



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

145 A4

PROSPECCION DE ARIDOS EN GALICIA

VOLUMEN IV: ZONA OURENSE-CENTRO

ITGE 1991

11278



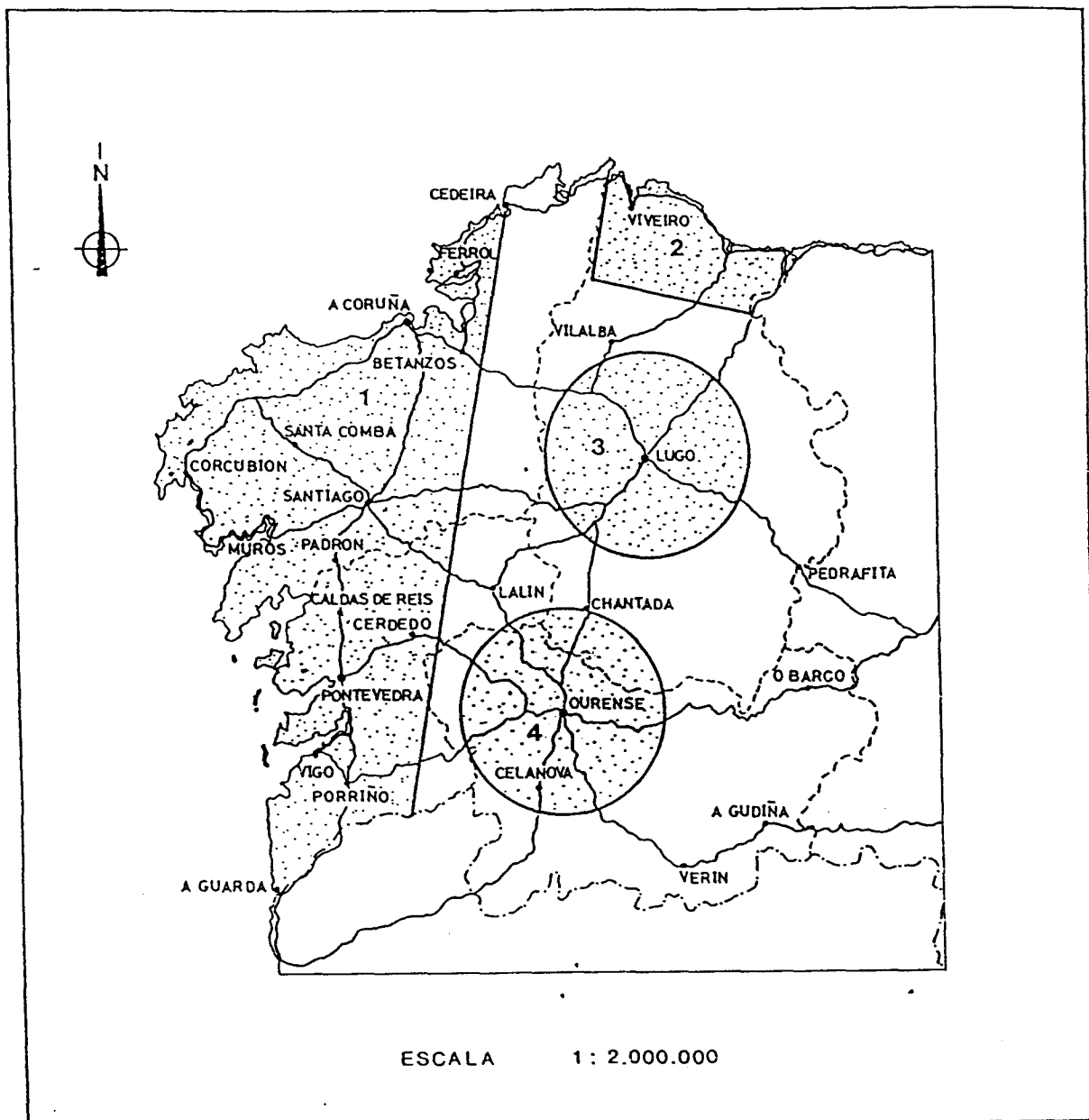


FIG. 1

PLANO DE SITUACION DE LAS ZONAS ESTUDIADAS

- 1.- ZONA CORUÑA-VIGO
- 2.- ZONA LUGO-NORTE
- 3.- ZONA LUGO-CENTRO
- 4.- ZONA OURENSE-CENTRO

Este Proyecto ha sido realizado por el Instituto Tecnológico Geominero de España en regimen de cooperación económica con la Consellería de Ordenación del Territorio y Obras Públicas de la Xunta de Galicia.

Dirección Xeral de Calidade Medioambiental e Urbanismo  
Supervisión Técnica:

- Adolfo Pérez Luiña.
- Alberto López Casanueva.
- Carmina Nieto Olano.

Instituto Tecnológico Geominero de España

- Ricardo Arteaga: Supervisión técnica.
- Angel Ferrero Arias (geólogo): Director y coordinador del proyecto.
- Julio Roel Morales (geólogo): Toma de datos, cartografía de detalle, elaboración de los datos y redacción del informe.
- José Ma Toyos Sáenz de Miera (geólogo): Actualización de indicios y cartografía de detalle.
- Luis Antonio Díaz Rodríguez (geólogo): Actualización de indicios.
- María Luisa Crespo Caamaño: Mecanografía del informe.

- Laboratorio de análisis del Instituto Tecnológico Geominero de España: Ensayos de áridos.

#### Colaboraciones

- José Carlos Barros Lorenzo (geólogo): Actualización de indicios.

- Laboratorio de la Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña (Xunta de Galicia): Ensayos de áridos.

#### Agradecimientos

A la Sección de Rocas y Minerales Industriales del ITGE, por la aportación de datos de la actualización de indicios.

A las Direcciones Provinciales de Carreteras (Xunta de Galicia), Delegaciones del MOPU en Galicia, y a las empresas del sector, las facilidades dadas para la recopilación de información.

INDICE GENERAL

MEMORIA

VOLUMEN I: PARTE GENERAL

VOLUMEN II: ZONA CORUÑA-VIGO

VOLUMEN III: ZONAS LUGO-NORTE Y LUGO-CENTRO

VOLUMEN IV: ZONA OURENSE-CENTRO

ANEXOS

ANEXO I: PLANOS

ANEXO II: DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

## INDICE DEL VOLUMEN IV

### ZONA OURENSE CENTRO

1. <u>YACIMIENTOS PLUTONICOS</u> .....	7
1.1. ROCAS ACIDAS-INTERMEDIAS .....	8
1.1.1. <u>GRANITOIDES INHOMOGENEOS</u> .....	8
- MACIZO DE CELANOVA-BANDE .....	8
1.1.2. <u>GRANITOIDES DE DOS MICAS</u> .....	13
- ALINEACION XINZO-ALLARIZ-CHANTADA .....	13
* MACIZO DE ALLARIZ	
* MACIZO DE ESGOS	
* MACIZO DE A BARRELA	
- ALINEACION OURENSE-CARBALLIÑO-RODEIRO ....	23
- MACIZO DE MELON .....	28
- MACIZO DE CASTRELO .....	33
- MACIZO DE BEARIZ .....	38
- PLUTON DE LALIN .....	43
- ALINEACION MEDA-CABEZA DE MANZANEDA .....	47
1.1.3. <u>GRANITOIDES BIOTITICOS</u> .....	50
- MACIZO DE OURENSE .....	50
- MACIZO DE RIBADAVIA .....	57
- MACIZO DE CHANTADA-TABOADA .....	63
- PORFIDOS GRANODIORITICOS DE A SEARA .....	69
- MACIZO DE AVION .....	74
1.1.4. <u>OTROS MATERIALES GRANITICOS</u> .....	75

- MACIZO DEL ALTO DE BOSTELO .....	75
- MACIZO DEL FARO DE AVION .....	76
- XABRE DE ABEDES .....	77
1.1.5. <u>ROCAS FILONIANAS ACIDAS</u> .....	78
- PORFIDO RIOLITICO .....	78
2. <u>YACIMIENTOS METAMORFICOS</u> .....	82
2.1. ROCAS ACIDAS .....	83
2.1.1. <u>CUARCITAS</u> .....	83
- ARMORICANA .....	83
- LADAIRO .....	89
- FUMACES-SERVOI .....	94
- ESTIVADAS .....	100
2.1.2. <u>CUARZOESQUISTOS</u> .....	104
- XUBIN .....	104
2.1.3. <u>METAVULCANITAS</u> .....	109
- OS PEARES .....	109
- TRAQUITAS DE NAVALLO .....	114
2.1.4. <u>ESQUISTOS</u> .....	119
- CABANAS .....	119

3. YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS ..... 120

3.1. MATERIALES SILICEOS ..... 121

3.1.1. DEPOSITOS FLUVIALES

- CUENCA DEL AVIA ..... 121
- CUENCA DEL MIÑO (OURENSE) ..... 122
- CUENCA DE MACEDA ..... 125
- CUENCA DE XINZO ..... 126
- CUENCA DE VERIN ..... 128
- CUENCA DE QUIROGA ..... 130

3.2. MATERIALES CARBONATADOS ..... 142

- CALIZAS DE O INCIO ..... 142



3. YACIMIENTOS PLUTONICOS

## 1.1. ROCAS ACIDAS-INTERMEDIAS

### 1.1.1. GRANITOIDES INHOMOGENEOS

#### MACIZO DE CELANOVA-BANDE

##### Situación y características geográficas.

El Macizo de Celanova-Bande está situado en la parte suroccidental de la provincia de Ourense, entre Celanova (al N) y el embalse Das Conchas (al S). Se localiza en las Hojas Nº 263 (Celanova), 264 (Ginzo de Limia), 301 (Lovios) y 302 (Baltar) del MTN.

El relieve topográfico es acusado, presentando un fuerte encajamiento de los ríos. La altitud máxima sobrepasa los 1.000 mts. (1.200 m en Penadas Mazarocas). La altitud media ronda los 800-900 mts.

La red de drenaje es muy densa y está constituida principalmente por el río Limia (curso principal) y los siguientes afluentes: ríos Cadones y Corchos. Otros ríos importantes que drenan hacia el Norte son. Ceio, Tuño y Ori-lla.

La densidad de población es media con núcleos urbanos pequeños y normalmente poco dispersos. Podemos citar. Celanova, Bande, Muiños, Vereá y Quintela de Leirado.

Como carreteras principales tenemos: N-540 (Celanova - Bande -Cabaleiros), ctra. Bande-Lobeira, crta. Bande-Aporqueira y crta. Vereá-Bangueses.

Este macizo, se sitúa en una zona montañosa de bastante altitud y con difíciles accesos. Tradicionalmente la

actividad socioeconómica se ha centrado en la ganadería, la agricultura y la madera. Como otras áreas Orensanas esta muy desligada de la ayuda económica de la Xunta. Por tanto, su potencial constructor es mínimo (Arias Veira, P. 1990).

### Geología

El Macizo de Celanova-Bande (mapa 9) es un cuerpo de 26 km. de longitud por 13 a 19 kms. de ancho. Se trata de un granitoide inhomogeneo en el que la proporción de componente granítico frente al metasedimentario u ortoneisico es variable.

Generalmente es muy heterogéneo en composición y tamaño de grano. Presenta una facies principal de grano medio con composición de granito de dos micas leucocrático, habiendo zonas mas leucocráticas y bandeadas y otras mas biotíticas con abundantes restitos de esquistos. También hay facies de texturas porfídicas con fenocristales de feldespatos potásico.

El macizo esta muy poco o nada deformado no presentando nunca una fábrica planar o de orientación de minerales.

Mineralógicamente las bandas paleosomáticas se componen de: cuarzo, plagioclasa, biotita, moscovita y sillimanita. Accesorios: feldespatos potásico (no siempre presente), andalucita, granate, apatito, circón, rutilo, turmalina y opacos.

La parte neosomática (más abundante) se compone de: cuarzo, feldespatos potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Accesorios: sillimanita, andalucita, granate, feldespatos potásico, apatito, circón, turmalina y cordierita. Secundarios: clorita, sericita y saurita.

Dentro de este granitoide afloran plutones de granitos de dos micas leucocráticos y que son intrusivos sobre este (ITGE, 1989a).

### Minería

Actualmente (mapa 10), se han recogido dos canteras (OR-76 y OR-77) en este granitoide inhomogéneo.

#### ARIDOS DE MACHAQUEO

NºINDICIOS	ACTIVOS	PROD.(m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT.RECURSO
2	2*	184.800	Regional	Alta

\* OR-76.Intermitente.

Poseen planta de machaqueo y clasificación. El nivel de empleo es de 11 operarios (OR-77).

#### Granulometrias obtenidas:

Arena.....	0/8	mm.
Gravilla .....	8/12	"
Grava .....	12/20	"
Grava .....	20/40	"
Macadam .....	40/80	"
Zahorras .....	0/40	"

#### Características tecnológicas

Durante la realización de este proyecto, se ha muestreado la cantera OR-77 para realizar ensayos (ver tabla).

En líneas generales los resultados son buenos, presentando el material una excelente absorción de agua (muy baja, < 1%) y muy buena estabilidad frente al sulfato sódico.

Respecto al D.L.A., se presenta bueno en granulometrías gruesas (F), siendo inferior al 25%. Sin embargo, es excesivamente alto en granulometrías más finas (B), acercándose al 50%. Por tanto, será el valor del D.L.A. el que controle sus aplicaciones como árido.

#### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Es inadecuado en general para este uso. El elevado D.L.A. en granulometrías finas, cercano al 50%, hace que este al límite de especificaciones en zahorras para subbases.

Solamente el D.L.A. en granulometrías gruesas permite su uso en bases de macadam. Es inadecuado en el resto de capas.

\* Vías férreas: Inadecuado para este uso. El problema estriba en D.L.A. excesivamente altos.

\* Hormigones: Inadecuado. Presenta buena absorción de agua y estabilidad al sulfato, pero el D.L.A. sobrepasa el 40% máximo permitido por la norma.

MAC. DE CELANOVA-BANDE. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.Ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. APTE.	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		ESTABIL. SO4Na2(%)
						B	F	
OR-77	ITGE	SEP/90	2,63	2,66	0,44	49,2	21,1	1,05

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR77
ZAHORRA NAT.	♦
ZAHORRA ARTIF	.-
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	-
GVA.-EMULSION	-
GVA.-ESCORIA	-
TRAT. SUPERF.	-
MEZCLAS BITUMIN.	frío -
	cal. -
CARRETERAS	♦
BALASTO	-
HORMIGONES	-
COMPORT.ARIDO	MALO

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de especificaciones  
- No adecuado

## 1.1.2. GRANITOIDES DE DOS MICAS

### ALINEACION XINZO-ALLARIZ-CHANTADA

#### Situación y características geográficas

La alineación Xinzo-Allariz-Chantada es un conjunto litológico que recorre de N a S la provincia de Ourense. Se localiza en las Hojas Nº 155 (Chantada), 188 (Nogueira de Ramuín), 225 (Ribadavia), 226 (Allariz), 263 (Celanova) y 264 (Ginzo de Limia) del MTN.

Dada la amplísima extensión de esta alineación litológica, el relieve topográfico es muy variable, siendo en general relativamente abrupto. Por la misma razón la red de drenaje es densa con los siguientes ríos principales: Miño, Asma, Arnoia, Limia, Rousia y Bubal.

Entre los núcleos de población más importantes tenemos: Chantada, Nogueira de Ramuín, Esgos, Allariz, Maceda y Xinzo da Limia.

La red de carreteras presenta las siguientes vías principales: N-540 (Toldavia-A Barrela), N-120 (Derrasa-Esgos), N-525 (Santa Locaia-Sandiás), C-546 (Ourense-Cimadevila).

#### Geología

La alineación granítica de Xinzo-Allariz-Chantada (mapa 9) es un conjunto de sucesivas intrusiones batolíticas, de dimensiones variables, que se interpenetran mutuamente.

Todo el grupo está constituido por granitos de dos micas que se diferencian únicamente en la proporción

biotita/moscovita, dando por un lado granitos moderadamente leucocráticos y por otro granitos muy leucocráticos.

En la cartografía (mapa 9) se han individualizado por macizos para su mejor comprensión:

- \* Macizo de A Barrela
- \* Macizo de Esgos
- \* Macizo de Allariz

Los granitos de dos micas moderadamente leucocráticos (macizos de Allariz y A Barrela) forman el grupo más variado y extenso, presentando múltiples facies con variabilidad en el tamaño de grano y el grado de porfidismo. Puede haber zonas masivas muy homogéneas, de textura equigranular y otras muy heterogéneas con abundantes diques aplitoides y pegmatoides. Suelen tener megaenclaves metasedimentarios.

Se presentan deformados con intensidades variables, desde filonitizaciones hasta cizallas dúctiles (ITGE, 1989a).

Los granitos de dos micas muy leucocráticos (macizo de Esgos) suelen presentarse en las áreas centrales del tipo anterior y suponen una diferenciación mayor en los magmas de dos micas, por lo que están estrechamente relacionados con muchas de las mineralizaciones de Sn-W. Son muy ricos en cuarzo, lo que condiciona su resistencia a la erosión y por tanto el relieve topográfico, dando fuertes crestones y penedos muy característicos.

Son granitos bastante homogéneos y masivos, con tamaño de grano medio-grueso aunque también pueden presentar facies de grano muy grueso o fino-medio. Las moscovitas pueden ser muy grandes (facies ala de mosca).



Presentan deformación muy variable que pasa desde filonitización hasta cizalla dúctil (ITGE, 1989a).

La similitud composicional de los granitos muy leucocráticos y los moderadamente leucocráticos aconseja describir conjuntamente la mineralogía.

Minerales principales: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Accesorios: apatito, circón, opacos, sillimanita, andalucita, granate y turmalina. Secundarios: clorita, sericita, esfena, rutilo y epidota.

En el MAGNA 1:200.000 Nº.17/27 (ITGE, 1989a) puede encontrarse análisis químicos sobre esta formación.

#### Minería

El MNRMI 1:200.000 Nº17 (IGME, 1974) recoge numerosas explotaciones y yacimientos nuevos explotables en la Alineación Xinzo-Allariz-Chantada.

La inmensa mayoría se dedica a la producción de áridos para carreteras locales, junto con rocas ornamentales y de construcción.

Se dispone además de varios ensayos que son recogidos en las tablas de este informe.

En el presente informe de áridos (mapa 9), se han catalogado 11 canteras en la Alineación Xinzo-Allariz-Chantada. Su distribución por macizos es la siguiente.

- Macizo de A Barrela: OR-12, OR-13
- Macizo de Esgos: OR-52, OR-53

- Macizo de Allariz: OR-54, OR-68, OR-69, OR-88  
OR-89, OR-90, OR-91.

ARIDOS DE MACHAQUEO

PRODUCTO	NºINDICIOS	ACTIVOS	PRODUCCION (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POTENC. RECURSO
AR.MACH.	6	2	211.200	Regional	Alta
XABRES	2	1	Pequeña	Local	Baja
R.CONST.	3	3	2.900	Regional	Media
TOTALES	11	6	214.100		

Las canteras de áridos de machaqueo poseen planta de machaqueo y clasificación. La cantera activa de xabres (OR-88) no posee instalaciones "in situ". El material es arrancado y cargado por una única pala, explotándose provisionalmente para arreglar las pistas del pueblo de Sandiás.

Las canteras de roca ornamental tienen instalaciones de corte y arranque "in situ", con talleres de aserrado en otros lugares diferentes.

Los áridos de machaqueo y los xabres se utilizan para obras de infraestructura local. (carreteras y pistas).

Granulometrías obtenidas (OR-53):

- Arena gruesa 0/10 mm
- Gravilla 10/20 "
- Grava 20/30 "
- Grava 30/45 "
- Macadam 40/70 "
- Zahorra 0/40 "

Observaciones: La cantera OR-53 consume su propio producto. OR-91 esta parada por Jefatura de Minas debido a su excesiva altura de taludes (sin bancos). OR-52 presente una roca muy fisurada y deleznable.

#### EMPLEO

PRODUCTO	Empl. total	Empl. medio/cant.	max. Empl/cant.	nº canteras
AR. MACH.	10	5	10	2
XABRES	1	1	1	1
R. CONST.	11	35	6	3

#### Características tecnológicas

En líneas generales los granitos de dos micras de la alineación Xinzo-Allariz-Chantada presentan unas malas características tecnológicas. Son rocas deleznales, fisuradas y, a veces, muy porosas, lo que hace que sean muy frágiles (poco resistentes y compactas), en la mayor parte de los casos.

Dicha fragilidad se pone de manifiesto en el ensayo de D.L.A, que es altísimo en el caso de granulometrías pequeñas (A y B), superando en muchos casos el 50% y llegando en un caso a más del 70%. En el caso de granulometrías más grandes (F), el material se comporta algo mejor con algunos desgastes superiores al 30% (aceptables).

La relativamente alta porosidad se pone de manifiesto en el coeficiente de absorción de agua, que en varios casos supera el 1% e incluso el 2%. No obstante se mantienen dentro de la normativa.

La estabilidad al sulfato sódico y la adhesividad al betún son buenos.

Es de destacar el elevado porcentaje de partículas alargadas (aciculares) producidas durante el machaqueo y superior al 30%.

Respecto a los xabres, se dispone de equivalente de arena y curva granulométrica (OR-54). Ambos ensayos denotan una arena gruesa (0/8 mm) con un elevado porcentaje de elementos finos. Son malos materiales.

#### Valoración (mapa 10)

El comportamiento del material es muy malo en general, a excepción de una cantera, aislada, cuyos valores de D.L.A. permiten un buen comportamiento del árido en casi todos los usos. No obstante, es un único caso no representativo del resto.

\* Carreteras: No adecuado para este uso. Solamente en algunos casos concretos puede utilizarse como zahorras en subbases y como bases de macadam.

A pesar de cumplir la adhesividad al betún, los elevados D.L.A. impiden su utilización en aglomerados asfálticos o tratamientos superficiales.

Se ha valorado como adecuado para explanadas mejoradas el xabre (OR-54) debido a que cumplen el equivalente de arena y a la experiencia conocida de este tipo de materiales para este uso.

\* Vías férreas: No es adecuado para este uso debido a sus excesivos desgastes L.A. (exceptuando el caso de la cantera OR-90 que es adecuado en balasto y gravilla Tipo-B siendo inadecuado para gravilla Tipo-A).

\* Hormigones: En líneas generales es inadecuado para este uso al sobrepasar el límite de desgaste L.A. permitido por la normativa (40%). Se hace excepción en OR-13 y OR-90 en el que el material es adecuado.

Respecto a los xabres son inadecuados como árido fino para hormigón al presentar equivalentes de arena muy bajos, lo que indica por otro lado un alto porcentaje de finos. En cualquier caso es recomendable lavar y clasificar estos áridos previo uso.

ALINEACION XINZO-ALLARIZ-CHANTADA: VALORACION

AR.MACHAQUEO	A BARRELA		MAC. ESGOS		M. ALLARIZ		XABR
	OR12	OR13	OR52	OR53	OR89	OR90	
AMBITO\INDIC.							OR54
ZAHORRA NAT.	-	♦♦	-	♦	-	♦♦	
ZAHORRA ARTIF	-	♦♦	-	-	-	♦♦	
EXPLANADAS							♦♦
SUB-BASES GR.	-	♦♦	-	♦	-	♦♦	
BASES MACADAM	-	♦♦	♦	-	♦♦	♦♦	
GRAVA-CEMENTO	-	♦L	-	-		♦♦	
GVA.-EMULSION	-	♦L	-	-		♦♦	
GVA.-ESCORIA	-	♦L	-	-		♦♦	
TRAT. SUPERF.	-		♦	-			
MEZCLAS BITUMIN.	frío	-	-	-			
	cal.	-	-	-			
CARRETERAS	-	♦	-	-	-	♦♦	♦♦
BALASTO	-	-	-	-	-	♦♦	
HORMIGONES	-	♦♦	-	-	-	♦♦	-
COMPORT. ARIDO	REGULAR-MALO						REG

CRITERIOS: Result. de ens. y anál.; utilizac.conoc.; litol.  
 ♦♦ Adecuado ♦ Hacia el lím. de especificac. - No adecuado  
 L= Tráfico ligero

ALIN. XINZO-ALLARIZ-CHANT. ENSAYOS. TECNOL. DEL MRM Nº 17

EXPLOT.O INDICIO	FUENTE	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A	ESTABIL. SO4Mg(%)
293	IGME/74	2,67	2,71	0,64	48,52	3,29
492	IGME/74	2,55	2,64	1,42	51,04	-
503	IGME/74	2,58	2,63	0,73	43,12	-

ALINEACION XINZO-ALLARIZ-CHANTADA. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	DESG. L.A.(%) A B F			ESTABIL. SO4Na2(%)	ADHES. BET.(%)
OR-12	XPEC	OCT/90		2,63	2,24		79,3	71,7		95
OR-13	ITGE		2,69	2,72	0,40	31,5				
OR-52	IGME	1972	2,56	2,64	1,24	51,3				
	XPEC	SEP/90		2,67	1,05			35,2		95
OR-53	XPEL	SEP/88						52,0		
	KOPU					50,0		30,0		
	ITGE	SEP/90	2,58	2,65	1,14				0,94	
OR-54	ITGE	SEP/90	XABRE			Equivalente arena= 36,45%				
OR-89	KOPU		ZAHORRA			53,2	Equivalente arena= 75%			
	"		MACADAM					27,5		
	"		MACADAM			% Part. fracturadas= 100 % Part. planas= 7 % Part. alargadas= 31,7 % Part. plan.-alarg.= 4,64				
	ITGE	SEP/90	2,62	2,66	0,64				0,87	
OR-90	ITGE	SEP/90	2,61	2,65			23,1	15,3	1,12	
OR-91	IGME	1978		2,63	0,73					

XPEC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña

XPEL: Xefatura Provincial de Estradas de Lugo

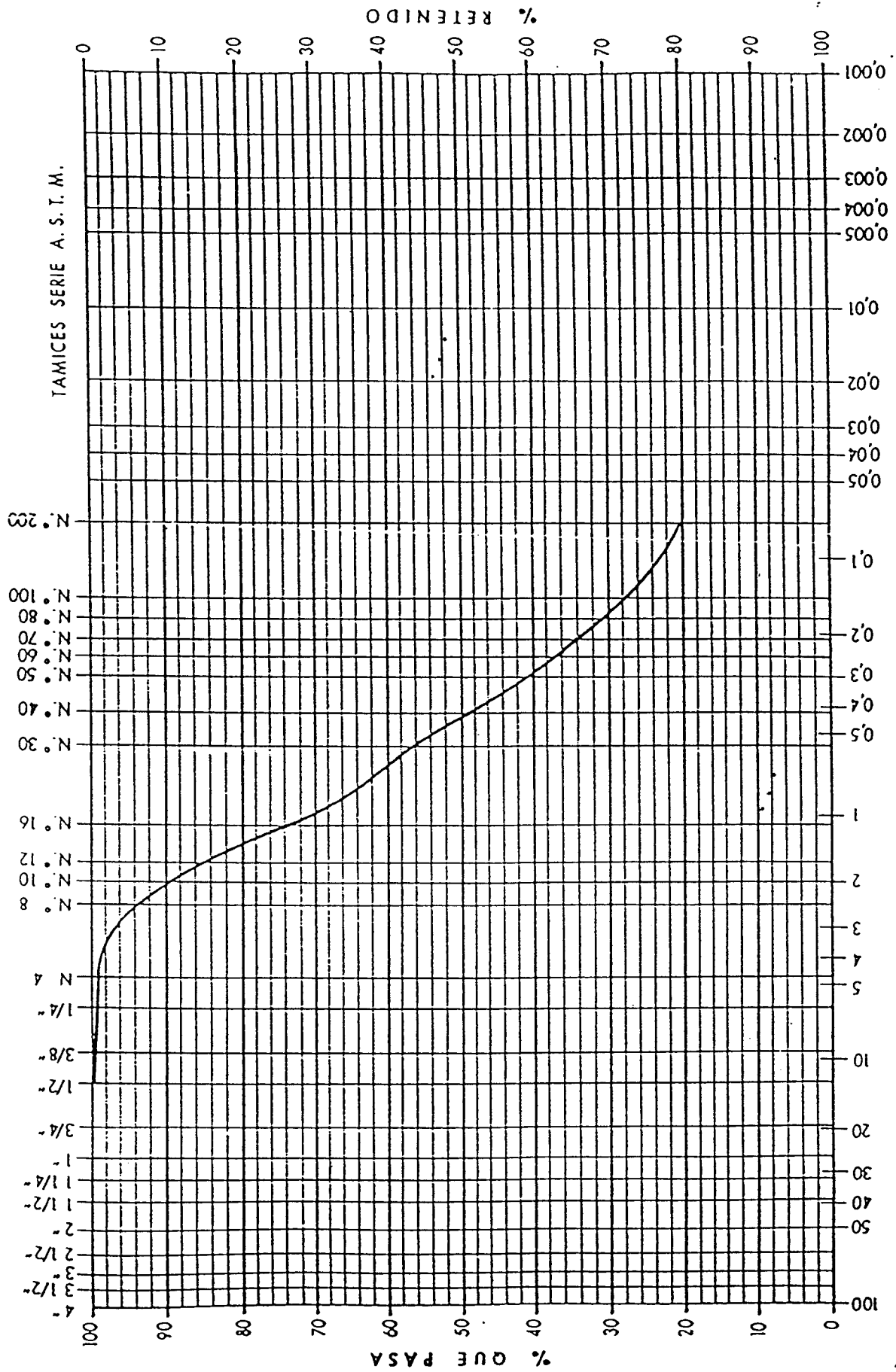


CURVA GRANULOMETRICA

Sondeo n.º

MUESTRA N.º OP-54

PROFUND.



TAMAÑO DE LAS PARTICULAS EN mm.



Situación y características geográficas.

La Alineación granítica de Ourense-Carballiño-Rodeiro abarca una gran extensión en la parte N de la provincia de Ourense, localizándose en las Hojas Nº 154 (Lalín), 186 (Puente Caldelas) y 187 (Orense) del MTN.

En líneas geneales es un terreno de topografía suave, ondulada, con una altitud media de 400-500 mts.

El río Miño es el curso principal, bordeando por el Sur la alineación. Presenta numerosos afluentes como: Porto y Barbatiños. Además existen otros cursos como los ríos Arnego y Rodeiro (al N de la alineación). La densidad de población es media y esta uniformemente distribuida por el territorio en pueblos y aldeas recogidos (baja dispersión). Algunos núcleos urbanos importantes son: Ourense, Carballiño, Cea, Maside y Rodeiro.

Como carreteras principales citamos: N-525 (Lalín-Ourense), N-541 (Carballiño-Barbantes) N-120 (Ourense-Xubin). Existen además otras carreteras comarcales por toda la zona.

Geología.

Como en el caso de otras alineaciones similares, la alineación Ourense-Carballiño-Rodeiro está constituida por múltiples intrusiones graníticas que se intruyen mutuamente mientras dura el proceso de emplazamiento en el tiempo. Los contactos son normalmente graduales entre los diferentes cuerpos, lo que dificulta su individualización. Por tanto

existen numerosas variaciones petrográficas y texturales que se resumen en las siguientes facies (ITGE, 1989a):

- \* Granitos de dos micas moderadamente leucocráticos
- \* Granitos de dos micas muy leucocráticos
- \* Granitos predominantemente biotíticos

Como variaciones texturales presentan diferencias en el tamaño de grano (medio-fino, grueso y muy grueso porfídico) y facies con grandes biotitas (ala de mosca).

Los indicios recogidos en este informe se sitúan sobre la facies moderadamente leucocrática que describiremos a continuación.

Se trata de un granito de dos micas de grano medio-fino, equigranular, ligeramente orientado. Se presenta muy diaclasado y alterado.

Mineralógicamente se compone de: cuarzo, microclina, plagioclasa (Albita) y moscovita. Accesorios: biotita, apatito, circón y opacos. Secundarios: sericita y clorita.

#### Minería.

El MNRMI 1:200.000 Nº17 (IGME, 1974) recoge numerosas explotaciones en esta alineación granítica.

Eran canteras de producción mixta áridos-rocas de construcción. Se recogen ensayos de estas canteras en las tablas de este informe.

El MAGNA 1:50.000 Nº187 (IGME, 1974) cita explotaciones activas en los granitos de dos micas cerca de Ourense y de Carballiño.

En el presente informe de áridos (mapa 9), hemos recogido tres explotaciones (OR-7, OR-19 y OR-45) en la alineación Ourense-Carballiño-Rodeiro. Se producen áridos, roca de construcción y roca ornamental.

PRODUCTO	NºIND.	ACTIVOS	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT.REC
Aridos R.const R.ornam	3	2	211.200*	Local Nacional Internac.	Alta

\* Producción exclusiva de la cantera de áridos (OR-45)

Poseen planta de machaqueo y clasificación (áridos). Planta de corte pulido y aserrado (roca ornamental). Los usos a los que se destina el material son: áridos para carreteras, roca de construcción (sillería), bloques y planchas pulidas (roca ornamental).

El nivel de empleo se sitúa en 23 operarios (20 operarios en áridos y 3 en rocas ornamentales y de construcción).

#### Características tecnológicas

Los ensayos disponibles, ponen de manifiesto un material de características tecnológicas medias a malas, tal y como es común en los granitos de dos micas de Galicia.

Estos materiales suelen cumplir las normativas en la mayoría de los ensayos (absorción de agua, estabilidad al sulfato sódico-magnésico, etc), siendo casi siempre su principal problema el elevado porcentaje de desgaste Los Angeles que los limitan en numerosos usos. Dichos valores de D.L.A. son más altos en las granulometrías más finas (A), mostrándose aceptables en tamaños gruesos (F).

## Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Se ha valorado como adecuado en bases de macadam y al límite de especificaciones en subbases granulares.

Es inadecuado en el resto de capas de la carretera debido a sus excesivos valores de D.L.A.

\* Vías férreas: Totalmente inadecuado en balasto o gravilla para ferrocarril. D.L.A. excesivamente altos.

\* Hormigones: No adecuado para este uso. El D.L.A. en granulometrías adecuadas sobrepasa el 40% máximo admisible. El resto de ensayos son buenos.

ALIN. OUR.-CARB.-RODEIRO ENS. TEC. DEL MNRMI Nº 17

EXPLOT.O INDICIO	FECHA	P.RSP. APTE	P.RSP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A
210	1974	2,95	2,66	1,01	50,0

ALIN. OUR.-CARB.-RODEIRO. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENS. TECNOLOGICOS

EXP.ó IND.	LAB.	FECHA	P.RSP. APTE	P.RSP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A F		ESTABIL. SO4Mg(%)
OR-7			2,61	2,68	0,44	58,6		
OR-45	IGME	1974	2,56	2,64	1,15	49,5		2,93
	ITGE	SEP/90					23,8	

VALORACION

AMBITO\INDIC.	210	OR7	OR45
ZAHORRA NAT.			
ZAHORRA ARTIF	-	-	-
EXPLANADAS			
SUB-BASES GR.	†	-	†
BASES MACADAM	††	-	††
GRAVA-CEMENTO	-	-	-
GVA.-EMULSION	-	-	-
GVA.-ESCORIA	-	-	-
TRAT. SUPERF.	-	-	-
MEZCLAS BITUMIN.	frío	-	-
	cal.	-	-

CRITERIOS: Resultados de ensayos y anal.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: †† Adecuado  
† Hacia el lím. de espec.  
- No adecuado

CARRETERAS	†	-	†
BALASTO	-	-	-
HORMIGONES	-	-	-

COMPORT. ARIDO	REGULAR-MALO
----------------	--------------

## MACIZO DE MELON

### Situación y características geográficas

El macizo granítico de Melón se sitúa entre las provincias de Ourense y Pontevedra y muy próximo a la frontera con Portugal. Se localiza en las Hojas 1:50.000 del MTN Nº 224 (Punteareas) y 225 (Ribadavia).

El relieve topográfico es abrupto con una altitud media de 400-500 mts. Las cotas máximas superan los 700 m. Citamos Chan de Moiras (796 mts,) y Coto (792 mts).

La red de drenaje está formada por el río Miño como cauce principal que atraviesa el macizo. El resto son afluentes de éste: Cierves y Cortella.

La densidad de población es baja con poca dispersión de los núcleos urbanos. Podemos citar: Melón, Serra y Filgueira. Otras poblaciones importantes próximas son: Ribadavia, Arnoia y Cortegada.

Como carreteras importantes de acceso a la zona tenemos: N-120 (Serra-Burgo), crta. Ribadavia-Calzada-Parada, y crta. Calzada-A Caniza.

### Geología

El macizo de Melón (mapa 9) pertenece al grupo de los granitos de dos micas moderadamente leucocráticas de la Alineación Salvaterra-A Caniza-Cerdedo (ITGE, 1989a).

Se trata de un cuerpo alargado en dirección aproximada N-S que encaja entre metasedimentos de los grupos de

Nogueira y Paraño (de los cuales engloba macroenclaves) y el granitoide inhomogeneo de A Caniza.

Se presenta deformado con una marcada foliación debida a la orientación de los minerales planares.

Los contactos son difusos o graduales con las rocas encajantes migmatíticas (granitoide inhomogeneo). Presenta un tamaño de grano medio muy homogéneo. La textura es también homogénea, granuda y equigranular (MAGNA 1:50.000 Nº 224).

Mineralógicamente se compone de cuarzo, microclina, plagioclasa, moscovita y biotita. Accesorios: apatito, circón, clorita, opacos, rutilo y sillimanita.

#### ANALISIS MODAL

Cuarzo	Microclina	Plagioclasa	Moscovita	Biotita	Accesorios
25,6	26,43	30,73	11,66	5,7	0,2

Fuente: MAGNA 1:50.000 Nº224

#### Minería

El MNRMI 1:200.000 Nº 17 (IGME, 1974) recoge dos canteras de áridos en este macizo, una activa y otra abandonada. El tamaño de las canteras era grande.

El MAGNA 1:50.000 Nº 24 (IGME, 1981) cita explotaciones en general en los granitos de dos micas de la hoja, localizándose una de ellas en el macizo de Melón. Se indica además que estos productos se han utilizado para las capas de rodadura de la red de carreteras de la zona.

En el presente informe de áridos (mapa 9), hemos recogido tres explotaciones (OR-63, OR-64. OR-65) en el macizo de

Melón. Algunas de estas canteras son de roca ornamental pero con posibilidad de aprovechamiento para áridos (usos posibles).

PRODUCTO	NºINDIC	ACTIVOS	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT.REC
Aridos	1	0	-	-	Media
R.ornam	2	2	27.000	Nacional Internac.	Alta

Las instalaciones estan constituidas por: palas, compresores, martillos perforadores y camiones (canteras de roca ornamental).

La cantera de áridos (OR-65) esta inactiva actualmente por falta de demanda de materiales. Se utiliza como almacén de depósitos de áridos.

El empleo es de 13 operarios (canteras de roca ornamental).

#### Características Tecnológicas

Son muy escasos los ensayos disponibles de este material aunque son, sin embargo, muy significativos. Presenta en principio, unas características tecnológicas muy malas que imposibilitan su aprovechamiento como árido. Seria recomendable disponer de otros ensayos para una adecuada valoración.

La roca se presenta muy frágil, poco resistente y de baja compacidad, lo que se manifiesta en el alto valor de D.L.A. próximo al 60% de pérdida y en el alto valor de absorción de agua cercano al 3%. Cabe la posibilidad de que los ensayos se hayan realizado sobre muestra alterada.



Valoración (mapa 10).

\* Carreteras: No adecuado para este uso. El D.L.A. no cumple la normativa en ninguna de las capas de la carretera.

\* Vías férreas: No adecuado (D.L.A. excesivo). No cumple la normativa.

\* Hormigones: No adecuado. El D.L.A. no cumple la normativa al sobrepasar el 40% máximo admisible.

MACIZO DE MELON. ARIDOS DE MACHAQUZO: ENS. TECNOL.

EXPLOT.O INDICIO	LAB.	FECHA	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A
OR-65	IGME	1972	2,67	2,91	59,70

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR-65
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	-
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	-
BASES MACADAM	-
GRAVA-CEMENTO	-
GVA.-EMULSION	-
GVA.-ESCORIA	-
TRAT. SUPERF.	
MEZCLAS BITUMIN.	frío
	cal.

CRITERIOS: Resultados de ensayos  
y análisis.  
Utilizaciones conocidas.  
Litología.

SIMBOLOS: †† Adecuado  
† Hacia lím. de espec.  
- No adecuado

CARRETERAS	-
BALASTO	-
HORMIGONES	-

COMPORT.ARIDO	MALO
---------------	------

## MACIZO DE CASTRELO

### Situación y características geográficas

El Macizo de Castrelo está situado en la parte Noroccidental de la provincia de Ourense, junto a la localidad de Ribadavia y al embalse de Castrelo. Se localiza en la Hoja Nº 225 (Ribadavia), del MTN.

El relieve topográfico es acusado y está marcado principalmente por el encajamiento del río Miño. La altitud máxima se sitúa en Cabadas con 566 mts.

La red de drenaje está constituida por los ríos Miño y Avia que confluyen en el límite occidental del macizo.

La densidad de población es baja dentro del propio macizo, aunque es media-alta en las zonas próximas. Algunos núcleos urbanos importantes son: Ribadavia, Castrelo de Miño y Ponte (Arnoia).

Como vías de comunicación principales tenemos: N-120 a su paso por Ribadavia; crta. N-120-Castrelo de Miño y crta. N-120-Ponte.

### Geología.

El macizo de Castrelo (mapa 9) es un pequeño plutón granítico incluido dentro del grupo de granitos de dos micas muy leucocráticos (ITGE, 1989a). Se presentan relacionados con los granitos de dos micas sincinemáticos, diferenciándose de estos únicamente de "visu" según la proporción de minerales claros y oscuros y su riqueza en cuarzo. Esta riqueza en cuarzo, les proporciona una buena resistencia a la erosión, lo que se manifiesta en una mor-

fología típica de crestones y "penedos" que suelen dar los relieves más altos de las alineaciones graníticas a las que pertenecen (ITGE, 1989a).

Concretamente, el macizo de Castrelo es una roca de color muy claro (leucocrática), dura y compacta, que presenta una gran abundancia de cuarzo y feldespato y escasas micas (moscovita y biotita). El tamaño de grano es medio-grueso y es un granito bastante homogéneo y masivo.

Su límite oriental, en contacto con esquistos, está mecanizado debido a la presencia de una importante fractura N-S (falla del Avia) que produce filonitización y caolinización.

En el centro se presenta como un granito orientado (MAGNA 1:50.000 Nº 225).

#### Minería

El MAGNA 1:200.000 Nº 17/27 (ITGE, 1989a), cita la cantera abandonada en los leucogranitos al S de Ribadavia, y que se empleó en la construcción de la presa de Castrelo de Miño.

El presente informe de áridos (mapa 9), recoge una explotación abandonada (OR-32) en el macizo de Castrelo. Dicha cantera abasteció de material a FENOSA para la construcción del embalse de Castrelo de Miño. Se accede por la carretera de Ribadavia a Castrelo, junto al puente metálico que cruza el río Miño.

Presenta un único frente, alargado paralelamente al río (unos 400-500 m), con 10 mts de montera.

## Características tecnológicas

El granito de Castrelo proporciona un árido de características tecnológicas buenas, que se manifiestan en una alta dureza y compacidad, proporcionadas por su gran riqueza en cuarzo.

No presenta sulfatos ni carbonatos, así como tampoco pérdidas frente al ataque con sulfato magnésico.

La absorción de agua es muy buena, siempre inferior al 1%.

El D.L.A. es bueno (20-30 %), a excepción de una muestra cuyo valor de desgaste se eleva al 60% debido, seguramente, a material meteorizado (es destacable como conjuntamente se eleva la absorción de agua a 1,47 %).

El C.P.A. es también muy bueno poniendo de manifiesto la alta dureza de esta roca.

El principal problema de este material es la malísima adhesividad a los ligantes bituminosos, que no llega al 50% en un caso y en otro rebasa ligeramente el 10% de piedra totalmente cubierta o envuelta (la normativa vigente exige un mínimo del 75%). Por otro lado las zonas descubiertas son excesivamente altas sobrepasando el 15% máximo permitido.

### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Es adecuado para este uso en subbases y bases, tanto de macadan como de mezclas (cemento, emulsión y escoria). No es adecuado en tratamientos superficiales ni mezclas bituminosas debido a su mala adhesividad al betún asfáltico.

\* Vías férreas: Se muestra al límite de especificaciones (D.L.A. ajustado), para balasto y gravilla Tipos-B. Es inadecuado para balasto y gravilla Tipos-A .

\* Hormigones: Se ha valorado como adecuado. Los resultados de análisis permiten esta utilización, confirmada además por la experiencia conocida en la construcción de la presa de Castrelo.

MACIZO DE CASTRELO. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.ó IND.	LAB.	P.KSP. APTE	P.KSP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	DESG. L.A.(%)			ESTABIL. SO4Mg(%)	ADHES. BET.(%)	CO3= (%)	SO4= (%)
					A	B	F				
OR-32	MOPU	2,61	2,65	0,55		25,0		NO		NO	NO
	"	2,61	2,64	0,47	32,7			NO	44,7PC*	NO	NO
	"	2,63	2,65	0,36			21,4	NO		NO	NO
	"	2,53	2,63	1,47		60,2		NO		NO	NO
	"	2,62	2,67	0,49	28,7			NO	12,0PC+	NO	NO
	"	2,62	2,64	0,35		27,1		NO		NO	NO
	MOPU					C.P.A. = 0,49					

PC: PIEDRA CUBIERTA. ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas: \* 26,0 %; + 38,0 %

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR32
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦
TRAT. SUPERF.	-
MEZCLAS BITUMIN.	frío -
	cal. -

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de especificaciones  
- No adecuado

CARRETERAS	♦♦
BALASTO	♦
HORNIGONES	♦♦
COMPORT.ARIDO	BUEN

## MACIZO DE BEARIZ

### Situación y características geográficas

El macizo de Beariz esta situado en el borde Noroccidental de la provincia de Ourense (Mapa 9), en la Hoja Nº 186 (Puente Caldelas) del MTN.

Presenta un relieve accidentado, con fuertes valles excavados por los ríos. La altitud máxima se acerca a los 900 mts.

Como ríos principales que atraviesan el macizo podemos destacar los ríos Doade y Pontè Pedriña.

La densidad de población es baja, presentando en general poca dispersión. Algunos núcleos urbanos son: Beariz y Magros.

Como carreteras más importantes de acceso se pueden citar: crta.N-541 - Beariz, crta. Brues-Ponte Caldelas (tramo Magros-Beariz).

Este área es una zona alta y montañosa con ocupaciones fundamentalmente agrarias y forestales. (Arias Veira, P. 1990). No existe una buena red viaria ni prácticamente industria de la construcción, estando además bastante alejada de otros potenciales centros de consumo.

### Geología

El Macizo de Beariz, es un plutón circunscrito, alargado en dirección N-S e incluido en los granitos de dos micas muy leucocráticos (ITGE, 1989a).



Presenta tres facies leucocráticas:

\* Grano fino-medio: Se sitúa en la parte occidental y externa del macizo. Tiene textura equigranular algo aplitoide y con marcada orientación (N 150° E).

\* Grano medio-grueso: Aflora en la parte interna. Presenta textura equigranular con grandes cristales de moscovita (0,8 cms). Orientación de deformación (N 165° E).

\* Porfidica de grano medio-grueso: Aflora en el valle del río Magros. Presenta megacristales de feldespato K.

La composición mineralógica principal es: cuarzo, microclina, plagioclasa y moscovita. Accesorios: granate, apatito, turmalina, opacos y biotita.

Asociados a este macizo, existen importantes mineralizaciones metálicas en diques de aplitas, pegmatitas, filones de stock-work y venas turmaliníferas. La mineralogía (Sn-W) principal es: casiterita, wolframita y scheelita. Fueron explotados hace tiempo.

ANALISIS QUIMICOS

MUESTRA	(181)a	(172)b	(176)b
SiO <sub>2</sub>	73,58	75,28	75,72
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,44	14,05	13,97
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,54	0,28	0,29
FeO	0,98	0,44	0,40
MgO	0,31	0,02	0,01
CaO	0,90	0,41	0,45
Na <sub>2</sub> O	3,76	4,13	4,06
K <sub>2</sub> O	4,27	4,22	3,85
MnO	0,05	0,10	0,03
TiO <sub>2</sub>	0,33	0,20	0,18
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,33	0,33	0,25
H <sub>2</sub> O	0,32	0,24	0,44
Total	99,82	99,66	99,75

Fuente: MAGNA 1/200.000 Nº 17/27

a: Facies central, b: Facies externa muy leucocrática.

Mineria

EL MNRMI 1/200.000 Nº 17 (IGME,1974) recoge una cantera, inactiva, de áridos en el macizo de Beariz. Además propone otras 3 zonas favorables para canterar (indicios nuevos) con buenas reservas.

En el presente informe de áridos, (mapa 9) hemos recogido una cantera (OR-18), inactiva, situada junto al río Doade (paraje Fonte da Vila).

## Características tecnológicas

El macizo de Beariz es un granito de malas características para su utilización como áridos. El problema principal de esta roca es su baja resistencia al desgaste L.A con valores que oscilan entre el 40-50% en líneas generales (ver tabla de ensayos). Valores realmente malos.

No presenta pérdidas frente al ataque con sulfato magnésico y tiene una muy buena absorción de agua (< 1%). La adhesividad al betún esta muy próxima al límite de la normativa (75% de caras totalmente envueltas), aunque no presenta ninguna cara totalmente descubierta. Sin embargo, estos ensayos de resultados relativamente buenos, no propician un buen uso de esta roca muy limitada por el D.L.A.

### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: El árido no es adecuado para carreteras, exceptuando quizás para subbases granulares que admiten los D.L.A. más altos.

En el caso de ahorras naturales para dichas subbases, es recomendable comprobar su posible plasticidad.

\* Vías férreas: No adecuado.

\* Hormigones: Se ha valorado al límite de especificaciones para este uso. Los D.L.A. de las granulometrías apropiadas para hormigones (A,B) dan valores muy cercanos al límite establecido por la normativa (40%). Exceptuando el problema de los desgastes la roca cumple perfectamente en el resto de ensayos. Hay que destacar además la presencia de mineralizaciones metálicas (ver geología) que deben controlarse en el caso de explotación del granito.

MAGIZO DE BEARIZ. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP. ó IND.	LAB.	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	DESGASTE L.A.(%)				ESTABIL. SO4Mg(%)	ADHES. BET.(%)	CO3= (%)	SO4= (%)
					A	B	F	G				
OR-18	KOPU	2,59	2,65	0,80			40,1		NO		NO	NO
	"	2,60	2,65	0,64		37,4			NO	72 PC	NO	NO
	"	2,62	2,65	0,46	39,4				NO	74,2PC	NO	NO
	"	2,59	2,65	0,80				52,4	NO		NO	NO
	"	2,59	2,64	0,77		54,7			NO		NO	NO

PC: PIEDRA CUBIERTA. ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas: OR-18: 0,0 % (ambos casos)

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR18
ZAHORRA NAT.	♦♦
ZAHORRA ARTIF	-
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	-
GRAVA-CEMENTO	-
GVA.-EMULSION	-
GVA.-ESCORIA	-
TRAT. SUPERF.	-
MEZCLAS BITUMIN.	frío -
	cal. -
CARRETERAS	-
BALASTO	-
HORMIGONES	♦*
COMPORT. ARIDO	KALO

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de espec.  
- No adecuado

\* Minerales metálicos

## PLUTON DE LALIN

### Situación y características geográficas

El pequeño Plutón de Lalín está situado en el borde Nororiental de la provincia de Pontevedra y muy próximo a Lalín (en este informe entra en los mapas 5 y 9).

Se localiza en las Hojas del MTN Nº 122 (Golada) y 154 (Lalín).

El relieve topográfico es muy suave, con una altitud media de 550 mts.

La red de drenaje es muy escasa y esta formada por pequeños arroyos intermitentes.

La densidad de población es alta en toda la zona, caracterizándose además por su gran dispersión. El centro urbano más importante es Lalín muy próximo al Plutón.

Como carretera mas importante, que atraviesa el macizo tenemos la N-640 (Lalín-Goyás).

### Geología

El Plutón de Lalín es un pequeño macizo, circunscrito, de contactos netos incluido dentro de la denominada Alineación Ourense-Carballino-Rodeiro (ITGE, 1989a).

Se trata de un granito de dos micas, peraluminico, moderadamente leucocrático (ITGE, 1989a) y de textura equigranular o ligeramente porfídica. El tamaño de grano es medio-fino (1-2 mm).

Mineralógicamente se compone de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita. Accesorios: apatito, circón, granate y turmalina.

No presenta deformación apreciable aunque si una ligera orientación de sus minerales (sobre todo de las moscovitas).

### Minería

Los MNRMI 1:200.000 Nº 8 y 17 (IGME, 1973c y 1974 respectivamente) recogen 4 indicios mineros, activos, en el Plutón de Lalín dedicados a la producción de áridos.

Tres de las explotaciones eran de tamaño medio y una de ellas de gran tamaño. Disponían de buenas reservas.

En el presente informe de áridos (mapas 5 y 9) se han recogido dos canteras (LU-163 , OR-6) propiedad de la misma empresa. Posee planta de tratamiento. Existe además una planta de hormigón (OR-6), no perteneciente a la misma empresa que explota las canteras. En este mismo indicio, se almacenan y distribuyen áridos procedentes de otras canteras de la empresa (Rosende), ó bien de otras empresas (Campo Marzo y Melide).

El material producido se destina a hormigones.

#### ARIDOS DE MACHAQUEO

Nº IND.	ACTIVOS	PRODUCCION ANUAL (t)	MERCADO	POT.REC.	PRECIO (Pts/T)
2	2	61.650	Local Regional	Media	800

## EMPLEO

Nº CANT.	EMP. TOTAL	E. MED. / CANT.	MAX. EMPL. / CANT
2	5	2	3

### Características tecnológicas

Los áridos de machaqueo del Plutón de Lalín son un material de malas características, que sólo a veces da resultados medios. Su absorción de agua es buena, así como la estabilidad al sulfato magnésico (0% de pérdida), sin embargo los valores de D.L.A. y adhesividad al betún son malos a muy malos limitando, por tanto, las aplicaciones de los áridos a muchos de los usos.

### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Los áridos del Plutón de Lalín son prácticamente inadecuados para este uso. Las zahorras (granulometría A) son aptas (por poco margen), para subbases granulares; así como los áridos de granulometría F para bases de macadam. Son inadecuados en el resto de las capas por sus excesivos D.L.A. y mala adhesividad al betún (tratamientos superficiales y aglomerados asfálticos).

\* Vías férreas: Inadecuados para este uso debido a D.L.A. excesivamente altos.

\* Hormigones: Se han valorado al límite de especificaciones en un caso, e inadecuado en el otro. La experiencia conocida (planta de hormigón en OR-6), indica un uso en este campo que, sin embargo, no está avalado por los resultados de los ensayos. En ellos, los desgastes sobrepasan el 40% máximo permitido por la normativa, por lo que pensamos que es un mal material para este uso a falta de otros datos.

PLUTON DE LALIN. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.º IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		ESTABIL. SO4Mg(%)	ADHES. BET.(%)
						A	F		
LU-163	MOPU		2,61	2,65	0,58	47,0		0,0	48,9PC
	"		2,60	2,64	0,60	48,2		0,0	
	"		2,60	2,64	0,53		30,0	0,0	
	"		2,59	2,65	0,76	50,2		0,0	
	"		2,59	2,65	0,95	38,4		0,0	
OR-6	IGME	1972	2,60	2,71	1,52	58,1			

PC: PIEDRA CUBIERTA. ADHES. AL BETON.- Zonas descubiertas: LU-163: 0,0%

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR6	LU163
ZAHORRA NAT.	-	♦♦
ZAHORRA ARTIF	-	-
EXPLANADAS		
SUB-BASES GR.	-	♦♦
BASES MACADAM	-	♦♦
GRAVA-CEMENTO	-	-
GVA.-EMULSION	-	-
GVA.-ESCORIA	-	-
TRAT. SUPERF.	-	-
MEZCLAS BITUMIN.	frío	-
	cal.	-
CARRETERAS	-	♦
BALASTO	-	-
HORMIGONES	-	♦
COMPORT.ARIDO	MALO	

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de especificaciones  
- No adecuado



## ALINEACION MEDA-CABEZA DE MANZANEDA

Es un extenso conjunto granítico constituido principalmente por granitos peraluminicos de dos micas moderadamente leucocráticos (ITGE, 1989a). Se sitúa al N de la provincia de Ourense formando las altas cotas de Cabeza de Manzaneda (1778 mts.).

Se trata del cuerpo más masivo y más homogéneo de todos los granitos de dos micas en cuanto a facies.

Suelen presentar restos abundantes de meso y macroenclaves metasedimentarios así como enclaves microgranulares tonalítico-granodioríticos.

Como minerales principales presenta: cuarzo, feldespatos potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Accesorios: Apatito, circón, opacos, sillimanita, andalucita, granate, turmalina. Secundarios: clorita, sericita, esfena, rutilo y epidota.

En el MNRMI 1:200.000 N°17 (IGME, 1974) se citan numerosos indicios mineros explotados y zonas nuevas canterables.

Existía una única explotación activa en esta alineación granítica que era la de mayor tamaño en toda la hoja, con una producción anual de 130.000 m<sup>3</sup>.

En el presente informe (mapa 9), se han recogido 4 canteras de áridos (OR-56; OR-57; OR-58 y OR-70). Dos de ellas están totalmente abandonadas; otra (OR-57) que presenta algo de actividad, se ha dado como intermitente aunque no se dispone de datos de la empresa ni de producción o empleo; y la última (OR-58) está activa produciendo roca ornamental con 6 operarios.

Los resultados de ensayos son como cabía esperar en los granitos de dos micas, denotando un árido de características medias, bastante limitado en sus usos.

Respecto a la valoración (mapa 10):

\* Carreteras: El material puede utilizarse como zahorras para subbases granulares, bases de macadan y al límite de especificaciones para bases de mezclas (grava-emulsión, cemento, escoria). Se recominendan ensayos de adhesividad, C.P.A. y D.L.A. en granulometrías adecuadas (A,B,F).

\* Vías férreas: No adecuado. Presentan un D.L.A. excesivo (gravilla de ferrocarril). Los ensayos son escasos.

\* Hormigones: Adecuado para este uso son recomendables otros ensayos como coeficientes de forma, equivalente de arena y % finos que pasan el Tamiz 0,0080 UNE.

ALIN. MEDA-CABEZA DE MANZANEDA: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXPLOR.O INDICIO	FUENTE	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A	ESTABIL. SO4Mg(%)
OR-70	IGME/72	2,63	2,67	0,60	32,78	1,798

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR70
ZAHORRA NAT.	♦♦
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦L
GVA.-EMULSION	♦L
GVA.-ESCORIA	♦L
TRAT. SUPERF.	
MEZCLAS BITUMIN.	frio
	cal.

CRITERIOS: Resultados de ens. y anál.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de espec.  
- No adecuado

L Tráfico ligero

CARRETERAS	♦
BALASTO	-
HORMIGONES	♦♦
COMPORT.ARIDO	REG.

### 1.1.3. GRANITOIDES BIOTITICOS

#### MACIZO DE OURENSE

##### Situación y características geográficas

El Macizo de Ourense está situado en la parte Noroccidental de la provincia de Ourense. Toma su nombre de la capital de provincia, que está situada en el borde Norte del macizo.

Se localiza en las Hojas 1:50.000 Nº 187 (Ourense), 188 (Nogueira de Ramuín), 225 (Ribadavia) y 226 (Allariz) del MTN.

El relieve es relativamente abrupto, muy marcado por el encajamiento de los ríos que cruzan el macizo. Las cotas máximas rondan los 500 mts. (Ruza, 503 mts) mientras que la altitud media se sitúa entre los 300 y 400 mts.

Dentro de la red de drenaje, el curso fluvial más importante es el río Miño que toca el macizo en su borde septentrional. Afluentes de éste son: Barbanza, Mouras, Grañal, Gaiola, etc.

La densidad de población es media-alta y está condicionada por la proximidad de Ourense y el río Miño. Los núcleos urbanos son numerosos y dispersos. Citamos: Ourense, Barbadas, San Ciprian de Viñas, Piñor, Toen y Mugaes.

La red de carreteras muy densa, esta representada por: N-120 (Ourense-Derrasa); N-525 (Ourense-Santa Localia) y N-540 (Ourense-Loiro). Además existen numerosas vías de segundo y tercer orden.

## Geología

El Macizo de Ourense es un granitoide biotítico postcinemático de forma triangular, con una longitud de 17 km y una anchura de 11 kms (ITGE, 1989a).

Intruye por el Oeste sobre la cubeta de A Seara y en el resto (Norte, Sur y Este) sobre granitos sincinemáticos de dos micas. Todos los contactos son netos.

Tiene una estructura zonada, ligeramente concéntrica (centrípeta), con áreas caracterizadas por variaciones texturales y composicionales de un único magma (ITGE, 1989a).

Dichas zonas se describen a continuación:

\* Zona externa: Es de grano medio, con pocos megacristales de feldespato potásico dispersos (tamaño medio 1-1,5 cms). Presenta enclaves de esquistos (máximo 15 cms.).

\* Zona intermedia: Grano medio-grueso. Textura inequigranular porfídica. Los megacristales tienen tamaños entre 1 a 2,5 cms. (Valor medio 2 cms). Escasos enclaves. Esta intruido por diques de cuarzo y aplitas (10-30 cms de potencia). Localmente hay fenómenos de episienitización.

\* Zona interna: Grano grueso. Textura muy porfídica con grandes cristales de feldespato potásico (1,5-4 cms). No presenta enclaves y si cavidades pegmatoides de cuarzo, feldespato potásico, moscovita y turmalina. Es frecuente la presencia de pequeños stocks diferenciados de facies leucocráticas de grano fino (da los relieves más altos del macizo).

La mineralogía principal (para todas las facies) es la siguiente: cuarzo, microclina, plagioclasa y biotita. Accesorios: apatito, circón, moscovita, turmalina, granate y opacos. Minerales secundarios: clorita, esfena, epidota, opacos, fluorita y moscovita fina (cloritización de la biotita y sauseritización de la plagioclasa).

En (ITGE, 1989a) pueden encontrarse una descripción geológica y petrológica más detallada, así como numerosos análisis químicos (elementos mayores y elementos menores) y Norma CIPW.

### Minería

El MNRMI 1:200.000 Nº 17 (IGME, 1974) recoge numerosas explotaciones en el Macizo de Ourense, tanto para áridos como para rocas de construcción o bien mixtas (áridos-rocas de construcción). Los áridos se utilizaban en carreteras (obras públicas).

En el presente informe de áridos (mapa 9), hemos recogido 10 canteras de producción mixta rocas de construcción-ornamental y áridos. Estos indicios, se han considerado al presentar ensayos de caracterización para un posible uso en áridos. En otros casos, se han muestreado durante la realización de este informe con el mismo fin. De este modo, podemos caracterizar el macizo para posibles explotaciones de áridos así como para el posible aprovechamiento de los desechos de las canteras de rocas ornamentales y de construcción.

ROCAS DE CONSTRUCCION-ARIDOS DE MACHAQUEO

Nº IND	ACTIVOS	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT.RECURSO
10	5	283.000	Nacional Internac.	Baja Alta

Disponen de sistemas de corte y extracción (rocas de construcción) y planta de machaqueo (áridos). Los áridos se usan en obras públicas.

Las producciones de OR-40 (120.000 m<sup>3</sup>) y OR-51 (60.000 m<sup>3</sup>) tan altas se deben a que estas canteras producen áridos conjuntamente con rocas de construcción y ornamentales.

RELACION PRODUCTOS/PRECIOS (ARIDOS).

DENOMICACION	RANGO GRANULOM. (mm)	PRECIOS (Pts/m <sup>3</sup> )
Arena	0/5 ; 0/6	800 ; 900
Gravilla	5/12 ; 6/15	1.200 ; 900
Grava	12/25 ; 15/25	1.300 ; 900
Grava	25/40	1.200 ; 900
Macadam	40/70	1.100 ; 900
Zahorra	0/40	700 ; 500

EMPLEO

Nº CANT.	EMPLE. TOTAL	EMPL. MEDIO/CANT.	MAX. EMPL/CANT.
5	89	18	45

## Características tecnológicas

El Macizo de Ourense presenta un comportamiento regular-malo como áridos de machaqueo. Sus principales problemas radican en el D.L.A. y en la adhesividad al betún. Mientras que otros ensayos como absorción de agua, presencia de carbonatos y sulfatos y estabilidad al sulfato sódico o magnésico dan buenos valores, el D.L.A. y la adhesividad al betún quedan fuera de muchas de las normativas vigentes y serán los que decidan las utilizaciones de estos áridos.

### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Globalmente se han valorado como no adecuados o al límite de especificaciones. En la mayor parte de los casos, estos áridos solo pueden ser utilizados como zahorras para subbases granulares y algunas veces, en bases de macadam. El indicio OR-51 que presenta ensayos de adhesividad al betún, ha podido ser valorado en tratamientos superficiales y mezclas situminosas. El excesivo desgaste y la malísima adhesividad al betún (39,7 % de piedra cubierta cuando la normativa exige un mínimo de 75%) han hecho que se valoraran como no adecuados en aglomerados asfálticos.

\* Vías férreas: No son adecuados para este uso. Presentan D.L.A. excesivamente altos.

\* Hormigones: No son adecuados para este uso puesto que incumplen la normativa (malos D.L.A. en granulometrías A y B). Dicho D.L.A. sobrepasan en la inmensa mayoría de los casos el 40% máximo admisible.



MACIZO DE OURENSE. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	DESGASTE L.A.(%)				EST.SO4=		ADHES. BET.(%)	CO3= (%)	SO4= (%)
						A	B	F	G	Na	Mg			
OR-39	IGME	1972	2,60	2,72	1,53	58,6								
OR-40	IGME	1972	2,59	2,64	0,72	42,9								
	ITGE	SEP/90	2,61	2,65	0,46		40,2	23,7		0,93				
OR-41	IGME	1972	2,60	2,65	0,69	43,1								
OR-43	IGME	1978	2,60	2,70	0,72	42,9								
	ECCE	MAR/91				49,9								
OR-44	IGME	1972		2,65	0,69	43,1								
OR-48	IGME	1978	2,58	2,63	0,77	46,4				2,13				
OR-49	IGME	1972	2,59	2,63	0,71	44,8				1,98				
OR-50	IGME	1978	2,61	2,66	0,67	42,0				2,04				
OR-51	IGME	1972	2,61	2,65	0,67	39,8				2,11				
	KOPU		2,62	2,64	0,28	43,6				NO	39,7PC	NO	NO	
	"		2,63	2,65	0,21			25,5		NO		NO	NO	
	"		2,62	2,65	0,40		40,3			NO		NO	NO	
	"		2,49	2,59	1,44				39,6	NO		NO	NO	
	"		2,63	2,64	0,21	49,6				NO		NO	NO	
	"		2,63	2,64	0,21			23,0		NO		NO	NO	
	ITGE	SEP/90	2,61	2,64	0,50		31,8	21,0		0,83				

PC: PIEDRA CUBIERTA. ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas: OR-51: 8,2 %

MACIZO DE OURENSE: VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR39	OR40	OR41	OR43	OR44	OR48	OR49	OR50	OR51
ZAHORRA NAT.	-	♦♦	♦♦	♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
ZAHORRA ARTIF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EXPLANADAS									
SUB-BASES GR.	-	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
BASES MACADAM	-	♦♦	-	-	-	-	-	-	♦♦
GRAVA-CEMENTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GVA.-EMULSION	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GVA.-ESCORIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRAT. SUPERF.									-
MEZCLAS BITUMIN.	frío								-
	cal.								-

CARRETERAS	-	♦	-	-	-	-	-	-	♦
BALASTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HORMIGONES	-	-	-	-	-	-	-	-	♦

COMPORT. ARIDO	MUY MALO
----------------	----------

CRITERIOS: Result. de ensayos y análisis; utilizac.conoc.; litol  
 ♦♦ Adecuado ♦ Hacia el lim. de especificaciones - No adecuado

## MACIZO DE RIBADAVIA

### Situación y características geográficas.

El Macizo de Ribadavia está situado en la parte Noroccidental de la provincia de Ourense (mapa 9) y toma su nombre del pueblo de Ribadavia. Se localiza en las Hojas Nº 186 (Puente Caldelas), 187 (Orense), 224 (Puentearreas) y 225 (Ribadavia) del MTN.

La superficie topográfica es abrupta y accidentada, caracterizada por valles muy encajados producidos por los ríos y arroyos que cruzan el macizo. Las cotas máximas sobrepasan los 600 mts. (Outeiral, 646 m), situándose la media sobre los 400 mts.

El río Miño es el cauce principal, bordeando el macizo por su parte Sur. Afluentes de éste son los arroyos y ríos que cruzan el macizo: Avia, Irese, Puntillón y Carbaceda.

La densidad de población es alta y se caracteriza además por pequeños pueblos muy dispersos en la mayoría de los casos (Esposende, Camporredondo, Ibedo, San Clodio, etc.). Los núcleos urbanos próximos más importantes son: Ribadavia y Ourense.

Dentro de la red de comunicaciones podemos citar: N-120 (Xubin-Ribadavia-Sierra), crta. Ribadavia-Leiro y crta. Carballeda de Avia-Casar. Existen además otras vías de tercer orden que comunican los numerosos pueblos del macizo.

### Geología

El Macizo de Ribadavia es un plutón groseramente elíptico, alargado en dirección N-S, incluido en los granitoides postcinemáticos: granitos biotíticos y granodioritas biotítico-anfibolíticas (ITGE, 1989a).

Presenta fuertes resaltes morfológicos ("penedos") y contiene megaenclaves kilométricos de esquistos (cuarzo-esquistos) en su parte oriental. Además son habituales los enclaves microgranulares básicos, muy abundantes, elipsoidales y con tamaños entre 5 y 40 cms.

Internamente el macizo es muy homogéneo y presenta una única facies, que sólo varía algo (texturalmente) en los bordes debido al enfriamiento.

Se trata de un granito biotítico, inequigranular con textura porfídica de grano medio y medio-grueso. No presentan deformaciones.

La mineralogía principal es la siguiente: cuarzo, microclina, plagioclasa y biotita. Accesorios: moscovita, apatito, circon, allanita, granate, turmalina, fluorita y opacos. La cloritización de la biotita y la sausuritización de la plagioclasa dan los siguientes minerales secundarios: clorita, esfena, epidota, opacos y carbonatos. Abundante información respecto a análisis químicos de este macizo puede encontrarse en el MAGNA 1:200.000 Nº 17/27 (ITGE, 1989a).

### Minería

El MNRMI 1:200.000 Nº 17 (IGME, 1974), recoge numerosas explotaciones dedicadas a la obtención de roca ornamental y piedra de construcción. Varias de estas canteras producían además áridos de machaqueo. Por otro lado, el informe

señala, sobre todo, yacimientos no explotados (canterables), distribuidos por todo el macizo. En varios de estos yacimientos nuevos se hicieron ensayos de caracterización que se recogen en las tablas de este informe. Estos materiales podrían usarse en hormigones y aglomerados asfálticos según dicho informe.

Los MAGNAS 1:50.000 Nº 187 (IGME, 1974) y 225 (IGME, 1974), citan la explotación de este macizo para roca ornamental y de construcción fundamentalmente.

En el presente informe de áridos (mapa 9), hemos recogido 7 canteras, la mayor parte de las cuales explotaba o explota roca ornamental y de construcción. Se incluyen aquí ya que están caracterizados para su posible uso en áridos, lo que nos permite valorar el macizo de Ribadavia.

#### ROCA DE CONSTRUCCION

Nº INDICIOS	ACTIVOS	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT. RECURSO
7	3*	3.100 (R.construc.)	Regional	Baja

\* Todos intermitentes: OR-26; OR-27 y OR-29.

No poseen instalaciones de preparación "in situ". Los usos a que se destina el producto son piedras de construcción (sillería). Actividad según pedidos.

El indicio OR-25 fué explotado por Dragados y Construcciones, S.A. para áridos de machaqueo que se utilizaron en la presa de Albarelos. Producía 170.000 m<sup>3</sup>/año (442.000 T) y el acceso se realizaba por una pista de 800 m. que parte de Orega.

Respecto al nivel de empleo, sólo se dispone de datos del indicio OR-26 con 2 operarios.

## Características tecnológicas

La Tabla de ensayos, pone de manifiesto la baja calidad de este macizo granítico. El principal problema reside, normalmente, en su baja resistencia, lo que condiciona, por tanto, sus posibles aplicaciones dentro de los áridos. Como puede verse los valores de D.L.A. son, en su mayor parte, muy malos (40-50%).

Destaca además, la malísima adhesividad al betún, que en dos ocasiones llega a ser del 0% de piedra totalmente envuelta. Los demás valores, no llegan tampoco al 75% de piedra envuelta exigido como mínimo por la normativa.

El resto de ensayos (absorción de  $H_2O$ , estabilidad al  $SO_4Mg$ , C.P.A. y % de  $CO_3^{=}$  y  $SO_4^{=}$ ) dan buenos resultados.

### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Se han valorado como no adecuados para este uso, pudiendo utilizarse únicamente como zahorras (naturales) para subbases granulares. Rara vez pueden usarse en bases de macadan (algunos frentes). El D.L.A. (excesivamente alto) y la mala adhesividad al betún son sus mayores problemas para la aplicación de estos áridos en carreteras.

\* Vías férreas: No adecuado. Desgaste L.A. excesivamente altos.

\* Hormigones: Solo algunos frentes son adecuados para este uso. La mayoría están al límite de especificaciones o son no adecuados. El problema reside en el D.L.A. que suele sobrepasar el 40% máximo permitido por la normativa. En el resto de ensayos la roca se comporta bien para hormigones.

MACIZO DE RIBADAVIA: ENSAYOS TECNOL. DEL MNRMI Nº 17

EXPLOT.O INDICIO	FUENTE	P.KSP. APTE	P.KSP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A
178	IGME/74	2,61	2,65	0,57	40,50
357	IGME/74	2,63	2,67	0,58	40,70

MACIZO DE RIBADAVIA. ARIDOS DE MACHAQUKO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.º IND.	LAB.	FECHA	P.KSP. APTE	P.KSP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	DESGASTE L.A.(%)				ESTABIL. SO4Mg(%)	ADHES. BET.(%)	CO3= (%)	SO4= (%)
						A	B	F	G				
OR-25	IGME	OCT/72	2,61	2,65	0,58	40,5							
	"	"	2,61	2,66	0,61	42,1							
	KOPU		2,61	2,66	0,67		55,8			NO	40,6PC	NO	NO
	"		2,60	2,66	0,82			52,0		NO		NO	NO
	ITGE	SEP/90	2,62	2,65	0,52		44,2	27,1					
OR-30	IGME	OCT/72	2,61	2,65	0,57	41,0							
OR-34	KOPU		2,61	2,65	0,54			24,1		NO	19,0PC	NO	NO
	"		2,61	2,65	0,50		33,4	CPA= 0,47		NO		NO	NO
	"		2,60	2,64	0,54				44,8	NO	0,0PC	NO	NO
	"		2,61	2,65	0,52	36,6				NO		NO	NO
OR-36	KOPU		2,62	2,65	0,34			26,0		NO	0,0PC	NO	NO
	"		2,55	2,63	0,32		38,0			NO		NO	NO
	"		2,59	2,64	0,71		53,5			2,71		NO	NO
	"		2,62	2,65	0,36			30,0		NO		NO	NO

ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas: OR-25: 19,4%; OR-34: 24,0, 74,0%; OR-36: 88,4%  
PC: PIEDRA CUBIERTA

MACIZO DE RIBADAVIA: VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR25	OR30	OR34	OR36	178	357
ZAHORRA NAT.	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
ZAHORRA ARTIF	-	-	♦	-	-	-
EXPLANADAS						
SUB-BASES GR.	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
BASES MACADAM	♦	-	♦♦	♦♦	-	-
GRAVA-CEMENTO	-	-	♦L	-	-	-
GVA.-EMULSION	-	-	♦L	-	-	-
GVA.-ESCORIA	-	-	♦L	-	-	-
TRAT. SUPERF.	-		-	-		
MEZCLAS BITUMIN.	frío	-	-	-		
	cal.	-	-	-		
CARRETERAS	-	-	♦	-	-	-
BALASTO	-	-	-	-	-	-
HORMIGONES	-	-	♦♦	♦♦	♦	♦
COMPORT. ARIDO	REGULAR-MALO					

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis;  
utilizaciones conocidas; litología.

♦♦ Adecuado; ♦ Hacia el lim. de especificaciones.

- No adecuado. L= Tráfico ligero.



## MACIZO DE CHANTADA-TABOADA

### Situación y características geográficas

El Macizo de Chantada-Taboada se encuentra situado en el borde SO de la provincia de Lugo. La parte del macizo que nos ocupa (ya se describió otra parte en la Zona Lugo Centro mapa 5), se localiza en las Hojas Nº 154 (Lalín) y 155 (Chantada) del MTN.

El relieve topográfico es suave y alomado, exceptuando el valle del río Miño cuyo profundo encajamiento provoca la existencia de abruptas laderas. La altitud media ronda los 400-500 mts. con cotas máximas que rebasan escasamente los 600 mts.

La red de drenaje está constituida por el río Miño como curso principal que atraviesa el macizo de Norte a Sur; a éste se le unen varios afluentes por ambas márgenes: Ponte de Enviande, Ponte Lamas, Asma, Sardiñeira y Pesqueiras.

La densidad de población es baja-media con núcleos urbanos uniformemente distribuidos por el macizo pero poco dispersos. Podemos citar: Chantada, O Saviñao, Galegos y Mouricios.

Como carreteras más importantes tenemos: C-540 (Chantada-Taboada) y C-533 (Argozón-Chantada-O Saviñao). Existen además otras carreteras de segundo y tercer orden.

### Geología

El Macizo de Chantada-Taboada se incluye dentro de los granitoides calcoalcalinos predominantemente biotíticos (granitoides precoces) (ITGE, 1989a).

Se trata de un gran cuerpo granítico de unos 80 Kms de largo por 20 km de ancho, alargado según una dirección N 160ºE y que presenta otros cuerpos mas pequeños o "retazos" alineados junto al cuerpo principal. Intruye en metasedimentos paleozoicos y es intruido a su vez por los granitos de dos micas. La facies de borde es muy irregular, heterogénea y con abundantes megaenclaves de metasedimentos (ITGE, 1989a).

Presenta tres facies, de las que la facies biotítica porfídica ocupa el 90% de los afloramientos del macizo y es la que describiremos.

Tiene textura porfídica con matriz inequigranular de grano medio y medio-grueso. La mitad oriental del macizo (sobre todo) presenta una esquisosidad micacea deformativa.

Mineralógicamente se compone de : cuarzo, microclina, plagioclasa y biotita. Accesorios: moscovita, apatito, circón, esfena, rutilo, ilmenita y otros opacos. Secundarios: clorita, prehnita, epidota, sericita y carbonatos.

Abundante información sobre geoquímica y análisis químicos puede encontrarse en el MAGNA 1:200.000 Nº 17/27 (ITGE, 1989).

#### Minería.

El MNRMI 1:200.000 Nº17 (IGME, 1974) recoge dos explotaciones de áridos de machaqueo en el macizo de Chantada-Taboada, una activa y otra abandonada. Se dispone de ensayos de ambas canteras que recogemos en las tablas y en la valoración de este informe.

Además se citan también numerosos posibles centros nuevos de extracción que se concentran sobre todo, junto al embalse de Belesar.

El MAGNA 1:50.000 Nº 155 (IGME, 1974) señala a la granodiorita precoz (Macizo de Chantada-Taboada) como el único material de interés por su dureza y compacidad. Cita varias canteras en los alrededores de Chantada y el embalse de Belesar. Se utilizaban para la construcción de carreteras, presas y edificaciones.

En el presente informe de áridos (mapa 9), hemos contabilizado tres canteras (OR-8, OR-9 y OR-10) en el macizo de Chantada-Taboada.

Sus instalaciones son planta de machaqueo y clasificación (OR-8). Los usos más frecuentes son: carreteras y construcción.

El indicio OR-10 fue utilizado para la construcción del muro de la presa de Belesar. Alto impacto visual.

#### ARIDOS DE MACHAQUEO

Nº INDIC	ACTIVOS	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT. REC
3	1*	Desconocida	-	Alta

\* OR-8

RÉLACION PRODUCTOS/PRECIOS (Feb/89)

DENOMINACION	RANGO GRANULOM. (mm)	PRECIOS (Pts/T)
Arena	0/6	600
Gravilla	6/12	750
Gravilla	12/25	750
Gravillón	25/40	700
Grava	40/70	650
Piedra en rama	-	600
Zahorra Sub-base	-	400
Zahorra base	-	600

IVA no incluido

Características tecnológicas

Los ensayos de caracterización de este macizo presentan poca variedad, repitiéndose siempre tres tipos de análisis básicos: peso específico, absorción de agua y D.L.A. Sería recomendable realizar otros ensayos mas específicos para los diferentes usos.

Ateniéndonos a lo disponible, la roca presenta unas características tecnológicas medias, con muy buena absorción de agua (casi siempre < 1%) y D.L.A. claramente diferentes entre granulometrías finas (regulares) y granulometrias gruesas (desgastes buenos).

Valoración (mapa 10)

\* Carreteras. Los áridos se han valorado en general, como al límite de especificaciones para carreteras. Son adecuados en subbases granulares y bases de macadam. Están al límite de especificaciones en bases de mezclas (solo tráfico ligero y morteros de cemento).

No se han valorado ni en tratamientos superficiales ni aglomerados asfálticos ya que no disponemos de adhesividad al betún ni C.P.A. Se recomiendan otros ensayos específicos.

\* Vías férreas. No son adecuados para este uso debido a los excesivos valores de D.L.A. Únicamente ciertas muestras dan valores al límite de especificaciones en balasto Tipo-B (22%).

\* Hormigones: Se han valorado como adecuados para este uso. Esta valoración está confirmada además por la experiencia en usos para edificaciones y la construcción de la presa de Belesar.

MACIZO DE CHANTADA-TABOADA: ENS.TECNOL. MNRMI Nº 17

EXPLÓ.T O INDICIO	FUENTE	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A
80	IGME/74	2,65	2,69	0,59	31,68
82	IGME/74	2,53	2,63	1,11	34,28

ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.Ó IND.	LAB.	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)	
					A	E
OR-10	MOPU	2,63	2,67	0,60	37,6	22,0
	"	2,63	2,67	0,60		20,9
	"	2,63	2,67	0,60		22,2
	"	2,65	2,69	0,60	36,0	25,0
	"	2,65	2,69	0,60		23,0
	"	2,65	2,69	0,60		22,0

VALORACION

AMBITO\INDIC.	80	82	OR10
ZAHORRA NAT.			
ZAHORRA ARTIF	†	†	-
EXPLANADAS			
SUB-BASES GR.	††	††	††
BASES MACADAM	††	††	††
GRAVA-CEMENTO	†L	†L	†MR
GVA.-EMULSION	†L	†L	-
GVA.-ESCORIA	†L	†L	-
TRAT. SUPERF.			
MEZCLAS BITUMIN.	frío		
	cal.		

CRITERIOS: Res. de ensayos y anal.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: †† Adecuado  
† Hacia lím. de espec.  
- No adecuado

L Tráfico ligero  
MR Morteros de cemento

CARRETERAS	†	†	†
BALASTO	-	-	-
HORMIGONES	††	††	††

CONCEPTO DE VALORACION

## PORFIDOS GRANODIORITICOS DE A SEARA

### Situación y características geográficas

Los porfidos granodioríticos están situados en la cubeta de A Seara, dentro del triángulo formado por Ribadavia, Ourense y Celanova (mapa 9).

Pueden localizarse en las Hojas Nº 225 (Ribadavia) y 263 (Celanova) del M.T.N.

El relieve topográfico en la zona varía entre ondulado y abrupto, con cotas medias que oscilan entre 400 y 500 mts.

La red de drenaje está constituida por numerosos ríos y arroyos afluentes de otros cursos más principales (Miño y Arnoia).

Presenta una densidad media de población con numerosos pueblos poco dispersos y uniformemente distribuidos por la zona. Podemos citar: Castrelo de Miño, A Seara, Sande, A Merca, Trelle, etc. Otros núcleos principales próximos son: Ribadavia, Ourense y Celanova.

La red de carreteras está constituida por las siguientes vías: N-540 (Ourense-Celanova), crta. Castrelo de Miño-A Seara-A Merca, crta. Moreiras-Trelle y crta. a Sande.

### Geología.

Los pórfidos granodioríticos constituyen pequeños afloramientos, muy numerosos, dentro de la cubeta de A Seara (mapa 9). Se trata de "stocks" postcinemáticos asociados seguramente, a las últimas manifestaciones exobatolíticas de los macizos de Ribadavia y Ourense (ITGE, 1989a).

Son cuerpos subredondeados, en general de pequeñas dimensiones ( $< 1 \text{ km}^2$ ), exceptuando dos grandes cuerpos (Sande y Toen). Intruyen en metasedimentos y, a veces, en los granitos de dos micas. Presentan abundantes enclaves de las rocas encajantes y se caracterizan por una textura microporfídica con matriz microcristalina. Los fenocristales son de feldespato potásico y plagioclasa ( $< 2 \text{ cms}$ ), en una matriz oscura formada por biotita y anfíboles principalmente.

Composicionalmente se trata de granitos y granodioritas biotítico-anfibolicas.

Mineralógicamente se componen de: cuarzo, microclina, plagioclasa y biotita. Accesorios: apatito, circón, granate, opacos, allanita y turmalina. Secundarios: clorita, epidota, moscovita y carbonatos (ITGE, 1989a).

#### ANALISIS QUIMICO

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	MgO	CaO	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	MnO	TiO	$\text{P}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	Total
67,86	15,79	3,14	0,31	1,51	3,28	4,99	0,02	0,58	0,15	0,93	99,63

Fuente: ITGE, 1989a.

#### Minería.

El MNRMI 1:200.000 N°17 (IGME, 1974) cita dos explotaciones inactivas de gran tamaño, de áridos en los pequeños stocks" situados al Este de A Merca.

El MAGNA 1:50.000 N° 225 (IGME, 1974), recoge explotaciones de pórfidos de granodiorita utilizados como firmes de carretera.

En el presente informe de áridos (mapa 9) hemos recogido un indicio minero en pórfidos granodioríticos (OR-66),



situado en el Km 21 de la carretera de Celanova a Barral. La cantera esta inactiva.

Dada la dureza y compacidad de estos materiales, se les consideró interesantes para áridos, por lo que se muestrearon para su análisis.

#### Características tecnológicas

Los resultados de los ensayos realizados son realmente buenos, manifestándose el material como un árido de buena calidad.

La absorción de agua es buena, algo superior al 1%, pero muy lejos de los límites marcados por la normativa.

La estabilidad al sulfato sódico es muy alta, manifestándose en la baja pérdida en peso (< 1%).

Por último, respecto al D.L.A., los valores son también buenos posibilitando la utilización de estos áridos en todos los usos.

#### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Adecuado para este uso. Sus bajos D.L.A. permiten su uso en todas las capas de la carretera. No obstante, no hemos podido valorarlo en tratamientos superficiales ni aglomerados asfálticos al desconocer su comportamiento frente a la adhesividad al betún y pulido acelerado (C.P.A.). Dada su naturaleza básica-intermedia, pensamos que tendría un buen comportamiento en este sentido como la mayoría de las rocas básicas.

---

\* Vías férreas: Adecuado en este uso. Es apto para balasto Tipos A-B así como gravillas Tipo-B. No es apto para gravilla Tipo-A al sobrepasar el valor de D.L.A. admisible (19%).

\* Hormigones: Es apto para este uso, cumpliendo ampliamente la normativa vigente en cuanto a los ensayos realizados. Se recomiendan otros ensayos como coeficiente de forma, equivalente de arena (árido fino) y porcentajes de finos.

PORF. GRANODIOR. DE A SEARA. AR. MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.Ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. APTE.	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		ESTABIL. SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> (%)
						B	F	
OP-66	ITGE	SEP/90	2,69	2,79	1,28	23,7	18,7	0,95

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR66
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EZPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦
TRAT. SUPERF.	
MEZCLAS BITUMIN.	frío
	cal.
CARPETERAS	♦♦
BALASTO	♦♦
HORMIGONES	♦♦
COMPORT.ARIDO	MB

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de especificaciones  
- No adecuado

## MACIZO DE AVION

Se trata de un granitoide calcoalcalino predominantemente biotítico situado en el borde occidental de la provincia de Ourense (mapa 9). Es un macizo subcircular, bien circunscrito con unas dimensiones de 10 x 5 kms.

La facies común y casi la única, presenta una textura porfídica con megacristales de feldespato potásico y grano grueso.

Mineralógicamente se compone de: cuarzo, microclina, plagioclasa, biotita y a veces, moscovita. Accesorios: apatito, circón, opacos, turmalina, granate, moscovita, andalucita y sillimanita.

Se ha recogido un indicio minero en este macizo (OR-24), inactivo, correspondiente a la cantera de Monterroso. Se dispone de ensayos del MNRMI 1:200.000 Nº 17 (IGME, 1974). En dicho mapa de rocas, se valora este material como apto para hormigones y carreteras incluyendo la capa de rodadura.

EXPLO.O INDICIO	P.ESP. APTE.	P. ESP. REAL	ABSOR. H <sub>2</sub> O(%)	D.L.A. A
OR-24	2,59	2,64	0,74	25,74

Los resultados de D.L.A. y de absorción de agua son muy buenos aunque escasos. Ambos valores indican un posible uso en hormigones, carreteras (adecuado para todas las capas y al límite de especificaciones en el D.L.A. para capa de rodadura) y posiblemente al límite de especificaciones para gravilla en vías férreas. Se recalca la necesidad de otros tipos de ensayos para obtener una valoración realmente fiable.

#### 1.1.4. OTROS MATERIALES GRANITICOS

##### MACIZO DEL ALTO DE BOSTELO

Es una pequeña porción o cuerpo de la extensa Alineación granítica de Salvaterra-A Cañiza-Cerdedo, compuesta de granitos peraluminicos de dos micas moderadamente leucocráticos (ITGE, 1989a).

Se trata de un granito de grano grueso con megacristales de feldespato potásico. Mineralógicamente se compone de : cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita.

El MNRMI 1:200.000 Nº17 (IGME, 1974) señala un indicio nuevo favorable para canterar al N del macizo.

En el presente informe de áridos (mapa 9) hemos contabilizado una cantera (OR-75 ; Rial,II) en este macizo. Es una explotación de roca ornamental, construcción y áridos.

Dispone de instalaciones propias de una cantera de roca ornamental: Corte con hilo, martillos perforadores, compresor (260.000 l/min), palas y retroexcavadora. El producto se utiliza en sillería (roca de construcción) y áridos. El nivel de empleo es de 15' operarios.

Se dispone de un ensayo aislado válido para áridos, presentando un valor de D.L.A. (A) = 21,1 %. Este valor de desgaste es muy bueno en sí, pero la carencia de otro tipo de ensayos impiden valorar el macizo.

ROCAS DE CONSTRUCCION. ARIDOS DE MACHAQUEO

Nº IND.	ACTIVOS	PROD.(m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT.RECURSO
1	1	100.000	Nacional Internac.	Alta

MACIZO DEL FARO DE AVION

Está situado entre las provincias de Ourense y Pontevedra, directamente al Sur y en contacto con el Macizo de Aviñón recogido en este informe también. Se localiza en la Hoja Nº 224 (Puentearreas) del MTN.

Se trata de un granito de dos micas muy leucocrático, homogéneo y masivo, con un tamaño de grano medio a grueso (ITGE,1989a).

Recogemos en el presente informe de áridos (mapa 9) una cantera (OR-28) en este macizo.

ROCA DE CONSTRUCCION

NºIND.	ACTIVOS	PRODUCCION ANUAL (m <sup>3</sup> )	MERCADO	POTENC. RECURSO	PRECIOS pts/m <sup>3</sup>
1	1	12.000	Nacional Internac.	Alta	22.000

La cantera produce roca ornamental y de construcción con posibilidad de utilización para áridos. No se dispone de ensayos de caracterización.

Se accede por la carretera de Burgo a Cortella, desviándose por un camino a 1 Km. de Cortella. Trabajan 6 operarios.

## BRE DE ABEDES

Es el producto de alteración de un granito de dos micas y leucocrático (Granito de Cabreiroá). Se trata de un depósito potente (>6 m) de "lehm" muy blanco, en el que se conoce una mineralogía de cuarzo, feldespato potásico y scovita. La alteración de los feldespatos a caolín (seguramente) produce la coloración blanca.

Por encima puede observarse un depósito poco potente (0,5 m) de cantos y gravas rodadas con arena limos y óxidos de hierro que manchan el xabre (situado debajo) al ser lavados por el agua meteórica. Se ha recogido un indicio minero (DR-96), abandonado, en la N-525 (al Este de Verín). Es una antera pequeña ocupada actualmente por un taller de Michelín.

No se dispone de ensayos de este material. Dadas sus características es, en principio, un mal árido por su excesivo contenido en impurezas (caolín, arcillas, óxidos de hierro). Se ha explotado para aprovechar la arena en construcción (MAGNA Nº303).

### 1.1.5. ROCAS FILONIANAS ACIDAS

#### PORFIDO RIOLITICO

##### Situación y características geográficas.

El dique de porfido riolítico considerado se sitúa en el centro de la provincia de Ourense, al S de la localidad de A Merca. Se localiza en la Hoja 1:50.000 Nº 225 (Ribadavia) del MTN.

El relieve topográfico es ondulado, con cotas medias cercanas a los 450 m. Las cotas máximas superar los 550 mts.

La red de drenaje esta constituida por el río Arnoia como curso principal, al que llegan pequeños afluentes y cursos intermitentes (barrancos).

La densidad de población es media con núcleos urbanos algo dispersos. Podemos citar: A Merca, Proente y Faramontaos. Mas alejada, al Sur, está Celanova.

Como carreteras principales tenemos: N-540 (desvio hacia A Merca), crta. N-540 A Merca y crta. N-540-Faramontaos-Proente.

##### Geología.

Los diques de porfidios, son bastante frecuentes en relación con los granitos postcinemáticos. Además no están nunca deformados, lo que sugiere un origen subvolcanico mediante magmatismo postcinemático.



Los contactos son cortantes y netos con la roca de caja (ITGE, 1989a).

El porfido riolítico de Proente (mapa 9) es una roca grisácea (marrón si esta alterada), muy dura y compacta.

Presenta una textura microporfídica, destacando cristales de cuarzo subredondeados en una matriz criptocristalina en la que sólo pueden diferenciarse pequeños cristales tabulares de plagioclasa.

Esta afectado por dos familias de diaclasas ortogonales entre si y subverticales. El dique tiene una dirección N 53°E y es subvertical. Su potencia es de 30-40 mts. y la corrida de 2.500 m.

#### Minería.

En el presente informe de áridos (mapa 9), se ha recogido una explotación (OR-67), abandonada, en el dique de porfido riolitico situado en las proximidades de Proente, al Sur de A Merca. La explotación es una estrecha cantera (un banco), de dimensiones 150 x 30 m. aproximadamente. La potencialidad del recurso es baja.

#### Características tecnológicas

Los áridos ensayados de este material, presentan unas buenas características tecnológicas siendo por consiguiente un buen árido.

Tiene una buena absorción de agua, inferior al 2% en la mayoría de los casos, a excepción de dos valores que corresponden seguramente a muestras menos frescas.

Los valores de D.L.A. son también buenos (20-30%) en general, sobrepasando el 30% aquellas muestras correspondientes a una absorción de agua superior al 2%.

No presenta minerales reactivos (carbonatos y sulfatos) ni pérdidas al sulfato magnésico. Respecto al sulfato sódico la pérdida obtenida es muy baja.

Por último, se destaca la buena adhesividad a los ligantes bituminosos, siempre superior al 75% de piedra cubierta exigida como mínimo y con un porcentaje de zonas descubiertas del 0%.

La adhesividad al betún es uno de los problemas habituales en rocas silíceas o cuarcíferas que limita el uso de estas rocas en carreteras (p.ej. cuarcitas, diques de cuarzo). A este respecto, estos diques riolíticos podrían ser una alternativa en aquellas zonas donde no existen o escasean rocas básicas y ultrabásicas típicamente utilizadas en aglomerados asfálticos por su buena adhesividad al betún, entre otras características.

#### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Adecuados para este uso en todas las capas de la carretera: Subbases, bases, intermedia y de rodadura. Sería recomendable realizar ensayos de C.P.A. para conocer su resistencia al deslizamiento.

\* Vías férreas: Al límite de especificaciones. Es apto para balasto y gravilla Tipos-B. Es inadecuado para balasto y gravilla Tipos-A debido a su excesivo D.L.A.

\* Hormigones: Adecuado para este uso. Todos los ensayos dan valores excelentes para su aplicación en este campo.

PORFIDO RIOLITICO. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXP.º IND.	LAB.	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	DESG. L.A.(%)			ESTABIL. SO4Mg(%)	ADHES. BET.(%)	CO3= (%)	SO4= (%)
					A	B	F				
OR-67	KOPU	2,54	2,60	0,88			20,0	NO	86,4PC*	NO	NO
	"	2,53	2,59	0,95	21,8			NO		NO	NO
	"	2,50	2,60	1,61			24,4	NO		NO	NO
	"	2,47	2,60	1,89		21,7		NO	85,0PC+	NO	NO
	"	2,45	2,61	2,03	34,0			NO		NO	NO
	"	2,55	2,61	0,85	Desg.G= 17,0			NO		NO	NO
	"				C.P.A.= 0,55						
	ITGE	2,43	2,60	2,55		39,3	28,1	Est. SO4Na2= 1,12 % (SEP/90)			

PC: PIEDRA CUBIERTA. ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas: \*, + 0 %

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR67
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦
TRAT. SUPERF.	♦♦
MEZCLAS BITUMIN.	frío ♦♦
	cal. ♦♦
CARRETERAS	♦♦
BALASTO	♦
HORNIGONES	♦♦
COMPORT.ARIDO	BUEN

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de especificaciones  
- No adecuado

2. YACIMIENTOS METAMORFICOS

## 2.1. ROCAS ACIDAS

### 2.1.1. CUARCITAS

#### CUARCITA ARMORICANA

##### Situación y características geográficas

Los afloramientos de Cuarcita Armoricana (zona Ourense Centro), están situados entre las provincias de Ourense y Lugo. Se localizan en las Hojas 1:50.000 Nº 156 (Monforte de Lemos) y 189 (Puebla de Trives), del MTN.

El relieve topográfico es muy abrupto en la parte sur de la formación (Sierra de Agua Elevada), con cotas máximas que sobrepasan los 800 mts. La parte Norte de la formación, próxima a la cuenca de Monforte, presenta unos relieves más suaves y alomados, con cotas máximas que rondan los 500-600 mts.

La red de drenaje presenta como curso principal el río Sil. En la cuenca de Monforte el número de ríos aumenta destacando los siguientes: Cabe, Saa, Arroyo de los Molinos y Cobos.

La densidad de población es baja, pudiendo destacarse los siguientes núcleos urbanos: Quiroga, Ribas de Sil, Pobra de Brollón y Monforte de Lemos.

Como carretera mas importante tenemos la C-533 (Quiroga-Pobra de Brollón). Existen otras carreteras de tercer orden que sirven de acceso a los afloramientos de estos materiales.

Socioeconómicamente, los municipios de esta zona cuentan con la agricultura, la ganadería y la riqueza forestal como medios más importantes de vida. Acabada hace ya mucho tiempo, la intensa emigración hacia otras regiones más prósperas, se vuelve a edificar. Cuenta además con un núcleo urbano (Monforte) en constante desarrollo dedicado al comercio, el transporte y los servicios donde se desarrollan la edificación y las industrias locales (Arias Veira, P. 1990).

### Geología

La cuarcita Armoricana, junto con otros materiales paleozoicos constituye el sinclinal tumbado del Caurel, donde los afloramientos de mayor potencia se encuentran en el flanco inverso. Dicha potencia varía considerablemente de N a S, alcanzando 150-170 mts. al N y solamente 10-80 mts. al S. (hacia Ribas de Sil).

Son rocas de colores claros, duras y compactas, que destacan en el terreno respecto a otras formaciones pizarrosas. Pueden tener intercalaciones pizarrosas, que llegan a constituir hasta el 75% de la roca.

Están compuestas fundamentalmente por : Cuarzo y cantidades menores (<5%) de moscovita, biotita y clorita. Accesorios: turmalina, circón y óxidos de hierro.

### Minería.

El MNRMI 1:200.000 Nº17 (IGME,1974) recoge varios indicios en la cuarcita armoricana, tanto de yacimientos explotados como áreas nuevas canterables.

Dentro de los yacimientos explotados se citan dos canteras, inactivas, que presentan buenas reservas. Se trata de

los indicios 106 y 111 de dicho mapa de rocas, situados al Oeste de Pobra de Brollón y de los que se dispone de ensayos recogidos en este informe de áridos (ver tablas).

Respecto a las áreas nuevas canterables, se citan numerosos yacimientos en la hoja 1:50.000 de Monforte de Lemos con el problema de la deficiente accesibilidad.

Por último, el informe apunta la posible utilización de estos áridos para hormigones, construcción de carreteras (subbases) y balasto de ferrocarril

En el presente informe de áridos (mapa 9), se han recogido dos canteras (OR-14, OR-15) en la cuarcita Armoricana. Poseen planta de tratamiento y clasificación (OR-15). El proceso de machaqueo produce una gran cantidad de plovero que contamina la vegetación próxima.

Los áridos son utilizados en hormigones, aglomerados asfálticos y zahorras.

El nivel de empleo es de cinco operarios (OR-15).

#### ARIDOS DE MACHAQUEO

NºIND.	ACTIVOS	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT.REC.
2	1*	36.000	Local	Media

\* OR-15

: RELACION PRODUCTOS/PRECIOS (Septiembre/1990)

DENOMINACION	RANGO GRANULOM.	PRECIOS (Pts/M <sup>3</sup> )
Arena	0/5	850
Gravilla	5/8	850
Gravilla	8/12	850
Grava	12/20	950
Grava	20/40	950
Macadam	40/70	850
Zahorra	0/40	500

#### Características tecnológicas

La Cuarcita Armoricana, presenta unas buenas características tecnológicas como árido de machaqueo.

La absorción de agua es buena.

El D.L.A. da valores buenos también, situados generalmente entre el 20-30%.

Presenta además una buena estabilidad al sulfato con pérdidas bajas (<2%).

#### Valoración (mapa 10)

Se han incluido en la valoración, aquellos indicios del MNRMI Nº 17 que presentaban ensayos.

La nomenclatura (106-111), no corresponde a explotaciones recogidas en el presente informe.



\* Carreteras: El árido es adecuado para este uso. Puede utilizarse en subbases granulares (zahorras), bases de macadan y mezclas.

No se ha valorado en tratamientos superficiales y mezclas bituminosas al carecer de ensayos de adhesividad al betún y C.P.A. No obstante, la experiencia conocida indica que estos áridos se usan en aglomerados asfálticos (OR-15).

\* Vías férreas: Inadecuado para este uso. Se dispone solamente de D.L.A. para gravilla de ferrocarril (29%), que presenta valores excesivos.

\* Hormigones: Los datos disponibles señalan un material adecuado para este uso. Se recomienda el lavado de los áridos antes de su utilización, dado el fuerte contenido en finos que pueden tener como consecuencia del machaqueo (alta producción de polvo). Este aspecto puede controlarse mediante la realización de ensayos de equivalente de arena y % de finos que pasa el tamiz 0,080 UNE.

CUARCITA ARMORICANA. AR. MACHAQUEO: ENS. TECNOL. MNRMI Nº 17

EXPLOT.O INDICIO	FUENTE	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A	ESTABIL. SO4Mg(%)
106	IGME/74	2,65	2,70	1,63	29,82	1,63
111	IGME/74	2,65	2,68	0,58	19,98	1,05

CUARCITA ARMORICANA: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXPLOT.O INDICIO	LABORAT.	FECHA	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) A
OR-14	IGME	1978	2,65	2,70	0,70	29,80

VALORACION

AMBITO\INDIC.	106	111	OR14
ZAHORRA NAT.	♦♦	♦♦	♦♦
ZAHORRA ARTIF	♦♦	♦♦	♦♦
EXPLANADAS			
SUB-BASES GR.	♦♦	♦♦	♦♦
BASES MACADAM	♦♦	♦♦	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦	♦♦	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦	♦♦	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦	♦♦	♦♦
TRAT. SUPERF.			
MEZCLAS BITUMIN.	frío		
	cal.		

CRITERIOS: Res. de ensayos y anal.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia lím. de espec.  
- No adecuado

CARRETERAS	♦♦	♦♦	♦♦
BALASTO	-	-	-
HORNIGONES	♦♦	♦♦	♦♦
COMPORT. ARIDO	BUENO		

## CUARCITAS DE LADAIRO

### Situación y características geográficas.

Las cuarcitas de Ladairo están situadas al Sur de la provincia de Ourense (mapa 9), entre Verín y Oimbra, muy próximas a la frontera con Portugal. Se localizan en la Hoja 1:50.000 Nº 303 (Verín) del MTN.

Su resistencia a la erosión, permite que destaquen sobre el resto del entorno (valle fluvial del Tamega), formando un amplio monte (Ladairo) que se eleva hasta los 540 mts.

Dentro de la red de drenaje destaca el río Tamega como curso principal. Presenta múltiples afluentes que bajan de las sierras adyacentes (Villaza y Ponzón entre otros).

La densidad de población es baja con poblaciones que presentan poca dispersión: O Rosal, Quizanes, Vilaza. El núcleo urbano más importante próximo es Verín.

Como carreteras más importantes podemos citar: crta. Verín-Portugal; crta. Oimbra-Vilaza (acceso a las canteras).

### Geología

Las cuarcitas de Ladairo, se incluyen en el "Grupo de Paraño" del Dominio Esquistoso de Galicia Tras Os Montes (Farias Arquer, 1990).

Se trata de una sucesión de rocas de carácter detritico formadas por filitas, metasiltitas, grauvacas, cuarcitas, cuarzo esquistos, etc.

En nuestro caso, afloran en contacto con un granito de dos micas porfiroide, que produce metamorfismo de contacto e intrusiones graníticas en estas rocas (diques y sills métricos). Las explotaciones se sitúan en los términos más grauvaquico-cuarcíticos de la serie y próximos al granito, dónde la silicificación produce rocas muy duras y compactas.

Las cuarcitas son rocas negras, duras, silicificadas que se presentan masivas o bien en bancos potentes. Son cuarcitas impuras dado el gran contenido en micas que presentan. El tamaño de grano es medio-fino.

Mineralogicamente se componen principalmente de cuarzo, con cantidades variables de moscovita, feldespato potásico y biotita. Accesorios: circón y opacos (MAGNA Nº 303). En campo se han observado mineralizaciones diseminadas de sulfuros (piritas) cuya alteración origina óxidos de hierro.

Es de destacar, por último, el importante desarrollo de coluviones que bordean todo el Monte Ladairo y que entran en contacto con los depósitos aluviales del río Tamega. Están constituidos por cantos y gravas mal gradadas con una matriz limosa.

#### Minería

El MAGMA 1:50.000 Nº 303 (IGME, 1981) recoge una única explotación activa en las cuarcitas del Monte Ladairo. La producción se utilizaba para áridos.

En el presente informe de áridos (mapa 9), hemos recogido dos explotaciones (OR-97 y OR-98) en los niveles cuarcíticos de Ladairo. El acceso a estas explotaciones se realiza por la carretera Oimbra-Vilaza (OR-97) y mediante un desvío en el puente sobre el río Tamega (OR-98).

Poseen planta de trituración y planta de lavado en un caso (OR-98). El producto se emplea para aglomerados asfálticos, hormigones y prefabricados.

El indicio OR-97, muy próximo al granito, presenta numerosas intrusiones en forma de diques y "sills" subhorizontales. En el momento de realizar este informe la actividad estaba detenida por problemas internos de la empresa.

Los coluviones cuarcíticos, ya mencionados, podrían constituir importantes reservas como zahorras naturales.

#### ARIDOS DE MACHAQUEO

NO INDIC.	ACTIVOS	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT. REC.
2	2	260.000	Regional	Media

#### RELACION PRODUCTOS/PRECIOS (Septiembre, 1990).

DENOMINACION	RANGO GRANULOMETRICO (en mm)	PRECIOS (pts)	
		t	m
Arena fina	0/3	675	
Arena gruesa	0/5 , 0/6	550	500
Arrocillo	3/5	875	
Garbancillo	5/8; 6/12; 8/12	900	
Gravilla	6/12		1.200
Gravilla	12/18; 12/20	825	1.200
Gravilla	18/25; 20/32	825	1.200
Gravillón	18/40		1.000
Macadan	40/65; 40/70	775	900
Zahorra	0/40; 0/50	525	800

## Características tecnológicas y valoración

Los pocos ensayos disponibles indican, en principio, un grado de buenas características tecnológicas.

Todos los resultados: absorción de agua, adhesividad al etún y D.L.A. son muy buenos y dentro de las normativas exigentes para los diferentes usos.

\* Carreteras: Arido adecuado para este uso. Cumple en todos los ámbitos (capas) de la carretera. En aglomerados asfálticos, es adecuado en mezclas en frío y esta al límite de especificaciones en mezclas en caliente (capa de rodadura) al tener un D.L.A. muy ajustado (24,1%).

Se aconseja realizar ensayos de C.P.A.

\* Hormigones: Los ensayos disponibles le hacen adecuado para este uso ya que dan excelentes valores. Sin embargo son escasos y se recomienda realizar otro tipo de ensayos: Estabilidad al  $SO_4Mg$ , coeficientes de forma y equivalente de arena.

Por último, hay que llamar la atención sobre la presencia de sulfuros (pirita) diseminados en la roca. Es recomendable su control para determinar el uso o no de los áridos en hormigones.

\* Vías férreas: Solo se dispone de ensayos de D.L.A. en granulometrías pequeñas (gravilla). Con estos resultados, el arido está al límite de especificaciones para gravilla Tipo B, siendo inadecuado para gravilla Tipo A.

CUARCITAS DE LADAIRO. AR. MACHAQUEO: ENS. TECNOLOGICOS

EXP.ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%) B	ADHES. BET.(%)
OR-97	XPEC	OCT/90	2,74	0,84	24,1	95

XPEC: Jefatura Provincial de Estradas de A Coruña

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR97
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦
TRAT. SUPERF.	♦♦
MEZCLAS BITUMIN.	frío ♦♦
	cal. ♦R

CRITERIOS: Resultados de ens. y anál.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de espec.  
- No adecuado  
R Capa de rodadura  
\* Sulfuros (pirita)

CARRETERAS	♦♦
BALASTO	♦
HORNIGONES	♦♦*
COMPORT.ARIDO	BUEN

## CUARCITAS DE FUMACES-SERVOI

### Situación y características geográficas

Las cuarcitas de Fumaces-Servoi están situadas al SE de la provincia de Ourense, próximas a la frontera con Portugal. Se localizan en las Hojas 1:50.000 Nº 265 (Laza) y 303 (Verín) del MTN.

Dada su mayor resistencia a la erosión, destacan en el relieve del resto del entorno dando cuerdas alomadas cuyas cotas oscilan entre 800 y 900 mts. o más. El relieve topográfico es por tanto, fuerte.

La red de drenaje esta constituida por numerosos ríos y arroyos pequeños que bajan de las sierras formadas por estos materiales. Citamos: Servoi, Arbaiguitos, Cañeira y Serranova.

La densidad de población es baja, con poblaciones pequeñas y sin dispersión: Fumaces, Monteveloso, Servoi, Fonfria, Sampaio, etc. Como núcleos urbanos importantes próximos podemos citar: Verín, Laza, Castrelo do Val.

Como carretera principal tenemos la N-525 (Fumaces). A partir de ella se accede a aquellas vías que llevan a los numerosos afloramientos de la zona: crta. Pedrosa-Cortegada-Monteveloso; crta. Fumaces-Sampaio-Servoi y otras.

### Geología

Las cuarcitas de Fumaces-Servoi pertenecen al Tramo Medio (tramo cuarcítico) del Grupo de Paraño (Farias Arquer, 1990).



Se trata de una potente serie siliclástica (900m) que incluye varios niveles de cuarcitas intercalados entre filitas y metasiltitas y que dibujan el sinclinal de Verín.

Se disponen en 5 ó 6 niveles, discontinuos, de extensión lateral variable desde docenas de metros hasta varios kilómetros. Destacan por su continuidad los niveles cuarcíticos de base y techo del tramo. La potencia máxima es de 30 mts. (Farias Arquer, 1990). Presentan cambios laterales de facies a filitas y esquistos aumentando la cantidad de sericita en la roca (hasta el 85%).

Son rocas de color gris claro a blancas, bastante puras, duras y compactas. Se presentan bien estratificadas en bancos decimétricos a métricos. Están silicificadas y recristalizadas y presentan venas de cuarzo.

El tamaño de grano varia de fino a muy grueso, llegando a haber incluso microconglomerados.

Mineralógicamente están constituidas por: Cuarzo, sericita y clorita.

Es de destacar también la formación de coluviones y derrubios de ladera, dado el fuerte relieve de la zona. Están formados por gravas y cantos de cuarcita mal gradados con finos limosos procedentes de la alteración de pizarras y filitas intercaladas.

#### Minería

El MNRMI Nº 17 (IGME, 1974) cita 11 yacimientos prospectados de cuarcita en los niveles del Tramo Medio del Grupo de Paraño. Son, por tanto, indicios no explotados y

[REDACTED]

que presentan buenas características para su aplicación como áridos de trituración.

El informe apunta además que los accesos no son demasiado buenos a veces y estima unas reservas de 5.000.000 de m<sup>3</sup> (Sierra de Entirnos).

Los MAGNAS 1:50.000 Nº 265, y 303 (IGME,1981) señalan a los niveles cuarcíticos silúricos del sinclinal de Verín como reservas potenciales susceptibles de ser aprovechados para áridos. Existen antiguas explotaciones en Fumaces, Vilardevós y Soutocobo.

En el presente informe de áridos (mapa 9) hemos recogido los indicios mineros (OR-93 y OR-95) en estos niveles cuarcíticos: uno de ellos próximo al pueblo de Fumaces y el otro próximo a Servoi y Sampaio.

#### ARIDOS DE MACHAQUEO

NºIND.	ACTIVOS	PRODUCCION	MERCADO	POT.REC.
2	1*	Desconocida	Regional	Baja

\* OR-93 intermitente.

Se desconoce la producción del único indicio (OR-93) en actividad, ya que al ser intermitente es difícil de evaluar. Esta cantera no presenta instalaciones de preparación "in situ". Por otra parte, la situación de esta cantera no es demasiado acertada ya que se sitúa en un afloramiento pequeño y totalmente aislado en la coronación del monte de la Seiriña, con lo que sus reservas son muy limitadas.

La escasa potencia de la mayoría de los bancos cuarcíticos, son frecuentes discontinuidades y cambios laterales de facies a litologías más impuras (filitas,

[REDACTED]

esquistos), hacen de estos materiales rocas poco atractivas para canterar, con reservas bastante limitadas.

Los datos recogidos al habla con empresas explotadoras (Aridos del Tamega S.A.) de estos niveles así lo confirman, ya que algunas canteras se abandonaron por agotamiento de las reservas.

Otro punto interesante a destacar es el posible aprovechamiento de los derrubios de ladera y coluviones para zahorras naturales.

#### Características tecnológicas

Se ha muestreado el material procedente de la cantera de Fumaces (OR-95), para su caracterización como árido de machaqueo.

Los resultados presentan un material con buena absorción de agua y buena adhesividad al betún.

El comportamiento frente al desgaste L.A. es regular con un buen resultado en granulometrías gruesas (F) y un valor aceptable, aunque demasiado alto, en granulometrías finas (B).

#### Valoración (mapa 10).

\* Carreteras: Los ensayos disponibles muestran que el árido es adecuado como zahorra artificial para subbases granulares y en bases de macadam. Se muestra al límite de especificaciones para bases de mezclas (grava-cemento, emulsión o escoria), sólo para tráfico ligero. Su alta adhesividad al betún favorece un posible uso en tratamientos superficiales y aglomerados asfálticos, pero el D.L.A lo

limita a mezclas bituminosas en frío (capas de base, e intermedia). Es inadecuado para mezclas en caliente.

\* Vias ferreas: Los altos D.L.A. le hacen inadecuado para su utilización como gravilla o balasto de ferrocarril.

\* Hormigones: No se dispone de muchos ensayos adecuados para este uso. No obstante, los D.L.A. y la absorción de agua cumplen. La dureza y compacidad observadas en el campo (canteras), junto con su composición silícea casi pura ( en zonas donde no hay cambios de facies a esquistos o filitas), nos hacen pensar en una roca adecuada en principio para hormigones. Ensayos recomendables: coeficientes de forma, equivalentes de arena y porcentajes de finos.

CUARCITAS DE FUMACES. AR. MACHAQUEO: ENS. TECNOLOGICOS

EXP.Ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		ADHES. BET.(%)
					B	F	
OR-95	XPEC	OCT/90	2,61	0,86	36,5	23,5	95

XPEC: Jefatura Provincial de Estradas de A Coruña

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR95
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦L
GVA.-EMULSION	♦L
GVA.-ESCORIA	♦L
TRAT. SUPERF.	♦♦
MEZCLAS BITUMIN.	frío ♦I
	cal. -

CRITERIOS: Resultados de ens. y anál.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de espec.  
- No adecuado

I Capa de base e intermedia  
L Tráfico ligero

CARRETERAS	♦
BALASTO	-
HORNIGONES	♦♦
COMPORT.ARIDO	REG.

## CUARCITAS DE ESTIVADAS

### Situación y características geográficas.

La Cuarcita de Estivadas se encuentra situada al Sur de la provincia de Ourense, entre Xinzo da Limia y Verín, en la Hoja 1:50.000 Nº 264 (Ginzo de Limia) del MTN.

Presenta un relieve topográfico relativamente suave, alomado, con cotas medias de 800 mts. y sin cotas máximas bien definidas.

La red de drenaje es muy escasa y poco importante. Esta constituida por algunos arroyos que bien desembocan en la cuenca de Xinzo,(NO) o bien lo hacen hacia la cuenca de Verín (SE).

La densidad de población es muy baja, con escasos núcleos urbanos muy poco dispersos: Estivadas, Baldriz, Guimarei, etc. Como poblaciones importantes próximas tenemos: Verín, Xinzo da Limia, Castrelo do Val y Laza.

Como carretera principal podemos citar: N-525 (Estivadas-Guimarei). Otras vías de tercer orden son: crta. Estivadas-Baldriz y crta. Vila de Rei-Atanes-Nocedo da Pena.

### Geología

Las denominadas aquí cuarcitas de Estivadas se incluyen dentro de la formación "Esquistos y Filitas de Baldriz" del Grupo de Santabaia definido por Farias Arquer (1990).

Afloran en el flanco occidental del Anticlinal de Carraxo, en contacto con granitos de dos micas en facies porfidica.

Se trata de una sucesión de filitas y esquistos con cuarcitas intercaladas, que al contacto con el granito sufre un metamorfismo de contacto con silicificaciones, venas de cuarzo y desarrollo de minerales índice (quiasolita). Es esta zona próxima al granito la que consideramos aquí como aprovechable para áridos, ya que adquiere la suficiente dureza y compacidad.

La serie observada en cantera, presenta en detalle una alternancia más o menos rítmica de cuarcitas y esquistos (cuarzoesquistos). Las cuarcitas estas bien estratificadas en bancos decimétricos y presentan dos facies características "blanca y negra". Son bastante impuras (micaceas), alternando lechos arenosos de grano fino con lechos mas micaceos (arcillosos). En los esquistos, se manifiesta una esquistosidad que debilita la roca. El contacto con el granito esta mecanizado (falla) y muy alterado, jalonado además por numerosas venas de cuarzo y silicificaciones en el encajante.

El aspecto de las cuarcitas es de rocas duras y compactas.

#### Minería

En el presente informe de áridos (mapa 9), se ha recogido un indicio minero (OR-92) inactivo, junto a la N-525, cerca de Estivadas. Se trata de una cantera de gran tamaño, con un banco, que explotaba las cuarcitas y cuarzo esquistos principalmente y también (seguramente) los xabres del granito alterado ya que se han observado pequeñas labores en dichos xabres junto a la cantera principal.

La potencialidad de este recurso no parece ser alta ya que las intercalaciones esquistosas restan calidad al frente

cuarcítico. Además el aprovechamiento de estos materiales parece restringirse a las zonas muy próximas al granito.

Se tomó una muestra, para su caracterización como áridos, en la "facies negra" de las cuarcitas.

#### Características tecnológicas

Los ensayos disponibles muestran un árido de características buenas en el que destacan una buena absorción de agua y una excelente adhesividad al betún.

Las limitaciones para estos materiales van a venir dadas por parte del D.L.A., el cual da valores buenos pero insuficientes para permitir la utilización de estos áridos en algunos de los usos.

#### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Es adecuado para su uso como zahorra artificial en subbases granulares. También es adecuado en bases de macadan, bases de mezclas (grava-cemento, emulsión, escoria) y tratamientos superficiales. Está al límite de especificaciones para aglomerados asfálticos. El D.L.A. es el que limita este uso al acercarse al 30%.

\* Vías férreas: Es inadecuado para este uso al presentar D.L.A. excesivamente altos.

\* Hormigones: Se ha valorado como adecuado (buenos valores de absorción y D.L.A.). No obstante, estos ensayos son escasos para hormigones, siendo recomendables: estabilidad al  $SO_4Mg$  y coeficientes de forma. Las intercalaciones esquistas pueden constituir un problema debido a la tendencia a dar formas planas y aciculares.



CUARCITAS DE ESTIVADAS. AR. MACHAQUEO: ENS. TECNOLOGICOS

EXP.Ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		ADHES. BET.(%)
					B	F	
OR-92	XPEC	OCT/90	2,74	1,87	28,6	30,5	95

XPEC: Jefatura Provincial de Estradas de A Coruña

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR92
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦
TRAT. SUPERF.	♦♦
MEZCLAS BITUMIN.	frio ♦R
	cal. ♦I

CRITERIOS: Resultados de ens. y anál.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de espec.  
- No adecuado  
I Capa de base e intermedia  
R Capa de rodadura

CARRETERAS	♦♦
BALASTO	-
HORNIGONES	♦♦
COMPORT.ARIDO	BUEN

## .1.2.. CUARZOESQUISTOS

### CUARZOESQUISTOS DE XUBIN

#### Situación y características geográficas

Los cuarzoesquistos de Xubin están situados en la parte NE de la provincia de Ourense, próximos a la carretera N-120 (Ourense-Vigo) en la localidad de Xubin. Pueden localizarse en la Hoja Nº 187 (Ourense) del MTN.

El relieve es abrupto, con altitudes medias que rondan los 400 mts.

La red de drenaje presenta al río Miño como cauce principal, al que llegan varios arroyos fuertemente encajados.

La densidad de población es media en este área. Los núcleos urbanos son poco dispersos, pudiéndose citar: Xubin, Cenlle, Vilar de Rei y Razamonde. Como núcleos urbanos importantes próximos tenemos: Ribadavia y Ourense.

La carretera principal es la N-120 a su paso por Xubin. El acceso a la cantera se realiza mediante desvío en Xubin (Km 588,7).

#### Geología

Los cuarzoesquistos de Xubin (mapa 9), se incluyen en el Grupo de Nogueira (Marquinez García, 1984) del Área Esquistosa de Galicia Central.

La serie se caracteriza por una gran abundancia de micaesquistos y cuarcitas grafitosas y liditas que le dan un tono negruzco (ITGE, 1989a).

Los cuarzoesquistos considerados aquí, son rocas oscuras, duras, muy silicificadas (recristalizadas), que presentan una alternancia milimétrica a centimétrica de niveles de cuarzo (claros) y niveles micaceos (oscuros). Presentan una intensa deformación manifestada en un apretado microplegamiento.

Se trata por tanto de esquisto-neises, lajosos, intruidos por un granito biotítico de grano medio-grueso que presenta localmente diferenciados pegmatoides de grano muy grueso con cuarzo, feldespatos, moscovita y turmalina. Pensamos que son las intrusiones graníticas las que enriquecen en cuarzo (y por tanto silicifican) a los cuarzoesquistos dándoles su gran dureza.

Presentan además mineralizaciones de sulfuros abundantes diseminados.

#### Minería

En el presente informe de áridos (mapa 9) hemos recogido la explotación, activa, (OR-35) en los cuarzo-esquistos de Xubin. Tiene planta de machaqueo, cribado y lavado. El material se usa en carreteras (aglomerados asfálticos) y hormigones.

El nivel de empleo es de 12 operarios.

#### ARIDOS DE MACHAQUEO

NºINDIC	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT.REC
1	105.600	Regional	Media

## RÉLACION PRODUCTOS/PRECIOS

DENOMINACION	RANGO GRANULOM. (mm)	PRECIOS (Pts/T)
Arena	0/4	500
Gravilla	4/12	870
Grava	12/25	870
Grava	25/40	790

### Características tecnológicas

Los cuarzoesquistos de Xubin se presentan como un árido de buenas características tecnológicas con buenas posibilidades de utilización.

Los D.L.A. son muy buenos (< 20%) a buenos (20-30%).

Los valores de C.P.A. son también buenos aunque algo dispares, Uno de ellos (0,45) y excelente el resto (0,50) es algo ajustado.

Las pérdidas frente al ataque con sulfato sódico son muy bajas (< 1%) con valores muy buenos por tanto.

El equivalente de arena es muy bueno con porcentajes muy bajos de finos.

Hay que destacar, no obstante, los altos porcentajes de partículas con formas inadecuadas (planas y alargadas) debidas a la estructura esquistosa de la roca. Puede observarse como aumenta el porcentaje total de estas partículas al aumentar la granulometría. De este modo, la gravilla (6/12) presenta un porcentaje de partículas con forma inadecuada del 54,8%, mientras que el del macadan es del 100 %.

Valoración (mapa 10).

\* Carreteras: Adecuado para este uso, siendo apto en todas las capas de la carretera. La experiencia conocida lo confirma, utilizándose estos áridos en aglomerados asfálticos.

\* Vías férreas: Se han valorado al límite de especificaciones debido al problema de formas inadecuadas. La normativa de ferrocarriles limita el % máximo admisible de elementos aciculares. Dichos elementos (partículas alargadas) son abundantes en los ensayos recogidos, aunque no podemos establecer una clara correlación con el pliego de normas de RENFE. El resto de ensayos (D.L.A., estabilidad al sulfato) cumplen perfectamente las especificaciones para balasto y gravilla Tipos A-B.

\* Hormigones: Valorado al límite de especificaciones en este uso. Los problemas principales se cifran en los altos porcentajes de partículas con formas inadecuadas y en la presencia de sulfuros diseminados. Aconsejamos la realización de otros ensayos como coeficientes de forma y compuestos de azufre ( $\text{SO}_3^-$  ó  $\text{SO}_4^-$ ) referidos al árido seco. El resto de ensayos cumple la normativa. La experiencia conocida indica el uso de estos áridos en hormigones.

CUARZOESQUISTOS DE XUBIN. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS.

EXP. O IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. APTE.	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		COEFICIENTE DE FORMA(%)				TOT. PART. FORM. INAD.
						B	F	C.F.	P.PLAN.	P.ALAR.	P.PLA-ALA.	
OR-35	MOPU					Macadam		100	27,4	58,9	17,3	100 %
						Grava(20/35)		100	44,4	31,5	13,7	89,6 %
						Grava(12/20)		100	28,4	48,3	10,5	87,2 %
						Gravi.(6/12)		100	22,3	25,7	6,8	54,8 %
	"	"	"	"	"	"	21,9	15,6				
	"	"	"	"	"	"	Arena (0/6)		Equivalente de arena= 97 %			
	MOPU	ABR/82					C.P.A.=0,50					
	"	AGO/82					26,7					
"	SEP/82					B=22,9-21,8						
KMP.	1984					Desg.=18,0.		C.P.A.= 0,45				
ITGE	SEP/90	2,71	2,75	0,50		Estabilidad al SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> = 0,95 %						

CF: Caras de fractura (% con 2 ó más caras)

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR35
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦
TRAT. SUPERF.	♦♦
MEZCLAS BITUMIN.	frío ♦♦
	cal. ♦♦

- CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de especificaciones  
- No adecuado  
\* Elementos aciculares  
+ Sulfuros. Formas inadecuadas

CARRETERAS	♦♦
BALASTO	♦*
HORMIGONES	♦+

COMPORT. ARIDO	BUEN
----------------	------

### 1.3. METAVULCANITAS

#### METAVULCANITAS DE OS PEARES

##### Situación y características geográficas

Las Metavulcanitas de Os Peares están situadas entre las provincias de Ourense y Lugo, a medio camino de Castro (Carballedo) y Nogueira de Ramuín.

Pueden localizarse en la Hoja Nº 188 (Nogueira de Ramuín) del MTN.

El relieve topográfico en la zona es muy abrupto, debido al fuerte encajamiento del río Miño y afluentes, que originan profundos valles de paredes muy escarpadas. Las variaciones en altitud son muy acusadas por tanto (desde 100 m a más de 700 m).

La red de drenaje consta del río Miño como curso principal, junto con otros afluentes como los ríos Sil y Búbal.

La densidad de población es baja, con pueblos pequeños y poco dispersos dado lo accidentado del terreno. Podemos citar: Os Peares, Castro, Vilaquinte, etc. Otros núcleos importantes próximos son: Nogueira de Ramuín, A Peroxa, Serreira y algo más alejada Chantada.

La red de carreteras es escasa y esta formada por la N-120 (Cimadevilla-Os Peares) y crta. Castro-Os Peares.

Esta zona, incluida casi totalmente en el municipio lusenense de Carballedo, es monodependiente del sector agropecuario y con grandes dificultades para el desarrollo socioeconómico dada su abrupta orografía. Esta influenciada

económicamente por la capital orensana más que por la lucense siendo Chantada su cabecera comarcal (Arias Veiga, P. 1990).

## Geología

Las metavulcanitas de Os Peares (mapa 9) se incluyen dentro del Grupo de Santabaia del Dominio Esquistoso de Galicia Tras-Os-Montes.

El Grupo de Santabaia, está constituido por una serie siliciclástica de esquistos micáceos y cuarcíticos, paragneises, cuarcitas y metavulcanitas.

El área de Os Peares, constituye una antiforma (Fronton-Herbedeiro) en la que el Grupo toma un marcado carácter vulcanosedimentario, alcanzando gran importancia los niveles de metavulcanitas (ITGE, 1989a).

El paquete de metavulcanitas está muy plegado y presenta una gran potencia aparente, pasando lateralmente a esquistos micáceos y alternancias de areniscas-esquistos.

En concreto, las metavulcanitas de Os Peares son rocas masivas, duras, de colores oscuros, que se pueden definir como cuarcitas feldespáticas de grano medio.

Mineralógicamente están formadas por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita. Accesorios: Opacos, circón y apatito. Secundarios: clorita, esfena, rutilo, sericita y epidota.



## Minería

El MAGNA 1:50.000 N<sup>o</sup> 188 (IGME, 1974) cita canteras abiertas en las metavulcanitas, como la del embalse de Os Peares.

En el presente informe de áridos (mapa 9), hemos recogido 2 indicios mineros (OR-21 y OR-22) en las metavulcanitas de Os Peares. Uno de ellos esta inactivo, mientras que el otro esta intermitente. Ambos indicios fueron muestreados para su posterior análisis en el laboratorio.

Sus características posibilitan un uso como áridos con una potencialidad media del recurso.

### Características tecnológicas

Los áridos de estas metavulcanitas, presentan buenas características tecnológicas en general.

Se obtienen buenos resultados en absorción de agua, estabilidad al sulfato sódico, adhesividad a los ligantes bituminosos y desgaste Los Angeles (D.L.A.).

Hay que destacar la diferencia entre ambas muestras puesta de manifiesto en una mayor absorción de agua (2%) y valores mas altos de D.L.A. en una de ellas. Esto es debido seguramente, a que dicha muestra fue recogida en zona meteorizada ante la imposibilidad de obtener muestra mas fresca (ausencia de canteras).

## Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: Adecuado para este uso. Presenta buenas características en todas las capas de la carretera pudiendo utilizarse incluso en tratamientos superficiales y mezclas bituminosas al presentar buena adhesividad al betún. Sería recomendable hacer ensayos de C.P.A.. La muestra OR-21, algo alterada (ver característica tecnológicas) presenta una valoración algo peor sobre todo en aglomerados asfálticos.

\* Vías férreas: Las diferencias entre ambas muestras da como consecuencia valoraciones muy dispares en este uso. La muestra sin alterar y, por tanto, la mas fiable, da buenos resultados siendo apta para balasto Tipos A-B y gravilla Tipo-B. No es adecuada en gravilla Tipo-A.

\* Hormigones: Los ensayos realizados permiten valorar al material como adecuado para este uso.

**METAVULCANITAS DE OS PEARES. AR. MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS**

EXP.Ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. APTE.	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		ESTABIL. SO4Na2(%)	ADHES. BET.(%)
						B	F		
OR-21	XPEC	SEP/90		2,67	2,08	31,3	27,6		95
OR-22	ITGE	SEP/90	2,69	2,76	0,85	21,5	19,0	1,17	

XPEC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña

**VALORACION**

AMBITO\INDIC.	OR21	OR22
ZAHORRA NAT.		
ZAHORRA ARTIF	♦♦	♦♦
EXPLANADAS		
SUB-BASES GR.	♦♦	♦♦
BASES MACADAM	♦♦	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦L	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦L	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦L	♦♦
TRAT. SUPERF.	♦♦	♦♦
MEZCLAS BITUMIN.	frío	♦I ♦♦
	cal.	- ♦♦

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de especificaciones  
- No adecuado  
L Tráfico ligero  
I Capa de base e intermedia

CARRETERAS	♦♦	♦♦
BALASTO	-	♦♦
HORNIGONES	♦♦	♦♦
COMPORT.ARIDO	BUENO	

## TRAQUITAS DE NAVALLO

### Situación y características geográficas.

Las Traquitas de Navallo se sitúan al SE de la provincia de Ourense, cerca de la frontera con Portugal y al Este de Verín. Se localizan en las Hojas 1:50.000 Nº 265 (Laza) y 303 (Verín) del MTN.

El relieve topográfico es abrupto, caracterizado por las estribaciones Sur del área de cabeza de Manzaneda. En las proximidades de las Traquitas, la altitud media ronda los 800-900 mts. con cotas máximas en: Monte Pedrosa (1.042 mts) y Mosqueiro (920 mts) al SO de Piornelo.

La red de drenaje esta constituida por numerosos ríos y arroyos de montaña: Río Mente, Arroyo da Cañeira, Arroyo do Porto, Arroyo de Moas, Arroyo da Cabriña, etc.

La densidad de población es baja con pueblos pequeños que presentan poca dispersión: Navallo, Piornedo, Cortegada, Monteveloso y Ventas da Barreira. Como núcleos urbanos importantes próximos podemos citar: Verín, Laza, Vilardevós y Castrelo do Val.

La vía de acceso más importante es la N-525 (Ventas da Barreira, desvío a Navallo). Otras carreteras secundarias de acceso son: Crta. Ventas da Barreira-Pedrosa, crta. Monte Veloso-Piornedo-Cortegada-Pedrosa.

### Geología

Las Traquitas de Navallo están incluidas en el tramo Superior del Grupo de Paraño (Farias Arquer, 1990) conjunto litológico de grauvacas, filitas y cuarcitas que presenta

hacia el techo rocas volcánicas y volcано-detriticas. Aflo-  
ran de modo continuo en el flanco oriental y charnela del  
sinclinal de Verín, dónde presentan un engrosamiento y ma-  
yores superficies de afloramiento.

Las traquitas son rocas duras y compactas, de color gris  
a negruzco que forman un cuerpo tubular de 50 mts. de po-  
tencia máxima. El tamaño de grano es fino-medio con una  
textura porfiroide en la que destacan microfenocristales de  
feldespato y plagioclasa englobados en una mesostasis de  
varios minerales.

La mineralogía es la siguiente: Feldespato potásico y  
plagioclasa como elementos mayoritarios; moscovita, clorita,  
cuarzo, calcita, epidota, zircón y opacos como elementos  
menores. (Fatias Arquer, 1990). Se presentan también varias  
familias de venas centimétricas de cuarzo lechoso con dis-  
posición en "escalón".

Además, la roca presenta abundantes sulfuros diseminados  
visibles a simple vista.

#### Minería

El MAGNA 1:50.000 N° 303 (IGME, 1981) cita la explotación  
de las traquitas en Navallo. Se utilizaron como áridos.

En el presente informe de áridos (mapa 9) hemos recogido  
una explotación (OR-94) en las Traquitas, junto al pueblo de  
Navallo. La roca ha sido muestreada dado su interés como  
árido. La explotación está abandonada y muy próxima a vi-  
viendas. Se trata de una pequeña cantera con un sólo banco  
que está atravesada por una falla de dirección aproximada  
N-S, subvertical, que tritura la roca y favorece su altera-  
ción.

## Características tecnológicas

Los ensayos disponibles, aunque escasos, dan una buena idea del comportamiento general de esta roca para áridos. Se muestra como un árido excelente, de gran dureza, y de comportamiento similar al observado en rocas básicas y ultrabásicas de los Complejos Polimetamórficos

Los D.L.A. (<15%) son muy buenos y dan idea de la buena resistencia mecánica de la roca (dura y compacta), tanto en granulometrías gruesas como finas.

La adhesividad al betún (ensayo que complementa una caracterización en carreteras) es también excelente superando el 95%.

Por último la absorción de agua, inferior al 1%, es también excelente.

### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: El árido es adecuado para su uso en todas las capas de la carretera. Su excelente D.L.A. y adhesividad al betún lo hacen especialmente aconsejable para capa de rodadura y tratamientos superficiales, aunque sería necesario ensayarlo al pulido acelerado (C.P.A.).

\* Vías ferreas: Adecuado para su uso tanto para balasto como para gravilla Tipos A-B.

Sin embargo, es recomendable realizar otros ensayos: estabilidad al sulfato magnésico, coeficiente de forma (elementos aciculares) y resistencia a compresión simple.

\* Hormigones: Su capacidad y dureza le hacen, en principio, adecuada para hormigones. No obstante, sería recomendable conocer su comportamiento frente a otros ensayos: coeficientes de forma, estabilidad al sulfato magnésico, equivalente de arena y % de finos. Es de destacar la presencia de sulfuros diseminados en la roca. También será necesario controlar su porcentaje (ensayos de compuestos de azufre expresados en  $\text{SO}_4^{=}$  o  $\text{SO}_3^{=}$ ).

TRAQUITAS DE NAVALLO. AR. MACHAQUEO: ENS. TECNOLOGICOS

EXP.ó IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		ADHES. BET.(%)
					B	F	
OR-94	XPEC	OCT/90	2,69	0,43	12,2	10,3	>95

XPEC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR94
ZAHORRA NAT.	
ZAHORRA ARTIF	♦♦
EXPLANADAS	
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦♦
GVA.-EMULSION	♦♦
GVA.-ESCORIA	♦♦
TRAT. SUPERF.	♦♦
MEZCLAS BITUMIN.	frío ♦♦
	cal. ♦♦
CARRETERAS	♦♦
BALASTO	♦♦
HORMIGONES	♦♦*
COMPORT.ARIDO	NB

CRITERIOS: Resultados de ens. y anál.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de espec.  
- No adecuado

\* Presencia de sulfuros



#### 2.1.4. ESQUISTOS

##### ESQUISTOS DE CABANAS

Se localizan en el borde Sur de la provincia de Lugo, entre Quiroga y Pobra de Trives (Hoja Nº 189 del MTN).

La serie se incluye en el Dominio del "Ollo de Sapo" y esta constituida por por esquistos y cuarcitas intercaladas en bancos de poca potencia.

El indicio aquí considerado (situado a techo de la serie y cerca de la Cuarcita Armoricana), extrae unos esquistos gris-azulados con intercalaciones areniscosas. Presentan abundantes piritas, cuya oxidación da tintes rojos a la roca (MAGNA 1:50.000 Nº 189).

En el presente informe de áridos (mapa 9), se ha recogido una cantera (OR-23) en preparación y próxima a ser abierta para una explotación masiva. Dispone de instalaciones de preparación "in situ". No se han facilitado datos de empleo.

##### ARIDOS DE MACHAQUEO

NOINDIC	ACTIVOS	PROD. (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POT.REC
1	1	Pequeña	Regional	Alta

Ensayos de caracterización ECCESA (Mar/91):

\* D.L.A.(A) = 27,8 %

\* Adhes. al betún >95 %

Ambos resultados son buenos, aunque escasos. Hay que destacar la naturaleza esquistosa de esta roca y su alto contenido en sulfuros.

3.- YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS

### 3.1. MATERIALES SILICEOS

Dentro de la zona Ourense-Centro, se han diferenciado varias cuencas que suministran áridos naturales, y que son las siguientes (mapa 9):

- Cuenca del Avia
- Cuenca del Miño (Ourense)
- Cuenca de Maceda
- Cuenca de Xinzo
- Cuenca de Verín
- Cuenca de Quiroga

Las cuencas del Avia, Miño y Verín están constituidas por depósitos fluviales (también coluviales) de los ríos Avia, Miño, y Támea, respectivamente. Son por tanto, cuencas Cuaternarias exclusivamente.

Las cuencas de Maceda, Xinzo y Quiroga son Terciario-Cuaternarias.

#### Cuenca del Avia

##### Situación y características geográficas

El río Avia, es un afluente del Miño, que discurre de N a S, entre Leiro y Ribadavia. Se localiza en las Hojas Nº 187 (Orense) y 225 (Ribadavia) del MTN.

Su valle fluvial es relativamente estrecho y encajado en el macizo de Ribadavia, discurrendo a altitudes inferiores a los 100 m. Posee a su vez otros afluentes pequeños, estacionales, que drenan el macizo granítico.

La densidad de población es media, con núcleos urbanos dispersos como: Cristobo, Beada e Irixo. Núcleos urbanos importantes próximos son Ribadavia y Carballiño.

El acceso se realiza por la carretera Ribadavia-Carballiño.

### Geología

Los depósitos del río Avia están constituidos principalmente por cantos y gravas rodadas, polimícticas de cuarcita (mayoritaria), granito y esquisto, que alternan con tramos arenosos los cuales intercalan pequeñas pasadas de gravas.

Presentan un tamaño variable entre 2 y 10 cms.

### Minería

Actualmente (mapa 9), hemos recogido una gravera (OR-31), activa, en los depósitos del río Avia. Posee planta de tratamiento.

## Cuenca del Miño (Ourense)

### Situación y características geográficas

Tratamos aquí el tramo del río Miño comprendido entre Ourense capital y Ribadavia, que se localiza en las Hojas del MTN Nº 187 (Orense) y 225 (Ribadavia). La altitud media ronda los 100 mts.

Gran parte de este tramo esta ocupado por el embalse de Castrelo de Miño, cuyas aguas ocultan una parte de los depósitos aluviales.

El Miño recibe los siguientes afluentes importantes: Barbaña, Barbantiños y Avia.

La densidad de población es alta a muy alta, concentrándose los núcleos urbanos en las riberas del Miño y junto a las vías de comunicación principales. Podemos citar: Ourense, Ribadavia, Xubin, Razamonde, Astariz, Ouenlle y Castrelo de Miño.

Como principales vías de comunicación citamos: N-120 (Ribadavia-Ourense) y OR-402 (Castrelo-Ourense). Ambas vías bordean las riberas del Miño. Actualmente, se tiene conocimiento del proyecto de autopista Ourense-Porriño del MOPU. Dicha vía seguirá la ribera del Miño en su tramo S.Ciprián de Viñas-Ourense-Ribadavia.

### Geología

La cuenca del Miño está constituida exclusivamente por depósitos fluviales en los que podemos diferenciar: terrazas (adquieren cierto desarrollo) y llanura de inundación actual.

Las terrazas están constituidas principalmente por cantos, gravas y arenas y conglomerados basales. Presentan mala granoselección y abundante matriz limosa.

La llanura de inundación está formada por depósitos lavados de gravas y arenas, que presentan buena redondez y clasificación.

### Minería

El MNRMI 1:200.000 Nº 17 (IGME, 1974), cita 4 graveras activas que extraían el material del cauce del río

principalmente, utilizándose dragalinas y palas. Una de ellas explotaba además una terraza. Los áridos extraídos eran cantos (metacuarcita y cuarzo, de hasta 10 cms.), gravas y arenas con matriz limo-arcillosa muy escasa. Poseían planta de lavado, clasificado y trituración con una producción superior a los 100.000 m<sup>3</sup>/año.

Análisis realizados en estos materiales dieron los siguientes resultados.

	<u>Cauce</u>		<u>Terraza</u>
%mat.org. ....	0,475	...	0,290
Equiv.arena .....	36,30 %	...	55,90
Sulfatos' .....	Si	...	Si
Desg.L.A.(A) .....	26,65 %	...	31,34 %

Estos áridos se utilizaban para hormigones, pretensados etc. Las reservas eran superiores a 500.000 m<sup>3</sup>.

En el "Plan de protección de las riberas del río Miño a su paso por la provincia de Ourense", realizado por la COTOP (1987), se incluyen estudios sobre el impacto ambiental de graveras y canteras. Se contabilizan 6 graveras, paradas en ese momento, que extraían en el cauce del río. Esta actividad, afectaba a la pesca, régimen y calidad (enturbiamiento) de las aguas, paisaje, recreo humano (ruidos, contaminación del entorno) y otros aspectos.

En el presente informe de áridos (mapa 9), se han contabilizado 6 explotaciones de áridos naturales (OR-20, 33, 37, 38, 46 y 47). Dos de ellas están activas. OR-38 y OR-47 explotaban además los depósitos de xabres próximos.

Los áridos se destinan a hormigones, prefabricados y carreteras (zahorras).

## Cuenca de Maceda

### Situación y características geográficas

La cuenca de Maceda se sitúa en la parte Norte de la provincia de Ourense, entre Maceda y la Sierra de San Mamede. Puede localizarse en la Hoja Nº 226 (Allariz) del MTN.

El relieve es suave, con una altitud media de 550 mts. y cotas máximas que superan los 600 m. La red de drenaje es densa. Podemos destacar los ríos Arnoia, Tioira y Maceda. Además, estos cursos principales presentan numerosos afluentes.

La densidad de población es baja con núcleos urbanos poco dispersos. Citamos: Maceda, Baños de Molgas y Xunqueira de Espadañedo.

Como carreteras principales tenemos: N-120 (Esfos-Alto del Rodicio), crta. Maceda-Mans, crta. Maceda-Xunqueira de Espadañedo y crta. Maceda-Alto del Rodicio.

### Geología

La cuenca de Maceda, es una de las cuencas aisladas y situadas en zonas deprimidas de este área. En ella afloran materiales Terciarios (Oligoceno, Mioceno, e incluso Plioceno) y Cuaternarios.

El Terciario, con una potencia de unos 200 mts., esta constituido fundamentalmente por arcillas con intercalaciones arenosas y esporádicamente de gravas. Presenta cuatro miembros (Corno, La Vega, Los Milagros y Pias) descritos en la bibliografía (ITGE, 1989a).

El Cuaternario está constituido por una gran variedad de depósitos: coluviones, terrazas fluviales, llanura de inundación y palustres.

El indicio considerado aquí se sitúa en una terraza por lo que describiremos someramente estos depósitos. Están constituidos por cantos rodados, gravas y arenas con una ligera matriz arcillosa. Los cantos son polimícticos abundando los de composición cuarcítica principalmente. El tamaño medio varía entre 10-15 cms.

### Minería

El MNRMI, 1:200.000 Nº 17 (IGME, 1974), recoge únicamente explotaciones muy numerosas de arcillas.

En el presente informe de áridos (mapa 9), se recoge una explotación abandonada (OR-55). Se extraía material de una terraza fluvial.

### Cuenca de Xinzo

#### Situación y características geográficas.

La Cuenca de Xinzo da Limia está situada en la parte central de la provincia de Ourense, localizándose en las Hojas del MTN Nº 263 (Celanova) y 264 (Ginzo de Limia).

Presenta un relieve topográfico totalmente plano a una altitud de 618 m. Esta cruzada de Este a Oeste por el río Limia que presenta numerosos afluentes.

La densidad de población es baja, con núcleos urbanos pequeños y poco dispersos. Destaca Xinzo da Limia como núcleo principal.



Como carreteras principales destacamos : N-525 (Sandias-Xinzo), C-531 (Bande-Xinzo), crta. Xinzo-A Porqueira y crta. Xinzo-Vilar de Barrio.

### Geología

La cuenca de Xinzo es la mas grande de las existentes en esta zona. Se trata de una gran depresión, aislada, rellena por depósitos Terciario-Cuaternarios constituidos por abanicos aluviales, depósitos palustres (áreas distales de los abanicos) y depósitos fluviales.

A efectos prácticos, podemos dividirla en dos áreas o subcuencas:.

Area Norte: Presenta depósitos de abanicos aluviales y palustres (Laguna de Antela).

Area Sur: Con depósitos de abanicos aluviales y fluviales principalmente (Río Limia).

La laguna de Antela está constituida por una potente serie detrítica (> 200 mts) formada de techo a muro por los siguientes tramos ( MAGNA 1:50.000 N<sup>o</sup> 264 ) :

- 30 m de arenas arcósicas
- 25 m de alternancias de arcillas arenosas y arenas
- 25 m de arenas arcósicas y niveles de turba

Columna de sondeo (75 m). Se desconoce el resto por problemas de realización del sondeo.

Como puede apreciarse, los depósitos de la laguna de Antela sólo pueden suministrar áridos finos (arcillas-arenas).

## Minería

En el MNRMI 1:200.000 Nº 17 (IGME, 1974) se registraba una única explotación (intermitente) de arenas en el aluvial del río Limia. Se realizaron análisis con los siguientes resultados:

Materia orgánica. ....	0,115 %
Equivalente arena .....	100 %
Sulfatos .....	No

Se trata de una arena de grano medio-fino, bien clasificada y muy silícea. Se usaba para morteros de cemento aunque se apunta la posibilidad de ser utilizada en la industria del vidrio, cerámica, etc.

Actualmente (mapa 9), se contabilizan 10 areneras, activas, en la Cuenca de Xinzo. Poseen planta de tratamiento (lavado y clasificación). Planta de hormigón en un caso (OR-87).

El producto se emplea en hormigones.

## Cuenca de Verin

### Situación y características geográficas

Se sitúa en la parte suroriental de la provincia de Ourense, colindando con la frontera de Portugal. Puede localizarse en las Hojas del MTN Nº 265 (Laza) y 303 (Verín).

El relieve topográfico es llano con una altitud media algo superior a los 350 m. Dentro de la red de drenaje el río Támega es el curso principal. A él llegan numerosos afluentes (Servoi, Bubal, etc.)

La densidad de población es baja-media. Como núcleos urbanos más importantes podemos citar: Verín, Laza, Castrelo do Val y Oimbra.

Dentro de la red de carreteras tenemos: N-525 (Verín), crta. Verín-Portugal, crta. Verín- Laza y crta. Verín-Castrelo do Val.

### Geología

La Cuenca de Verín es una depresión N-S- originada por grandes fracturas (Falla de Laza).

Esta rellenada por materiales detríticos de abanicos aluviales y depósitos fluviales.

Los coluviones, están constituidos por cantos, gravas y limos polimicticos de cuarcitas y pizarras. Si se desarrollan sobre granitos presentan cantos angulosos graníticos con una matriz arcósica.

Los depósitos fluviales están formados por arenas y gravas polimícticas (granito, esquisto y cuarcitas). Estos depósitos se extienden de N a S alcanzando su máxima extensión al Sur de Verin (MAGNA 1:50.000 Nº 303).

### Minería

El MAGNA Nº 303 (IGME, 1981) cita explotaciones de gravas en los depósitos aluviales del río Támega (cuenca de Verín). El material se lavaba y clasificaba para utilizarlo en hormigones y terraplenes de carretera.

Actualmente (mapa 9), se recoge una gravera (OR-99), activa, en la Cuenca de Verin. Como instalaciones posee planta de machaqueo, lavado y cribado y planta de hormigón.

### Cuenca de Quiroga

#### Situación y características geográficas

La cuenca de Quiroga se sitúa en el borde sur de la provincia de Lugo, en la confluencia de los ríos Quiroga y Sil. Se localiza en la Hoja Nº 189 (Puebla de Trives) del MTN. La topografía es algo abrupta con cotas variables entre 240 y mas de 400 mts. La red de drenaje está constituida principalmente por los ríos Sil y Quiroga.

La densidad de población es media-alta con una fuerte dispersión de construcciones en torno a los ríos. Las poblaciones más importantes son Quiroga y San Clodio (Ribas do Sil).

Como carretera importante podemos citar la C-533 a su paso por Quiroga.

#### Geología

Se trata de una cuenca de reducidas dimensiones constituida principalmente por depósitos Terciarios que están recubiertos por materiales Cuaternarios en gran parte.

Los depósitos Terciarios están constituidos principalmente por arenas gruesas de cuarzo con pasadas de gravas, que intercalan lentejones decimétricos de cantos y capas arcillosas grises a rojas (0,3-1 m) (ITGE, 1989a).

Los depósitos Cuaternarios son niveles de terrazas de los ríos Sil y Quiroga formados por cantos, gravas y arenas.

#### Minería

El MAGNA Nº 189 (IGME, 1981) recoge explotaciones de arenas y gravas Terciarias en la Cuenca de Quiroga. Presentan el problema de la fracción arcillosa acompañante.

En el presente informe (mapa 9), se recoge una explotación (OR-16) abandonada, en la Cuenca de Quiroga. Se explotaba un depósito Terciario de cantos, gravas y arenas con intercalaciones arcillosas importantes. Su potencialidad era muy baja debido a las escasas reservas y las abundantes intercalaciones arcillosas.

ARIDOS NATURALES

NOIND.	ACTIVOS	PRODUCCION (m <sup>3</sup> /año)	MERCADO	POTENC. RECURSO
20	14	503.000	Regional	Baja

RELACION PRODUCTOS/PRECIOS (Septiembre/1990)

DENOMINACION	RANGO GRANULOMETRICO (mm.)	PRECIOS (Pts)	
		m <sup>3</sup>	T
Arena fina	0/3 0/4	500-900	675
Arena gruesa	0/5 0/6	700	500-550
Arrocillo	3/6 3/7 4/7	500-900	875
Garbancillo	5/8 8/12 6/12 12/25	600	800-900
Gravilla	6/12 12/20 20/32	600	800-825
Gravilla	6/15 7/12 7/14 12/15	500-900	-
Grava	25/40 25/50	600	600
Macadam	40/65		775
Zahorras	0/50		525

EMPLEO

NO CANTERAS	EMPLE. TOTAL	EMPL. MEDIO/CANT.	MÁX. EMPL/CANT.
14	73	5	13

Características Tenológicas

GRANULOMETRIA (OR-46)

TAMIZ	0,1	0,3	0,5	1	3	50
% PASA	8	22	42	54	62	84

Fuente: IGME, 1972

Se dispone de ensayos de caracterización de la mayoría de índices recogidos. Los resultados se recogen en la tabla correspondiente.

Además se dispone de curvas granulométricas de los índices siguientes : OR-37, OR-46, OR-55, OR-78 y OR-83.

Respecto a las características tecnológicas del material se puede hacer una clara diferenciación por cuencas según el comportamiento.

Cuenca del Miño: Presenta los mejores resultados con altos equivalentes de arena, bajos D.L.A. y nula presencia de materia orgánica y sulfatos . .

Además presenta buena adhesividad al betún y muy buen C.P.A.

La clasificación Casagrande los da como suelos de grano grueso (GP), mal gradados y con un contenido en finos que pasan el tamiz de 200 inferior al 5% (bueno). Son buenos a excelentes como cimientos de carreteras, presentan compresibilidad nula o casi nula y son aceptables para su colocación directa bajo un pavimento bituminoso.

La clasificación HRB los considera materiales granulares (A-1-a) con <35% de finos que pasan el tamiz de 200, índice de plasticidad < 6 (bueno) y excelentes para cimientos de carreteras.

Cuenca del Avia: Presenta resultados peores que la cuenca anterior. La explicación estriba en la composición polimíctica (ver geología) de los cantos de este depósito.

Un gran porcentaje del sedimento esta formado por cantos de granitos y esquistos, lo que da como consecuencia una menor compacidad y resistencia de los elementos granulares y además formas inadecuadas. Todo esto se traduce en altos D.L.A., que rondan el 40% (malos), y en porcentajes excesivos de partículas planas y alargadas proporcionadas en su mayoría por los esquistos. Presenta además bajos porcentajes de partículas con 2 o mas caras de fractura.

Cuenca de Maceda: Los ensayos son escasos. Presenta buenos D.L.A. y estabilidad al sulfato sódico. El equivalente de arena es muy bajo.

Cuenca de Xinzo: Ensayos muy escasos. Solo se dispone de equivalentes de arena: bueno en un caso y muy bajo en el otro.

#### Valoración (mapa 10)

\* Carreteras: En líneas generales son adecuados para ci- mientos y explanadas (suelos seleccionados: explanada me- jorada) en la coronación de terraplenes y pedraplenes, dada su baja plasticidad y buena compactación (sobre todo áridos del Miño). Además son adecuados como zahorras naturales en subbases granulares. Se han valorado como inadecuados en zahorras artificiales y bases de mezclas ya que deben pre- sentar ciertos porcentajes con dos o más caras de fractura.

En la Cuenca de Xinzo sólo se dispone de arenas no valorables en las capas de la carretera.

\* Vías Ferreas: No adecuado. Se prohíbe el uso de áridos rodados en balasto o gravilla de ferrocarril.



\* Hormigones/prefabricados: La mayor parte de los áridos de estas cuencas son adecuados para estos usos o bien aceptables (al límite de especificaciones). El principal problema encontrado es el de los bajos equivalentes de arena, que es solucionable con un adecuado lavado y cribado del material. En el caso del río Avia, se presentan altos porcentajes de partículas planas y alargadas lo que afecta a los coeficientes de forma de los áridos y por tanto a la trabajabilidad y resistencia del hormigón.

DEPOSITOS FLUVIALES. ARIDOS NATURALES: ENSAYOS TECNOLOGICOS.

EXP.º IND.	LAB.	FECHA	P.ESP. APTE	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	DESGASTE L.A.(%)				EQUIV. ARE(%)	PRES. SO4=	MAT. ORG.	CLAS. HRB	CLAS. CASA.	C.P.A.
						A	B	F	G						
OR-20	ECCKSA	MAR/91				41,4				Adhes. al betún > 95 %					
OR 31	MOPU					38,7			42,1	94,5					
	"					Tamaños 6/12 12/20 20/40									
	"					% Part. planas 20,4 29,3 61,4									
	"					% Part. alarg. 31,3 25,4 31,9									
OR-33	XPEC	OCT/90		2,65	0,82		39,1	34,5		Adhes. al betún > 95 %					
	MOPU					23,6			95	NO	NO	A-1-a	GP	0.51	
	"					K= 21,8				85,9	NO	NO	A-1-a	GP	
	"					K= 20,7				87,8	NO	NO	A-1-a	GP	
OR-37	MOPU							9,85	73,8	NO	NO	A-1-a	GP	0.52	
	"					K= 18,8				77,5	NO	NO	A-1-a	GP	
	"							17,3	64,5	NO	NO	A-1-a	GP		
	"					23,8		13,0	D.L.A. K= 15,9						
	"					21,4	K= 15,6								
	ITGE	SEP/90	2,44	2,59	2,40		21,4	15,1		93,3	Estabilidad al SO4Na2= 1,05 %				
OR-38	IGME	1972				26,6			36,2	SI	0,47				
OR-46	IGME	1972				31,3			55,8	SI	0,29				
OR-47	MOPU					25,0		12,2	82,5	NO	NO	A-1-a	GP	0,52	
	"					K= 14,6				88,2	NO	NO	A-1-a	GP	
	"							18,6	82,0	NO	NO	A-1-a	GP		
	"					15,3			89,0	NO	NO	A-1-a	GP		
	"					15,1									
OR-55	ITGE	SEP/90	2,52	2,67	2,17		21,0	13,0	54,8	Estabilidad al SO4Na2= 0,39 %					
OR-78	ITGE	SEP/90							82,0						
OR-83	ITGE	SEP/90							50,0						

XPEC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña

DEPOSITOS FLUVIALES: VALORACION

AR. NATURALES	AVIA	CUENCA DEL NIÑO								MACE	C. XINZO	
		OR31	OR20	OR33	OR37	OR38	OR46	OR47	OR55		OR78	OR83
ZAHORRA NAT.	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦			
ZAHORRA ARTIF	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
EXPLANADAS			♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦					
SUB-BASES GR.	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦				
BASES MACADAM	-	-	-	-	-	-	-	-				
GRAVA-CEMENTO	-	-	-	-	-	-	-	-				
GVA.-EMULSION	-	-	-	-	-	-	-	-				
GVA.-ESCORIA	-	-	-	-	-	-	-	-				
TRAT. SUPERF.												
MEZCLAS BITUMIN.	frío											
	cal.											
CARRETERAS	-	-	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦	-	-	
BALASTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
PREFABRICADOS	♦	♦	♦♦	♦♦	♦	♦	♦♦	♦	♦♦	♦	♦	
HORMIGONES	♦	♦	♦♦	♦♦	♦	♦	♦♦	♦	♦♦	♦	♦	
COMPORT.ARIDO	REG.	BUENO						REG.	REG-MALO			

CRITERIOS: Result. de ensayos y análisis; utilizac.conoc.; litol.  
 ♦♦ Adecuado ♦ Hacia el lím. de especificaciones - No adecuado



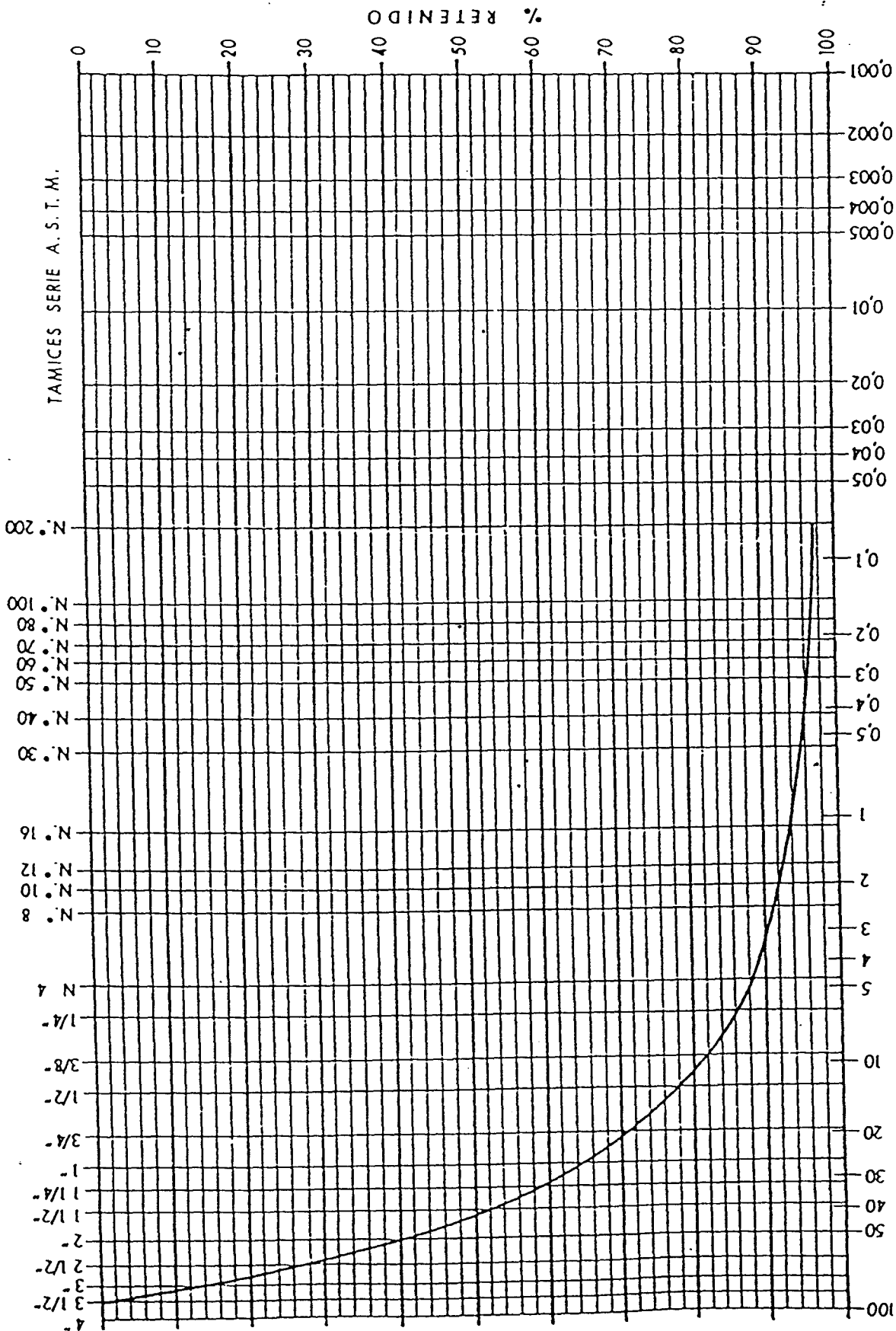


CURVA GRANULOMETRICA

Sondeo n.º

MUESTRA N.º OR-55

PROFUND.



TAMAÑO DE LAS PARTICULAS EN mm.

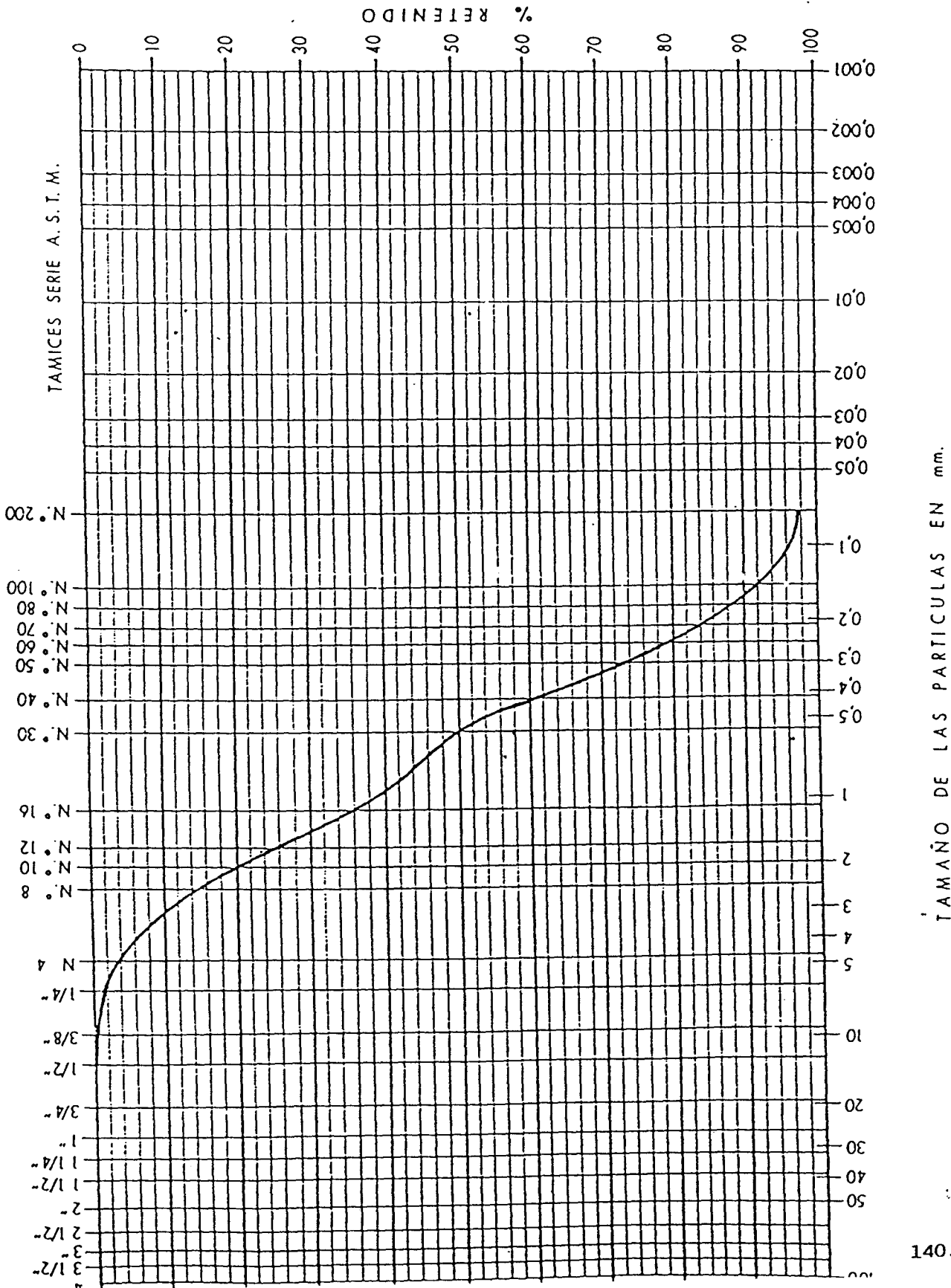


CURVA GRANULOMETRICA

Sondeo n.º

MUESTRA N.º OR-78

PROFUND.



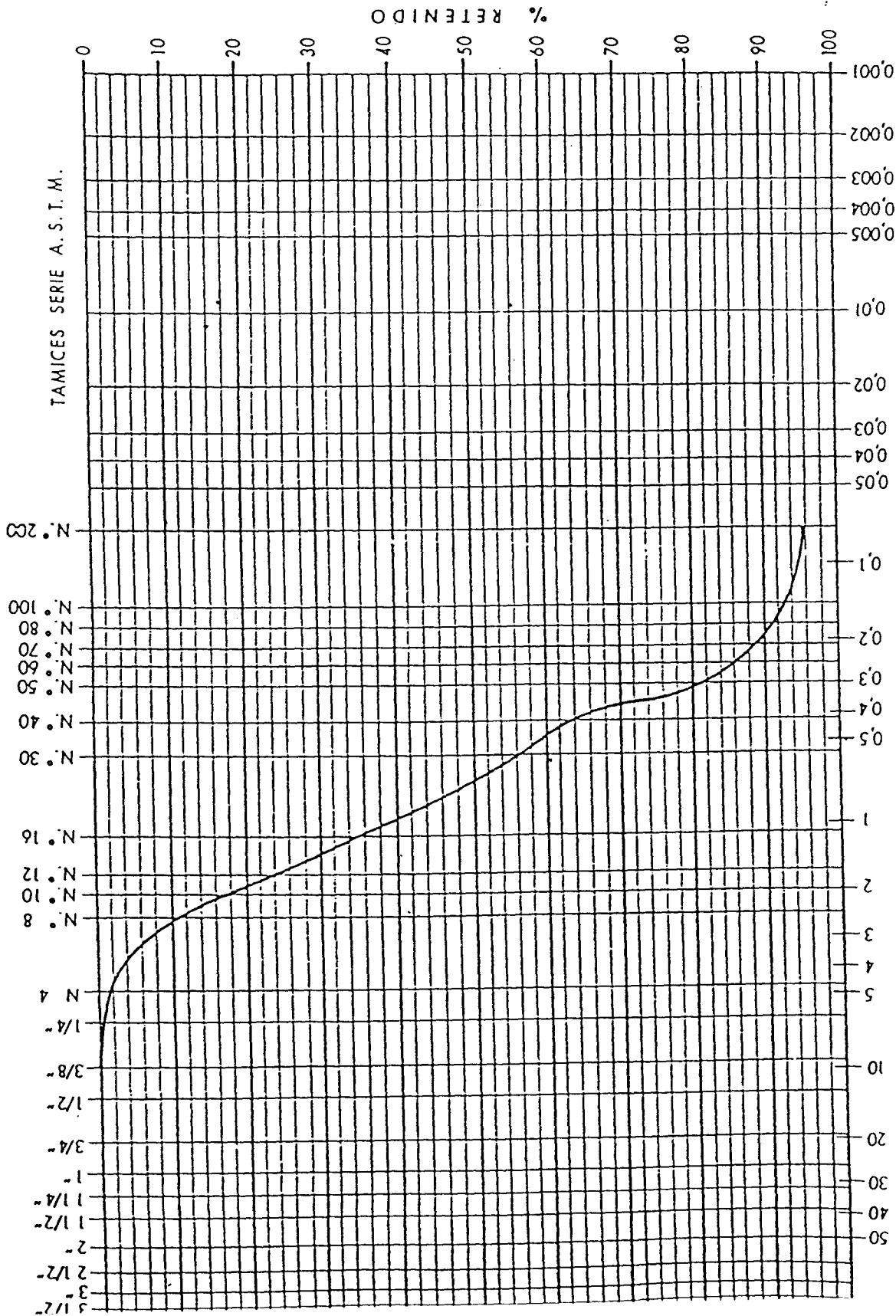


CURVA GRANULOMETRICA

Sondeo n.º

MUESTRA N.º OP.-83

PROFUND. m.



TAMAÑO DE LAS PARTICULAS EN mm.

### 3.2. MATERIALES CARBONATADOS

#### CALIZAS DE O INCIO

Las calizas de O Incio están situadas al Sur de la provincia de Lugo, en la Hoja Nº 156 (Monforte de Lemos) del MTN.

Se trata de afloramientos de las calizas Cámbricas de las formaciones Candana y Vegadeo. Dichos afloramientos son la continuación, hacia el Sur, de la banda de calizas que recorre toda la parte oriental de la provincia de Lugo (véase calizas de Meira-Baralla en este informe, mapa 5).

Son calizas grises, marmoreas, duras y compactas que presentan un bandeo tectónico microplegado.

Principalmente se componen de dolomita recristalizada con accesorios en proporción variable (<10 %) de: cuarzo, mica blanca y biotita. La potencia es de unos 35 m. (MAGNA 1/50.000 Nº 156 IGME, 1981).

El MNRMI 1/200.000 Nº 17 (IGME, 1974) recoge tres explotaciones en las calizas de O Incio, dos inactivas y una activa. El producto extraído se utilizaba como roca ornamental para fachadas, lápidas, mausoleos, etc. Presentaba los problemas de los altos costes de extracción y la incidencia del transporte.

En este informe (mapa 9), se ha recogido un indicio minero inactivo (OR-11) cantera de Dontide, accesible mediante un desvío en la carretera Hospital-Dompinar. Se trata de una pequeña cantera de roca ornamental muy recuperada por la vegetación y próxima al pueblo de Dontide.



El material se ha muestreado para su caracterización.

El resultado de los ensayos da un material medianamente apto para áridos. Si bien una buena parte de los valores son buenos (absorción de  $H_2O$  y adhesividad al betún), la baja resistencia al Desgaste L.A. con valores entre 30-40%, condiciona la utilidad del material, solamente apto en algunos usos.

Su valoración (mapa 10) es la siguiente:

\* Carreteras: Pueden utilizarse en subbases granulares, bases de macadán y mezclas (tráfico ligero) y tratamientos superficiales. No es adecuado para aglomerados asfálticos.

\* Vías ferreas: Podemos decir que no es adecuado para vías férreas.

\* Hormigones: Es apto para hormigones (aunque los ensayos son escasos).

CALIZAS DE O INICIO. AR. DE MACAHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

EXPLOT.O INDICIO	LAB.	FECHA	P.ESP. REAL	ABSOR. AGUA(%)	D.L.A.(%)		ADHES. BET.(%)
					B	F	
OR-11	XPEC	OCT/90	2,71	0,42	39,8	32,2	95

XPEC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña

VALORACION

AMBITO\INDIC.	OR11
ZAHORRA NAT.	♦♦
ZAHORRA ARTIF	♦
EXPLANADAS	.
SUB-BASES GR.	♦♦
BASES MACADAM	♦♦
GRAVA-CEMENTO	♦L
GVA.-EMULSION	♦L
GVA.-ESCORIA	♦L
TRAT. SUPERF.	♦♦
MEZCLAS BITUMIN.	frío -
	cal. -

CRITERIOS: Resultados de ens. y anál.  
Utilizaciones conocidas  
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado  
♦ Hacia el límite de espec.  
- No adecuado .

L Tráfico ligero

CARRETERAS	♦
BALASTO	-
HORMIGONES	♦♦
COMPORT.ARIDO	REG.