hacerse un análisis riguroso de la fracturación de estos diques.

Aunque por la potencia observada, su incidencia en una obra lineal se puede considerar mínima.

DIQUES DE CUARZO, (002b)

Este grupo litológico se describió en la Zona 1, apartado 3.2.4.

3.4.5. Grupos geotécnicos

Utilizando como criterio las características geotécnicas que tienen en común los distintos grupos litológicos, se han clasificado éstos de la siguiente forma, en la Zona 3.

- Grupo geotécnico G1

Formaciones aluviales compuestas por gravas redondeadas y arenas sueltas, cuarcíticas, y en mucho menor medida por limos y arcillas. Se trata de suelos con capacidad portante en general baja, pueden generar asentamientos. La permeabilidad suele ser alta, debido a la porosidad intergranular, pues son materiales bastante lavados, pero puede disminuir localmente. Son materiales ripables por medios normales y excavables.

Suelen tener niveles freáticos cercanos a la superficie y sus drenajes superficiales suelen ser difíciles. Son materiales muy poco cohesivos.

Tienen gran interés como materiales de préstamo y sobre todo como áridos. En la Zona 3 este grupo geotécnico está formado por los grupos litológicos A1 y a2.

- Grupo geotécnico G2

Se trata de formaciones arenoso-limo-arcillosas, que contienen cantos dispersos de naturaleza cuarcítica, y angulosos. Estos cantos se disponen dispersos por la matriz arenoso-limo-arcillosa. Se trata de suelos cohesivos, sin consolidar, con una capacidad portante baja, que pueden generar asentamientos.

Estos materiales son poco permeables y suelen tener drenajes superficiales suficientes, aunque a veces no lo son y provocan encharcamientos cuando la pendiente es muy baja. Puede estar el nivel freático próximo a la superficie.

Los materiales de este grupo son ripables y excavables con medios mecánicos normales. Son suelos cohesivos fácilmente erosionables. No generarán graves problemas en los taludes dado su bajo espesor, no obstante, potencialmente pueden generar deslizamientos, así los taludes artificiales no deberán superar los 45° de inclinación.

En la Zona 3 este grupo geotécnico está integrado por los grupos litológicos C1 y g.

- Grupo geotécnico G3

Se trata de depósitos arcillo-limosos que engloban bloques heterométricos. Se caracterizan por ser suelos cohesivos, con distinto grado de compactación, excepto en los depósitos antrópicos en los que ésta es más homogénea; son fácilmente erosionables.

La capacidad portante suele ser baja y la permeabilidad irregular, pero por lo general baja. Los drenajes superficiales suelen ser suficientes. El nivel freático está cerca de la superficie. Esto debe considerarse, puesto que son formaciones gravitacionalmente inestables y el agua puede activar estos procesos, sobre todo en la construcción de taludes artificiales.

Son formaciones ripables y excavables. Se observan deslizamientos en los taludes construidos en estos materiales.

Los taludes artificiales no deberán en ningún caso superar los 45° de inclinación, y en la medida de lo posible evitar estas formaciones. Los integrantes de este grupo geotécnico en la Zona 3 son los grupos litológicos C2 y D.

- Grupo geotécnico G5

Son suelos arcillosos, con fracción limo y arenas, son suelos cohesivos. Son erosionables y de escaso espesor. La capacidad portante es baja y pueden llegar a generar asentamientos. La permeabilidad de estos materiales es muy baja, lo que unido a sus deficientes drenajes superficiales provoca que estas zonas queden encharcadas en época de lluvias. Estos depósitos son ripables y excavables por medios mecánicos normales.

En las partes arcillosas presenta cierta plasticidad. Este grupo geotécnico está formado, en la Zona 3, por el grupo litológico v1.

- Grupo geotécnico G6

Se trata de gravas redondeadas con una matriz areno-arcillosa son suelos cohesivos y poco compactos como arenas, limos y arcillas. Su capacidad portante es baja.

Su permeabilidad es media-baja, y los drenajes son muy deficientes, lo que lleva al encharcamiento e inundación de extensas zonas en épocas de lluvia, estando el nivel freático cercano a la superficie. Son materiales fácilmente ripables y excavables por medios mecánicos convencionales.

En la Zona 3 el grupo GT6 está representado por el grupo litológico T.

- Grupo geotécnico G7

Son materiales terciarios, semiconsolidados, formados por arcosas, arenas, limos, arcillas y gravas cuarcíticas en bancos más o menos potentes que no superan 1 m de espesor y con matriz areno-limo-arcillosa. Son suelos muy cohesivos y compactos. Son fácilmente erosivos y en las zonas donde abundan las fracciones arcillosas pueden presentar cierta plasticidad.

En conjunto la capacidad portante es de baja a media, existiendo la posibilidad de darse asientos. La permeabilidad de estos materiales es baja. Sus drenajes superficiales son muy deficientes en la mayor parte de los casos lo que va a provocar en época de lluvias que se originen encauzamientos. Los grupos litológicos encuadrados en este grupo geotécnico son ripables y excavables.

En la Zona 3 este grupo geotécnico está integrado por el grupo litológico (321a).

- Grupo geotécnico G8

Son materiales terciarios compuestos en su mayor parte por fracciones finas, arenas, limos y arcillas. Son suelos muy cohesivos y compactos.

Su capacidad portante es media. Estos materiales pueden presentar plasticidad en zonas donde predominan las fracciones más finas, pudiendo generar asientos. Su permeabilidad es baja y sus drenajes superficiales en muchos casos son insuficientes, lo que va a originar zonas inundadas y encharcadas. Estos materiales son fácilmente ripables y excavables.

Los taludes construidos en estas formaciones no deberán tener una inclinación mayor a 1H:1V y va a presentar inestabilidades por deslizamientos, caídas de cantos y acarreamiento.

Los grupos litológicos que en la Zona 3 componen este grupo geotécnico son (321b) y (321c).

- Grupo geotécnico G9

Este grupo está formado por el resultado de los procesos aluviales que han actuado sobre los materiales plutónicos dentro del Tramo. Se trata de materiales arenosos muy poco evolucionados, localmente pueden tener matriz arcillosa.

Tienen una capacidad portante baja, pudiéndose originar asentamientos. Son suelos en general poco cohesivos y poco compactos. Son erosionables con facilidad. La permeabilidad es alta por lo general y los drenajes superficiales deficientes. Estos materiales son ripables y excavables.

En la Zona 3 este grupo geotécnico está compuesto únicamente por el grupo litológico v2.

- Grupo geotécnico G10

Este grupo geotécnico se caracteriza porque sus grupos litológicos son muy ricos en cuarzo lo que les imprime gran dureza y resistencia, estar frecuentemente muy fracturados.

Se trata de rocas, estratificadas con una elevada capacidad portante. La permeabilidad de este grupo es muy baja y por fractura, sin embargo tiene unos drenajes superficiales excelentes puesto que siempre originan resalte respecto a otros grupos.

Estos materiales no son ripables con métodos mecánicos tradicionales y necesitarán la ayuda de explosivos para su excavación. Los taludes podrán levantarse con inclinaciones de hasta 2H:3V y deberá tenerse en cuenta la orientación de estos respecto a la estratificación. Será recomendable hacer estudios exhaustivos de la fracturación y el diaclasado de estas formaciones al acometer obras de este tipo.

Estos materiales pueden ser de utilidad como fuente de áridos de machaqueo y como préstamo.

En la Zona 3, el grupo litológico (002b) es el que compone este grupo geotécnico.

- Grupo geotécnico G11

Está formado por alternancias de materiales duros competentes, como pueden ser cuarcitas y areniscas y materiales menos competentes como son pizarras. Son materiales estratificados, se trata de rocas con capacidad portante alta.

La permeabilidad es muy baja por fracturación. Los drenajes superficiales suelen ser suficientes. Localmente pueden tener un grado de infiltración debido a las fracturas que provoquen rezumes de agua en la roca. En los taludes artificiales se pueden presentar problemas de estabilidad, como desprendimientos de bloques y cuñas debido a su carácter alternante. En términos pizarrosos es aconsejable no superar los 45° de inclinación y evitar orientaciones de talud desfavorables respecto a la dirección y buzamiento de las capas diaclasas y esquistosidad.

Este grupo se considera difícilmente ripable o con ripacidad marginal, debido al carácter alternante de sus litologías, y la posible presencia de bancos potentes en las partes cuarcíticas que complica su excavación por medios mecánicos habituales. Las zonas alteradas, y localmente donde estén más fracturadas, serán ripables.

El único grupo litológico que compone este grupo geotécnico en la Zona 3 es (010b).

- Grupo geotécnico G12

Son formaciones mayoritariamente pizarrosas, estratificadas y esquistosadas. Estas rocas se caracterizan por no tener una elevada dureza y por la existencia de planos de debilidad en su seno.

En general estas rocas tienen capacidad portante alta, pero localmente puede pasar a moderada, e incluso a baja, al estar alterado el substrato. En apoyos a media ladera y poco profundos los valores pueden llegar a ser moderados e incluso bajos si tenemos en cuenta los condicionantes geomorfológicos y tectónicos.

Los valores de permeabilidad de este grupo son muy bajos y por fracturación y los drenajes superficiales son suficientes. Este grupo se considera mayoritariamente ripable, aunque localmente pueda tener ripabilidad marginal en razón de su grado de meteorización y fracturación.

Los taludes artificiales construidos sobre este grupo podrán tener problemas de estabilidad referente a la caída de bloques, cuñas y desprendimientos. Será imprescindible hacer un estudio local de la fracturación, estratificación y esquistosidad antes de acometer ninguna obra de este tipo. A su vez se aconseja no superar inclinaciones 1H:1V en su construcción.

En la Zona, los grupos litológicos que componen este grupo geotécnico son (010c) y (010d).

- Grupo geotécnico G15

Se trata de formaciones rocosas intrusivas cristalinas, en general con un grado de meteorización alto, aunque irregular.

En general la capacidad portante es alta, pero en zonas meteorizadas, dependiendo del grado de esta meteorización puede disminuir. La permeabilidad es en general baja, aumentando localmente por fracturación y por meteorización. En general,

los drenajes superficiales suelen ser suficientes. La ripabilidad de estos materiales es muy variable desde no ripable en zonas de afloramiento a ripable en zonas muy meteorizadas y tectonizadas.

Para la construcción de taludes artificiales en estas formaciones es necesario realizar estudios exhaustivos locales de la fracturación, pues si el ángulo de incidencia y la inclinación son desfavorables, los bloques delimitados por el diaclasado podrían deslizarse como cuñas.

Este grupo geotécnico es interesante por sus posibilidades como árido y de machaqueo.

Los grupos litológicos que integran este grupo geotécnico en la Zona 3 son (001c), (001b) y (002a).

3.4.6. Resumen de problemas geotécnicos de la Zona 3

Solo merece mención los problemas potenciales de caídas de bloques y deslizamiento de cuñas y materiales sueltos en la construcción de taludes artificiales, para las formaciones (010c) y (010d), se pueden solucionar evitando las orientaciones de los taludes más desfavorables respecto de la esquistosidad y estratificación.

4. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO

4.1. RESUMEN DE LOS PROBLEMAS TOPOGRÁFICOS

En general todo el Tramo no presenta problemas derivados de su orografía, o de su diferencia de cotas puesto que los desniveles son pequeños.

El Tramo presenta 3 zonas bien diferenciadas: la primera ubicada en materiales Paleozoicos (Zona 1); la segunda situada en la cuenca del Guadiana (Zona 2) y una tercera sobre materiales Precámbricos y Graníticos (Zona 3).

La Zona 2 no presenta ningún problema de este tipo digno de resaltar.

La Zona 3 tampoco presenta grandes problemas, puesto que en el Tramo los relieves son suavemente alomados y no existen diferencias de cotas significativas.

Únicamente la Zona 1 que posee un relieve más abrupto podría presentar problemas de esta naturaleza, pero por su poca superficie y el estar alejada, en principio, de cualquier corredor posible en este Tramo, no deben de tener incidencia significativa.

4.2. RESUMEN DE LOS PROBLEMAS GEOMORFOLÓGICOS

Los problemas de orden geomorfológico dentro del Tramo de Estudio se pueden dividir en dos: los relacionados con movimientos gravitacionales, y sobre todo los referentes a la dinámica fluvial, y las interacciones mutuas de los dos tipos de procesos.

Los procesos gravitacionales cobran importancia en la Zona 1 y en las laderas de los relieves residuales repartidos en la cuenca del Guadiana.

Las litologías más afectadas por estos procesos son C1, y sobre todo C2.

En la parte Oeste de la cuenca del Guadiana, las pendientes están en proceso de regularización mediante fenómenos de incisión lineal y arroyada difusa. En la cuenca del Guadiana, dominan los procesos fluviales de deposición. Debido al régimen climático existente en esta región, la topografía y los procesos geomorfológicos reinante, tienen lugar, en ciclos irregulares en el tiempo, inundaciones, que pueden ser problemáticas en combinación con las condiciones litológicas y de drenaje de la cuenca, con lo que pueden quedar inundadas áreas muy extensas.

En épocas de crecida pueden activarse canales abandonados, Zonas en las que el régimen puede cambiar de deposicional a erosivo, y en otras zonas aumentar la cantidad cambiando el tipo de depósitos.

4.3. RESUMEN DE LOS PROBLEMAS GEOTECNICOS

En el Tramo existen numerosas formaciones que tiene una capacidad portante baja, que pueden generar asentamientos, como los materiales terciarios de litologías más finas y los materiales cuaternarios de llanuras de inundación y terrazas. En medias laderas pueden dar problemas a la hora de diseñar apoyos y taludes (grupos C1, C2 y C3).

En el grupo (321b) y (321c) pueden experimentar problemas relacionados con su plasticidad.

Los drenajes superficiales de la zona 2 pueden llegar a ser los problemas geotécnicos fundamentales del Tramo en época de lluvias, dado el régimen climático, la baja permeabilidad de las formaciones más potentes y extensas y la topografía plana de la cuenca.

En la Zona 2, además los niveles freáticos están muy cercanos a la superficie en ciertas formaciones (T, A1 y a2).

En las Zonas 1 y 3 existen problemas con la ripabilidad de algunas formaciones como son las cuarcíticas recrystalizadas y las graníticas que cuando están frescas no son ripables.

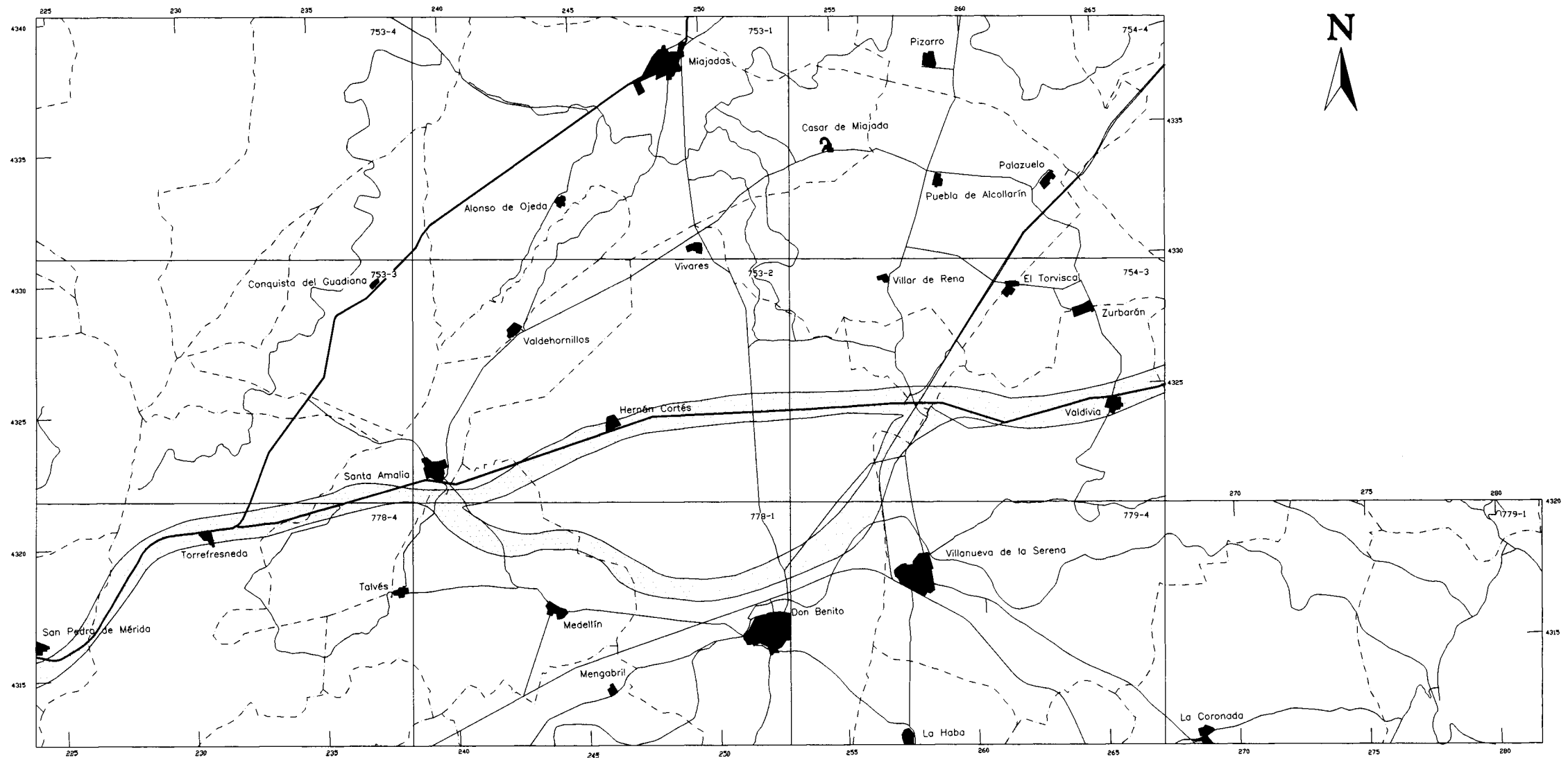
La construcción de taludes conlleva problemas de estabilidad de diversos tipos. Los materiales con estructura estratiforme y sobre todo las alternancias y los macizos rocosos graníticos y filones con fracturación y diaclasado intensos, potencialmente pueden presentar problemas de caída de bloques y cuñas. Los taludes en grupos de litologías cuaternarias y terciarias podrán tener problemas de deslizamientos (grupos C1, C2, C3, (321b) y (321c)) y erosión.

4.4. CORREDORES DE TRAZADO SUGERIDOS

La geomorfología y las poblaciones van a condicionar el corredor del Tramo San Pedro de Mérida - Valladolid. El corredor principal arrancarían desde el enlace con la autovía N-V a la altura de la localidad de Torrefresneda y continuaría hacia el este por el trazado actual de la N-430.

Existe una variante paralela al sur de este corredor desde la localidad de Santa Amalia para dar comunicación a las dos poblaciones más importantes del Tramo: Don Benito y Villanueva de la Serena y volver a la N-430 hasta la localidad de Valdivia.

En la Figura 4.1. se representan los principales corredores de trazado para una autovía en la Zona de estudio.





 Corredores de trazado sugeridos

Figura 4.1. Principales corredores de trazado del Tramo.

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

5. INFORMACIÓN SOBRE YACIMIENTOS

5.1. ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente estudio no contiene un examen exhaustivo de los yacimientos de materiales del Tramo, ya que un análisis de esta entidad desbordaría por su magnitud y metodología, el alcance de los Estudios Previos, pero se ha estimado conveniente presentar de forma breve y ordenada la información sobre los yacimientos del Tramo, obtenida durante la realización de los trabajos del mismo.

La información que se da a continuación se refiere únicamente a materiales de uso en la construcción de carreteras (canteras, graveras y materiales para terraplenes y pedraplenes).

En la Figura 5.1. se presentan los principales yacimientos.

5.2. YACIMIENTOS ROCOSOS

En el Tramo de estudio los yacimientos rocosos se encuentran situados en formaciones de naturaleza cuarcítica, pizarrosa-cuarcítica y en menor medida litologías graníticas y calcáreas; son de muy pequeña entidad (algunas canteras se han abierto para coger material una sola vez) y en su totalidad están abandonadas; tienen escaso interés. En el Cuadro 5.1. se muestran los yacimientos más interesantes.

Las formaciones que se han considerado útiles como yacimientos rocosos son los grupos: (121c), (122b), (131b), (002b), (122+123), (001b), (001c), (001d), (001e), (002a), (131a).

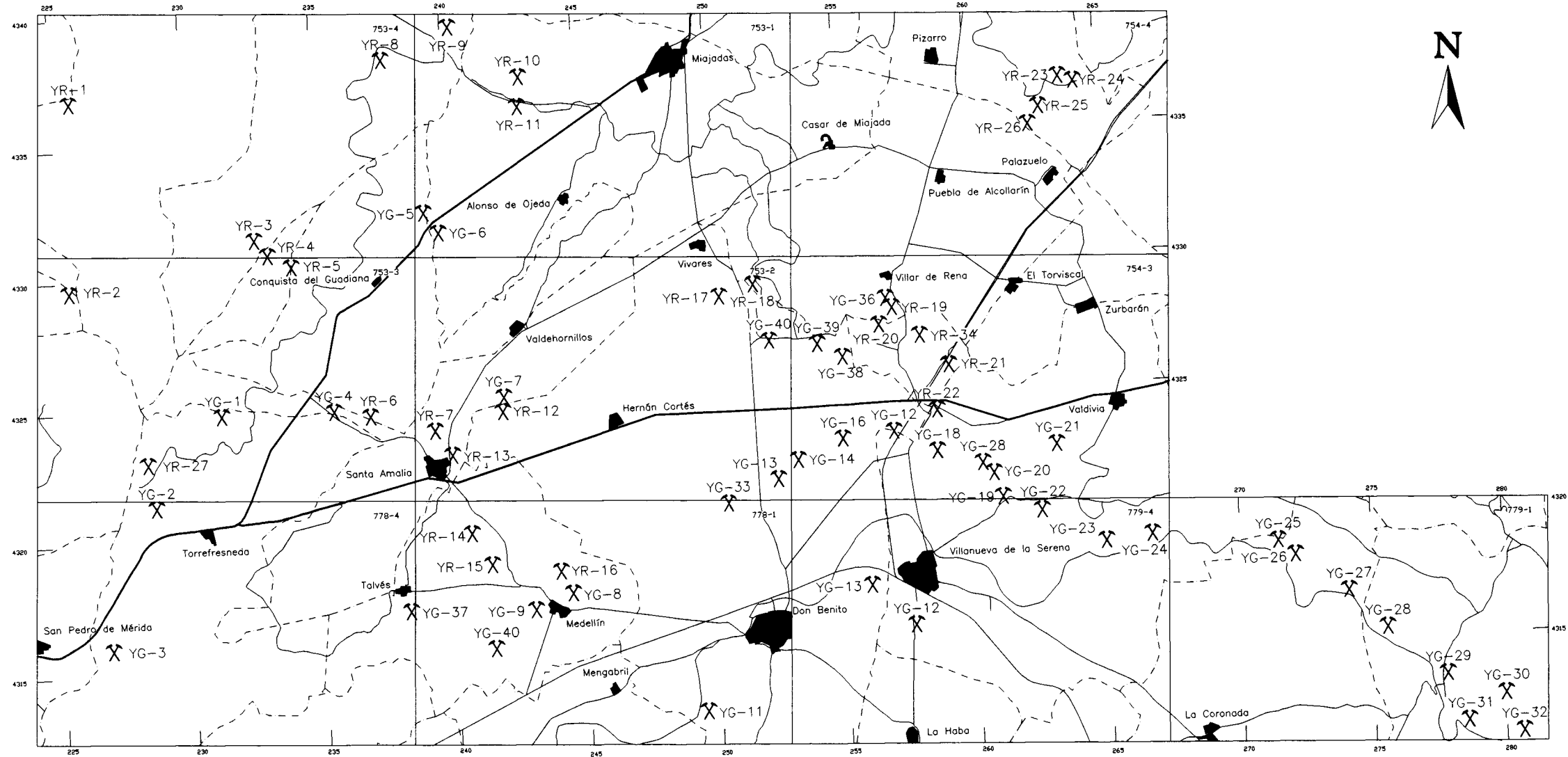
5.3. YACIMIENTOS GRANULARES

Son muy abundantes en el Tramo las explotaciones de gravas, arenas y zahorras naturales en general en los yacimientos granulares del Tramo.

El cuadro 5.2. muestra los yacimientos granulares del Tramo.

Además muchas de las explotaciones cuentan con instalaciones de machaqueo para la obtención de zahorras artificiales y otros materiales de construcción, plantas asfálticas en frío y plantas asfálticas en caliente.

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



X YG Yacimiento granular

X YR Yacimiento rocoso

Figura 5.1. Situación de los yacimientos de áridos en el Tramo de San Pedro de Mérida-Valdivia.

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

**CUADRO 5.1.
YACIMIENTOS ROCOSOS**

SÍMBOLO	INTERÉS	SITUACIÓN	GRUPO LI-TOLOGICO	MATERIAL	ACCESOS
YR1	Muy Bajo Abandonada	753-4	(121c)	Cuarcitas y pizarras	Desde la carretera que a Arroyomolinos sale un camino de acceso que pasa por esta pequeña carretera.
YR2	Muy Bajo Abandonada	753-3	(001d)	Escombreras de mina de uranio	Muy malos. Se hizo andando.
YR3	Muy Bajo Abandonada	753-3	(001c)	Escombreras de la mina de la parrilla (Costa Adelaida)	Malo, desde la carretera de la Parrilla a Arroyo molinos.
YR4	Muy Bajo Abandonada	753-3	(010c)	Escombreras de la mina de la Parrilla (Costa Maricarmen)	Malo, desde la carretera de la Parrilla a Arroyomolinos.
YR5	Muy Bajo Abandonada	753-3	(010c)	Escombreras de la mina de la Parrilla	Muy bueno, desde la carretera de la Parrilla a Arrollomolinos.
YR6	Muy Bajo Abandonada	753-3	(121c)	Cuarcitas y Piritas	La Carretera que une la N-V con Santa Amalia, a la altura del Paírdalo tiene un camino que da a las canteras.
YR7	Muy Bajo Abandonada	753-2	(121c)	Cuarcitas	Desde el km. 2 de la carretera Santa Amalia-Vivares sale un camino que da a un cortijo donde ésta la carretera, es un camino de un cruce.
YR8	Muy Bajo Abandonada	753-4	(001b)	Escombreras de mina de Wolframio y Estaño	Bueno desde el Km. 82,5 del canal de Orellana.
YR9	Muy Bajo Abandonada	753-1	(001b)	Granito	Bueno desde la carretera Miajadas Cáceres (km. 51,5).
YR10	Muy Bajo Abandonada	753-1	(001c)	Granito	Bueno desde el Km. 75 del canal de Orellana.
YR11	Muy Bajo Abandonada	753-1	(001c)	-----	Bueno desde el km. 74,5 del canal de Orellana.
YR12	Muy Bajo Abandonada	753-2	(121c)	Cuarcitas	Bueno desde una posta de acceso a fincas que va desde Valdehormillosa Santa Amalia.

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

SÍMBOLO	INTERÉS	SITUACIÓN	GRUPO LITOLÓGICO	MATERIAL	ACCESO
YR13	Muy Bajo Abandonada	753-2	(121c)	Cuarcitas	En Santa Amalia.
YR14	Muy Bajo Abandonada	778-1	(121c)	Cuarcita	Bueno desde la carretera de Yelves a Medellín.
YR15	Muy Bajo Abandonada	778-1	(121c)	Cuarcita	Bueno desde la carretera de Yelves a Medellín.
YR16	Muy Bajo Abandonada	778-1	(001b)	Granito	Bueno a la salida de Medellín por el Guadiana sale una pista que da a la cantera abandonada.
YR17	Bajo	753-2	(121c)	Cuarcitas	Bueno desde el Km. 9,5 de la carretera D.Benito-Miajadas.
YR18	Bajo	753-2	(121c)	Cuarcitas	Bueno desde la carretera que rodea las sierras de Rena, Suarez y del Villar.
YR19	Bajo	754-3	(121a)	Cuarcitas y Pizarras	Bueno desde Villar de Tenz o desde Rena.
YR20	Bajo	754-3	(121c)	Cuarcitas	Malo desde Tenz hay un camino que sale de la carretera que bordea las sierras de Rena y Suarez u se mete entre ellas.
YR21	Bajo	754-3	(121a)	Pizarras, areniscas y Cuarcitas	Por la carretera que va de la n-130 a Palazuelo, al lado de la vía del tren.
YR22	Bajo	754-3	(010b)	Pizarras, areniscas y conglomerados	Bueno desde la Carretera que va desde la N-430 a la Encomienda.
YR23	Bajo	753-1	(010c)	Pizarras	Bueno desde el Km. 38 del canal de Orellana.
YR24	Bajo	753-1	(010c)	Pizarras	Bueno desde el Km. 38 del canal de Orellana.
YR25	Bajo	753-1	(010c)	Pizarras	Bueno desde el Km. 40 del canal de Orellana.
YR26	Bajo	753-1	(010c)	Pizarras	Bueno desde el Km. 40 del canal de Orellana.

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

Algunos resultados de ensayos de caracterización de materiales son los siguientes:

Peso específico real (gr/cm ³)	2,657-2,645
Peso específico aparente (gr/cm ³)	2,609
Absorción %	0,706
Cotabilidad al SO ₄ Mg.	1,611
Materia Orgánica %	0,181
Adhesividad %	70-95%
Desgaste de los ángeles "A" %	24,4

Estos materiales pueden utilizarse incluso como su base en las construcciones viarias según los resultados de los ensayos Proctor y CBR. Un análisis granulométrico representativo con valores medios es el siguiente:

GRANULOMETRICO

TAMIZ U.N.E.	GRAVA 12/22 PASA %	GRAVILLA 6/12 PASA %	GRAVILLA 3/6 PASA %	ARENA 0/3 PASA %
25	97	100	100	100
20	46	100	100	100
12.5	4	45	100	100
10	1.25	12	97	100
5	1	1.4	49.5	96
2.5	0.9	1.3	27	81
0.63	0.8	1.2	13	53
0.32	0.7	1.1	10	41
0.16	0.6	1.0	8	30
0.08	0.55	0.9	4.4	13.6

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

**CUADRO 5.2.
CUADRO CON LOS YACIMIENTOS GRANULARES DEL TRAMO SAN PEDRO DE MÉRIDA-
VALDIVIA**

SÍMBOLO	INTERÉS	SITUACIÓN	GRUPO LI-TOLOGICO	MATERIAL	ACCESOS
YG1	Bajo Abandonada	753-3	(322)	Gravas	Bueno, camino que parte del Km. 109 del Canal de Orellana.
YG2	Bajo Abandonada	778-4	(321a)	Gravas y Arenas	Bueno, En la curva abandonada del Km. 321 de la N-V.
YG3	Bajo Abandonada	778-4	a2	Gravas	Malo, desde el Km. 324 de la N-V existe un camino que llega a la antigua gravera.
YG4	Bajo Abandonada	753-2	A1	Gravas y Arenas	Bueno. En el Km. 1,5 de la C-520.
YG5	Bajo Abandonada	753-1	T	Gravas y Arenas	En el Km. 301 de la N-V sale una desviación a un camping.
YG6	Bajo Abandonada	753-1	A1	Gravas y Arenas	En el Km. 300,5 de la N-V hay un puente a la gravera antigua.
YG7	Bajo Abandonada	753-2	C2	Gravas	Desde Valdehornillos hay una pista de acceso a fincas que se dirige a Santa Amalia. Últimos 100 m malos.
YG8	Alto Abandonada	778-1	a2	Gravas	Buena. A la entrada de Medellín desde el Guadiana sale un camino que conduce a la gravera.
YG9	Alto Activa	778-1	a2	Gravas	Bueno, desde el camino a la estación de Medellín.
YG10	Bajo Abandonada	778-1	a2	Gravas	Malo, Desde Yelves sale un camino que llega a la Gravera.
YG11	Bajo Abandonada	778-1	V2	Arenas	Bueno puede llegarse desde la carretera del carril del Zújar.
YG-12	Bajo Abandonada	779-4	(321b)	Arenas	Bueno, en el Km. 101,5 de la C-520
YG13	Bajo Abandonada	779-4	(321b)	Arenas y Gravas	Bueno en la carretera de Villanueva de la Serena-La Haba.
YG14	Alto Activa	753-2	a2	Gravas y Arenas	Entre el Km. 19 y 20 de la carretera Miajadas-D.Benito existe una pista que da a la gravera.
YG15	Alto Activa	753-2	a2	Gravas y Arenas	Bueno, La planta de fabricación está en el Km. 16 de la carretera de Miajadas-D.Benito.

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

SÍMBOLO	INTERÉS	SITUACIÓN	GRUPO LI-TOLOGICO	MATERIAL	ACCESOS
YG16	Alto Activa	754-3	a2	Gravas y Arenas	Entre los Km. 6 y 7 de la Carretera de D. Benito a Rena, sale un camino que da a la grávera.
YG17	Alto Activo	754-3	a2	Gravas y Arenas para hormigones	La planta esta en el cruce de las carreteras D.Benito-Rena y Rena Villanueva de la Serena.
YG18	Alto Activo	754-3	a2	Gravas y Arenas	Al lado de la planta de hormigón del YG17 sale una posta que llaga a la carretera.
YG19	Alto Activo	779-1	a2	Gravas y Arenas	Bueno, a la altura del Km. 35 de la carretera Villanueva de la Serena-Entrerrios.
YG20	Alto Activo	754-3	a2	Gravas y Arenas	Bueno pero no hay que andar por pistas que no están en el mapa.
YG21	Alto activo	754-3	a2	Gravas y Arenas	Bueno, Desde la N-630 (Km. 120) sale una pista que lleva a la cantera.
YG22	Alto activo	779-4	a2	Gravas y Arenas	Desde Entrerrios sale un pista que da la gravera.
YG23	Alto activo	779-4	a2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido el tráfico de camiones
YG24	Alto activo	779-1	a2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido al tráfico de camiones.
YG25	Alto activo	779-1	a2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido al tráfico de camiones.
YG26	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el Canal del Zújar prohibido al tráfico de camiones.
YG27	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el Canal del Zújar prohibido al tráfico de camiones.
YG28	Alto inactivo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido al tráfico de camiones
YG29	Alto inactivo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido al tráfico de camiones.
YG30	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Bueno desde la carretera nueva de la Coronada a Drellana la Vieja justo en cruce con el río Zújar.

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

SÍMBOLO	INTERÉS	SITUACIÓN	GRUPO LITOLÓGICO	MATERIAL	ACCESOS
YG31	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido al tráfico de camiones.
YG32	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Bueno desde la carretera nueva de La Coronada a Orellana la Vieja, en un camino que sale a la altura del cruce con el Zújar.
YG33	Alto activo	778-2	T	Gravas y arenas	Muy malo por mala calidad del camino que sale de entre los Km. 17 y 18 de la carretera D.Benito-Miajadas.
YG34	Alto activo	779-3	a2	Gravas y arenas	A la salida de Lenz por la carretera que va a Villar de Rena
YG35	Alto activo	754-3	a2	Gravas y arenas	Bueno, pero hay que andar por pistas no registradas en el mapa.
YG36	Bajo inactivo	779-3	C2	Gravas	Bueno desde Villar de Rena
YG37	Bajo inactivo	778-4	C2	Gravas	Bueno desde Yelves.
YG38	Alto activo	754-3	a2	Gravas y arenas	Bueno desde la carretera de Rena a Rucas
YG39	Alto activo	754-3	a2	Gravas y arenas	Desde la carretera de Rena a Rucas a la altura del cortijo del palacio sale un camino que da a la gravera
YG40	Alto activo	753-2	a2	Gravas y arenas	Bueno desde la carretera de Rena a Rucas.

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

5.4. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y PEDRAPLENES

Todos los grupos litológicos del cuaternario y terciario de la Zona son aceptables como préstamos para terraplenes a excepción de los grupos V1,v1, por su contenido en materia orgánica y en arcillas y los grupos (321c) y (321b) debido a su alto contenido en arcillas.

Para la formación de pedraplenes se pueden usar tanto las pizarras, como los granitos y por supuesto las cuarcitas.

También es a considerar el "Todo uno" obtenido de las instalaciones de la Parrilla, es decir el grupo litológico (W,w).

5.5. YACIMIENTOS QUE SE RECOMIENDA ESTUDIAR CON MAS DETALLE

Con el objeto de abrir posibles nuevas explotaciones o reactivar las ya existentes, se aconseja un estudio más detenido y completo de las áreas y yacimientos que se han plasmado en la Figura 5.1.

En el Cuadro 5.3. aparece un cuadro con los yacimientos activos más importantes de la Zona, son todos granulares.

Además se aconseja prestar atención a las formaciones A1, A2, T, (322) y C3, por su potencial como materiales de préstamo y yacimientos granulares, así mismo como todas las formaciones predominantemente cuarcíticas y graníticas, así mismo como yacimientos de cantera y préstamo dada la escasez de explotaciones de este tipo dentro del área correspondiente al Tramo.

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

CUADRO 5.3. YACIMIENTOS QUE SE RECOMIENDA INVESTIGAR CON MÁS DETALLE.

SÍMBOLO	INTERÉS	SITUACIÓN	GRUPO LITO-LOGICO	MATERIAL	ACCESOS
YG9	Alto activo	778-1	A2	Gravas	Bueno, desde el camino de la estación de Medellín.
YG14	Alto activo	753-2	A2	Gravas y arenas	Entre el Km. 19 y 20 de la carretera de Miajadas - D.Benito existe una pista que da la gravera.
Y2G15	Alto activo	753-2	A2	Gravas y arenas	Bueno, la planta de fabricación está en el Km. 16 de la carretera de Miajadas - D.Benito.
YG16	Alto activo	754-3	A2	Gravas y arenas	Entre los Km. 6 y 7 de la carretera de D.Benito a Rena, sale un camino a la gravera.
YG17	Alto activo	754-9	A2	Gravas y arenas para hormigones	La planta esta en el cruce de las carreteras de D.Benito - Rena y Rena - Vellanueva de la Serena.
YG18	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Al lado de la planta de hormigón del YG17 sale una pista que llega a la carretera.
YG19	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Bueno, a la altura del Km. 3,5 de la carretera de Villanueva de la Serena - Entrerríos.
YG20	Alto activo	754-3	A2	Gravas y arenas	Bueno pero hay que andar por pistas que no están en el mapa.
YG21	Alto activo	754-3	A2	Gravas y arenas	Bueno, Desde la N-630 (Km. 120), sale una pista que lleva a la cantera.
YG22	Alto activo	779-4	A2	Gravas y arenas	Desde Entrerríos sale una pista que da a la gravera.
YG23	Alto activo	779-4	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido el tráfico de camiones.
YG24	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido el tráfico de camiones.
YG25	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido el tráfico de camiones.
YG26	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido el tráfico de camiones.

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

SÍMBOLO	INTERÉS	SITUACIÓN	GRUPO LITO-LOGICO	MATERIAL	ACCESOS
YG27	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido el tráfico de camiones.
YG28	Alto inactivo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido el tráfico de camiones.
YG29	Alto inactivo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso es desde el canal del Zújar prohibido el tráfico de camiones.
YG30	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Bueno, desde la carretera nueva de la Coronada a Drellana la Vieja, justo en el cruce con el río Zújar.
YG31	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Problema: el acceso desde el canal del Zújar prohibido al tráfico de camiones.
YG32	Alto activo	779-1	A2	Gravas y arenas	Bueno, desde la carrera nueva de la Coronada a drellana la Vieja, en un camino que sale a la altura del cruce con el Zújar.
YG33	Alto activo	778-2	A2	Gravas y arenas	Muy malo por mala calidad del camino que sale de entre los Km. 17 y 18 de la carretera D.Benito-Miajadas
YG34	Alto activo	779-3	A2	Gravas y arenas	A la salida de Rena por la carretera que va a Villar de Rena.
YG35	Alto activo	754-3	A2	Gravas y arenas	Bueno, pero hay que andar por pistas no registradas en el mapa.
YG38	Alto activo	754-3	A2	Gravas y arenas	Bueno desde la carretera de Rena a Rucas.
YG39	Alto activo	754-3	A2	Gravas y arenas	Desde la carretera de Rena a Rucas a la altura del Cortijo del palacio, sale un camino que da a la gravera.
YG40	Alto activo	753-2	A2	Gravas y arenas	Bueno desde la carretera de Rena a Rucas.

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

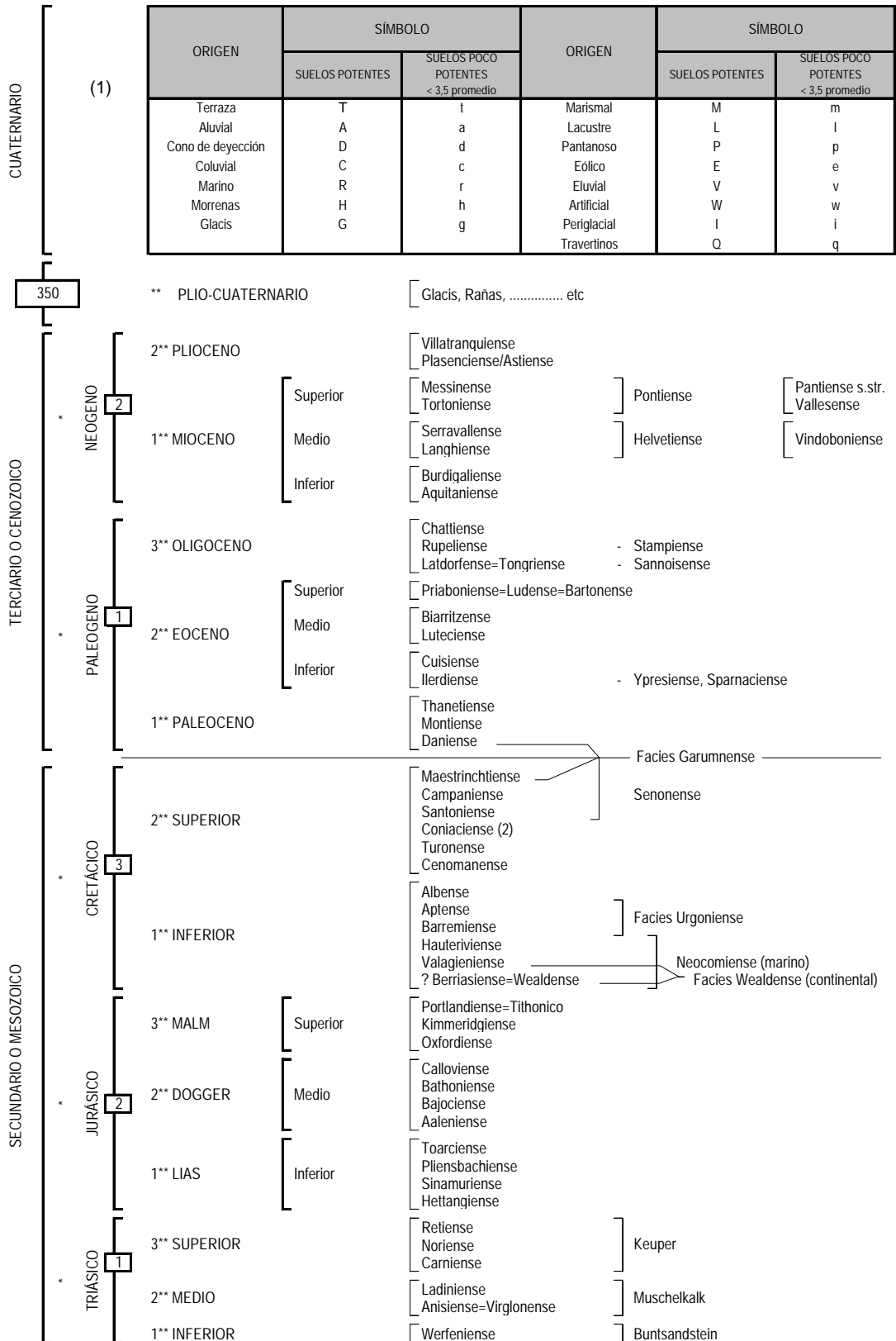
- INGENISA (1987) "Estudio Geológico y Geológico-Geotécnico previo al proyecto del canal de los Barros (Badajoz)".
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y GEOMINERO DE ESPAÑA (1991) "Mapa Geológico de España a escala 1:50000, hoja 753, MIAJADAS. ITGE.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y GEOMINERO DE ESPAÑA (1991) "Mapa geológico de España a escala 1:50000, hoja 779, VILLANUEVA DE LA SERENA. ITGE.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y GEOMINERO DE ESPAÑA (1991) "Mapa Geológico de España a escala 1:50000, hoja 754, MADRIGALEJO. ITGE.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y GEOMINERO DE ESPAÑA (1991) "Mapa geológico de España a escala 1:50000, Hoja 778, DON BENITO. ITGE.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA. MAPA GEOTECNICO GENERAL. HOJAS 58 Y 59 VILLARREAL-BADAJEZ. IGME.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA. MAPA GEOTECNICO GENERAL (1976) "Mapa geotécnico general a escala 1:200000". HOJA 60. VILLANUEVA DE LA SERENA. IGME.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES (1976) a escala 1:200000. HOJAS 58 Y 59 VILLARREAL- BADAJEZ. IGME.
- INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA. MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES (1976) a escala 1:200000. HOJA 60. VILLANUEVA DE LA SERENA. IGME.
- MOPU. Estudio de la autovía de Extremadura (N-V). Tramo Puerto de Santa Cruz (Norte)- Miajadas (Sur) (1988).
- DEMARCACIÓN DE CARRETERAS. Estudio Geológico-Geotécnico de la carretera Don Benito - Miajadas (1986). C-426. Junta de Extremadura.
- MINISTERIO DE FOMENTO. NBE (Norma Básica de la Edificación) AE-88 (Acciones en la Edificación) (1996).
- DEMARCACION DE CARRETERAS. Estudio Geológico-Geotécnico de la carretera Cáceres - Villanueva de la Serena C-520. Junta de Extremadura.

- JUNTA DE EXTREMADURA. Investigación de arcillas en las áreas de Miajadas y Madrigalejo (1993).
- Estudio previo EI-E-061. Autopista de Extremadura. Esquema del corredor de Extremadura. Tramo Madrid - Frontera portuguesa. Autor: J.L. Martínez Pombo 1ª Jefatura regional de Carreteras. Oficina Regional de Proyectos.

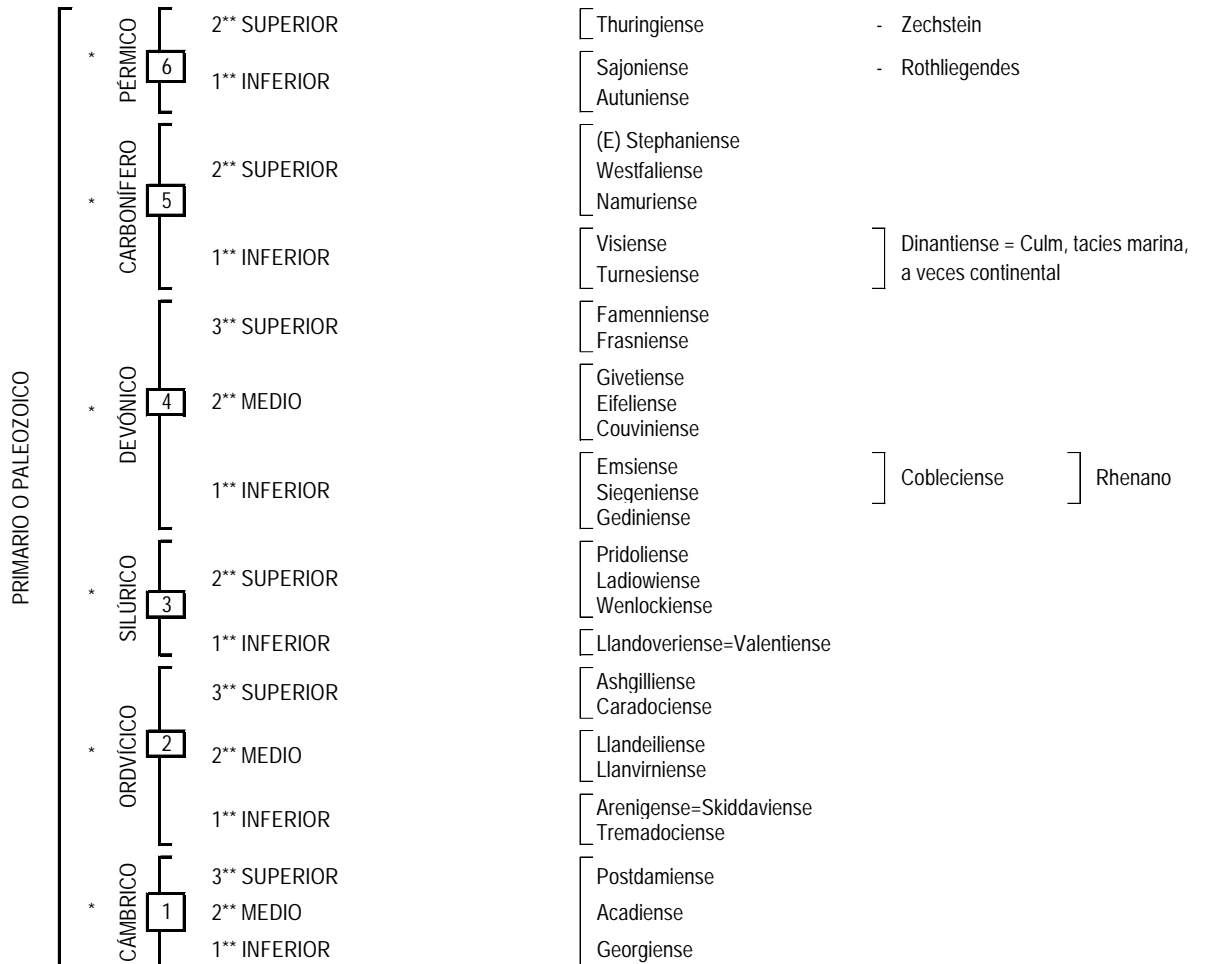
7. ANEJOS

7.1. ANEJO 1: SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA



COLUMNA ESTRATIGRÁFICA



PRECÁMBRICO 010 **

Los materiales cristalinos de edad indeterminada se denominarán (001)** para rocas masivas y (002) para diques.

(1) Los materiales cuaternarios se cartografiarán con la letra correspondiente a suelos potentes o poco potentes.

(2) Es discutida la pertenencia del Coniaciense al Senonense.

* Los grupos litológicos indeterminados estratigráficamente se denominarán con la primera cifra correspondiente a la era añadiendo dos ceros como signo de indeterminación para el periodo y época.

En caso de indeterminación de la época, se denominarán los grupos litológicos con las cifras correspondientes a la era y periodo añadiendo un cero como signo de indeterminación.

** Cuando existan varios grupos litológicos dentro de la misma época, se denominarán con el número estratigráfico correspondiente, al que se agregará la letra (a, b, c ... etc) para diferenciarlos entre sí.

7.2. ANEJO 2: CRITERIOS UTILIZADOS EN LAS DESCRIPCIONES GEOTÉCNICAS

7.2. ANEJO 2: CRITERIOS UTILIZADOS EN LAS DESCRIPCIONES GEOTÉCNICAS

Introducción

Con objeto de precisar, en lo posible, el contenido de las descripciones geotécnicas de los materiales del Tramo, se indican a continuación los criterios utilizados en la exposición de las características del terreno, tales como ripabilidad, estabilidad de taludes, capacidad portante y niveles freáticos.

Para evaluar las características geotécnicas sólo se ha dispuesto de las observaciones de campo (datos sobre taludes naturales y desmontes, comportamiento de las formaciones, observaciones sobre el estado de los firmes de las carreteras existentes en la zona, alterabilidad y erosionabilidad de los materiales, etc.). Por tanto sólo se puede dar una valoración cualitativa de dichas características.

Ripabilidad

En lo que a ripabilidad de los materiales del Tramo se refiere, se han considerado los tres niveles o grados que a continuación se indican:

- a) Se considera ripable todo material (roca natural o suelo) que pueda ser directamente excavado con un ripper de potencia media, sin previa preparación del terreno mediante explosivos u otros medios. Cuando no se indica espesor afectado por posibles desmontes en las variantes o modificaciones de un trazado.
- b) Se considera de ripabilidad media a aquellos materiales que no son ripables utilizando maquinaria de potencia media, pero que sí lo serían empleando maquinaria de mayor potencia. Estos materiales son los llamados "terrenos de transición", que se encuentran en la mayor parte de las formaciones rocosas y que son semirripables en su zona de alteración o ripables mediante una ligera preparación con voladuras.
- c) Se consideran no ripables la mayor parte de las formaciones que necesitan para realizar su excavación el empleo de explosivos u otros materiales violentos que produzcan su rotura.

Capacidad portante

En relación con la capacidad portante de los distintos materiales del Tramo, al no poder contar con resultados de ensayos "in situ", se ha adoptado el siguiente criterio:

- a) Capacidad portante alta o elevada es la que corresponde a una formación constituida por materiales compactos y preconsolidados, o bien formaciones rocosas estables y resistentes, de excelentes características como cimiento de un firme de una carretera o de una obra de fábrica.
- b) Capacidad portante media es la de aquellas formaciones constituidas por materiales compactos y preconsolidados, que tienen sus capas superficiales algo alteradas y que, por tanto, determinan un suelo en el que la aplicación de cargas moderadas superficiales (2-3 Kg/cm³) produce asentamientos tolerables en las obras de fábrica. En este caso, la estabilidad del material considerado como explanada del firme es suficiente en general, sin que sea necesaria la mejora del suelo.
- c) Capacidad portante baja es la correspondiente a materiales de suelos desagregados en los que la aplicación de cargas moderadas produce asentamientos inadmisibles para las obras de fábrica con cimentación superficial. La ejecución de firmes en este tipo de materiales requerirá fuertes espesores estructurales, colocación de explanadas mejoradas, retirada de los suelos plásticos, si son poco potentes, o cimentación de las obras de fábrica en la formación subyacente.

Estabilidad de taludes

La evaluación de la estabilidad de taludes se ha apoyado, exclusivamente, en las medidas y observaciones de campo realizadas sobre los taludes naturales y desmontes existentes en el Tramo. Esto confiere a los ángulos un carácter puramente estimativo y expresa sólo el orden de magnitud de los taludes existentes en la zona y su comportamiento geotécnico. En cuanto a las alturas de los taludes, se ha seguido el criterio o clasificación que a continuación se indica:

- B: Bajos (0 a 5 m de altura)
- M: Medios (5 a 20 m de altura)
- A: Altos (20 a 40 m de altura)

Para indicar la inclinación de los taludes, salvo en los casos en que se especifica su valor, se han utilizado las palabras "subvertical" (ángulo de más de 65°) y "subhorizontal" (ángulo de menos de 10°).

Se han considerado formaciones con problemas de estabilidad de taludes, aquellas en las que bien sea porque el ángulo de estabilidad natural del material es muy tendido, bien porque la formación está integrada por materiales de diferente comportamiento geotécnico, pueden producirse derrumbamientos, desprendimientos o deslizamientos de ladera.

En general, para cada material y talud, se indica el tipo de problemas que pueden presentarse.

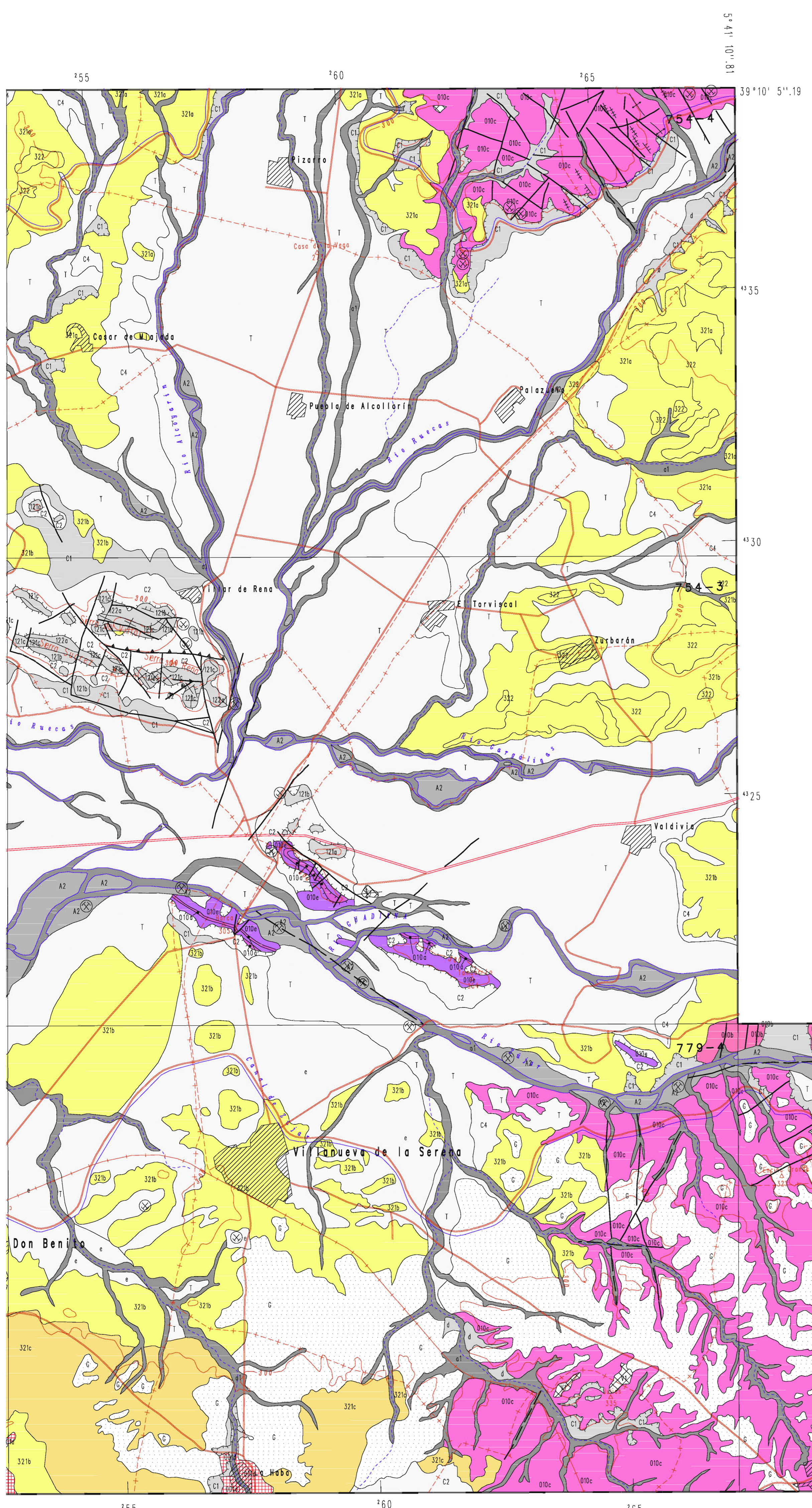
Drenaje

El movimiento superficial y profundo de las aguas de lluvia se reseña en la descripción de las distintas formaciones litológicas. Conviene resaltar que los datos disponibles para una correcta localización de los niveles freáticos del Tramo y sus periódicas variaciones en relación con las distintas épocas del año son escasos. Las observaciones realizadas sobre el terreno sólo han permitido dar unas ideas generales sobre el movimiento del agua a través de las formaciones.

8. PLANOS

MAPA LITOLOGICO-ESTRUCTURAL

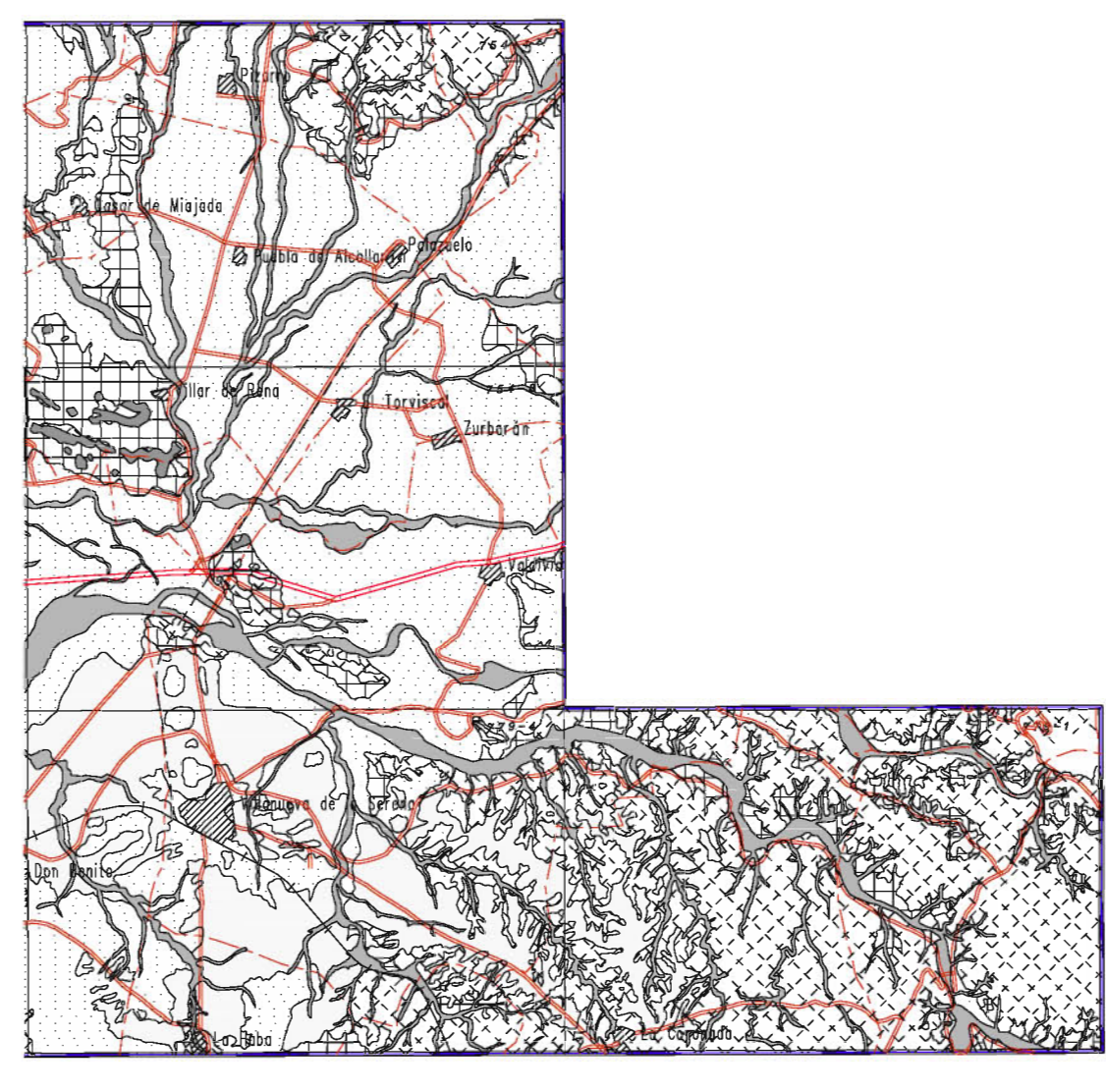
(ESCALA 1:50.000)



SIMBOLOGIA table with symbols for geological contacts, faults, and other features.

ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEÑO ESPESOR

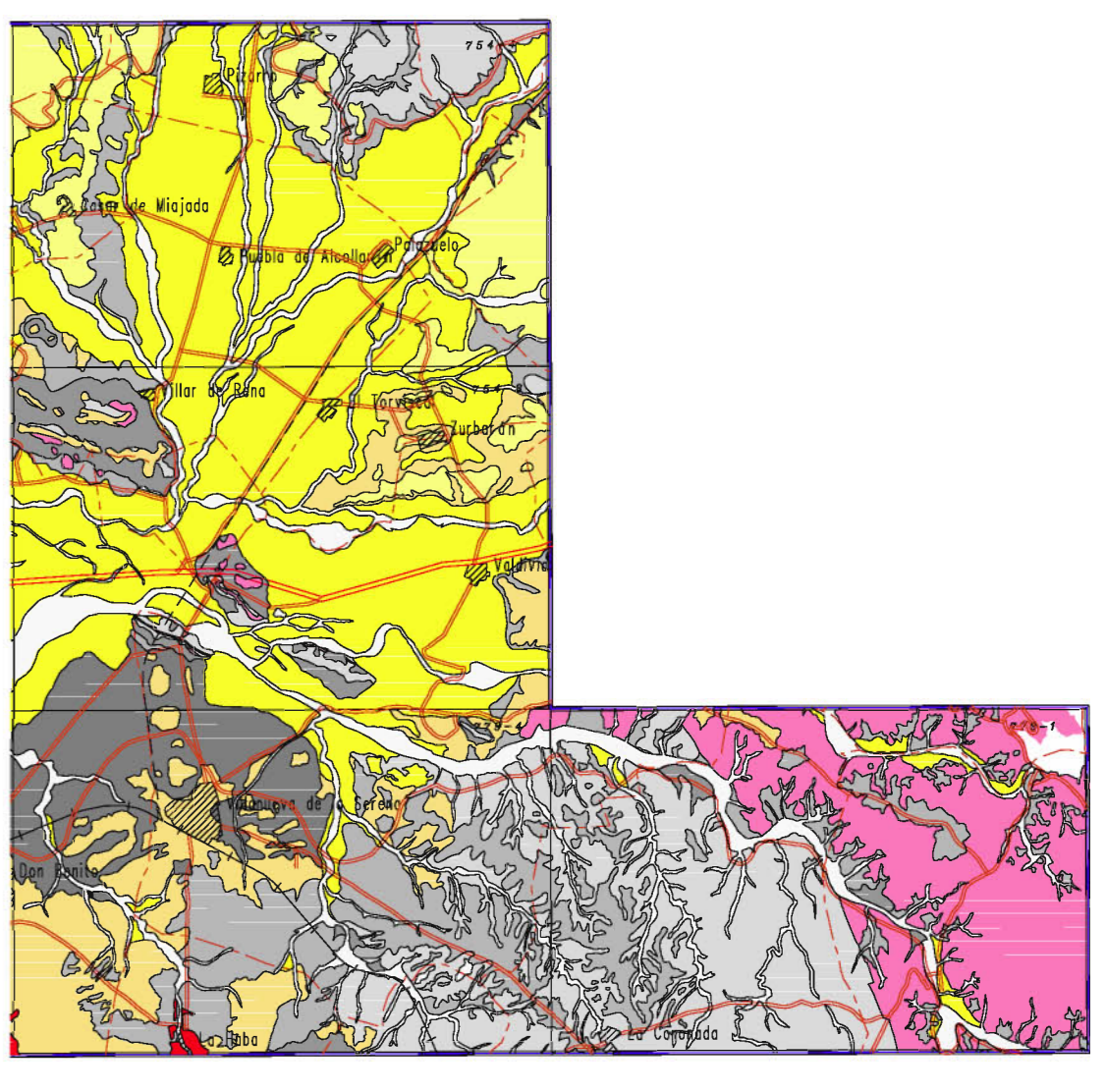
(ESCALA 1:200.000)



LEYENDA table for soil and thin bedded formations map, listing soil types and their characteristics.

ESQUEMA GEOTECNICO

(ESCALA 1:200.000)



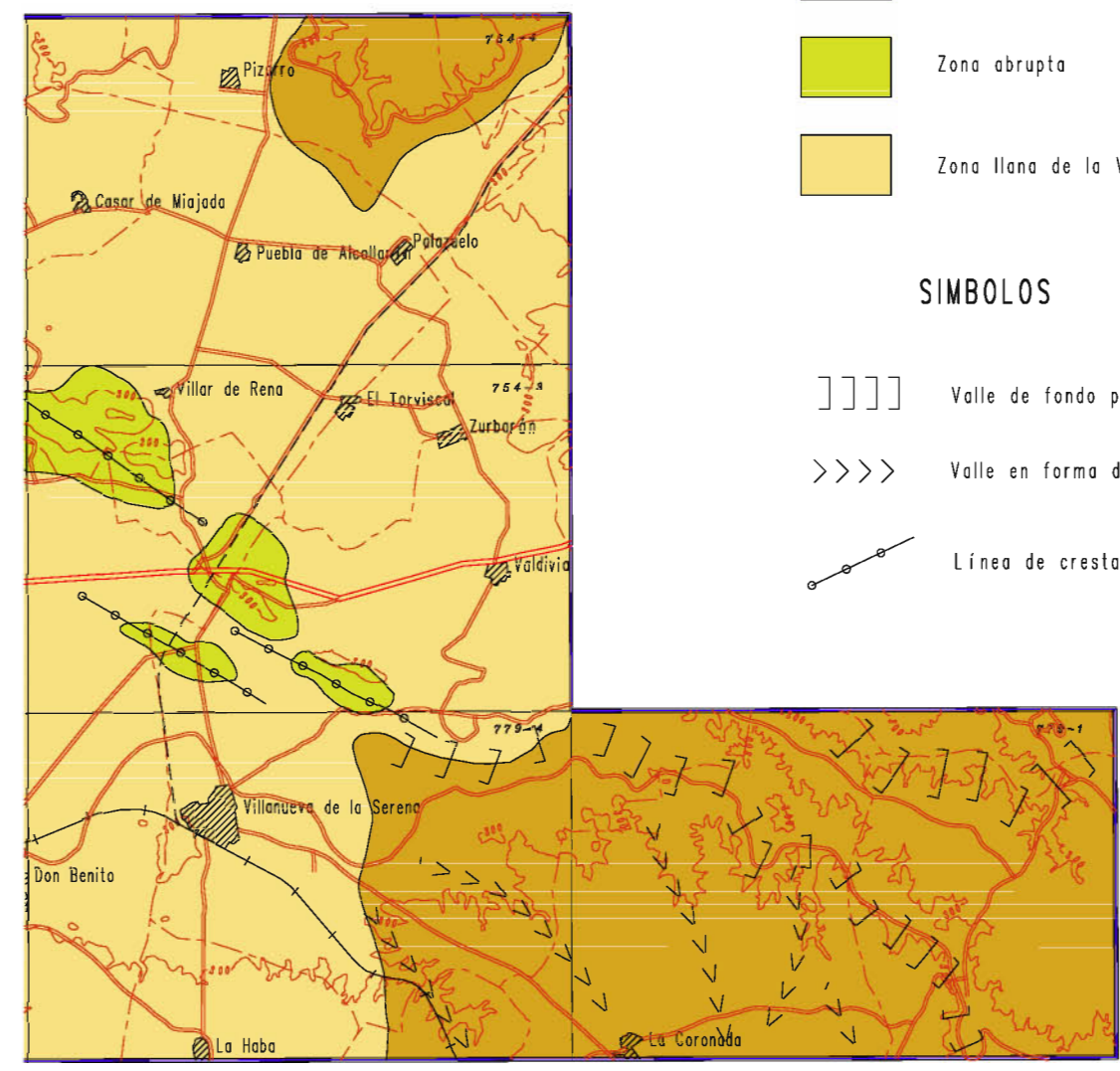
LEYENDA table for geotechnical map, listing soil types and their geotechnical characteristics.

LEYENDA

Main legend table with detailed descriptions for geological units, soil types, and geotechnical classes.

ESQUEMA GEOMORFOLOGICO

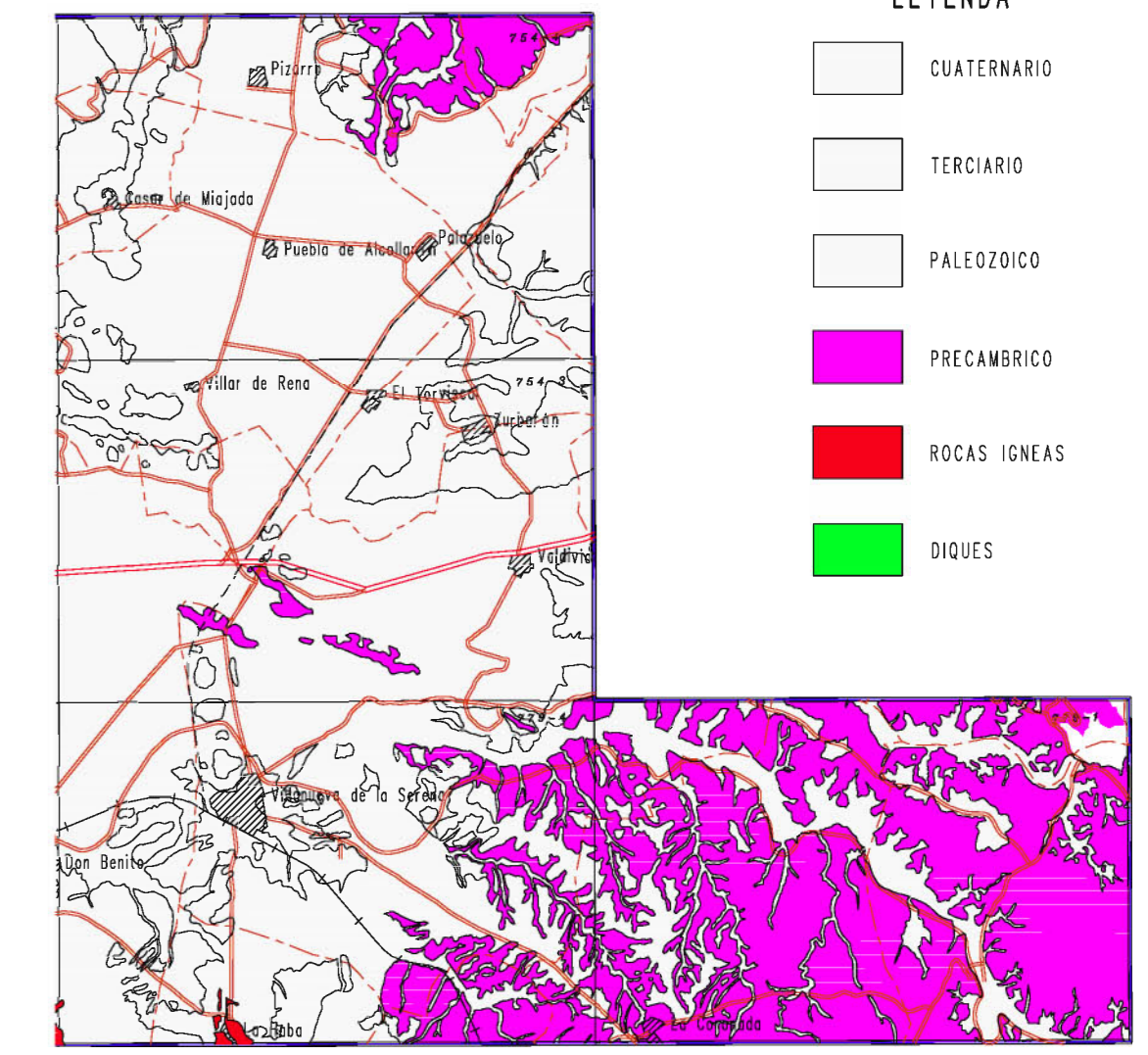
(ESCALA 1:200.000)



LEYENDA and SIMBOLOS tables for the geomorphological map.

ESQUEMA GEOLOGICO

(ESCALA 1:200.000)

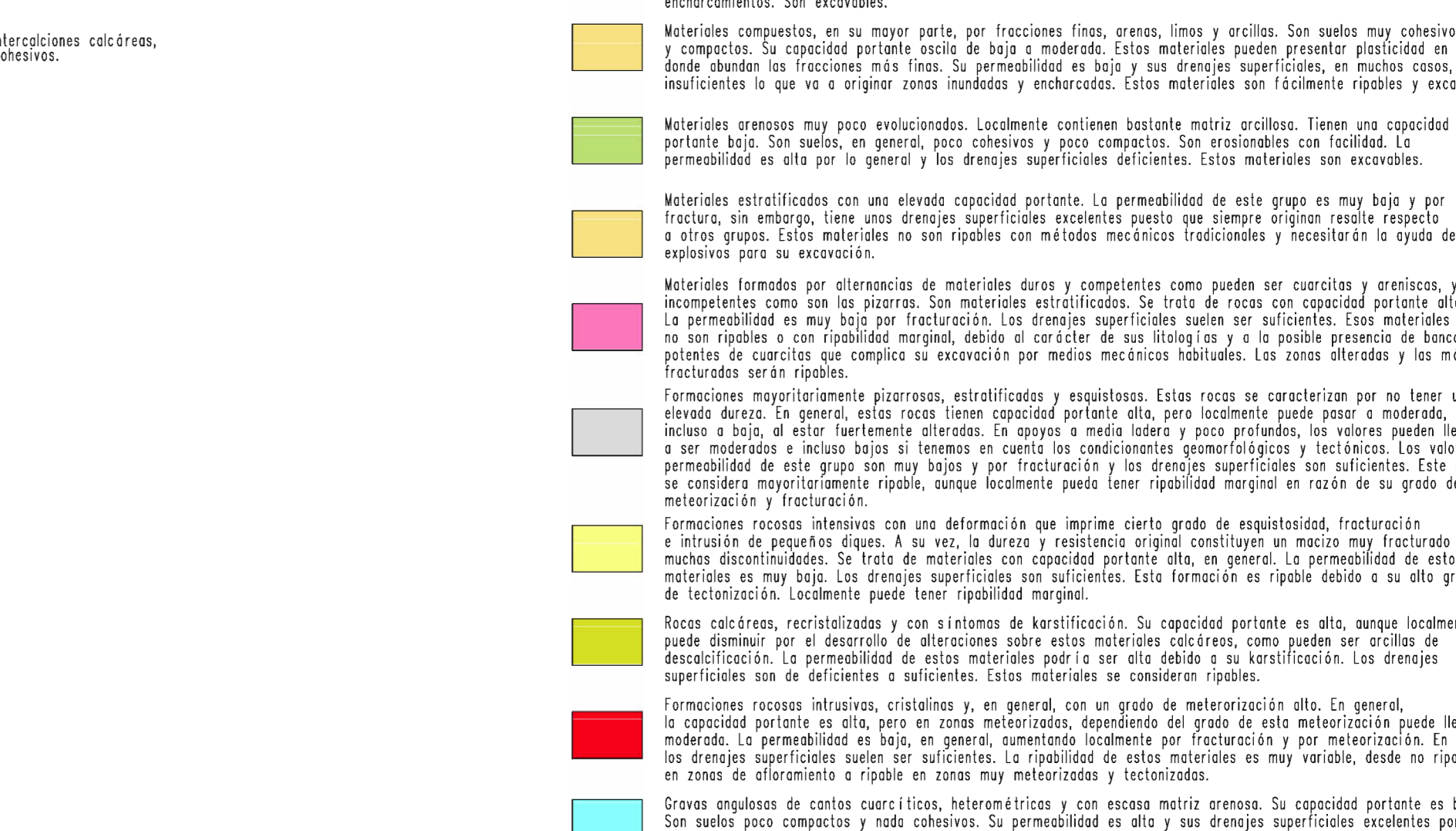
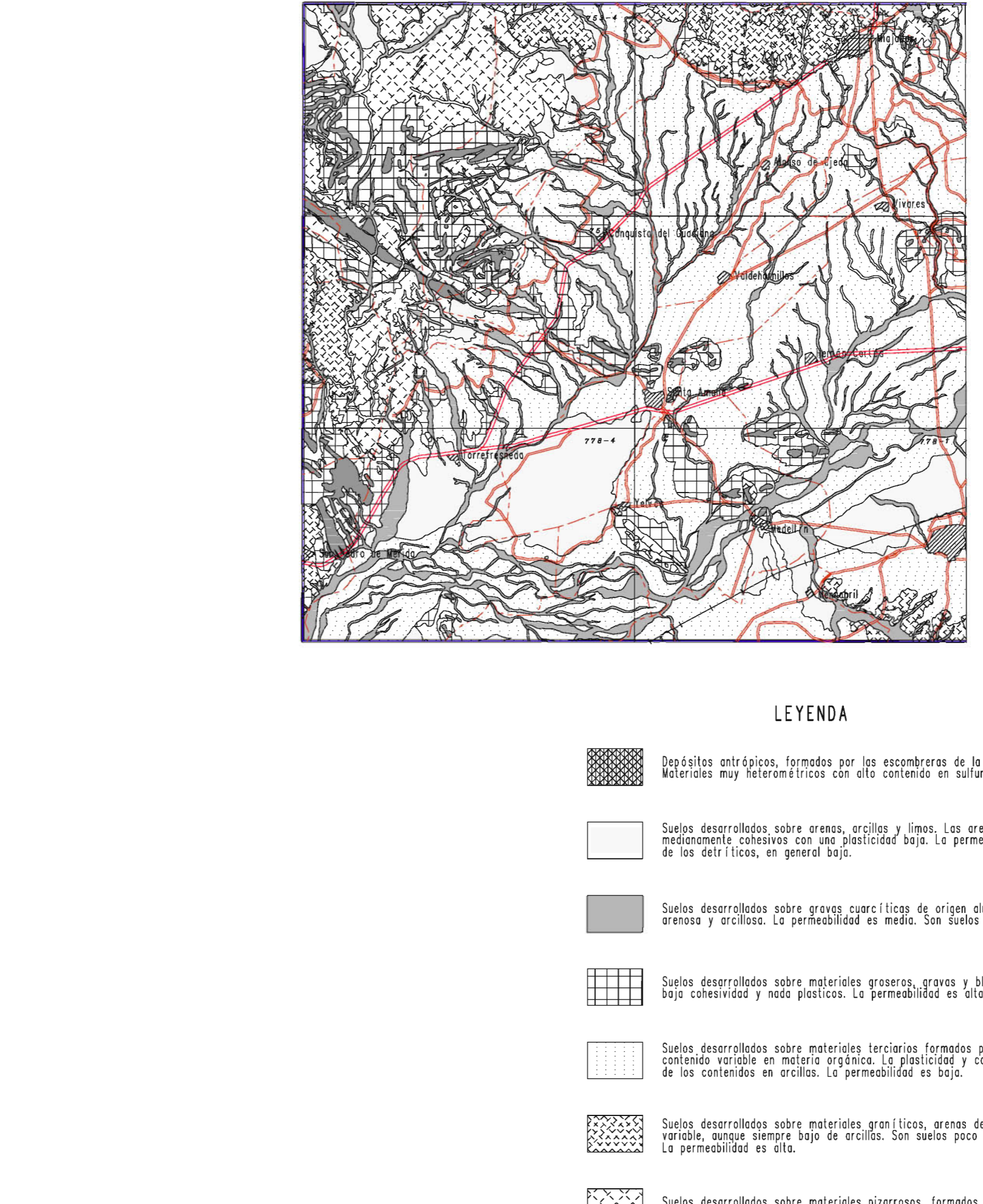
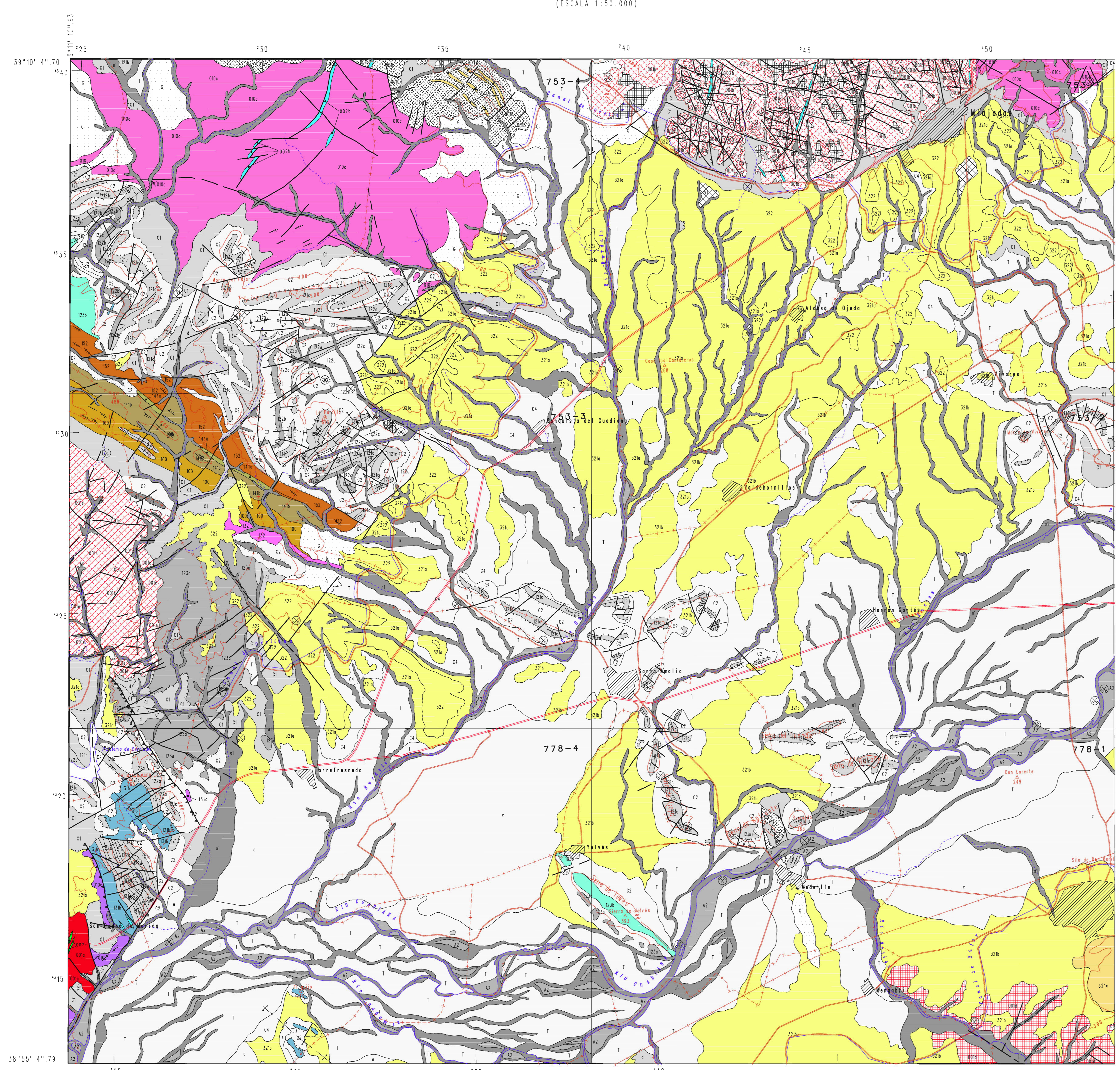


LEYENDA table for the geological map, listing geological units and their colors.

MAPA LITOLOGICO-ESTRUCTURAL
(ESCALA 1:50.000)

ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEO ESPESOR
(ESCALA 1:200.000)

ESQUEMA GEOTECNICO
(ESCALA 1:200.000)



DEPOSITOS RECIENTES

C2 Depósitos recientes formados por cenizas volcánicas de coarsita, arena y pólvora, con una matriz arena fina-arcillosa, de color oscuro con un contenido variable en material orgánico. Localmente se observan brechas muy finas en ciertos depósitos de la estructura media. Sus materiales escandinavos y escandinavos. Capacidad portante baja. La permeabilidad es baja por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

C3 Depósitos horizontales, formados por arenas, limos y arcillos de origen eólico, con zonas de alta contenido en materia orgánica. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. No se aconseja presencia en condiciones constructivas. (Criterio: P.a. < 1%).

C4 Arena gruesa, prácticamente sin matriz, formada por la alteración "in situ" de las materias graníticas. Estas formadas por arena y feldespato. Carece de estructura interna, su permeabilidad es media, aunque al estar en contacto con las arenas de origen eólico, puede producir embalsamientos. La capacidad portante es baja por su escasa presencia, se mide de 1 m, su contenido es variable sobre las condiciones constructivas. (Criterio: P.a. < 1%).

C5 Depósitos horizontales de composición de arena gruesa arcillosa subredondeada de 6-7 cm de diámetro y matriz de arcilla de 20 cm a matriz arenosa con intercalaciones de arena gruesa de estructura débil, con un contenido variable en materia orgánica. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. No se aconseja presencia en condiciones constructivas. (Criterio: P.a. < 1%).

C6 Depósitos horizontales de arena gruesa arcillosa subredondeada de 6-7 cm de diámetro y matriz de arcilla de 20 cm a matriz arenosa con intercalaciones de arena gruesa de estructura débil, con un contenido variable en materia orgánica. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. No se aconseja presencia en condiciones constructivas. (Criterio: P.a. < 1%).

Area seleccionada de grupo muy fino, azules, en lomas cercanas a Ojeda. De composición magmatoclastica arenosa (C2). Constituyen un depósito horizontal sin estructura interna observable. En su matriz de composición arenosa muy fina y muy gruesa de composición, de drenaje permeabilidad variable localmente debido a su grado de entonamiento. Los drenajes superficiales son muy deficientes. Se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

DEPOSITOS TERCARIOS

C22 Depósito arenoso por arena gruesa arcillosa, con contenidos de coarsita y gránulo de diámetro entre 0,5 y 10 cm y un máximo de 20 cm de arena gruesa y arena gruesa de estructura débil. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

C23 Depósito arenoso por arena gruesa arcillosa, con contenidos de coarsita y gránulo de diámetro entre 0,5 y 10 cm y un máximo de 20 cm de arena gruesa y arena gruesa de estructura débil. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

C24 Depósito arenoso por arena gruesa arcillosa, con contenidos de coarsita y gránulo de diámetro entre 0,5 y 10 cm y un máximo de 20 cm de arena gruesa y arena gruesa de estructura débil. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

C25 Depósito arenoso por arena gruesa arcillosa, con contenidos de coarsita y gránulo de diámetro entre 0,5 y 10 cm y un máximo de 20 cm de arena gruesa y arena gruesa de estructura débil. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

C26 Depósito arenoso por arena gruesa arcillosa, con contenidos de coarsita y gránulo de diámetro entre 0,5 y 10 cm y un máximo de 20 cm de arena gruesa y arena gruesa de estructura débil. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Unidad constituida por una alternancia de coarsitas muy arenosas, arenas arcillosas y arenas arenosas. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Unidad constituida por una alternancia de coarsitas muy arenosas, arenas arcillosas y arenas arenosas. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Unidad constituida por una alternancia de coarsitas muy arenosas, arenas arcillosas y arenas arenosas. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Unidad constituida por una alternancia de coarsitas muy arenosas, arenas arcillosas y arenas arenosas. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Unidad constituida por una alternancia de coarsitas muy arenosas, arenas arcillosas y arenas arenosas. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Unidad constituida por una alternancia de coarsitas muy arenosas, arenas arcillosas y arenas arenosas. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

ROCAS PALEOZOICAS

Alfaro de conglomerados, arenosos y calizos. Que se depositan en capas subhorizontales. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Alfaro de conglomerados, arenosos y calizos. Que se depositan en capas subhorizontales. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Alfaro de conglomerados, arenosos y calizos. Que se depositan en capas subhorizontales. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

ROCAS PRECAMBRICAS

Alfaro de gneiss y mica, granos gruesos y finos, y granos gruesos y finos. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Alfaro de gneiss y mica, granos gruesos y finos, y granos gruesos y finos. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Alfaro de gneiss y mica, granos gruesos y finos, y granos gruesos y finos. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

ROCAS CENICAS

Alfaro de cenizas y cenizas, granos gruesos y finos, y granos gruesos y finos. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Alfaro de cenizas y cenizas, granos gruesos y finos, y granos gruesos y finos. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).

Alfaro de cenizas y cenizas, granos gruesos y finos, y granos gruesos y finos. Son sucesivos y con capacidad portante alta. Los drenajes superficiales son muy deficientes. La permeabilidad es alta y el drenaje superficial malo, por lo que se pueden producir embalsamientos. Son sucesivos y con capacidad portante baja. La permeabilidad es alta por su contenido en limo, puede producir problemas de estabilidad. Al estar sobre pendientes volcánicas, sus depósitos muy inestables, que a su vez pueden actuar en caso de lluvias de nivel superior 300% (Criterio: P.a. > 4%).



Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transporte
Dirección General de Carreteras