

**PERSONAL**  
DE LA  
**COMISIÓN PERMANENTE DEL INSTITUTO GEOLÓGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA**

<b>DIRECTOR:</b>	Excmo. Sr. D. Luis de la Peña.
<b>VOCALES:</b>	Sr. D. Alfonso Fernández y M. Valdés.
»	» Manuel Sancho Gala.
»	» Manuel Ruiz Falcó.
»	» Agustín Marín y Bertrán de Lis.
»	» Augusto de Gálvez-Cañero.
»	» Alfonso del Valle Lersundi.
<b>VOCAL SECRETARIO:</b>	» Guillermo O'Shea.
<b>VOCALES:</b>	» Primitivo Hernández Sampelayo.
»	» José de Gorostizaga.
»	» José García Siñeriz.
»	» Enrique Dupuy de Lôme.
»	» Juan Gavala.
»	» Alfonso de Alvarado.
»	» Pablo Fernández Iruegas.
»	» Joaquín Mendizábal.
»	» Javier Miláns del Bosch.
»	» Enrique Rubio.
<b>INGENIEROS AGREGADOS:</b>	» Manuel de Cincúnegui.
»	» Agustín de Larragán.
<b>INGENIERO AUXILIAR:</b>	» José Meseguer Pardo.
<b>INGENIEROS AYUDANTES:</b>	» Antonio de Larrauri Mercadillo.
»	» Manuel Pastor Mendivil.
»	» Ricardo Madariaga Rojo.
»	» Carlos Orti Serrano.
»	» José Cantos Sainz de Carlos.

**INGENIERO AL SERVICIO DEL INSTITUTO**  
Sr. D. Laureano Menéndez Puget

**PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS  
APECTOS A ESTE INSTITUTO**

<b>DIRECTOR DEL LABORATORIO:</b>	Sr. D. Enrique Hauser.
<b>PROFESOR DE GEOLOGÍA:</b>	Excmo. Sr. D. Pedro de Novo y Chicarro.
»	» <b>PALEONTOLOGÍA:</b> Sr. D. Luis Jordana.
»	» <b>MINERALOGÍA:</b> » Enrique de Pineda.
»	» <b>QUÍMICA ANALÍTICA:</b> » Manuel Abbad.
»	» <b>TOPOGRAFÍA:</b> » Miguel Langreo.

**MEMORIAS**  
DEL  
**INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO**  
DE  
**ESPAÑA**

**CRIADEROS DE HIERRO DE ESPAÑA**

**TOMO IV**

**HIERROS DE GALICIA**

**TOMO II**

**POR**

**D. PRIMITIVO HERNÁNDEZ SAMPELAYO**

**INGENIERO DE MINAS**

**MADRID**  
**GRÁFICAS REUNIDAS, S. A.**  
HERMOSILLA, 96

**1931**

# ÍNDICE ANALÍTICO

## DEL TOMO II

*El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus MEMORIAS y BOLETÍN, son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.*

	<u>Páginas</u>
ADVERTENCIAS .....	I
CAPÍTULO I. — CRIADEROS DE LA COSTA .....	1
Recorrido al borde del mar:	
Yacimientos de Rinlo y Foz.. .....	3
Yacimiento de Rinlo.....	7
Yacimiento de Foz.....	16
Yacimientos de San Martín de Mondoñedo.....	20
Criaderos de Somoas y Portocelo... ..	27
Corte de Ribadeo a los montes de Barreiros y Cabarcos... ..	30
Yacimiento del Mondigo .....	30
Yacimiento de San Miguel.....	38
Prolongación del criadero .....	44
Yacimientos de San Cosme.....	48
Sargadelos (Datos técnicos e industriales).....	55
Combustibles.....	60
Minerales que se consumieron en la fundición de Sargadelos y resultado de sus campañas.....	63
Mineral asturiano .....	66
Minerales de Vizcaya .....	68
Algunos datos de la marcha de la fundición. . . .	70
Cuadro de Campañas del Horno Alto núm. 2.... ..	78
Algunos datos de las instalaciones de los antiguos hornos .....	79
Observaciones al microscopio sobre los minerales de Arante y San Miguel.....	80
Sargadelos (Parte histórica).....	84
Relación cronológica del proceso.....	98
Bibliografía .....	116
Real cédula de Fundación.....	121
Apuntes para la biografía de D. Antonio Raimundo Ibáñez .....	130

<b>CAPÍTULO II. — VILLOADRIZ.</b>	
Yacimientos del sinclinal oriental.....	139
Minas de Villaoдрiz.....	139
Situación geográfica y geológica:	
Historia.....	141
Cuadro de producciones hasta 1929.....	143
Clases de mineral.....	144
Criadero y explotación.....	157
Vieiro.....	158
Trozo de Puente Nuevo a Sarredo.....	160
Voulloso.....	167
Instalaciones.....	173
Calcinación.....	179
Algunos datos económicos.....	186
Cubicación.....	188
Transporte y carga en el puerto.....	191
Nota respecto al nombre de Villaoдрiz.....	193
Porvenir.....	194
Bibliografía.....	196
Vapores que han cargado mineral en Ribadeo.....	201
<b>CAPÍTULO III. — PROLONGACIONES DE VILLOADRIZ.</b>	
De Villaoдрiz a la costa.....	207
a) Prolongación Norte de Villaoдрiz.....	208
b) Yacimientos de San Tirso.....	211
1 Piago Negro.....	212
2 Criaderos de Holgueira.....	213
3 Yacimiento de Ilale.....	215
4 Otros afloramientos.....	216
5 Yacimientos silurianos de San Tirso.....	216
Enlace de los yacimientos silurianos del primero y segundo pliegues.....	219
Observaciones industriales de los afloramientos de San Tirso.....	222
Continuación meridional de Villaoдрiz.....	223
Yacimiento de Santalla.....	228
Yacimiento de Villargondurfe.....	232
De Villarmide a la Panda (carretera de Lugo a Fonsagrada).....	234
Minas de San Pedro del Río.....	246
Análisis.....	247
Corrida de las minas de San Pedro.....	250
Yacimiento.....	253
Cubicación y algunos datos industriales.....	258
Otros análisis.....	261
Relación de las minas.....	269
Minas del Cairo.....	270

Minas de Naipín o Cerdeiral.....	274
Labores.....	277
<b>CAPÍTULO IV. — CRIADEROS DEL SEGUNDO SINCLINAL.</b>	
Yacimiento de Villapena (prolongación Norte del Acebro).....	
Corte de San Tirso a la Cadeira.....	282
Consideraciones sobre los criaderos del Corte (silurianos).....	288
Yacimientos cambrianos de Ríotorto y Aguaxosa.....	291
Hierros cambrianos y modernos (Mojoeira, Ferrerabella).....	295
Minas del Acebro.....	298
Geología y criaderos.....	300
Minas de Ríotorto y Rececende.....	308
Prolongación Norte de la Sierra de Meira.....	312
Minas de Orrea y Lodás.....	315
Labores.....	316
Clase.....	317
Cubicación.....	320
De las Columbas (Orrea) a la mina Suplemento.....	322
Yacimiento de la Sierra de Meira.....	335
Criadero.....	337
Consecuencias para la investigación.....	347
Clases de mineral de Meira (análisis).....	349
Datos económicos.....	358
Explotación (calcinación, transportes).....	361
Bibliografía.....	365
La Fontaneira (criadero).....	368
Bibliografía, explotación.....	375
Prolongación Norte de la Fontaneira.....	376
<b>CAPÍTULO V. — MINAS DE FONSGRADA.</b>	
Criadero de la Sierra de Piedras Apañadas.....	397
Corte del sinclinal de Fonsagrada al de Penamil.....	411
Corte del sinclinal de Muradal al de Fonsagrada.....	413
Interpretación del pliegue.....	415
Clase. — Análisis.....	416
Datos mineros.....	424
Zona Norte del Coto de Fonfría.....	426
Zona Sur del criadero de Fonfría.....	428
Corte enlazando San Pedro con la Fontaneira.....	432
Corridas de Paradela y San Pedro desde Cruz de Restela hasta Muradal.....	433
<b>CAPÍTULO VI. — BECERREÁ.</b>	
Carretera de Lugo a Becerreá.....	442
Corridas de mineral.....	445

Criaderos silurianos. — Sinclinal de Vilarello. De Fontaneira a Becerreá.....	446
Corrida de Pedrelada.....	450
Montaña de Agra.....	453
Acerca de estos minerales.....	455
Prolongación del sinclinal de Becerreá a Vilarello.....	457
De Becerreá a Vilarello.....	465
Menas de Becerreá-Vilarello.....	469
Criaderos silurianos. — Sinclinal de Penamil.....	471
Interpretación del pliegue de Penamil.....	477
Consideraciones sobre los criaderos y minerales de Río a Penamil.....	478
Otros yacimientos silurianos.....	480
Baralla.....	481
Criaderos de Rao.....	485
Derivados de los silurianos.....	486
Menas de Rao.....	491
Criaderos cambrianos (de Cereijido).....	498
Corte geológico desde Becerreá a Rao:	
Señalamiento de los isleos.....	497 a 520

## ÍNDICE DE LÁMINAS Y FOTOGRAFÍAS

	Páginas
Criaderos de la Costa.....	1
Criaderos de Foz y Río de Oro.....	16
Anticlinal del Mondigo. — Lago del Salto para la Fábrica de Loza.....	32
Sargadelos: Antiguo Canal de los Saltos. — Hornos de calcinación.....	38
Sargadelos: Estado actual de la célebre fábrica de cerámica. Vertedero de la Presa.....	42
Sargadelos: Fábrica de loza, última época.....	54
Sargadelos: Presa y canal (dibujo de la época).....	58
San Ciprián: Puerto para los minerales de Sargadelos.....	66
Sargadelos: Poblado y Fábrica (dibujo de la época).....	70
Sargadelos: Restos del horno y barrio.....	74
Cuadro de producción del Horno alto número 2.....	78 y 79
Alto Horno de Sargadelos (dibujo).....	80
Sargadelos: Toberas y Puertas.....	82
Excmo. Sr. D. Antonio Raimundo Ibáñez.....	86
Ribadeo: Castillo de San Damián.....	90
Ribadeo: Isla Pancha.—Faro.....	94
Ribadeo: Casa de Ibáñez.—Arranque del Canal.....	96
Sargadelos: Fábrica de Fundición.....	112
Sargadelos: Vista perspectiva (1803).....	118 y 119
Sargadelos: Dibujo de la época (1877). Conjunto.....	122 y 123
Sargadelos: Casa Dirección y Casa del Fundador.....	130
Sargadelos: La Cerámica (1908).....	132
Plano de las minas de Villaodríz.....	140 y 141
Cuadro de producción de Villaodríz hasta 1929.....	142 y 143
Plano de labores de Villaodríz.....	160 y 161
Villaodríz: Capas altas de Voulloso. — Galerías de explotación de Vieiro.....	162
Corte geológico de Villaodríz. — Corte geológico de mina de «Vieiro».....	164
Minas de Villaodríz: Explotación mina «Luisa».....	166
Minas de Villaodríz: Explotación mina «Consuelo».....	170
Croquis del laboreo de Villaodríz.....	172

Villaodriz: Horno de calcinación (dibujo).....	174
Villaodriz: Hornos de calcinación (fotografía).....	176
Ribadeo: Puerto de pescadores.....	194
Ribadeo: Viaducto metálico.....	196
Ribadeo: Cargadero de la Sociedad en Villaodriz.....	204
Ribadeo: Viaducto del ferrocarril.....	206
Ribadeo: Detalle del cargadero y boyas.....	208
Ribadeo: Plano del puerto.....	210
Ribadeo: Detalle del cargadero y depósito.....	212
Criaderos de los sinclinales silurianos.....	220 y 221
Yacimientos de San Tirso.....	222
Series de cuarcitas del pliegue de Villaodriz.....	224
Corte de Villaodriz a Penas da Forca.....	226
Corte por Villarmide. — Afloramientos de San Pedro.....	230
Corte de Muradal a Fonsagrada.....	234
Villaodriz: Estación de las minas.....	238
Corte de las minas de San Pedro.....	256
Plano de las minas de Villaodriz a Naipín.....	272
Corte de San Tirso a la Aguaxosa. — Cortes del río Judán.....	288
Corte desde el río Eo al valle de Lorenzana.....	290
Minas de Villapena.....	292
Posición relativa de Villaodriz, Acebro y Naipín.....	300
Minas de Acebro: Afloramiento de la Pichoca.....	302
Minas de hierro de Ríotorto.....	304
Perfil longitudinal de los Columbas.....	320 y 321
Corte de la Sierra de Meira: Corte de Meira a Oscos.....	336
Afloramientos de la Sierra de Meira.....	336
Extremo meridional de la Sierra de Meira.....	352
Cortes por el valle de la Fontaneira a Villar de Adrios.....	368
Cortes por Santalla de Piquín.....	384
Criaderos de Fonsagrada.....	386 y 387
Fonsagrada: Detalle de los cortes.....	398
Plano de las minas de Fonfría- Fonsagrada.....	416 y 417
Corte de San Pedro a la Fontaneira.....	432
Galerías de San Pedro y de Ferreira.....	436
Corte de la Tierra Llana a Becerreá.....	444
Corte de Pedrelada.....	450
Cortes de la corrida de Pedrelada.....	462
Cortes del cambriano de Cervantes.....	464
Corte de Navia a Poso.....	480
Posición de las calizas de Cervantes.....	484
Corte de Becerreá a los Ancares.....	492
Plano de los grupos de minas de Ríotorto, Villaodriz, Villa- meá, Orrea y Meira.....	Al final.
Plano de las minas de San Pedro del Río a Penamil.....	Al final.

## CRIADEROS DE HIERRO DE GALICIA

### TOMO II

La clasificación ofrecida y el orden seguido en el primer tomo para la reseña sintética de los criaderos tenían un carácter marcadamente científico, como cumplía a una rápida exposición didáctica; en este segundo tomo deseamos hacer resaltar particularmente el valor y características mineras de los yacimientos.

Los grupos de exposición no suelen coincidir con los de división industrial, y así, en esta segunda parte de nuestra obra ha de encontrarse diferencia en cuanto a la manera de agrupación de los depósitos. En el primer tomo nos guiábamos en particular por los terrenos geológicos y dentro de cada uno por sus pliegues, procedimiento el más instructivo, dentro de lo natural; pero al tratar de conjuntos de criaderos que puedan ponerse en marcha y tener una explotación común, que no puede ser otra que seguir el lamentable camino de la exportación, según estamos de faltos de medios siderúrgicos de consumo o siquiera de ensayo, entonces mandan las líneas orográficas y de depresión, pues son los transportes la base de la futura riqueza, final a nuestro entender hacia donde debemos orientarnos

de un modo objetivo, para que la geología económica sea resultado de todos los estudios y especulaciones.

Este criterio nos ha hecho conservar las antiguas descripciones, como elemento del terreno traído al libro, mejor que disecarlas con un sentido algo más disciplinado y científico, que entorpecería las interpretaciones de algunos lectores.

Atenderemos, pues, en las monografías e itinerarios, a las reuniones por cotos mineros, pero sin poder evitar, ni procurarlo, que algún criadero que constituya término de enlace por su opción de salida en dos caminos, deje de estar mencionado en ambos grupos, aun cuando sus datos principales vayan en la solución más verosímil y sean sólo los rasgos más peculiares y convenientes a la solución menor, los que en ella conservemos.

Para evitar los inconvenientes de estos procedimientos diferentes y conducir rápidamente al lector a todas las ampliaciones de cada caso, ofrecemos, como en el primer tomo, el diccionario geográfico al final, citando todos los parajes, lugares y poblados.

Para el orden expositivo daremos preferencia a los yacimientos de la costa, que representan la parte histórica, aunque no el valor minero, y seguiremos hacia el interior, respetando en lo posible el cuadro de clasificación, pero agrupando los cotos naturales en esta forma:

Capítulos	Páginas
I. — Criaderos de la Costa. — Sargadelos.....	1 a 138
II. — Villaodríz.....	138 a 207
III. — Prolongaciones de Villaodríz (1.º sinclinal.)	207 a 280
IV. — Villapena-Meira-Fontaneira (2.º sinclinal.)..	280 a 387
V. — Fonsagrada.....	387 a 441
VI. — Becerreá y Cervantes.....	441 a 520

Véanse, al principio de este volumen, sus índices de texto y de láminas y fotografías (1).

En cuanto a los planos donde se representan demarcaciones, debemos advertir que hemos intentado diferenciar las vigentes de las caducadas, pero la constante decadencia de la minería de hierro en los años transcurridos desde la toma principal de datos hasta su publicación, nos ha hecho comprender la imposibilidad de conseguirlo, pues son frecuentes las renunciadas de pertenencias o su cambio por otras más reducidas. No obstante, hemos decidido representar las que conocemos, porque en su mayor parte y en conjunto orientan perfectamente sobre la situación de los criaderos, aun cuando para los detalles actuales de las demarcaciones mineras reframos al lector a las informaciones del Distrito Minero.

Los números de las páginas insertos en los dibujos y fotografías no equivalen a una precisión en la referencia, sino alusión aproximada al núcleo del texto.

La fe de erratas de la obra completa, la daremos al final, en el tercer tomo.

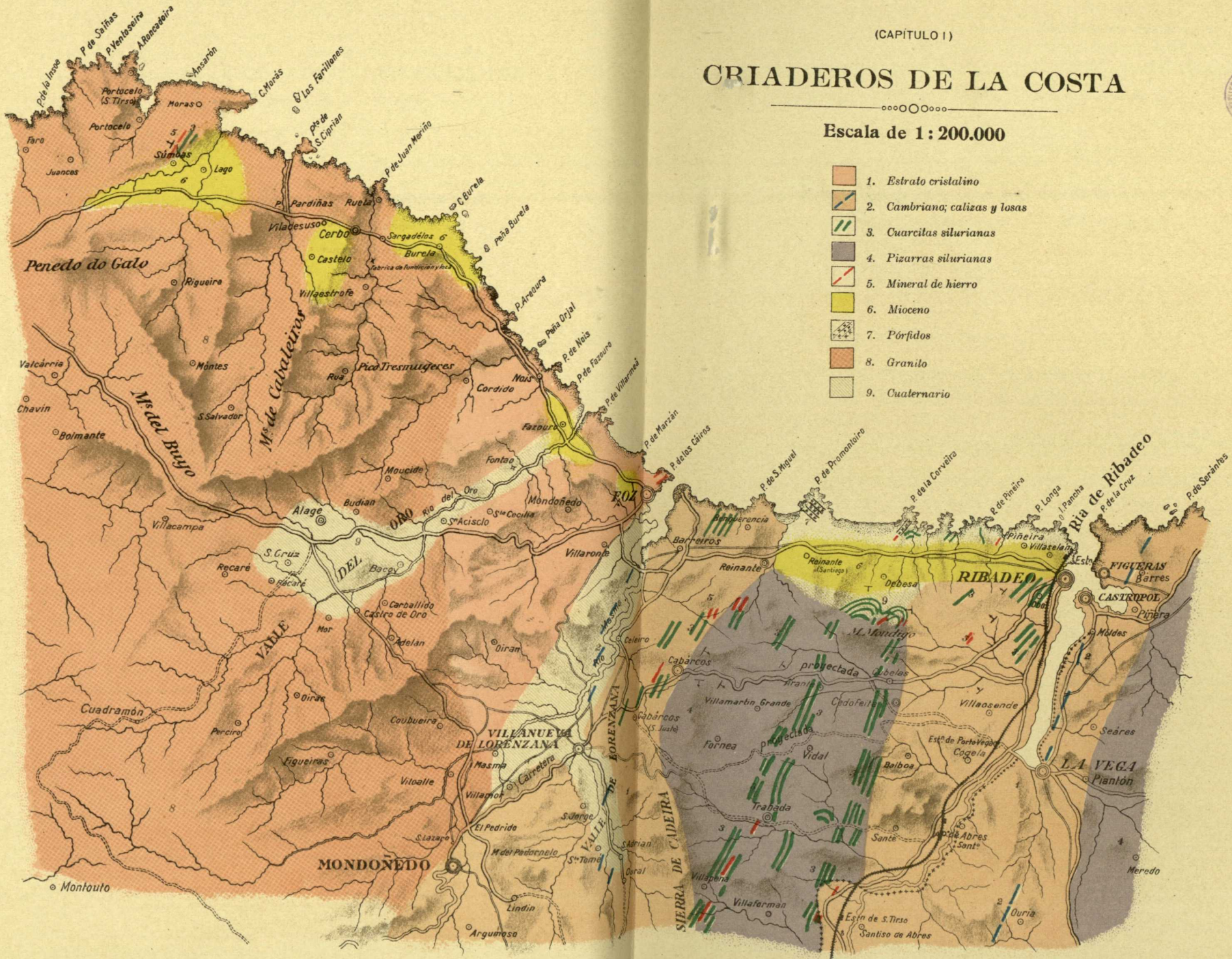
(1) Clisés del autor.

# CRIADEROS DE LA COSTA

Escala de 1 : 200.000



- 1. Estrato cristalino
- 2. Cambriano; calizas y losas
- 3. Cuarcitas silurianas
- 4. Pizarras silurianas
- 5. Mineral de hierro
- 6. Mioceno
- 7. Pórfidos
- 8. Granito
- 9. Cuaternario



## CRIADEROS DE LA COSTA (1)

---

Por las notas recogidas en las distintas campañas de Sargadelos vemos que la lista de los yacimientos de la costa se deduce de los minerales consumidos en aquellas fábricas, pues a todos tuvieron que recurrir.

La base de los minerales de la primer época, hasta el año 40, fueron las menas arrancadas en San Miguel y el Mondigo; desde el año 40 al 60 se utilizaron los de San Miguel, Campas (Asturias) y magnéticos de Vivero, y por fin, en la última época, se mezclaron estos minerales de la costa con los de Vizcaya que, paulatinamente, fueron dominando en la composición de los *lechos*, imponiéndose por sus excelentes resultados hasta el final, en que se usaban casi exclusivamente. Los minerales de Asturias y Vivero tienen cada uno su apartado, de modo que aquí no tenemos lugar más que para los yacimientos comprendidos de Ribadeo a Foz, en la parte llana y recta de la costa, y los cuales están en: Vilela (Mondigo), Rinlo; San Miguel de Reinante, San Cosme de Barreiros y San Pedro de Benquerencia; Foz y Río de Oro.

---

(1) Los capítulos sobre Sargadelos y Criaderos de la costa se pueden saltar por el investigador práctico de minas, pues en la mayoría de los casos se trata de criaderos muy pequeños y de recuerdos históricos.



Ahora bien: todos estos criaderos carecen hoy de valor industrial, y no se puede suponer que vuelvan a explotación como no sea por nuevas labores o propiedades que en ellos se descubran, es decir, que, en sentido minero, ni aun como reservas se pueden considerar. Por otra parte, ese trozo de la costa es el clásico del corte de Barrois (1), en el cual los estratos tienen disposición y facies diferentes en los acantilados batidos por el mar que en los situados en el monte, es decir, que alguno de los criaderos, como los de Rinlo y Foz, corresponden a los estratos costeros, mientras que Vilela, San Miguel y San Cosme, pertenecen al corte del interior. Todas estas razones evidencian que el caso de estos criaderos es más bien especulativo y depende de la diferente presentación geológica de las capas, por lo cual creo lo más conveniente exponerlos en dos pequeños recorridos, uno por la orilla del mar y otro por el monte, según su distinta posición.

(1) Página 72 del tomo I de «Hierros de Galicia».

## RECORRIDO AL BORDE DEL MAR

### Yacimientos de Rinlo y Foz

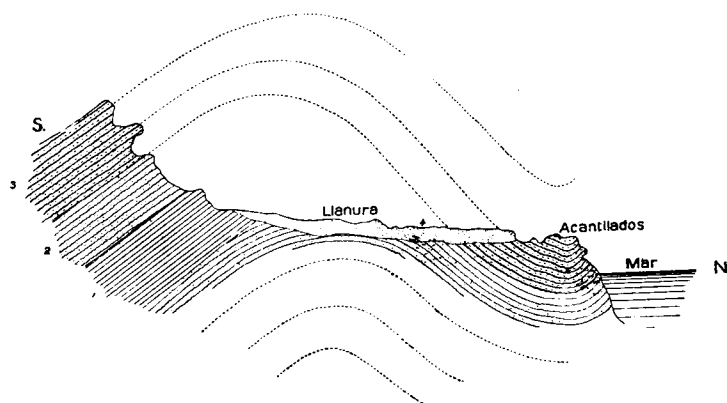
Los estratos en que descansa la villa de Ribadeo corresponden al grupo de cuarcitas delgadas de *tigilites planos* que, unidas a las pizarras de grano grueso, forman la parte baja del cambriano superior. Todas estas rocas sufren la intensa meteorización costera caracterizada en particular por la desagregación de sus elementos y desprendimiento de sericita. Estos estratos se arrumban algo al NE. con buzamiento al NO., de modo que cruzan las rías sesgadamente y van a integrar la llamada punta de la Cruz en la desembocadura de la ría del Eo, margen derecha.

Sobre estas capas, geológicamente, descansa el tramo de losas azules (véase pág. 63, tomo I, de «Hierros de Galicia»), bien caracterizado ya en el Castillo de San Román poco más al NO. del cargadero de mineral. En estas pizarras del postdamiense y algunas veces con los estratos cuarcitosos (muelle de Ribadeo) es donde se alojan los yacimientos cambrianos que veremos en Vilela, al estudiar el corte por el monte y más al Sur los de Sante y San Tirso. A esta misma clase se debe referir alguna pequeña capa de hidróxido que, muy estrecha, hemos visto señalada en los estratos del barrio de Ribadeo llamado Guimarán, sin que podamos decir si es a este filoncillo o a cualquier otro parecido, al que

se refieren algunas anotaciones encontradas en Sargadelos y que acusan una partida de mineral de Guimarán.

El tramo de losas azules, más o menos claras por meteorismo, continúan en el mismo rumbo y buzamiento hasta la Isla Pancha, donde está el faro de Ribadeo, y en cuyo peñón están acompañadas de alguna cuarcita, señalando un suave sinclinal; delante de la Isla, en una pequeña ensenada, hay un dique eruptivo, bastante alterado, que corta los filadidos

### CORTE POR PIÑEIRA



- 1. Losas cambrianas
- 2. Arenas postdevónicas
- 3. Cuarcitas silurianas
- 4. Arenisca terciaria

cambrianos, y parte de los cuales, a modo de testigos, quedan adheridos sobre la roca eruptiva.

En todo este trayecto el mar labra diferentes entradas a lo largo de las capas de menos resistencia, llegando hasta aislar grandes trozos de acantilado que quedan como islotes, próximos y a la misma altura que la banqueta de la costa (1).

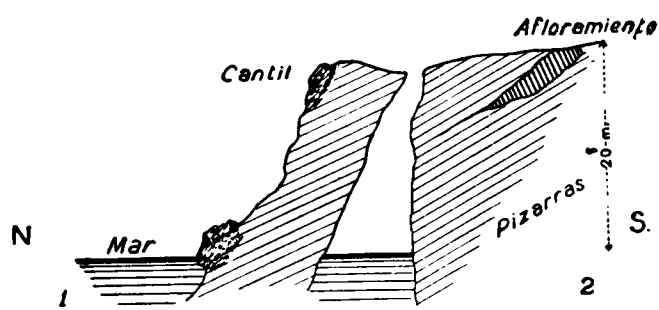
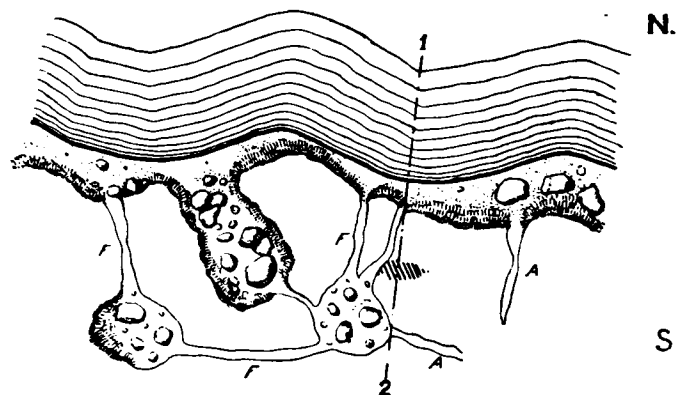
(1) Los detalles de la erosión marina sobre esta costa ya los tratamos en el tomo XX.

Presentación parecida a la señalada tiene la costa que sigue hasta Piñeira, en las ensenadas que, marchando hacia occidente, se llaman desde la Isla Pancha: a Volta, Río do Corvo, Cova da Palla y Ollo do Castro, cuyos gráficos nombres aluden a las caprichosas erosiones.

Hasta Pena Longa, frente a Piñeira, los estratos se hacen algo silíceos, con facies de Ribadeo y se disponen paralelos a la costa, por lo cual las erosiones se labran por las fallas que cortan la estratificación; el buzamiento suele ser al N. Este tramo de psamitas y cuarcitas delgadas suministra piedra de buen asiento para las construcciones, y ha sido, en otros tiempos, muy explotado en pequeñas canteras a lo largo del litoral. Más al O. los estratos se arrumban algo al NO. y parecen completar un gran arco sinclinal más señalado en la Pena Longa, formada por la superposición de los bancos de cuarcita que tienen aspecto de silurianos, como respondiendo al pequeño corte transversal que damos.

En toda la porción que sigue hacia Villaframil, el diastrófismo cambia mucho y se encuentran a menudo las entradas y *covillos* del mar con orientación al NO. y los *cañones* de E. a O. paralelos a las capas, según corresponde a los pliegues dalmáticos. Son frecuentes los filones de cuarzo con clorita y alguna pirita, así como las fallas, casi de N. a S., normales a los estratos, por las que principalmente se produce la erosión marina, favorecida, apenas iniciada, por las piedras de la banqueta litoral que, girando en el interior del hueco, hacen a modo de cantos en las marmitas de gigantes. Cuando las fallas normales tienen alguna potencia y están rellenas de arcilla, entonces se socavan por el mar en estrechas hendiduras, empezando por la parte inferior, que es la batida, en forma de campana, hasta que se va hundiendo la bóveda.

### CROQUIS DE LA EROSIÓN Y YACIMIENTO DE RINLO



F = Falla      A = Avance de erosión

### Yacimiento de Rinlo

Unos 500 metros antes de llegar a la ensenada de Rinlo, entre las pizarras azuladas algo sericitosas que venimos describiendo, encontramos un pequeño afloramiento de hierro oligisto micáceo, descubierto en dos metros de largo por 0,50 de potente y en escasa discordancia entre lechos de pizarra que se arrumban unos N. 80° E. y buzamiento bastante tendido al N., con tonos amarillentos en la proximidad del mineral.

El siguiente croquis, tomado cerca de Rinlo, puede dar idea de qué manera se conduce la erosión en esta costa brava (1).

Delante de este pequeño afloramiento el mar ha producido socavaciones y derrubios que son el origen de los grandes trozos de oligisto que se encuentran entre los detritus de la banqueta litoral y que, sin duda, correspondían a la porción del filón oculta al Norte.

La prolongación Sur queda ofuscada en seguida por los depósitos terciarios y cuaternarios que llegan hasta el pie del monte, así que bien poco se sabe de este yacimiento, del que la mayor dimensión que se puede suponer es la altura de la banqueta litoral, unos 20 metros (2).

Este pequeño yacimiento ha sido conocido y denunciado desde 1870 con el nombre de mina de «Virgen Blanca», que es la advocación del próximo Santuario en el mismo acan-

(1) Véase «Denudación de la costa de Lugo.» T. XIV. B. I. G. E. — P. H. Sampelayo.

(2) Algunos aldeanos ancianos me han asegurado que hacia las minas de San Miguel han visto trozos de hierro micáceo, como éste del litoral. Consigno la referencia, que parece verosímil, aunque no la he podido comprobar.

tilado; el paraje corresponde a la parroquia de San Juan de Piñeira, Ayuntamiento de Ribadeo. El análisis acusa 62 por 100 de hierro. El mineral es, en su totalidad, hierro micáceo de laminillas pequeñas y raya morada.

Por incluir todos los datos que tengo sobre este pequeño yacimiento doy a continuación la antigua reseña de don Carlos Ibáñez, en trabajos hoy hundidos.

Al sitio que llaman Barreiras de Rinlo, terreno de este pueblo, parroquia de Piñeira, Ayuntamiento de la Debesa, partido judicial de Ribadeo.

Hay una excavación como de 5 varas, que va de E. a O. En el fondo de ésta se ve un filón que en la parte superior tendrá como 3 pulgadas de ancho y a una vara de profundidad tiene una tercia de espesor. Corta la estratificación general del terreno con una inclinación próximamente de 65° hacia el N. La composición, hierro especular. El punto donde se halla la pequeña galería de investigación se encuentra al parecer en terreno baldío que media entre el camino que de Riveira va a Rinlo y al mar, al pie del mismo camino.

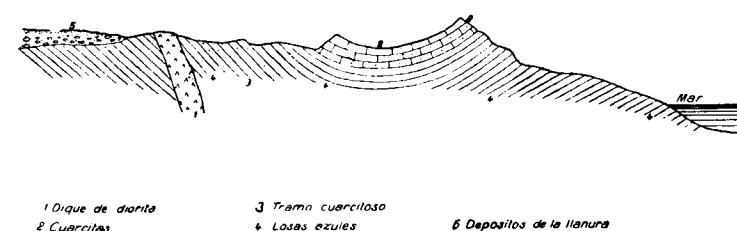
Ya en la ensenada de Rinlo los estratos son cuarcitas delgadas paralelas a la costa que avanzan algo más en el mar; estos estratos cuarcitosos, que delante del pueblo de Rinlo suelen servir de canteras, están cortados, casi normalmente, por filones de cuarzo con algo de pirita y clorita. El diastrofismo de las capas continúa siendo el mismo, dirección E.-O. y buzamiento al N., labrándose la erosión principal por las fallas perpendiculares a los estratos, y a un mecanismo análogo se ha debido la ría de Rinlo.

Las cuarcitas delgadas de la parte alta del cambriano, que siguen paralelas a la costa, dan lugar a una hilera de canteras, pues esta roca es muy buscada por la facilidad de arranque y asiento de los lisos de cuarcita feldespática cor-

tados desde el O. de Rinlo hasta la hermosa punta llamada Co.veira por algunos diques de diorita que suelen ser casi verticales y en general de 30 a 45° al NE. y buzamiento algo al NO., mientras que los lisos cuarcitosos primero y los filadíos azules más al O., se arrumban algo al NO. y buzando al NE.

Entre estos estratos resistentes el mar se labra difícilmente camino, y suele ocurrir que ayuda en este sentido la

### CORTE POR PENA CORVEIRA



1 Dique de diorita  
2 Cuarcitas

3 Tramo cuarcitoso  
4 Losas azules

5 Depositos de la llanura

diferencia de dureza entre los filadíos y el dique de diorita, y en su unión y a lo largo se forma algún canal.

En la pena Corveira, que avanza de un modo decidido en el mar, se ven superponerse cuarcitas, con aspecto siluriano, a las losas azules, constituyendo un sinclinal en conjunto; algo antes de llegar se encuentra un verdadero stockwerk de filones de cuarzo entre las pizarras cambrianas, que así quedan señaladas más empíricamente, con un filoncillo de hidróxido de hierro, normal a la dirección, y desde luego sin importancia industrial.

En las pequeñas y pintorescas ensenadas de la costa, antes de Porto, que se llaman «Ollo do Estornin», «Cegoñas» y «Cabalar» (rego) se siguen encontrando los diques de dioritas, en la misma disposición señalada, y unida a ellos alguna pizarra metamórfica, buzando al NO., y

pronto transformada en filadios azules, muy fisibles, con aspecto siluriano; estos filadios, desde Porto, conservan caprichosas señales aplanadas de clorita en su superficie, y que son restos de láminas de pizarras muy cloritosas y tenues intercaladas en las litoclasas y entre las láminas azules. Muchas de estas pizarras, muy sericitosas, de tono azul, y las de superficie verdosa, son, a nuestro entender, las pizarras llamadas azules y verdosas del cambriano por el geólogo Ch. Barrois.

No detallamos los depósitos horizontales terciarios ferruginosos que están en la llanura, sobre los estratos de la costa que vamos recorriendo, porque no guardan relación geológica con los criaderos de hierro y, por otra parte, ya están señalados en el estudio que hicimos de la costa de Lugo; nos limitaremos a decir que los principales corresponden sobre las playas Longa y de San Miguel, donde, cerca de la carretera, da lugar a excavaciones irregulares para fabricación de ladrillos. El depósito es particularmente arenoso, con elementos rodados gruesos, con intercalaciones arcillosas, que son las utilizadas, y encima soporta la acumulación diluvial de gruesos cantos, procedentes de la ablación de los montes próximos al Sur. Está tan bien caracterizado como el de la Granda de Mil Pasos, y como él, bajo un pinar (1).

Al entrar en la playa llamada Longa se empiezan a destacar unos diques eruptivos que parecen de pórfido y que sirven de motivo fundamental para los acantilados de las playas Longa y de San Miguel, pero que poco después en la llamada Longa se ven interrumpidos por un tramo de pizarras cargadas de clorita, muy rápidamente plegadas con delgadas calizas, las cuales sufren frecuentes

(1) Es evidente la afinidad de los pinos y las areniscas permeables.

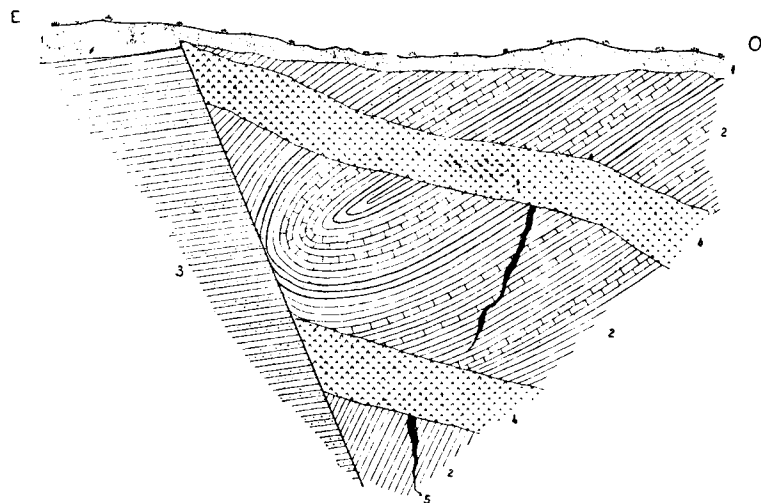
angosturas en rosario y terminan apoyadas sobre pizarras azules que contienen algunos pliegues con hidróxido de hierro, muy significativos en esta parte por estar enlazados con la caliza, pues, aunque sólo en indicios, podría ser el testigo de un horizonte ferruginoso.

Todas las rocas que se descubren en el gran arenal están sumamente plegadas y contienen las delgadas calizas entre pizarras, y alternando más hacia el O. con areniscas tableadas que recuerdan las itacolumitas (1); estas capitas de cuarcita blanquecina con alguna caliza están desarrolladas particularmente en el Repicón, por encima de las calizas. El tramo de pizarras plegadas con delgadas calizas es dócil a la erosión, y esto hace que en la playa Larga escaseen y se anulen los acantilados y que vuelvan a ofrecerse los estratos verticales al embate del mar, formando la punta de Promontoiro, a la entrada de la playa de San Miguel. Las rocas que integran estos acantilados están muy manifiestas en el paraje llamado La Pasada, al final de la carretera que conduce a la playa, y son tres diques potentes, paralelos y casi horizontales, que cortan a la zona plegada de pizarras fisibles y calizas. Estos diques, muy alterados en su superficie, parecen cuarcitas cristalinas granudas y están muy fallados por litoclasas casi verticales; observando con atención se les ve con puntas verdosas que parecen de clorita y otras de piritas de hierro y de cobre, de las que se derivan manchas azules y verdes carbonatadas. Estos diques eruptivos, que forman los tres salientes rocosos que dividen la playa de San Miguel, producen de lejos la impresión de ser los verdaderos directrices de la estratificación, pues resaltan blancos y paralelos, marcando la horizontalidad supuesta a los estratos y, sin embargo, es

(1) Roca elástica de cuarzo y mica en láminas delgadas y flexibles. (Diamantífera en el Brasil.)

todo lo contrario, y los diques, al rellenar en su venida a las grietas casi verticales, cortaron a los estratos cambrianos, que ya estaban plegados, según puede verse, entre

### CANTIL EN LA PLAYA DOS CARREIROS



1. Arenisca de la Llanura.
2. Pizarras con calizas y cuarcitas delgadas.
3. Id. verdes con manchas de clorita y vetas de cuarzo.
4. Dike eruptivo.
5. Filones de cuarzo.

otros sitios, en el extremo de la llamada playa Dos Carreiros, que confina con la pequeña carretera

De la disposición general, parece deducirse que la zona plegada es la inferior y debe representar o el cambriano inferior o el medio, sin que nos atrevamos a decidir, por la carencia de razones paleontológicas, aunque más bien suponemos pueda corresponder al acadiense por el dato empí-

rico que implica la presencia de la caliza. Lo indudable es que a estos estratos inferiores tan plegados y atravesados por rocas eruptivas, se superponen los filadíos azules, con capas arenosas parecidas a los del Muelle de Ribadeo, y a veces, como veremos al entrar en la playa Longueva, cuarcitas que parecen formalmente silurianas, y aunque no sean muy claras las relaciones entre el paquete inferior muy plegado y el superior estratificado hasta el siluriano, sí hay que reconocer que ambas disposiciones, en este punto, representan el argumento más fuerte respecto a movimientos antiguos, pues si se admite como evidentes, por el diastrofismo general gallego, que son los movimientos hercinianos los que han plegado los estratos paleozoicos, hay que reconocer también que en este trozo de la costa debieron estar plegados y levantados los filadíos verdes con las calizas delgadas para ser atravesados después por los diques eruptivos. ¿Qué movimientos fueron éstos? Lo reducido de estos asomos cambrianos es una traba seria en cuanto a las deducciones generales que habría que hacer para admitir movimientos anteriores a los hercinianos y más no encontrando pudingas que señalen la discordancia clara; preferimos, pues, dejar esta investigación con detalle para cuando estudiemos exclusivamente la geología de Galicia, quedando estos argumentos señalados como testigos de nuestras dudas y orientaciones.

A la playa de San Miguel sigue la Longueva, unida con todos los arenales que hay delante de San Pedro de Benquerencia hasta San Cosme, con algunas ligeras interrupciones producidas por pequeñas puntas de arrecifes acantilados que avanzan hacia el mar y por peñones rocosos implantados aisladamente en el suelo arenoso. Los pliegues de los acantilados son más amplios, y los estratos, de mucho mayor aspecto paleozoico, son, en la parte oriental particularmen-

te, cuarcitas blanquecinas apoyadas sobre pizarras cloritosas y azuladas que hacia los abruptos del occidente del arenal contienen cuarcitas muy regulares en su parte inferior; en ambos sitios se marcan sinclinales poco pronunciados, siendo E.-O. el rumbo dominante de los estratos, con buzamiento al S. Toda la alteración se caracteriza por la abundancia de sericita, en facies idéntica a la de Ribadeo.

La parte alta de los pliegues con sus cuarcitas tableadas y buzamiento al S. creemos pueda corresponder a la zona baja del siluriano, que, en los montes y con la misma ocurrencia, se ofrece de idéntica manera, y en cambio las pizarras verdes inferiores, fácilmente oxidables y con vetas de cuarzo interestratificadas, tienen el aspecto del llamado cambriano inferior en Asturias por Barrois y Adaro, y aun parece confirmado el supuesto, porque, al terminar el arenal de San Bartolomé, hacia la ría de Foz, las pizarras verdes vuelven a ofrecerse cortadas por diques eruptivos, y por fin volvemos a dar en pizarras verdes y negras, como ampolíticas, muy plegadas y alternadas con las delgadas calizas que antes vimos, cumpliéndose la disposición sinclinal en estas pizarras. Como ocurrió en las playas de Reinante, se encuentra algún mineral que sospechamos sea el testigo de un horizonte ferruginoso, pues es clásica su colocación respecto al tramo medio con calizas.

Desde las fuentes de San Bartolo empiezan a presentarse pizarras cloritosas amigdaloides con señales de mayor metamorfismo, lo cual es natural, pues coincide con el asomo de rocas verdes eruptivas. El conjunto de estas capas sigue ofreciéndose E.-O. con ligero buzamiento al S. A medida que nos aproximamos a la ría de Foz, y desde allí hacia Occidente, los estratos se hacen muy fisibles y cristalinos con cristallitos de metamorfismo que salpican menudamente los filadidos tegulares silíceos que cortan la ría de Foz y son

explotados para cubriciones al pie del puente del mismo pueblo; en otros estratos encuentro granates y otros silicatos, y puede asegurarse que ya entramos en el macizo Estrato Cristalino de Foz, las capas del cual empiezan a buzarse al E., señalando la salida del sinclinal paleozoico y la entrada del gran anticlinal que representa el batolito de Vivero.

Ya en la orilla izquierda de la ría, entre las capas cristallofilianas, se encuentra un yacimiento de hierro magnético interestratificado que describiremos a continuación. Pero antes de terminar el corte del paleozoico queremos hacer dos indicaciones que nos parecen las deducciones más importantes. Se refiere la primera al número de horizontes ferruginosos encontrados al hacer el recorrido y que podrían servir de guía para las investigaciones, y la segunda a la disposición general de los estratos. Horizontes ferruginosos, hemos visto: en Guimarán (Ribadeo); el correspondiente al cambriano superior en las capas que se remontan al S. hacia Vilela y el Mondigo; en Rinlo un filoncillo de hierro oligisto próximo a las capas con calizas, pero sin poder asegurar que corresponde a los hierros del cambriano medio tan frecuentes en Asturias; otra señal ferruginosa, entre las pizarras verdes con alguna caliza delgada se vuelve a encontrar hacia la playa Longueva, como salida del sinclinal (véase el corte de la costa), y por fin tenemos el yacimiento del Estrato Cristalino de Foz.

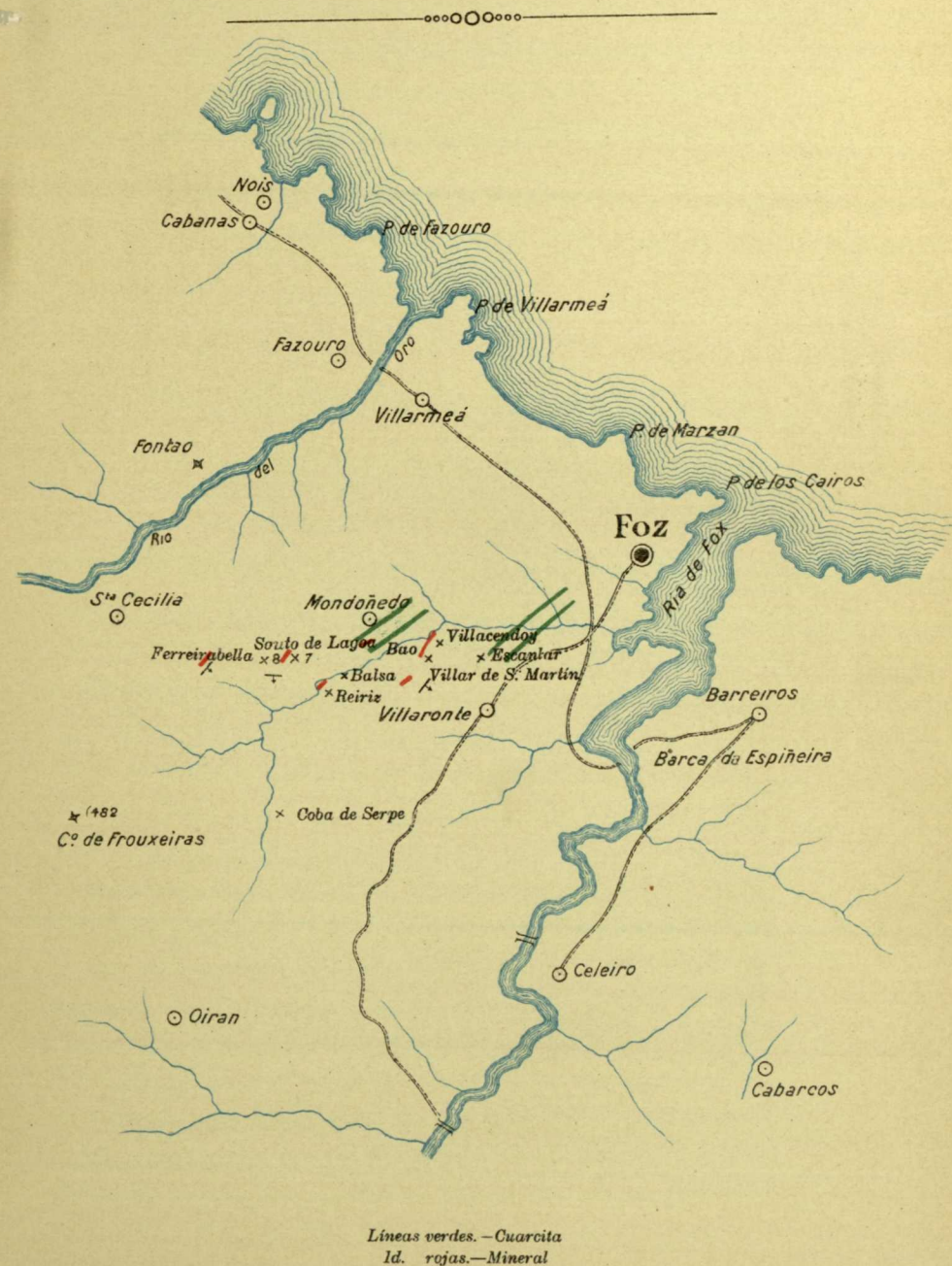
La segunda indicación se refiere a la presentación escalonada que tienen al fondo las cuarcitas silurianas, particularmente en el trozo del Mondigo a San Miguel, y que ponen sobre aviso respecto a la repetición de horizontes a que puede dar lugar esta multiplicidad de fallas.

### Yacimiento de Foz.

En la orilla izquierda de la ría de Foz, las pizarras verdes metamórficas que ya habíamos encontrado en los acantilados occidentales del arenal de San Bartolomé, alternan con pizarras muy tableadas y cuarzosas parecidas a itacolumitas por sus separaciones micáceas y a este tramo se superponen pizarras muy micáceas, que se podrían llamar micacitas si fuesen más cuarzosas, pero que desde luego pertenecen al Estrato Cristalino que circunda el batolito de Vivero. Es entre estas pizarras verdes micáceas de la playa de Foz donde empezamos a ver un delgado horizonte de limonita siguiendo las mismas suaves inflexiones de las pizarras entre las cuales se adapta casi horizontalmente y con ligero buzamiento al S. de todo este conjunto de estratos que soporta la villa de Foz. El horizonte de hidróxido queda destacado en los escarpes que dan al mar no solamente por su tono y mayor resistencia que le hace resaltar, sino porque las pizarras micáceas que están en su contacto toman un color amarillento que las diferencia del verdoso de la parte inferior, y esto es debido a que sufren mayor meteorismo por las aguas que son retenidas en el nivel ferruginoso por el cual circulan más fácilmente, consecuencia de su porosidad; la alteración principal de las pizarras es su transformación a sericíticas por hidratación.

Partiendo los trozos de mineral que hay caídos en la playa, y más al Oeste, en algunas tapias sobre la explanada de Foz, se descubre que el núcleo es de hierro magnético

### CRIADEROS DE FOZ Y RÍO DE ORO

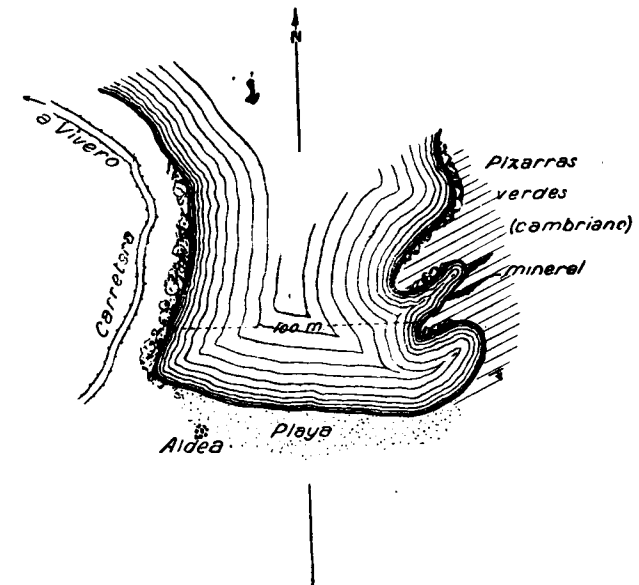




en granos aglomerados, que al hidroxidarse por meteorismo se transforman en limonita.

En las orillas de la ría de Foz, pero particularmente en la derecha, se encuentran entre la arena restos de antiguos depósitos del mineral que allí se cargó en diferentes épocas.

### OLLO DE MAR (FOZ)

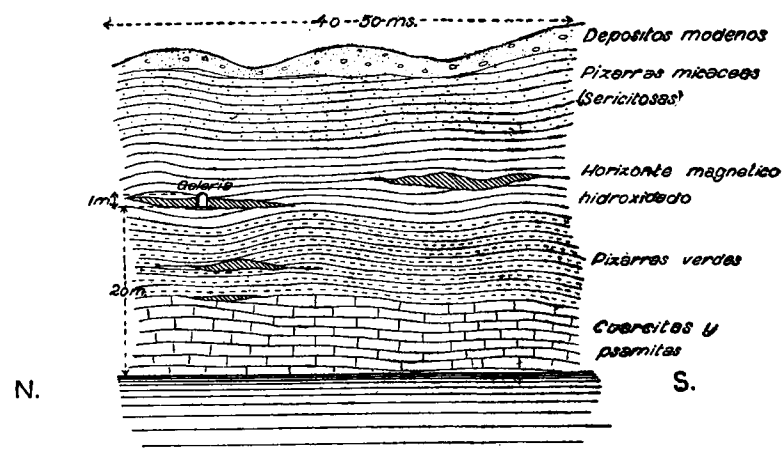


Hacia los años de 1820 a 38 se fletaban los veleros en estos parajes con rumbo a la fábrica de Sargadelos; estas salidas de barcas se refieren como algo legendario entre los ancianos del país, que, desconociendo el objeto y destino que tenían, a pesar de la proximidad de la fábrica, o perdido su recuerdo, los rodean de misterio.

El horizonte ferruginoso se va siguiendo por los acantilados hasta cerca de un kilómetro al O. de Foz, paraje conocido por «Ollo de Mar», que es donde se encuentra

mejor caracterizado. Este sitio, próximo a la carretera, consiste en una profunda y estrecha entrada, en la tierra firme, practicada por el mar, casi de E. a O., y denominada *ollo* al parecer sin gran motivo, pues más que la vista llama la atención el ruido de las olas al chocar con los acantilados verticales y desnudos de la angostura; contiguo a este es-

### ACANTILADO DE OLLO DE MAR



carpe hay otro tan vertical como el anterior, y en el cual, a la mitad de la altura sobre el mar, que en total será de unos 20 metros, se encuentran las labores antiguas: son un frente en el acantilado y dos pequeñas galerías que se terminan a los pocos metros (cuatro). El frente del corte hecho en el acantilado es casi N.-S. y descubre, entre los estratos casi horizontales, una capa de óxidos de hierro en forma nodular o de rosario, que va interestratificada entre las pizarras micáceas y que se resuelve en una serie de concentraciones lenticulares de granos de magnetita, acompañados por arriba y por abajo por vetas de hidróxido que son producto de

su alteración zonar o en bolas y que, como todos los estratos y el yacimiento, corren casi horizontalmente.

Alguna cantidad de estos minerales fué enviada a Sargadelos hacia el año 1875, pues hemos podido encontrar datos del consumo de una partida de mineral magnético de Foz en los datos de fundición de la campaña que se sostuvo ese año; no los hemos vuelto a ver citados, y es que sin duda la escasez de este criadero impidió que continuase su explotación apenas iniciada. Por fin, unos tres años después, hacia 1878, debieron llevarse en veleros a Gijón unas 200 toneladas y con este dato termina la historia minera de estos criaderos.

### **Yacimientos de San Martín, de Mondoñedo.**

Incluimos en este nombre los yacimientos que hacia el tiempo próspero de Sargadelos fueron diferenciados con los nombres de San Esteban de Somoas, San Martín, Villacendoy, etc., las cuales explotaciones están actualmente todas arruinadas y desaparecidas y sin que ofrezcan interés industrial ninguno de los afloramientos que hoy se puedan examinar. Sin embargo, rematando nuestro propósito de guiar al investigador en todo lo que nos sea posible, daremos un itinerario por todos los lugares de mineral de esta parte del Valle de Oro.

Geológicamente son los mismos horizontes de magnetita de la playa de Foz intercalados en las pizarras micáceas y prolongados al Sur, hacia Lagoa, donde se explotaron principalmente en su forma oxidada hacia los años de 1860.

La villa de Foz y el próximo poblado de Villaronte, descansan sobre rocas cristalinas, siendo una demostración muy clara la explotación de filadios cuarzosos tegulares al borde del río Centiño o de Villa Joan, tocando con el puente de la carretera; estos estratos, que con un laboreo bien llevado podrían producir un brillante resultado, se disponen casi horizontalmente buzando al S. y son los mismos que ya vimos en los Arenales de San Bartolo, en la margen derecha de la ría de Foz.

Hacia Escanlar, por la carretera que conduce a Ferreira, se superponen cuarcitas poco potentes, parecidas a las cam-

brianas y que son explotadas en una cantera como piedra de construcción (1).

El mayor aspecto paleozoico de los estratos que se van superponiendo al S. no está dado solamente por la textura de las capas cuarzosas, sino por la topografía escalonada que ofrecen los montes meridionales, y que van ascendiendo en repetidos resaltos hasta el vértice llamado la Corneiria que domina todas las alturas en esta zona de la margen izquierda.

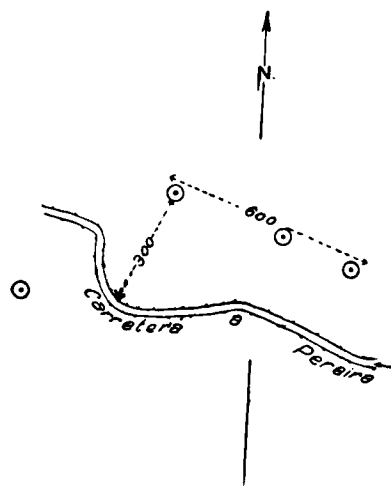
Sin embargo, en las partes bajas y en la llanura, dejando la carretera de la Espiñeira, conforme se marcha hacia San Martín, vuelven a ofrecerse los filadios micáceos cristalinos con buzamiento ligero al S.-E. y facies muy parecida a las pizarras de la playa de Foz. Su tono y presentación dependen de su grado de meteorización, que suele ser bastante avanzado por la producción de sericita y alteración de las sales de hierro; así en las faldas del Castro de Vilar las mica-citas toman color rosa y más encendido, anunciando la proximidad del yacimiento.

En efecto, es en estos montes de Villacendoy, pertenecientes al Vilar de San Martín, donde encontramos los primeros trabajos distribuidos en dos centros: unas galerías arrumbadas al NO. unidas a zanjas no muy antiguas, y más al Sur los socavones del Cano dos Mouros, de aspecto verdaderamente antiguo por su forma y ejecución. Los minerales correspondientes a estas labores se encuentran más bien sueltos que no en los frentes, lo cual es natural, dado el estado de ofuscamiento de las investigaciones o su abandono, que debió coincidir con una esterilidad que no permitiese continuar el arranque.

(1) En Escanlar, próximo a la carretera, hay cuatro mamoa grandes, que parecen sin abrir, contra lo que suele ocurrir a esta clase de monumentos en Galicia, y están alineadas en 600 metros paralelamente a la carretera.

Los minerales encontrados, sueltos o en montón, son de dos clases muy diferentes: unos limonita con centro granulado y como concentrado de magnetita, y los otros son el resultado de la meteorización completa de micacitas granatíferas u otros silicatos ferruginosos. La primera clase, de minerales magnéticos granudos, identifica estos yacimientos con los que hemos visto en Foz y Olla de Mar, lo cual,

### MAMOAS DE ESCANLAR



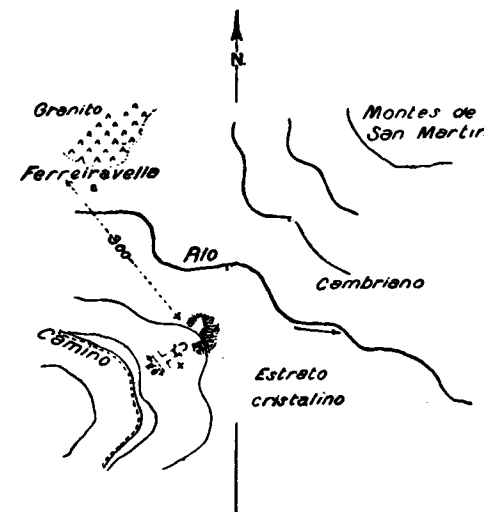
por otra parte, se podía prever, puesto que dominan las micacitas en estos montes de Villacendoy; ambas clases de minerales son, clásicamente, del Estrato Cristalino.

En las galerías de la ladera, unidas a las zanjas, se arrancaron, de un modo irregular, las toneladas que fueron consumidas en Sargadelos hacia el año 1875, y posteriormente se hicieron investigaciones por el año de 1900 sin atravesar más que delgados horizontes de limonita y magnetita entre las micacitas; también se encuentran algunas vetas de mi-

neral negro butroide entre las pizarras micáceas, pero igualmente carecen de valor industrial.

Las labores vistas en el Cano dos Mouros ocupan también una parte de ladera derecha sobre el río de San Martín

### YACIMIENTOS DE SAN MARTÍN



\* Posición de Cano dos Mouros  
(Galería de 20 metros)

y merecen citarse por la forma levantada, estrecha, casi ojival y finamente pulida de las galerías, tan bien estudiadas y ejecutadas, que la intersección de la principal con las transversales da lugar a una perfecta solución estereotómica de penetración de dos cañones rectos. La forma tan especial y única en Galicia de la labor, el nombre del paraje que

lleva la divisa «Mouros», tan frecuente como indicio de las estaciones prehistóricas conservadas en el lenguaje por la tradición y el Castro de San Martín, muy próximo y de perfil perfectamente romano, parece que todo tiende a suponer que el arranque de mineral pudo ya efectuarse en esta zona desde los remotos tiempos históricos; sin embargo, más que nada la buena conservación del pulido de las galerías, cuando las visité en 1918, me inclinan a creer que es imposible daten de tiempos antiguos y los atribuímos a la primera época de investigaciones de Sargadelos, hacia los primeros años del siglo pasado, siendo casual la interferencia que sobre su emplazamiento tienen el Castro y los nombres de sabor ancestral.

La longitud de la galería principal antigua será de unos 50 metros, y sus paredes, ligeramente en talud, están pulidas con el trabajo de los antiguos refinados en los taludes de carreteras correspondientes a la primera mitad del siglo pasado.

Las micacitas y pizarras cristalinas siguen dominando en el valle (pueblo de Bao), pero ya en San Martín se ven algunas pizarras y cuarcitas delgadas de aspecto cambriano y que ponen sobre aviso nuevamente respecto a la existencia de algún sinclinal paleozoico pinzado en las cumbres y disimulado por el intenso metaforfismo de la zona.

En este punto, y aunque me salga de lugar, estimo justo un recuerdo a la iglesia de San Martín de Mondoñedo, joya del románico lombardo, oculta en sus leyendas, en estos repliegues montañosos, y cuyo desconocimiento en Galicia es síntoma de la depresión cultural que hay que combatir en esta hermosa región, orientación constante de nuestra pluma, que no vacila para ello, en la áspera verdad.

Hacia el barrio de Reiriz (80) hay señales de antiguas labores y abundancia de chirta menuda de limonita con

granos de magnetita como núcleo. Sin embargo, la mayor explotación debió de estar por los poblados de Balsa y Ferreirabella, pues fuera del camino que conduce a ellos desde Reiriz se encuentran dos afloramientos pequeños y próximos de hidróxido que representan sendos niveles de magnetita entre las pizarras micáceas. Toda la zona oxidada abarcará unos 70 metros de potencia; el rumbo casi de E. a O. y el buzamiento de todo el haz ligeramente al Sur.

El mayor hueco de las explotaciones se encuentra en una llanura pequeña conocida por Souto da Lagoa, al pie de este poblado; sin duda se trata de horizontes de la misma clase, es decir, oxidulo más o menos hidroxidado entre las pizarras micáceas, no solamente porque así lo testifican los trozos de limonita, sino porque las excavaciones corren en el sentido E.-O. cerca de 500 metros, y como vimos antes buzan las capas al Sur.

Esta excavación, próxima a otra que se conoció con el nombre de Cova da Serpe, está fotografiada en el tomo I, página 226.

Ya en las proximidades del barrio de Ferreirabella, sobre Lagoa, las rocas del Estrato son más cristalinas, con granates y micas y facies de meteorización como en Ribadeo; buzan algo al SO. y son las que más al Sur se superponen al granito alejándose definitivamente de las capas ferríferas; desde los afloramientos de Reiriz, hacia el Sur, habrá unos 2 a 3.000 metros.

En realidad las explotaciones de San Martín de Mondoñedo fueron anteriores (1856-1860) a las de Olla de Mar, en Foz, pues así se deduce de los apuntes que hemos podido encontrar de D. Carlos Ibáñez, el cual visitó los yacimientos de San Martín hacia el año 1870 declarándolos agotados y sin porvenir, mientras que en 1875 fundió todavía mineral de Foz.

Por terminar de citar los sitios de mineral de hierro que conocemos en el Estrato Cristalino, señalaremos unos pequeños afloramientos próximos al kilómetro 7 (160) de la carretera que pasa por Santa Cecilia de Valle de Oro y que son delgadas capitas hidroxidadas con algo de manganeso y otras veces más rojas y porosas, que se ajustan dócilmente a los menudos plegamientos de unas pizarras negras y ampelíticas las cuales se superponen a las pizarras micáceas gneisíferas y soportan a su vez areniscas algo feldespáticas bastante granudas, es decir, rocas quizás paleozoicas que se enlazan con la arenisca de las alturas hacia Nois conocida por *Toelo* en el país (1), y que sirvió de revestido para los altos hornos. En algunos sitios de Santa Cecilia, sobre esta clase de afloramientos, como en otros de San Martín y Villarronte (Carmen, Vilela) se hicieron reconocimientos que han demostrado la escasa cantidad y que se distinguen de lejos por los corrillos de árboles que han crecido entre los huecos de las piedras removidas, como ocurre en los castros y en las mamoas, monumentos no escasos en este histórico Valle del Oro.

(1) La palabra *Toelo* o *Doelo* la hemos visto aplicar en Galicia a diversas rocas de fácil labra; así, esta arenisca de Nois, la oficalcita de Moeche y la roca serpentínosa de Mellid, están citadas por Schulz con la misma denominación.

### Criaderos de Somoas y Portocelo

Para terminar la lista de los asomos ferruginosos del Arcaico, nos quedan que citar: San Esteban de Somoas o Sumoas y San Tirso de Portocelo.

Somoas se encuentra próximamente a la misma distancia de Jove y de Lago, tirando hacia la costa, en el Macizo de Morás. El mineral es hidróxido concrecionado de color negro brillante que parece provenir de vetas casi verticales en el terreno cristalino y que al desmoronarse han dejado los trozos de mineral en las depresiones del terreno, unidas a los detritus arenosos de la descomposición de los estratos.

Este mineral tiene de 55 a 60 por 100 de hierro y se fundió alguna cantidad en Sargadelos hacia el año 1860, dando un producto algo agrío.

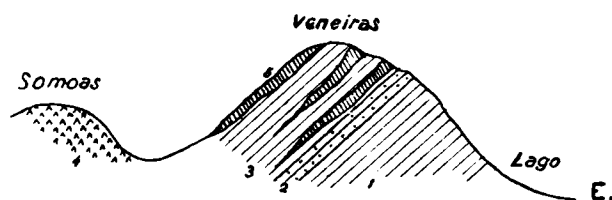
Respecto a San Tirso de Portocelo, la única noticia histórica que tenemos la hemos encontrado entre los apuntes de D. Carlos Ibáñez y dice así: «En 1817 D. José Ibáñez hizo el descubrimiento de un criadero de hierro en la jurisdicción de San Tirso de Portocelo, en el monte inculto que nombran Sánchez y acudió a la Subinspección de Artillería para poner bajo su protección esta mina.»

Se encuentran cerca de la carretera y pueblo de Torre sobre unos montes de 150 a 200 metros de altura, conocidos por Grandas de Somoas, y que se orientan un poco de NE. a SO. como los estratos de micacita que los arman.

El granito inferior de Somoas está muy caolinizado y lleva muchos filoncillos de granulita con turmalina y gabarros alargados, más básicos, con mica negra fina.

Las calicatas y sitios de las excavaciones se alinean, de N. a S., en unos 1.000 metros, recibiendo diferentes nombres los parajes, según es tan frecuente en Galicia; de

### CRIADERO DE SOMOAS



- 1 = Micacitas (pizarras micáceas)
- 2 = Cuarzita
- 3 = Pizarras y vetas de hidróxido
- 4 = Granito
- 5 = Formaciones ferruginosas secundarias

N. a S. son: Montes de Portocelo, Granda de Somoas (Veneiros) y Sánchez.

Geológicamente la tirada de estratos (NE. buzando NO.) consta de tres partes en unos 300 metros de anchura. Al O. hay una delgada corrida de cuarzita muy granuda con cuarzo ahumado sobre Lago; superpuestas parecen apoyarse las micacitas que contienen pequeñas corridas de hidróxido de formación moderna, quizás laterítica y gran alte-

ración (¿propilítica?) en las micacitas laterales; los depósitos son muy pequeños y al hilo de los estratos. Quizás los granates o algunos elementos ferruginosos de las rocas cristalinas serán los que, al descomponerse, habrán producido estos pequeños criaderos.

Al deslizarse las aguas por las laderas que dan a Somoas han ido formando una brecha cuaternaria, en la que dominan los minerales hidratados rojos y píceos, que serían menas de hierro de muy fácil reducción.

Las excavaciones que hemos visto son labores de pocos metros, entre ellas algunas zanjas practicadas hacia el 1902.

Aunque poco, se llevó algo de mineral a Sargadelos.

Se puede afirmar, a modo de resumen, que todos los criaderos del terreno cristalino carecen de valor industrial.

## CORTE DE RIBADEO A LOS MONTES DE BARRREIROS Y CABARCOS

### Yacimientos del Mondigo

El tramo de Ribadeo es de una gran regularidad en su composición y presentación; los estratos son delgadas cuarcitas y areniscas bastante feldespáticas y descompuestas ofrecidas en menudas alternancias con pizarras muy sericitosas. Este tramo, que tiene como fósiles algunas *algas* indeterminables, arranca desde la ría, en el muelle de Ribadeo, y sube hasta integrar el monte de la Cruz, desde la cresta del cual, en dirección hacia el SO., que es del mismo modo el rumbo de los estratos, se alinean una serie de viejas excavaciones, lugar de otras tantas canteras por lo propicia que es a la construcción esta roca dura y de delgados bancos. Las capas inferiores a estas capas cuarcitosas son las pizarras verdes de Castropol que, estratificadas con banquitos de caliza, se ofrecen en gran desarrollo y bonitos ejemplos de plegamientos en la orilla derecha de la ría, puerto de Castropol; por fin, es el mismo tramo cuarcitoso de la Cruz y Ribadeo el que soporta las primeras tongadas de arenisca de la llanura, formadas por granos de cuarzo redondeados y cementados por algo de kaolín y arcilla bastante ferruginosa.

El rumbo de estas cuarcitas delgadas es siempre al NE., buzando al NO., su tono el blancuzco cuando están recién arrancadas, pero se suele hacer gris por meteorismo; también es frecuente que los lisos de separación muy micáceos y como samíticos, se alteren en superficies sericitosas.

Las trazas de sus lisos son rectas desde Ribadeo hasta Obe y el Monte de Santa Cruz, en los caminos de los cuales parecen doblarse en anticlinal hacia el E., en concordancia con la presencia de la fauna primordial en la orilla derecha del Eo; por lo demás, los únicos testimonios paleontológicos que hemos encontrado en sus lisos han sido algunas algas en el muelle de Ribadeo y *ripplemarks*, señales ofuscadas por el meteorismo y demostrativas de las *algas* y mares poco profundos que han intervenido en su formación.

Sobre el tramo cuarcitoso de Ribadeo se colocan las losas azules de la parte alta del cambriano y ocupan en superficie desde Balín hasta Cubelas y el puente de Arante, formando también los montes de Vilela, las fuentes del Lobo y el Corno, estribaciones todas ellas al E. del Mondigo y corriéndose hacia el S., por el puente de Reme. Toda la orilla izquierda del Eo, Villaosende, Porto, Sante, etc., está ocupada por esta losa azul con alguna vibración y cruzada, como también lo estaba el tramo cuarcitoso, por filoncillos de cuarzo; hacia Vilela, donde hay antiguas excavaciones para mineral de hierro, se encuentran otra vez hiladas cuarcitosas, y ambos tramos, losas y cuarcitas, sufren el intenso meteorismo propio de los acantilados de la ría.

Las intercalaciones de mineral de hierro que hayan podido explotarse en estas laderas del Mondigo son hidroxidadas y nodulares, análogas a las vistas en San Tirso y Sante, y a cuyas características referimos al lector, pues sobre el terreno de Vilela no se aprecia nada, estando toda la superficie enmascarada por la vegetación de arbustos y





malezas. De cualquier modo, todos estos yacimientos de la parte alta del Cambriano carecen de valor industrial.

Desde Cubelas hacia occidente se empieza a señalar tendencia a las fallas escalonadas, que dislocan los estratos sin cambiarlos de dirección, puesto que tienen su mismo rumbo, y otras transversales, que más bien se marcan por alojarse arroyos y barrancos a lo largo en los huecos labrados sobre ellas; uno de éstos nos parece el arroyo de Reme.

Los rumbos que por Obe y Reme eran constantes al NE. y buzamiento al NO. empiezan a cambiar algo desde Vilela y Cubelas en que se hacen más N.-S. sin cambiar su inclinación, mientras que más a occidente (Monte do Corno) se arrumban algunos paquetes de capas al NO. con el buzamiento al NE. en la vertiente de la costa, sin embargo, hacia el monte se inicia el buzamiento al Sur, que luego es el que ha dominar.

Aunque escasos he encontrado algunos *scolithus* planos en estas pizarras de los montes sobre Villaframil.

Desde Cubelas y el puente de Arante se aprecian bien las cuarcitas que empiezan en el Mondigo y que dominan en toda su parte alta; en la parte baja continúan las losas azules que al oxidarse toman colores vinosos y en partes son tan hidroxidadas que han dado lugar en Arante a la ejecución de tres trancadas al pie del río, labores que siguen estas hidroxidaciones en poca profundidad hasta que se confunden las rocas con los hastiales; en la orilla izquierda del río, sitio conocido por «As Veneiras», se vuelven a ver estas oxidaciones estratificadas colocadas por bajo de las cuarcitas que suben hasta la cima, y es esta colocación la que hace sospechar se trate del mismo nivel de los hierros de San Miguel; sin embargo, no hemos podido descubrir efervescencia con los ácidos, ni ver claramente horizonte ferruginoso de importancia (pág. 38).



Anticlinal del Mondigo y antigua explotación. (Pág. 30.)



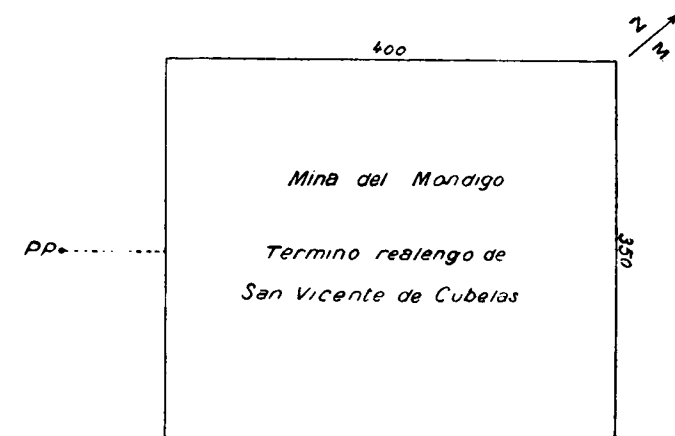
Lago del salto para la fábrica de Loza. (Pág. 58.)

Los minerales del Mondigo se consumieron en la primera época de Sargadelos, pero debieron agotarse pronto; por los años de 1866 estaban ya inundadas las labores. Uno de los sitios donde se realizó la explotación del Mondigo se conoce por Fojas, cerca del Molino de Recouco, donde debió haber una ferrería (¿año 1830?).

El conocido por *Veneiras* está debajo de la cuarcita y tiene un desnivel la pizarra investigada de unos 100 metros hasta el pie del río. El ancho será de unos 30 metros de E. a O. y la mena principal parece una brecha cuaternaria roja y fofa, de fácil reducción. La dirección de esta zona va hacia Bestilleiros y luego hacia Arante (al SO.).

La cuarcita sobre el pozo de Ola tendrá 40 metros (casi horizontal) y su distancia hasta la más delgada de las *Veneiras* será de 40 metros.

La demarcación antigua de la mina del Mondigo era la que doy a continuación:



PP. casa de Francisco Losas (a) Valadouro

Llegamos a la cuarcita del Mondigo, verdadero eje del paleozoico de la provincia y que desde la costa arranca en virgación hacia el Sur en dos crestas de cuarcitas que forman las sierras silurianas y separan el lago sinclinal que corresponde a Villaodrid, del que se refiere a Meira.

Todo el pliegue de la cuarcita se desenvuelve, de un modo elemental, desde Arante hasta el puente y valle, en conjunto en una especie de W; la primer rama, que aparece al O., es la que se superpone a las losas azules, y en el sinclinal que marca con la segunda encontramos algunas *cruzianas* mal conservadas, pero que sirven para decidir la entrada del sinclinal con la cuarcita clásica del ordoviciese. Estas dos ramas del primer sinclinal (320) se arrumban al NE., con el diastrofismo general, buzando al NO., y llegan hasta la costa pasando de 300 a 600 metros al O. de Rinlo, confirmando el corte que vimos en los acantilados. Volviendo ahora al pueblo de Arante, vemos dibujarse a su salida un anticlinal de las cuarcitas con una inflexión y están cortadas por una falla en la que se encaja el río de Arante.

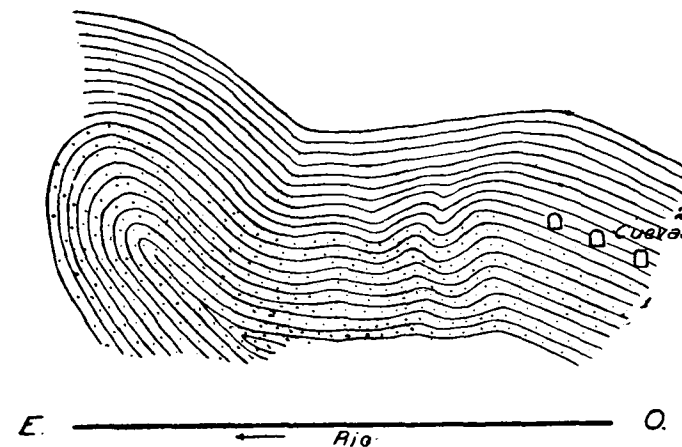
Sobre la cuarcita se superponen los filadios tegulares de la segunda fauna, de la cual se pueden recoger ejemplares en las loseras del puente (1) que sin duda es el mismo y único sitio citado como fosilífero por el Sr. Schulz; en esta misma pizarra están excavadas unas cuevas sobre la cuarcita de Arante. Continuando al O. se encuentra a unos 200 metros la confirmación del segundo sinclinal, pues pizarras negras ampelíticas, con señales de la tercera fauna, se superponen a las pizarras azules, y más hacia Remouelle, vuelven a repetirse los filadios con *scolithus* y *Calymene* en San Miguel y debajo otra vez las cuarcitas de *cruzianas*.

La parte inferior de esta cuarcita, antes de llegar a

(1) Véase nota sobre la fauna de Lugo. P. H. Sampelayo.

Remouelle, es la que señala el nivel del yacimiento de Reinante, y como además esta rama forma también por su resistencia crestas silurianas que se enlazan en el Mondigo

### PLIEGUE EN EL MONDIGO



- 1 - Cuarcitas ordovicenses  
2 - Pizarras tegulares

con las de Arante, volveremos sobre ellas después de terminar rápidamente el corte hasta Cabarcos (1).

Desde Remouelle hasta Cabarcos no aparecen más que los filadios tegulares de *Calymene* explotados en algunas loseras. La dirección de estos estratos en las casas de

(1) Se puede citar que al pie del Mondigo se encuentra una brecha ferruginosa formada por el hidróxido de colores varios cementando trocitos de pizarra amarillenta; esta formación la supongo originada por las aguas que circulan entre las pizarras piritosas.

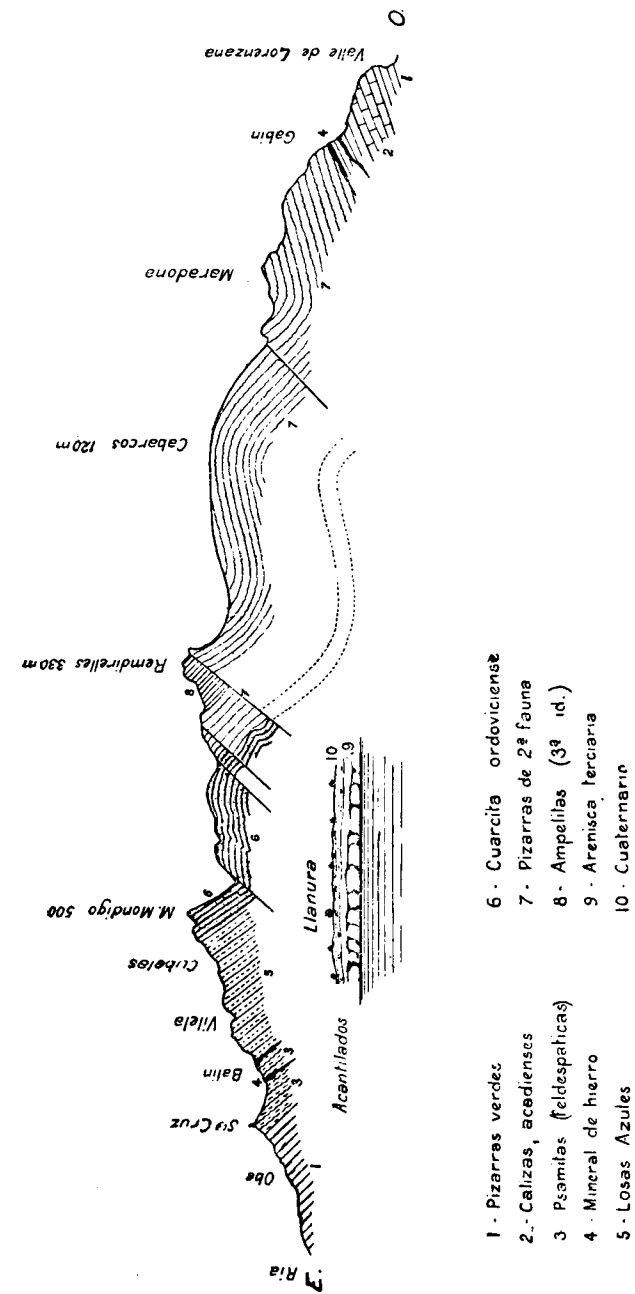
Remourelle situadas en la carretera, es al NO., pero va cambiando al N.-S. a medida que marchamos al O. y en ambos casos su buzamiento es hacia los cuadrantes occidentales; por fin y en un gran trayecto (quizás 3 kilómetros) se dispone E.-O., con suave buzamiento al Sur, dato que se acomoda perfectamente a la idea de sinclinal entre las tierras cuarcitas del Mondigo y La Cadeira, enlazada esta última con las cuarcitas de la Maradona, en la bajada al valle de Lorenzana.

La cornisa de los altos de Alvarón, en la Sierra Cadeira, bordea el valle de Lorenzana, esa hermosa y fértil depresión que está labrada en pizarras verdes unidas a las calizas, tramo que ya hemos cortado en el recorrido de la costa desde Reinante a la ría de Foz. En este punto suspendemos la descripción geológica, pues el valle calizo se sale de la zona de los yacimientos, y aunque allá por sus orígenes, en la Mojoeira (Ríotorto), hayamos visto alguna antigua explotación, en cambio en esta parte baja del valle, próxima a Villanueva, la capital, sólo hemos encontrado pizarras muy oxidadas y trozos sueltos de buen hidróxido en la cantera del Castro de San Lorenzo, cerca de San Jorge, y algunas de cuyas piedras parecen oligisto, de un modo semejante a como ocurrió en los acantilados de la costa, cerca de las pizarras verdes.

En resumen: el corte por la carretera de Cabarcos parece poder representarse por el croquis siguiente:

Es decir, primero una serie de fallas de tejado, luego un pequeño anticlinal, que se desenvuelve en el interior del país, y seguido de un gran sinclinal bastante amplio y buzando al Sur, con lo cual queda la cuarcita ordoviciana (S.) bordeando toda la Mariña y el valle de Lorenzana en cornisa acantilada.

## CORTE DE RIBADEO A LORENZANA



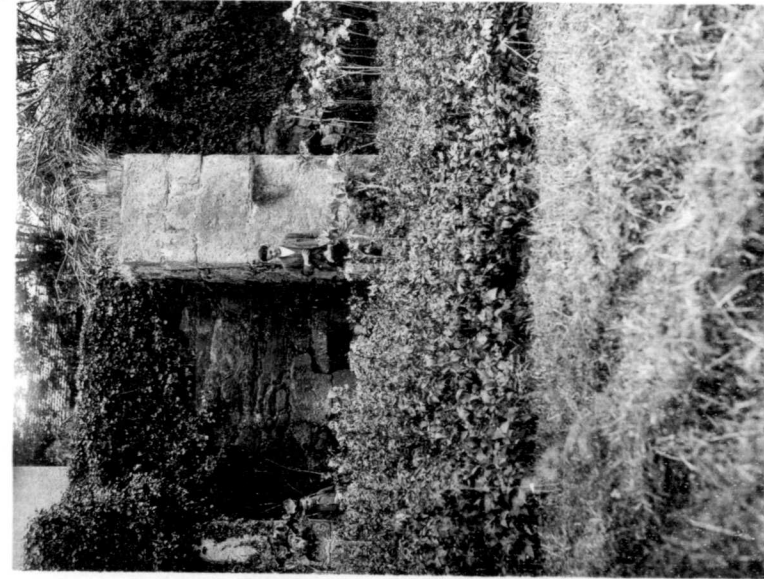
## YACIMIENTO DE SAN MIGUEL

Desde Remouvelle hasta los altos de la Pena Longa, que dominan a San Miguel de Reinante, vienen seguidas unas cuarcitas que forman diversos salientes, corriéndose lateralmente sobre La Debesa hasta el Mondigo, y uno de los cuales, conteniendo *cruzianas planas*, está aprovechado para el sostenimiento de una cruz de entronzamiento del Sagrado Corazón (220) sobre La Debesa; el yacimiento de San Miguel se encuentra por bajo de este horizonte, y esto es lo que da importancia indudable a este nivel estéril de cuarcita, que tanto resalta y que haría más fácil la investigación del fructífero.

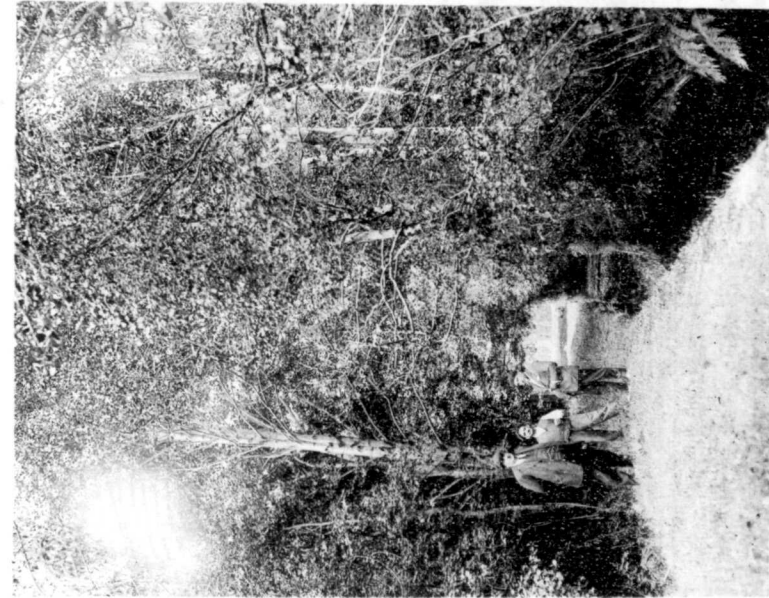
Esta cuarcita está fraccionada en escalones, según hemos visto en el corte del Mondigo, y uno de ellos colocado cerca y sobre San Miguel, su dirección es casi E.-O. y a veces algo NE. con buzamiento suave al Sur, teniendo debajo pizarra muy fisible y dura, algo verdosa, de aspecto claramente siluriano, y sobre las que se practicaron reconocimientos infructuosos en el sitio conocido por «As Penelas». Todas estas pizarras, que continúan en la misma disposición hasta el yacimiento de mineral, están coloreadas en rojo y con tonos vinosos que, al parecer, provienen de su contenido en pirita, los cristales de cuyo mineral quedan señalados por abundantes y diminutos huequecillos.

Subiendo por el río Fontardín se llega al paraje conocido por «A Meneira», donde se localizaron principalmente los trabajos antiguos que surtieron durante mucho tiempo a la

SARGADELOS



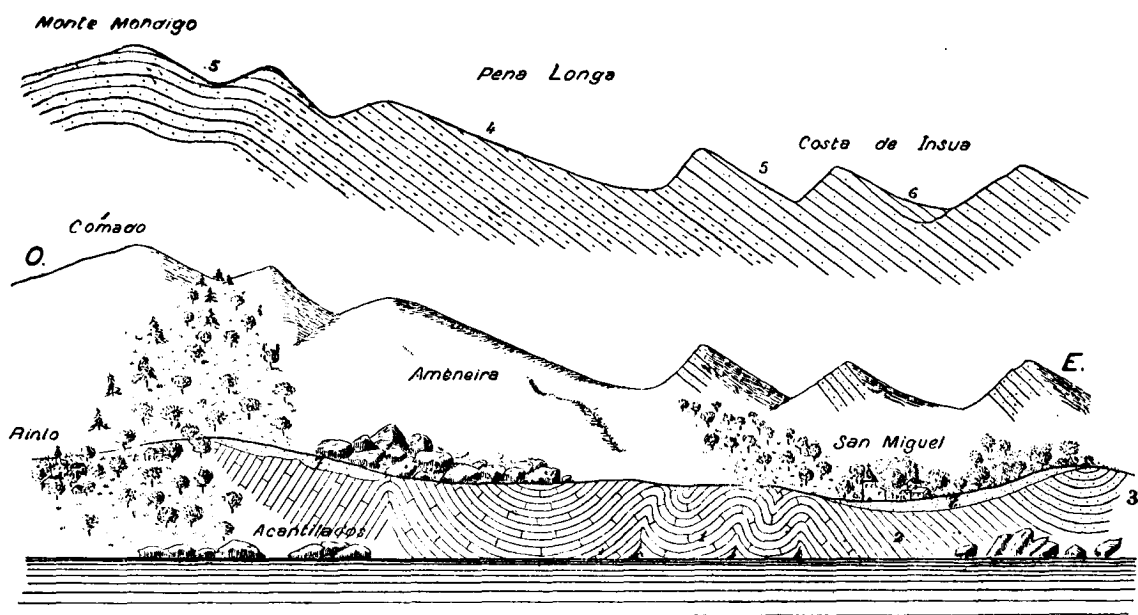
Hornos de calcinación.



Antiguo Canal de los Saltos.

(Pág. 42.)





1. Pizarras y calizas cambrianas.—2. Losas azules.—3. Cuarcitas y arenisca (postdamienses).—4. Losas superiores (cambriano).—5. Cuarcitas silurianas.—6. Pizarras.—7. Areniscas terciarias.

antigua fundición de Sargadelos. Lo mismo que hasta aquí, la cuarcita alta tendrá de 8 a 10 metros, y debajo hay otras cuarcitas tableadas en otros 8 metros superpuestas a la pizarra que contiene el mineral casi en contacto del tramo cuarcitoso; el rumbo es casi E.-O. y buzamiento poco inclinado al Sur, con la horizontal.

Las labores han sido dirigidas hacia el monte por una serie de trancadas, siguiendo la inclinación del criadero y de las cuales no hemos podido descubrir más de 30 metros. Desde luego se deduce que los crestones fueron de hidróxido, pero el mineral que hoy debe de quedar en los frentes tiene que ser carbonato espático, aunque de grano muy menudo, a juzgar por los últimos restos arrancados; lleva en su masa briznas de clorita y pequeñas manchas de hidróxido que parecen provenir de la pirita, de la cual también se encuentran pintas sobre el carbonato granudo, que parece detrítico.

Entre las notas de D. Carlos Ibáñez, nieto del fundador de Sargadelos, encuentro las que paso a transcribir, sin modificar, para que no pierdan su sabor ya histórico, y hoy, desde luego, el más interesante.

«La Mina de San Miguel de Reynante está situada cerca de Rivadeo a 5 leguas de la Fábrica por tierra y del puerto de San Ciprián al de Foz, a donde bajan las venas, hay por mar 2 a 2  $\frac{1}{2}$  leguas. Esta mina se encuentra casi arruinada (1); ya en 1817 hacía mucha agua, como que estaban en continuo movimiento 7 bombas. Su rehabilitación, según la Memoria de Artillería, costaría sobre unos 55.000 rs. empleados en abrir una galería cuya longitud no bajaría de 200 metros.

»El mineral de San Miguel es un óxido hidratado o hematites pardas cuya riqueza es término medio de 60 por 100.

(1) Está escrito hacia el año 1870.

»Yace en un banco regular, de posición paralela a la estratificación general del terreno, inclinándose rápidamente al Sur y cambiando a la profundidad de 33 metros en mineral espático blanco, reconocido ya en una extensión de 150 metros, con una potencia de 1,50 metros. Según la citada Memoria el quintal de este mineral puesto en la fábrica cuesta 3,07 reales.

»En la Campaña de 1827 a 1828 se arrancaron de esta mina 12.408 quintales gallegos (1), que costaron, puestos en la fábrica, a 4 rs., 33. El arranque costó 1  $\frac{1}{2}$  rs.; la conducción al puerto del Esteiro a 24 rs.; flete al puerto de San Ciprián 1 real y de éste a la fábrica 1 real. — Este mineral ha dado excelentes resultados en la fundición de Sargadelos.»

Después de la primera época volvió a consumirse el mineral de San Miguel en Sargadelos, y así, desde el año 1847, se empleó unido a los de Galdo; en 1848, con Galdo, Testa de Ferro y a veces los de San Pedro de Benquerencia. La mezcla con los minerales de Vizcaya en los lechos de fusión empieza en 1853, y es tan heterogénea que no resistimos a copiarla:

14.º Viento Caliente. Lecho de fusión.

Carbón.....	250
Mineral . . .	400
Ollargan.....	100
San Pedro.....	50
Galdo.....	78
Testa de Ferro.....	100
Campas (Asturias).....	25
Arra (Vizcaya).....	50
Metralla.....	25
Fundente, castina.....	25

(1) El quintal gallego tiene 57,50 kilos.

Producción, 223,85 por carga: 1.183 cargas; 62 fundición (gris). — Presión, 30 milímetros. — Temperatura, 120 a 190 (Fahrenheit). — Pistonadas, 11. — Busa, 36 milímetros. — Riqueza del mineral, 50,15. — Consumo por 100 de fundición: Carbón, 133,54; Mineral, 199,39; Fundente, 17,44.

Desde el año 1854 no aparece como empleado hasta el 1857, en que, mezclado con el de Ollargan, da lugar a todos los lechos; el año 1859 se emplea en una pequeña cantidad con Ollargan y Galdo, y ya no se vuelve a citar hasta terminar la fundición.

Es muy curioso que, al menos durante bastante tiempo, se hayan usado los carbonatos de San Miguel y el Mondigo sin calcinar previamente, pues en el año 1870 D. Carlos Ibáñez escribía en sus apuntes: «En la Memoria de Artillería se dice que se ha prescindido de la calcinación de los minerales; yo creo que si pudiera hacerse esta operación en San Miguel, como en Mondigo, aun cuando fuera llevando allí el combustible, sería un trabajo ventajoso.»

Damos como nota el contrato celebrado entre Ibáñez y unos vecinos de Somorrostro (Vizcaya) para el arranque en las minas de San Miguel; en este curioso documento histórico, facilitado por el entusiasta Director de *La Comarca*, de Ribadeo, Sr. Lanza, se aprecia, con su peculiar ortografía y redacción, el ambiente de la minería y hasta su arraigo, según se desprende del léxico.

#### «MINAS DE SAN MIGUEL

»El 22 de Octubre 1796 — por escritura ante Notario, D. Antonio Ramindo Ibañez contrata con Antonio de Verganza y Francisco Larrea naturales de Somorrostro y ac-



Estado actual de la célebre fábrica de cerámica



Vertedero en la presa. (Pág. 35.)



tuales vecinos de San Miguel de Reynante, Ramón de Larrea y Ramón Gil, de Somorrostro también, y residentes en la misma p<sup>a</sup> de San Miguel, para emplearse desde hoy y a la continua sin interrupcion por espacio de seis meses en la explotacion y arranque de vena a la manera que lo an hecho hasta ahora por jornal en los minerales de la expresada feligresía de S<sup>a</sup> Miguel de Reinante poniendo el correspondiente n<sup>o</sup> de peones a fin de extraer una porción crecida de dho mineral, bajo las condiciones:

»1.<sup>a</sup> Que la mina o vetas de fierro se han de beneficiar metodicamente continuándolas según se hallan abiertas en el día, dexando las correspondientes colunas de el mismo mineral y no ensanchando mas de lo conv<sup>te</sup> las cuebas o excavaciones a fin de que se sostengan, y no se desplomen las bovedas.

»2.<sup>a</sup> Que si en contravencion de esta cond<sup>on</sup> hiciesen lo contrario han de ser de su cuenta los perxucios y además poner limpias y corrientes las expresadas cuevas.

»3.<sup>a</sup> Que en las escabaciones que se hallan hechas oy día no han de arrancar ninguna bena de las colunas que han quedado para sostenerlas y sí continuar las beneras abiertas según queda dicho.

»4.<sup>a</sup> Que ha de ser de su cuenta extraer y conduzir fuera de las beneras no solo el mineral que arranquen, sino la tierra, piedra, rebo y escombros que con este motivo salga al mismo tiempo de las escabaciones.

»5.<sup>a</sup> Que la vena que se arranque en los seis meses se ha de pasar toda junta al húltimo dándola las contracañeas limpia de piedra (*caniela*) tierra y otras materias extrañas, que hará repasar el D. Antonio Ibañez como ynadmisibles, si fallaren al cumplimiento de esta condizión, y admitida y pesada que sea les ha de pagar por cada quintal macho de ziento zinquenta y zinco libras castellanas que entreguen

junto a dhas. veneras un real de vellón sin otra cosa, siendo a cuenta y cargo de los otorgantes herramientas, luz, peones, zestas y cuanto se necesite para la extracción.

»6.<sup>a</sup> Que para mantenerse y pagar los peones y otros gastos se les ha de entregar a buena cuenta cada mes mil rr<sup>s</sup> de V<sup>n</sup> a menos que por el trabajo se conozca que no merecen esta cantidad. Al contrario, se les dará maior partida si el D. Antonio Ibañez reconociese que la partida de mineral que arrancaren lo permite, y ultimamente les ha de entregar por recuento que han de firmar las herramientas que actualmente tiene en la expresada venera, etc.

»... Se someten con poder bastante a la Justicia R.<sup>1</sup> Militar de el R.<sup>1</sup> Cuerpo de Artillería, a que estan sujetos mediante que el material es para la fabrica de municiones de guerra en que de R.<sup>1</sup> Orden se ocupan dha. fab<sup>ca</sup>. — (*Sargadelo.*)»

### Prolongación del criadero

Indudablemente se trata de un banco bastante uniforme en clase y colocación, puesto que en el Mondigo, en las antiguas excavaciones, el mineral era análogo al de San Miguel y correspondía también a un horizonte bajo la cuarcita explotada por labores en trancada, inundadas ya hacia el año 1866.

Teniendo esto en cuenta y que los afloramientos están ocultos por la vegetación, el único procedimiento para investigar las prolongaciones es seguir el banco regular de cuarcita siluriana que se superpone constantemente.

La cuarcita del yacimiento corre hacia el Oeste por los

montes D'a Barranca y O Lousedo, en los cuales, como demostración de la existencia del criadero, hay numerosos filoncillos de hidróxido poroso, rellenando las fallas que dividen escalonadamente la cuarcita, en esta porción de costa; este hidróxido, compacto y con pequeñas oquedades, se adhiere a las caras de la cuarcita, y lo suponemos derivado del carbonato por disolución y transporte mediante las aguas meteóricas; nos ha parecido ver algún trozo suelto de hierro oligisto, y si lo citamos es por no dejar de consignar ningún dato nuestro, aunque reconociendo su escasa importancia.

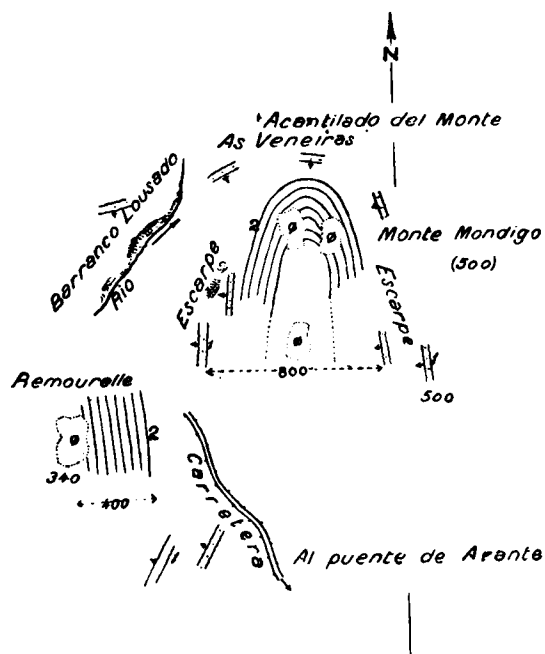
Todas las cuarcitas, desde los altos de La Becerreira y Alvarón, sobre Trabada, hasta las penas de Balboa, pasan en unas seis parejas, representantes de los pliegues, y en una anchura de menos de dos kilómetros. La identidad del horizonte se fija por las *crucianas furciferas* de Balboa y los altos de Alvarón; en este último sitio hemos examinado también placas con muchos *scolithus* encorvados y repetidos a modo de festones paralelos, análogos a otros vistos en unas canteras de Villaodrid, cerca de la Estación y en nivel de la base del ordoviciense (1). Los *scolithus* perforantes son fósiles comunes en estas cuarcitas.

Damos un croquis de la colocación de las cuarcitas sobre San Miguel y la parte llana de la costa para que se puedan apreciar su disposición en cubeta, confirmada por los buzamientos y los bordes abruptos con que se destaca sobre las llanuras y valles que lo rodean. Toda la cuenca interior está formada por los filadios tegulares de *Calymene*, que han sido irregularmente explotados en una porción de loseras pequeñas, hoy señaladas como depresiones dentro de la parte llana interior al cerco de cuarcitas acantiladas

(1) Merece citarse también en estos altos la presencia de mamoas de pequeño tamaño: dos en el Alvarón y una en el extremo N. de Pena Longa, sobre San Miguel, con cinco metros de diámetro en su parte alta y formada de cantos de cuarcita.

en todos sus bordes. Las pizarras azules silurianas son bastante ferruginosas, con filoncillos de cuarzo, y suelen tener vibración y algunos fósiles que recuerdan *orthoceras*

### CROQUIS DE LA CUVETA Y LLANO DEL MONTE MONDIGO



- 1 Cuarcitas silurianas
- 2 Pizarras 2ª fauna
- Loseras

deformados; sobre ellas hemos visto, cerca del alto Barreiros, algunas pizarras más oscuras con señales de *monograptus*, que son los equivalentes a las ampelitas de Arante.

Las pizarras del tramo de Luarca corren hasta los altos de Remourelle (340), desde donde se ven las filas de cuarcita occidentales cruzar hacia el Sur desde Pena Longa; atraviesan en Arante la carretera, y penetrando en los montes de Teixido y A Becerreira, al E. de Trabada, entran a constituir las fragas de Villaforman y Villa Pena, para enlazarse, después del Acebro y Judán, con la Sierra de Meira.

En realidad, y no admitiendo las sospechas más o menos claras, no hemos vuelto a ver afloramientos espáticos como los de San Miguel, ni en el Mondigo, ni en ninguna parte de este largo recorrido de cuarcitas que citamos.

Por fin, el gran sinclinal de pizarras de Luarca que llevábamos hasta Remourelle continúa hasta los altos de las Barreiras, encima de San Cosme, por donde pasa terminando el pliegue; la cuarcita de los montes de la Insua, en la misma disposición que las vistas en San Miguel, esto es, con buzamiento Sur, y tendiendo a continuar hacia Pozo Mouro, corre sobre la unión de las dos carreteras, la de la Costa y la que va a Mondoñedo.

## YACIMIENTOS DE SAN COSME

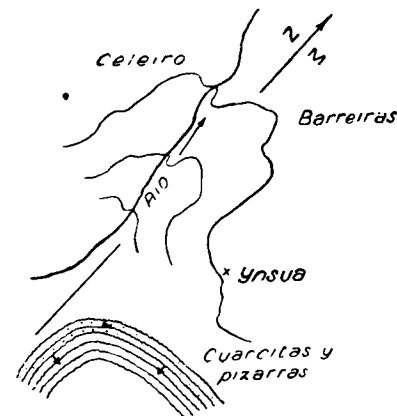
Los nombres de San Pedro de Benquerencia y San Cosme de Barreiros han figurado en la antigua minería de Sargadelos, más que por el mineral que en sus parajes se arrancó, por los frecuentes fletes que se hicieron del mineral de San Miguel en el embarcadero situado al pie de la iglesia de San Cosme.

Según hemos visto en los recorridos anteriores, las cuarcitas de los pliegues del Mondigo y San Miguel, clásicamente ordovicienses, se corrían a occidente hasta los altos de Insua, Gabín, Pena Bor, etc., es decir, que, bordeando las alturas de la llanura de la costa al Sur, hacen a occidente cara a la depresión del valle de Lorenzana, hasta unirse con los estratos de la Maradona, los cuales entran por Fornos a formar el abrupto escalón oriental del valle de Lorenzana, integrando la Sierra de la Cadeira por bajo de las cuarcitas de Alvarón. Quiere esto decir que todo este tramo, que contiene los yacimientos de San Pedro, está situado inferiormente a las cuarcitas ordovicienses, o sea en situación análoga al tramo de Ribadeo en el río Eo. En el caso de San Pedro las cuarcitas de Gabín con *lingulas* serían las equivalentes a las cuarcitas del Mondigo, y la caliza de la Espiñeira y Villanueva la representación del asomo acadiense de Vegadeo.

Estos estratos de cuarcitas, repetidas en delgados lisos del Cambriano, continúan buzando el Sur hasta la llamada

Cruz del Lobo (en el empalme de las carreteras), mientras que el Siluriano sigue coronando las cimas al Sur. En este sitio, que dista poco del llamado Pozo Mouro, se descubre el valle de caliza que arranca en la Espiñeira, para seguir

## DISPOSICIÓN DEL RÍO SAN ESTEBO



al Sur por Lorenzana y Mondoñedo y conteniendo aluviones en la llanura, desde el borde norte de la carretera, removidos, al parecer, en investigaciones auríferas.

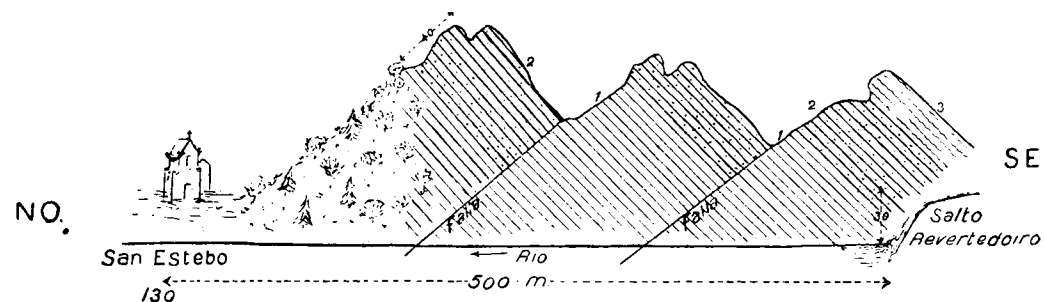
Los estratos que contienen el hidróxido y han sido objeto de investigaciones y de antigua explotación son igualmente capas del cambriano alto de Ribadeo situadas sobre Cillero (Celeiro de Mariñao), frente al vértice de la Corneiria, continuando al S. por los Montes da Cazolga.

El paraje preciso se llama montes de Gabín, y en ellos, como labor de investigación, se encuentra una galería bastante antigua, por la forma, hecha sobre pizarra amarillenta y vinosa, cortando algunas cuarcitas delgadas que buzan unas veces al SE. y otras al Sur; las capas son casi horizontales, y los trozos de mineral que he podido encon-

trar son brechas ferruginosas de pizarra amarilla y veta concrecionada, casi negra, de raya de hidróxido.

Unos 200 metros más al E. encuentro trabajos antiguos, excavaciones y calicatas repartidos en la misma ladera, casi de Norte a Sur, paralelos a los anteriores. Las capas se tienden al SE. y los trozos tienen veta negra concrecionada y otros trozos arenosos cementados; también hay algunos pequeños trabajos orientados algo al NO. que fueron realizados hacia el 1905. Se trata de pequeñas galerías y pocitos

### FALLAS DE SAN ESTEBO



1. Losas cambrianas.— 2. Cuarcitas.— 3. Pizarras silurianas (con algas)

repartidos en unos 150 metros de longitud y 30 de desnivel. En realidad no se ve ningún afloramiento y todo el mineral arrancado y reunido en pequeños montones no pasará de unas 8 toneladas.

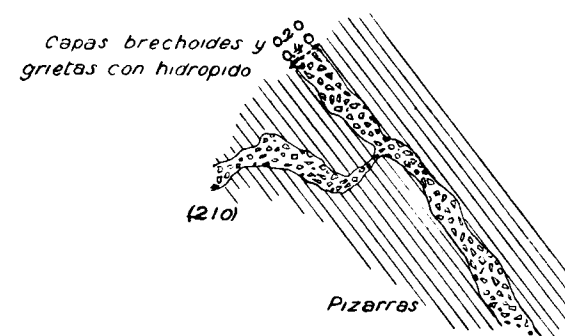
Las cuarcitas de las penas de Gabín se superponen, casi llanas, a toda esta serie de estratos e investigaciones, y en sus lajas, duras y campaniles, hemos encontrado muchos *scolithus* perforantes, *lingulas* (*lingulaflags*) (1); esta cuarcita gris clara con mica argentada en sus lisos, buza suavemente al SE., y con una potencia en conjunto de 15 a 20 metros

(1) Véase tomo I, p. fot. 5 (p. 64).

continúa hacia el Este con sus escalones originados por fallas, sobre los parajes de Amara Seca (210); las supongo las hiladas más bajas del Siluriano.

Otro sitio que se puede citar como de interés para la investigación es el Rego dos Curuxeiras, en la ladera que mira hacia el Norte, y en el cual encontramos algunos montones de buenas escorias, pero sin trabajos antiguos; piedras

### YACIMIENTO SECUNDARIO



suelas de mineral también hay en el tremedal llamado Rigueiro, a continuación.

Bajando por Pena Bor y por unas loseras antiguas que parecen contener restos de *trilobites* (270), llegamos al arroyo de San Estebo y al paraje conocido por Os Foros, que es el segundo sitio donde hay labores de alguna importancia.

Siguiendo la cerrada fraga se llega a un bonito circo donde se encuentra la ermita de San Estebo; a los lados la rodean picos de las fallas escalonadas, mientras que enfrente tiene un salto de cerca de 30 metros en el arroyo producido por la resistencia de la cuarcita, cuya dureza no puede desgastar el curso de agua que se ahonda entre las pizarras.

En las laderas, y sobre los escalones pizarrosos, hay disposiciones brechoides que fueron, al parecer, las investigadas hacia el año 1903 por medio de dos galerías de unos 30 metros, siguiendo los estratos casi planos que contienen las grietas. Las chapas y pequeños afloramientos brechoides, con veta porosa roja moderna y trocitos de pizarra, se extienden por todas las laderas de Os Foros y por el paraje «Veneira de Fragarella» (dos pequeñas galerías) sin que haya podido encontrar el criadero primario que pueda servir de origen, por lo cual supongo que mucho del hidróxido pueda provenir de la oxidación de las pizarras piritosas.

Terminaré por dar las notas que sobre el mineral de San Pedro de Benquerencia he encontrado entre los apuntes de D. Carlos Ibáñez, hacia el 1870, pero advirtiéndome mi duda de que se refiera al mineral magnético de las capas de Foz por la descripción que hace, pues en cuanto a las referencias de lugar de las notas citadas no tienen mucha garantía de seguridad por no haber sido visitados los parajes por el Sr. Ibáñez, que fijaba la procedencia según las declaraciones de los embarques, y en Foz embarcaron los criaderos de la parte de San Cosme, y aun de San Miguel y los de Las Somoas y San Martín del interior de Foz. Las notas a que hacemos referencia dicen así: «San Pedro de Benquerencia.—Se halla a cuatro y media leguas de la Fábrica en el camino de Rivadeo. Baja a Foz para embarcarse. Es ligeramente atraíble por el imán, pierde por calcinación 10 por 100 de su peso (1) y tratado por los ácidos deja un residuo compuesto en su mayor parte de granos de cuarzo y un poco de arcilla. Su rendimiento es de 47 por 100. Es sumamente fusible, pero, según la Memoria de Artillería, contiene bastante pirita de hierro y cuarzo, que lo hacen

(1) Esto parece referirse a minerales con mucha agua combinada y más modernos que las magnetitas.

de mal empleo en el horno alto, en el que producen fundición blanca.

»La marcha con él es difícil y trabajosa por la formación de masas frías que se adhieren a los atalajes y obstruyen a veces el crisol. Cuando no contiene piritas puede emplearse mezclado con otros refractarios. Su coste al pie de la fábrica es de unos 2 rs., 32 el quintal.

»En mi concepto, este mineral debe ser desechado para siempre.»

*Nota.*—Ya recogido mi original para este segundo tomo, y en condiciones poco favorables para un viaje de comprobación, llega a mis manos el *Boletín de la Cámara Oficial Minera de Galicia* (mayo 1927) con un artículo del señor R. Martínez, aficionado, miembro de la Cámara Oficial Minera, del que tomamos las siguientes notas de un pequeño afloramiento no descrito por nosotros, aunque sí señalada la situación y grupo a que se refiere.

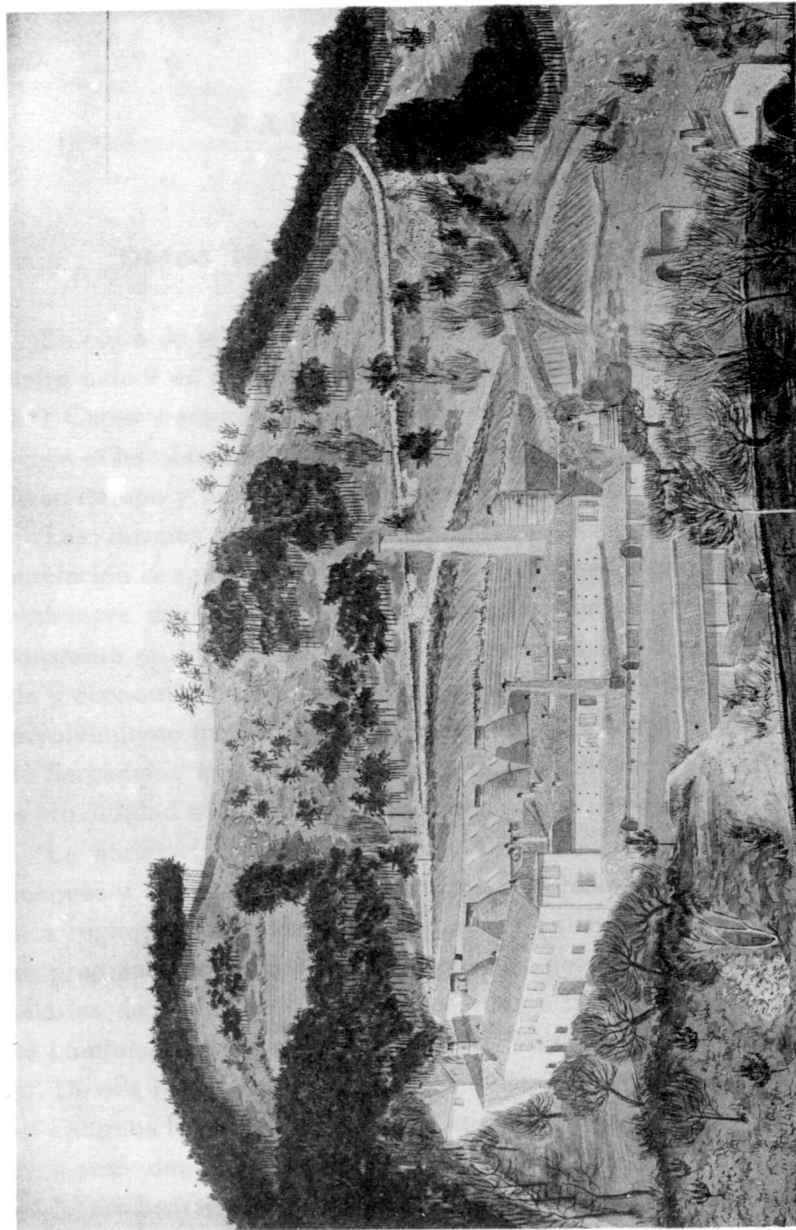
Insertamos esta noticia por llevar nuestro escrúpulo a los últimos detalles.

«Para terminar. Pasemos más al Oeste de la antemurala del mar, que es la cordillera que desde la Debesa, cercana a Ribadeo, se extiende hasta la cuesta llamada de la Maradona, por la que se entra, bajando de Villanueva de Lorenzana, en la marina, atravesando Santa Cristina de Cillero. En esta parroquia y monte llamado de la Granda, existe otro criadero de hierro de donde se surtía también Sargadelo, en cuyo sitio me constituí, y aun senté mis reales, hace veinte años, según me explicaré.

»La galería y un pozo de extracción se encuentra cerca de la cúspide del monte entre dos crestones de cuarzo que se extienden a lo largo, en cuyo extremo Oeste, por donde el monte tiende a declinar hacia una cañada, se abre la galería, sirviendo de acceso una pequeña zanja a la que

sigue una escalera, abierta a pico, en el mismo relleno del mineral contenido dentro de los amplios hastiales, cuyas huellas se fueron construyendo, en la bajada, a medida que iba descendiendo la cantidad de la masa, efecto de la extracción. Hasta dónde llegó este descenso no se puede apreciar en la actualidad, a causa de que el agua también anegó este pozo, lo cual no es de extrañar, porque el techo, sin entibación y en tan largo lapso de tiempo, se fué desmoronando hasta el punto que se hizo una grieta estrecha por donde se cuela el agua pluvial, y dentro de algún tiempo podrá ser un peligro para los ganados que pastorean por allí.»

## SARGADELOS



Fábrica de Loza, última época. Dibujada de 1840 al 50? (Pág. 57.)



## SARGADELOS

---

### Datos técnicos e industriales.

La costa de la provincia de Lugo tiene privilegios especiales para ir en el primer término del estudio sobre criaderos. Como tradición gloriosa tiene el recuerdo que aun evoca el nombre de Sargadelos, verdadero florón industrial de su tiempo y precursor del desarrollo minero actual.

Las razones modernas que imponen la costa como antelación se refieren al mar, por ser la vía más inmediata y siempre dispuesta al transporte, motivo fundamental y constante en la minería del hierro basada en la abundancia y economía de los productos, y razón directriz de desenvolvimiento que lo mismo se puede aplicar a los tiempos de Sargadelos que a los nuestros, sin más diferencia que la proximidad o alejamiento de los centros de consumo.

La antigua prosperidad gallega enlazó las minas, los bosques y la fuerza de los ríos en una culminación de técnica regional, sostenida por sus duros y tenaces *ferrones*; los progresos de la siderurgia, impuestos por las mayores calorías de los carbones minerales, fueron inabordables a los combustibles vegetales, y así murió la siderurgia gallega. De ella no quedan más que los nombres prestigiosos de los antiguos lugares y los mismos fuertes obreros dispuestos a reanudar el esfuerzo.

Al producirse nuevos avances en los métodos metalúr-



gicos que dieron entrada a los minerales fosforosos, se organizaron las empresas que, con transportes adecuados (Villaodrid, Vivero), pudieron poner en marcha hacia la costa los minerales silurianos, antes desconocidos, y que para su consumo han de surcar los mares hacia centros de utillaje apropiado.

Quitando, pues, el factor común geográfico que impone el mar, hay que reconocer que los dos momentos de desarrollo son bien distintos: el que murió no ha de renacer, pues para las necesidades modernas son escasos sus minerales y sus combustibles, y, en cambio, el movimiento de exportación es susceptible de acrecentarse con intensidad, según las demandas del mercado.

El consumo total de minerales en Sargadelos tuvo que ser pequeño, aplicando los medios modernos de estimación en fábricas similares. El horno que más producía quemaba campañas de 23 a 30.000 quintales anuales (1), es decir, que no se llegaba a más de 1.500 a 2.000 toneladas por horno, y en setenta años, contando interrupciones, escasamente 100.000 toneladas de mineral consumidas.

Desde este punto de vista utilitario es poco menos que inútil el estudio del antiguo florecimiento; pero como, por otra parte, hay que considerar como verdaderas reliquias los datos que aun se conservan de aquella industria que obligaba a citar a Galicia como modelo de minería, me decido a recogerlos, convencido de que este es el lugar apropiado para guardarlos, hasta que otros escritores gallegos, en nombre de otras ciencias, los reclamen con mejor derecho.

La mayor parte de los datos inéditos que daré a continuación los he tomado de los cuadernos de fundición del

(1) El quintal gallego tiene 57,5 kilos.

ilustre Ingeniero de Minas D. Carlos Ibáñez, cedidos amablemente por el hijo de su mujer y suyo bien espiritual, don Luis Valdés, a quien debo también los grabados de la época. Desde aquí, y con todo afecto, deseo testimoniarle mi agradecimiento.

En febrero de 1791 por Real Cédula (1) se concedió permiso a Ibáñez para levantar la fábrica de fundición de hierro, los principios de la cual fueron modestos, pues se trabajó con martinete en una ferrería perfeccionada. Los progresos, bajo la dirección del Capitán de Artillería don Francisco Rister, fueron rapidísimos, «de tal forma que desde el 1.º de enero de 1796 se halló en estado de satisfacer cumplidamente su primer contrata de municiones de guerra que en el año anterior y por el tiempo de 6, celebró con S. M. el Rey Carlos IV» (2).

Después de haber aumentado el acopio de combustibles comprando varios montes comarcanos, se levantó el primer alto horno, que, según tradición, se dedicó a la fabricación de *potes*.

También se construyeron dos hornos de calcinación para los minerales, con lo que se facilitaba su fusión, y, por fin, uno de reverbero para los cañones.

La impresión favorable que produjo el Establecimiento en el ambiente de aquella Corte fué tal que, además de las proposiciones de compra de que habla Laverde y de la exclusiva de municiones, se le concedieron privilegios bien merecidos. «La fábrica gozaba fuero militar y sus operarios distinguidos mataban plaza de soldado cuando les tocaba la suerte. Tenía además participación forzosa en todas las mi-

(1) Este curioso documento, al que se alude en todos los estudios de Sargadelos, ha sido cantera para muchos estudios periodísticos incompletos. Es ya muy escaso y consideramos interesante reproducirlo íntegro en forma de nota, en la parte histórica (página 121).

(2) Obr. cit. (Madoz).

nas terrocas y de piedra refractaria que, en una legua a la redonda, llegaran a descubrirse» (1).

A la muerte de Ibáñez, en 1809, el sucedió su hijo D. José, y bajo su dirección en 1816 se construyó otro alto horno con su carbonera al pie.

Según el Sr. Lence-Santar, cronista de Mondoñedo, en 1819 trabajaban en Sargadelos 86 operarios y en 1840 se arrendó la fábrica por veinte años a la empresa que representaba D. Ramón Francisco Piñeiro, quien traspasó el negocio a la empresa La Riba y Compañía.

En el año 1840 la empresa Luis de la Riba y Compañía arrendó las fábricas por espacio de veinte años y elevó aquéllas a un grado tal de esplendor que compiten con las mejores de su clase; se construyeron tres grandes carboneras, pues el aumento de producción implicaba un consumo mucho mayor de combustible, y esto contribuyó a esquilmar las fraguas de La Rúa, Marinalba, Castiñeiras, etc.

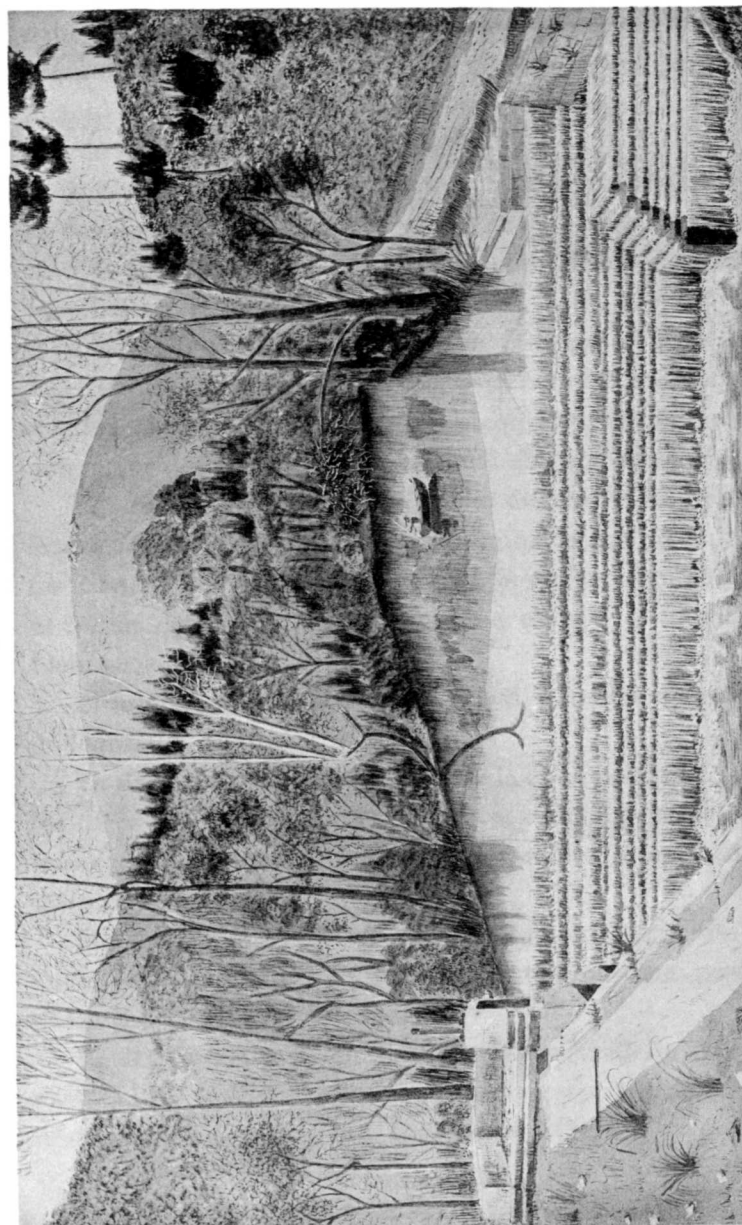
Luis de la Riba (2) «reemplazó las antiguas ruedas hidráulicas de madera con otras de hierro, recibiendo el agua de 2,50 metros de su altura, y los antiguos fuelles para dar viento a los hornos con pistones o cilindros de hierro, aplicando a uno de ellos el aparato de viento caliente; estableció una máquina de vapor con su caldera, «que sirve por medio de un ventilador de aletas para dar viento a dos cubilotes de Milkinson y movimiento a varias máquinas que hay en el taller del maquinista; otro cubilote en el horno alto, dos más para la previa calcinación de los minerales y otros dos más pequeños para la fundición de bronce».

Para poder montar el Fundador sus antiguos aparatos mecánicos, «tuvo que hacer subir el nivel del agua del río Rúa unos 15 pies de altura, para lo que se construyó una

(1) Obr. cit. (Mondariz).

(2) En las notas de D. Carlos Ibáñez pone Riva en vez de Riba, que escribe Madoz.

SARGADELOS



Presa y canal para la fábrica de Loza. Dibujo de la época. (Pág. 57)



esclusa, y para la conducción de las aguas de este nivel a la fábrica de fundición y de ésta a los últimos molinos, un canal con 16 compuertas de máquina al presente (1) y una segunda esclusa que lleva el agua necesaria para dar movimiento a la rueda hidráulica, que se lo imprime a los molinos de pedernal, barniz y pintura (2)».

En la fundición, aun cuando por falta de carbón vegetal no funcionó más que un alto horno, se elaboraron al pie de 30.000 quintales de hierro, baterías de cocina, molinetes para barcos, municiones de guerra, etc.

Cuando fué visitada la fábrica en 1841 por el Ingeniero Sr. Rúa Figueroa, todavía tenía una marcha próspera, y aunque sólo funcionaba con un horno alto, llevaba aquél ocho años de campaña, lo que acreditaba su excelencia.

El aire se suministraba por medio de una rueda hidráulica de 20 caballos, que luego fué cambiada por la empresa La Riba. El combustible era de carbón vegetal, empleando el carbón de pino como reductor para obtener la fundición blanca.

El mineral venía a costar de 3 a 3 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> reales el quintal gallego.

Ya desde el final de la gestión de la empresa de La Riba los datos son más concretos, gracias al orden llevado en sus notas por el ilustre Ingeniero de Minas D. Carlos Ibáñez, nieto del fundador.

Marcharon las fábricas con diferentes directores facultativos hasta 1859, y después sufrieron una parada hasta 1868.

En 1861 una Comisión del Cuerpo de Artillería visitó y examinó las fábricas, bosques y minas en sus menores detalles; valía el negocio en esta época unos 6.000.000 de reales.

(1) Madoz (1849).

(2) Para la fábrica de loza.

En 1868 volvió a ponerse en marcha el Establecimiento bajo la dirección de D. Carlos Ibáñez hasta el 1875, y después de varias asociaciones con otras entidades y diversos pleitos cerraron definitivamente.

### Combustibles.

Poco después de concedida la Real Cédula de 5 de febrero de 1791 se celebraron las escrituras de convenio con los pueblos partícipes o dueños de los montes, cediendo al Fundador las leñas y estableciendo el canon de 10 maravedises por carga; estas escrituras se firmaron en Santa María de Rúa.

La Real Cédula de concesión fué ratificada por virtud de un Decreto de las Cortes de Cádiz en escritura celebrada el 21 de febrero de 1813, referente al convenio entre los propietarios de las fábricas y los de los montes.

El canon que se pagaba a los dueños del dominio directo de los montes era, lo mismo que en el convenio anterior, de 10 maravedises por carga al año; los pueblos que cobraban montazgo eran: Rúa, San Salvador, Penas Agudas, Labradela y Trasbar.

El costo del carbón vegetal, de los años 1828 a 1832, incluyendo todos los gastos, resultó a 5,87 reales, según los cuadernos del Sr. Ibáñez (1).

(1) Como muestra instructiva del orden con que se llevaron las cuentas reproducimos la que se refiere a esa cifra. Carbón puesto en la Campaña de 1827 (noviembre) a 1828 (julio).

	Reales por total		Reales por unidad
15.984 cargas. — Costo...	Hechura.....	15.726	a 4,112
	Acarreo.....	24.183	a 1,513
	Montazgo.....	4.701	a 0,209
	Arreglo de caminos....	686	a 0,043
	<u>95.296 rs.</u>		<u>5,87 rs.</u>

Faltando por incluir en las dos épocas (1828 y 61) el servicio de guardería, a 0,4 reales por carga.

Las épocas de corta solían ser de noviembre a febrero. En cuanto a las clases de leña dominaba casi en absoluto el madroño, avellano, castaño y abedul, empleándose también acebo, aliso o chopo, brezo, toxo o aliaga, tejo, laurel, sanqueso, fresno, plátano, sauce y espino, es decir, que la clase no era homogénea.

La necesidad de cuidar y cortar las maderas precisas para el carboneo es la que enlazaba la siderurgia de aquel tiempo con la agricultura, porque los montaraces que habían de cuidar de las brañas y bosques desde las cabañas, exigían en sus contratos las cantidades suficientes para su alimentación de maíz, habichuelas, unto y sal, siendo el maíz la mayor cantidad, pues subía hasta dos y medio ferrados por mes y por hombre, de tal modo que se llegaba a encontrar relación entre el precio del carbón fabricado en los siete meses que duraban las cabañas con su fabricación de carbón y la crianza de ganados y el precio del maíz consumido por cocedores y criados.

### Notas de 1867 - 77.

#### Combustibles.

Desde el año 1849 al 59 se dió la vuelta a las fragas que surtían a las fábricas, lo que representaba un consumo doble de combustible al de los antiguos tiempos en que la vuelta tardaba de diez y ocho a veinte años.

La lista completa de las fragas carboneadas durante esos diez años es: La Rúa, Mariñalva, Castiñeiras, Juan Albelo, Souto de Antonia, Pedro Golso, Costa bella, Lombo estreito, Ben le queira, El Acebro, Braña Mayor, Martín Paz,

Costa de Madroñán, Rey Paz, Rego Cabado, Lagoa, Rego da Tella, Carreiros de Rúa, Casal de Rúa, Escoria de San Salvador, Cuido porco, Longaras, Torno d'Aboeira, Culebrín da Tella, El Perigel, Cabana nova, Carreiros de Traibar, Mosqueiras de San Salvador, Costa dos Pombos, Gondar, Puente do Crego, Sangubinal, Fraga Chá y la Iba, Regueiras, Montes del Prago, Labradela, Candorca, Calva de Souto Vello, Pontón, Fuente del Ermitaño, Plantío, Freijo y Las Richeiras.

Una Comisión del Cuerpo de Artillería estudió, por orden del Gobierno, la Fundición de Sargadelos en 1861. Según los datos por ella recogidos, la carga de leña al pie del horno costaba 4 reales y medio (1). Según los cálculos de D. Carlos Ibáñez habría en aquella época unas 175 cabañas, produciendo cada una alrededor de 2.000 cargas, que hacen unas 360.000 cargas, o sea unas 20.000 cargas por año, admitiendo una vuelta de unos diez y ocho años. En la medición que se practicó cuando la Comisión de Artillería, la extensión de las fragas era aproximadamente de unas 1.670 hectáreas pobladas y 83 hectáreas de terreno baldío o calvas, o sea 21,55 cargas por hectárea poblada (1.250 kilos).

(1) La carga es una medida de 4 fanegas del marco de Ávila, o sean 2 hectolitros, 223, que pesan unos 58 kilos, siendo carbón de encina duro.

### **Minerales que se consumieron en la fundición de Sargadelos y resultados de sus campañas.**

Desde el establecimiento de las fábricas los minerales que se utilizaron fueron los que, cumpliendo la condición de ser fácilmente reducibles, estaban más próximos a la costa, pues de este modo podían ser transportados fácil y económicamente a la fábrica. El radio de acción comprendía desde las corridas occidentales de Asturias (Las Campas, Busdemouros) hasta Vivero, es decir, unos 60 kilómetros de la costa de Lugo y 20 de Asturias. Los criaderos gallegos que figuraban como principales abastecedores eran: los del Mondigo (Vilela), San Miguel de Reinante, San Pedro de Benquerencia, Río de Oro y los de Vivero (Galdo, Testa de Ferro, etc.)

Ya enumerados los criaderos que han sostenido los primeros altos hornos españoles desde el 1791 (?), debemos hacer alguna observación antes de agruparlos para su exposición como menas.

Se refiere la primera, a que siendo hornos de pequeña capacidad (1) y marcha lenta, impuesta por las máquinas soplantes y el carbón vegetal, se desprende que habían de gastar escasa cantidad de mena comparada con la que hoy se produce en las explotaciones. Este factor cantidad, que hoy es la base de los negocios de mineral de hierro, tenía importancia secundaria en aquel tiempo, pues el mercado quedaba satisfecho con el mineral que se arrancaba, y que

(1) Véanse croquis y dimensiones (pág. 79).

de haberse exigido en mayor tonelaje por las fundiciones no habría podido ser suministrado, por la escasez en que los minerales de fácil reducción se suelen ofrecer en Galicia; en cambio, la profusión de sus yacimientos es de consideración, y esto explica el número y dispersión de minas ábastecedoras y de ferrerías. Como, por otra parte, resulta que aquellas explotaciones de escaso fósforo, mucho hierro y fácil reducción son completamente distintas a las menas fosforosas, pobres y silíceas que hoy se exportan, se explica la extrañeza que actualmente produce ver las pequeñas excavaciones ofuscadas y casi borradas por la acción de los hundimientos y la vegetación que arraiga con tanta mayor facilidad cuanto más huecos están los materiales en que germina, comparadas con el prestigioso nombre que de la fundición ha quedado; y es que el tiempo, que avalora el esfuerzo de aquellos hombres tenaces, ha hundido su diente destructor con más rapidez en las cosas materiales, y en ello le ayudan la evolución de procedimientos; fundiciones desaparecieron todas, y los recuerdos los sostiene la imaginación; las ideas respecto a la mina moderna se han modificado, centuplicándose los arranques efectuados.

Los criaderos asturianos los incluiremos en una publicación sobre aquella región y los de Vivero en su corrida correspondiente, y no nos quedarán para el apartado de la costa más que los del Mondigo, San Miguel, San Pedro y Río de Oro; es decir, pocos y escasos yacimientos, que es lo que hemos querido razonar antes de exponerlos.

Los minerales de San Miguel se arrancaron desde el principio, pues daban un excelente resultado, aunque pronto tuvieron dificultades para su arranque por profundizar la capa; se embarcaban de Foz a San Ciprián y desde allí se conducían por el camino real.

El mineral llamado del Mondigo, correspondiente a las

explotaciones de Vilela y Cubelas, fué el empleado en mayor cantidad hasta el año 1836; se embarcaba en Reme (1) hasta San Ciprián.

El mineral de San Pedro de Benquerencia, como el de las Somoas (hacia Valle de Oro), es algo magnético y se dejó de usar antes; se conducía embarcándose en Foz.

Haremos aquí algunas observaciones de los minerales que se consumieron en Sargadelos y no han de ser incluidos en el grupo de los costeros, como son los de Vivero, Asturias y Vizcaya.

Los minerales de Vivero eran de dos clases muy distintas: segregados de las pizarras del grupo piritoso, como los de la Tora, según puede verse en la descripción del criadero de Vivero, o magnético de Testa do Ferro, es decir, de la punta del criadero paleozoico avanzada en el mar. Tanto uno como otro distan de Sargadelos de ocho a nueve kilómetros, y el transporte, como en los casos anteriores, se hacía por mar, embarcándose el de Galdo en Porto Chao y el de Testa do Ferro en la punta de Porco o Sucastro.

En el mineral llamado de Galdo, según las anotaciones de D. Carlos Ibáñez, había una pérdida en el horno de un 13 por 100, acusando una producción de un 55 por 100 de su peso en hierro, de donde vengo en deducir que se trataba de hidróxido secundario moderno, pues no de otro modo se pueden explicar ambos datos químicos (2) casi idénticos a los acusados por los minerales de la Rúa y Montefurado, y muy propios, por la cantidad de agua, de minerales de segregación de pizarras piritosas. Sin embargo opinamos arrancarían en aquella época algún mineral de los crestones de las minas llamadas hoy «Juana» y «Robada», pues tanto en las pizarras del E. del criadero silu-

(1) Entre La Vega y Ribadeo, orilla izquierda del Eo.

(2) Véase el cuadro de los minerales hidroxidados gallegos. Tomo I, pág. 267.

riano, como en los afloramientos hidroxidados (casi secundarios por remoción de las aguas), hay señales de arranques de mineral.

La fundición producida por estas menas de Galdo, en mezcla con las de San Miguel, era gris, dura y tenaz. En cuanto al mineral de Testa do Ferro, se consumió tanto el rodado, batido por el mar al pie de los acantilados, como algo arrancado del afloramiento, es decir, siempre mineral cloritoso magnético. El rendimiento en el horno fué de 45 por 100, pero si se usaba solo este mineral la fundición resultaba muy quebradiza; en cambio, mezclado en un 25 por 100 a la mena de San Miguel, resultaba un hierro bastante bueno para el moldeo. En resumen, se dedujo que debía siempre emplearse este mineral en pequeña cantidad, y fué lástima, pues resultaba de los más económicos; puesto en la fábrica no subía el rodado a más de 1,47 reales por quintal gallego.

### Mineral asturiano.

El mineral que se empleó en Sargadelos procedente de los criaderos de la orilla derecha del Eo fué consumido en dos épocas: una en tiempo del Fundador y otra en tiempo de D. Carlos Ibáñez, desde los años 1852 a 69; en los dos casos se abandonó por el contenido en arsénico. Estas menas asturianas recibieron en las fábricas el nombre de mineral de las Campas, porque en su mayoría procedía de los crestones que están sobre las llanuras de Tol y Barres, que aun conservan esta denominación (?) (1) de

(1) Corridas del Occidente de Asturias.



SAN CIPRIAN



Puerto muy avanzado en la costa donde se recibían los minerales para Sargadelos. (Pág. 65)

Campas; en cuanto a las minas que contienen los crestones, hoy se conocen con el nombre de «Bilbaína» y «Santanderina» y son corridas no lejanas al O. de la Grandela. Las observaciones tomadas de los cuadernos de fundición, se refieren especialmente a ese mineral, aunque seguramente se transportaron a Sargadelos algunos de los crestones de Porcia y parte de las areniscas de la llanura muy impregnadas, como las que se encuentran cerca de Salave; este mineral, de ganga arcillosa y ligera efervescencia, alcanzó una riqueza de 56 por 100 de hierro y siempre se ofreció en forma de hidróxido.

El mineral de Asturias debía de contener cantidades apreciables de azufre, enlazado en forma de diferentes sulfuros metálicos de hierro y plomo, según es frecuente en las corridas filonianas originales (Bustelo, Collar, Naipin, etcétera) de la zona de unión de Asturias y Galicia. Resulta de interés citar los ensayos realizados en grande en la fundición antes de rechazar las menas.

La Comisión de Artillería supuso que contenía grandes cantidades de arsénico; aun cuando no se acusaba este cuerpo en los análisis de Laboratorio, el olor de vapores arsenicales se percibió en los respiradores, donde se acumulaban los humos; por este motivo se rechazaron unos 10.000 quintales (unas 500 toneladas) el año 1868, que fueron quemadas en la campaña siguiente por D. Carlos Ibáñez, que da cuenta de la operación en los siguientes términos: «Al fundirse produce abundantísimos humos que salen por el tragante y hasta por el crisol y la misma fundición los desprende, cubriendo todas las paredes de la proximidad del tragante de manchas blanco amarillentas. Los humos son tan abundantes que el taller de moldería se oscurece completamente y todo el establecimiento se pone como en día de niebla. Sin embargo, no he percibido el olor



característico del arsénico ni otro alguno especial.» Se deduce, pues, que aunque la mayor parte de los humos fuesen de humedad, debieron estar mezclados con algunos sulfurosos y quizás arsenicales; en cuanto a la presencia de plomo, desde luego fué segura, pues se manifestaba en las coladas, de las que se pudo recoger algún pequeño lingote (1).

Como era natural, después de las descripciones que llevamos, la fundición obtenida de este mineral resultaba muy agria y quebradiza, las vasijas solían saltar como si fuesen de cristal al enfriarse o aun después de frías se rajaban al limpiarlas.

### Minerales de Vizcaya.

Hacia el año 1852, en tiempo de La Riva, y escaseando el mineral de San Miguel, se reemplazó, con excelente resultado, por minerales de Vizcaya: primero de Ollargan y luego de Somorrostro. Como es natural, el precio de estos minerales era algo mayor que el de San Miguel; éste, por ejemplo, hacia 1854 costaba 3,07 reales por quintal gallego y el de Ollargan alrededor de 3,50 reales (2).

Daremos, para terminar las consideraciones generales sobre las menas, un cuadro comparativo de cómo se comportaban en el análisis (1861) las distintas menas gallegas y asturianas:

(1) Resulta curioso saber que los acreditados químicos de aquel tiempo Sres. Casares, de Santiago, y M. Plai, no encontraron en los análisis ni el arsénico ni el plomo.

(2) No resistimos a dar el cálculo de costo de una tonelada de Sargadelos, por el interés histórico que ya tiene. Vena al pie de la mina, 0,63 reales. Transporte al puerto, 0,95. A rentero, 0,01. Impuesto, 0,25. Castellano costaría 1,20 reales, a lo cual habría que añadir 1,58 reales de flete a San Ciprián y 0,50 de San Ciprián a Sargadelos. Total: 3,28 reales..

	San Miguel	Galdo	Campas	Testa do Ferro
Protóxido de hierro.....	»	»	»	20,30
Peróxido de hierro. ....	75,00	86,50	84,00	48,70
Protóxido de manganeso.....	1,70	1,00	1,40	»
Sílice.....	5,00	0,90	5,50	31,00
Fósforo.....	»	0,50	»	»
Agua.....	18,30	11,01	»	»
Riqueza media por vía seca....	57,20	55,00	56,80	44,00

*Castina empleada.*—Como producto se empleó la caliza de Vegadeo conducida por mar hasta San Ciprián, y que puesta al pie de fábrica resultaba a 1,60 reales el quintal gallego (1820). Este precio subió en esta forma:

	1828-32	1868
Arranque.....	1/2 real	1 real
Flete a San Ciprián.....	1 »	7 cuartos
San Ciprián a fábrica.....	1 »	1/2 real
TOTALES.....	2 1/2 reales	2,34 reales

La caliza del puerto de Espiñeira no se usó porque, al parecer, tenía algo de pirita; es extraño cómo no se les ocurrió insistir, pues habrían encontrado fácilmente caliza sin pirita lo mismo en la Espiñeira, donde el accidente es superficial, que en San Miguel, donde asoma en delgados bancos sobre la playa.

### Algunos datos de la marcha de la fundición.

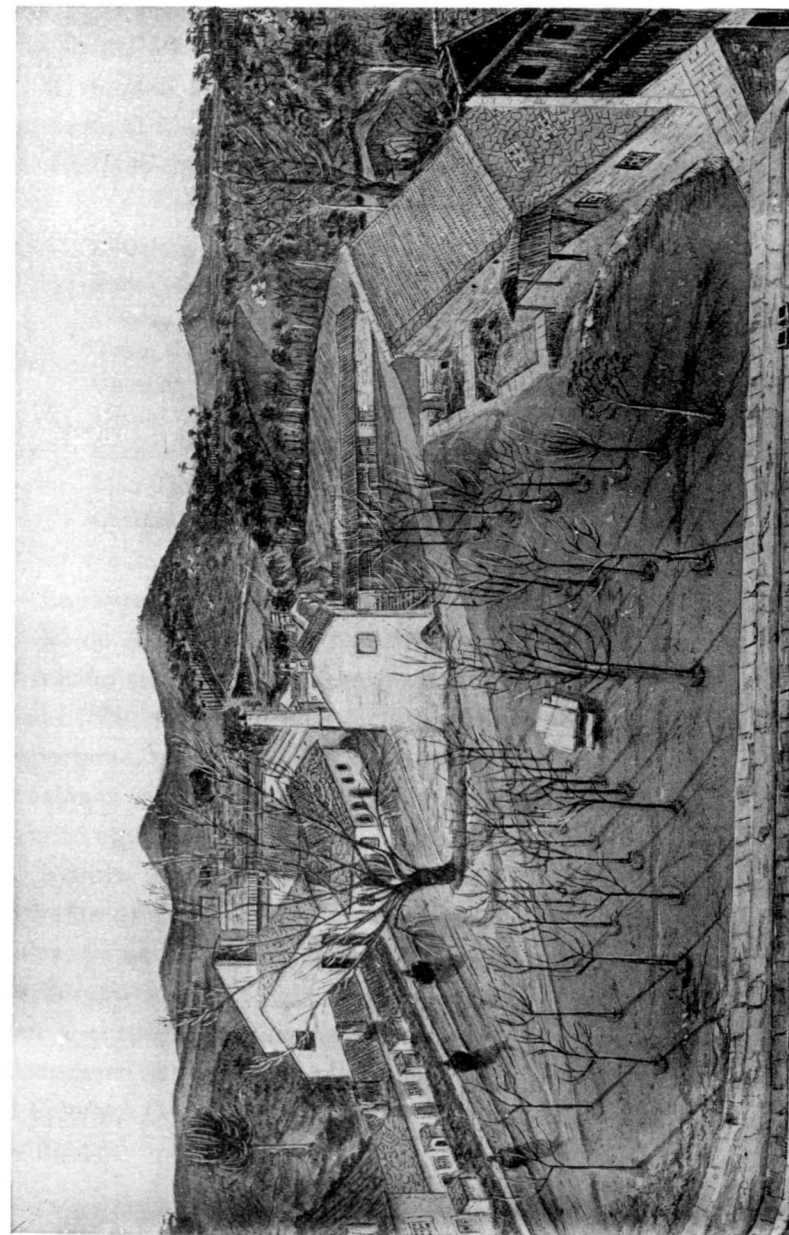
La mayor regularidad en las campañas se consiguió desde el año 40 con la Empresa La Riva. El contenido en hierro de los minerales, por las cantidades acusadas en la fundición obtenida, varió de 42 a 64,58 por 100. Al principio se usaron minerales del Mondigo y San Miguel; hacia el año 30 dominaron los de San Miguel, y ya desde el 40 en adelante se mezclaban los de San Miguel y San Pedro con los de Galdo y el de Testa do Ferro, es decir, el magnético paleozoico se empleó por primera vez en 1849 en lecho de fusión con los de Galdo y San Miguel.

Citamos las circunstancias de fusión por lo curioso que resulta el consumo de minerales fosforosos silurianos en unión de los más dulces y reducibles.—Lecho de fusión. Agosto 1849.

Carbón vegetal, pino, tojos, fragas....	240	
Mineral		
San Miguel.....	75,89	} 303,73
Galdo.....	75,89	
Testa do Ferro..	151,95	
Fundente		
Caliza.....	56,15	} 93,32
Escorias.....	37,17	

Se hicieron 112 cargas y se obtuvieron 57 de fundición gris. — Se notó que el empleo de carbón de pino enfrió el horno ocasionando alguna fundición blanca. — Pistonadas, de 11 a 12 por minuto. — Presión, 16 milímetros. — Busa, 36 milímetros. — Temperatura, 120 a 155°. — Consumo por

SARGADELOS



Poblado y restos de la Fundición. Dibujo de la época. (1850?) (Pág. 57.)

tanto por ciento de fundición: Carbón, 154,68. — Mineral, 195,76. — Fundente, 60,14 (caliza y escorias; caliza, en 36,18 por 100). — Riqueza media del mineral, 51,08 por 100.

El mineral de Vizcaya (Ollargan) no se empezó a consumir hasta el año 1862 en lecho de fusión complejo, figurando los distintos minerales en las siguientes proporciones:

Ollargan.....	100	} 400
San Pedro.....	50	
Galdo.....	75	
Testa do Ferro.....	100	
Campas (Asturias).....	25	
Otros. — Arra.....	50	
Carbón.....	250	
Metralla....	25	
Castina (fundente).....	25	

La riqueza del mineral fué de 50,15 por 100.

El de Arra se usó en pequeñas cantidades, pero desde el mismo tiempo; el de Somorrostro no entró en el horno hasta 1859. Con gran diferencia fué el de Ollargan el más importante, pues siguió usándose hasta el año 1875, y en ocasiones solo, sin mezcla de minerales gallegos, como ocurrió en diciembre y enero del 58 al 59.

Resulta curiosa una discusión entre el General Elorza, al frente de Trubia, y D. Carlos Ibáñez, director de Sargadelos. Se necesitó fundición especial en Trubia procedente de Sargadelos, y la mezcla se hizo con mineral de Ollargan y el magnético de Testa do Ferro; los resultados no alcanzaron el punto de resistencia pedido. En vista de esto, el General Elorza propuso cambiar en esta forma el lecho de fusión:

Testa do Ferro, o sea magnético...	20
San Miguel. ....	30
Campanil de Somorrostro .....	50

A lo cual D. Carlos Ibáñez le hace la observación, que hoy resulta graciosa, de que considera muy difícil hacer marchar el horno con un 50 por 100 de campanil (1868). Es realmente notable cómo ninguno de ambos distinguidos especialistas caían en la cuenta de que las propiedades quebradizas y de escasa resistencia de la fundición, provenían del fósforo de los minerales paleozoicos de Testa do Ferro.

La escasez de los minerales de la costa empezó a notarse hacia fines del año 1868, y en el mes de diciembre hubo una parada por carecer de mineral, que duró cuatro meses a cargas falsas de combustible, hasta que llegó mineral de Vizcaya, que empezó a consumirse unas veces solo y otras mezclado con los de Galdo y Asturias, pero, en general, dominando Ollargan.

El mineral vizcaíno, hacia el año 1868, venía en partidas de 15.000 quintales (unas 700 toneladas) y el gasto era así:

	Maravedises
Mineral puesto a bordo.....	40
Flete a la fábrica .....	37,94
Con 5 por 100 de capa.	
Flete del puerto a la fábrica .....	13,60
Aumento del 80 por 100 por mermas.	7,32
	98,86

o sean 2,90 reales, mientras que el de Galdo resultaba a 2,51 reales en pequeñas partidas, durando la conducción alrededor de un mes.

En las coladas de los años 1868 a 70 se pudo comprobar

que el mineral de Ollargan mezclado con el de San Juan de Cobas (se refiere sin duda al magnético del Barranco de la Rega) (1) producía una fundición gris bastante clara, que no sufría la prueba de resistencia a que se sometían los hierros de Trubia. Después se probó a mezclar el Ollargan solo con una pequeña cantidad del de Somorrostro, y el resultado en Trubia fué excelente, sufriendo la prueba reglamentaria sin romper las barretas, no ya dejando caer el peso desde 0,80 metros de altura, sino desde 1,10 metros, resultado que valió una efusiva enhorabuena del Director y personal técnico de Trubia al Director de Sargadelos, por considerarla una de las mejores pruebas realizadas.

El Ollargan y Galdo dieron una fundición gris clara poco grafitosa, de grano apretado, y desde luego algo mejor que la obtenida con Ollargan y el magnético fosforoso. Esos ejemplos citados bastan para apreciar el influjo del fósforo careciendo de utillaje apropiado.

En cuanto a las menas con sulfuros citaremos observaciones de las mismas campañas. El mineral de las Campas ni aun mezclado con una buena proporción de Ollargan llegó a producir una buena fundición: la obtenida era blanca y sumamente agria (2); las piezas se rajaban en los moldes o después de frías (3).

Desde los años 1870 hasta el final se experimentaron en la fábrica de Sargadelos las perturbaciones propias de la escasez de minerales homogéneos, fuera de las menas vizcaínas, que ya venían siendo la base de aquella siderurgia. El afán de una solución más próxima, por medio de minerales regionales, les hizo a los mineros de aquel tiempo investigar todos los yacimientos costeros, reuniendo al hacerlo

(1) Véanse criaderos de Vivero.

(2) Sin duda debido al azufre, plomo y quizás algo de arsénico contenidos.

(3) Esta fundición, sin embargo, fué estimada en la fábrica de Mieres para su conversión en hierro dulce.

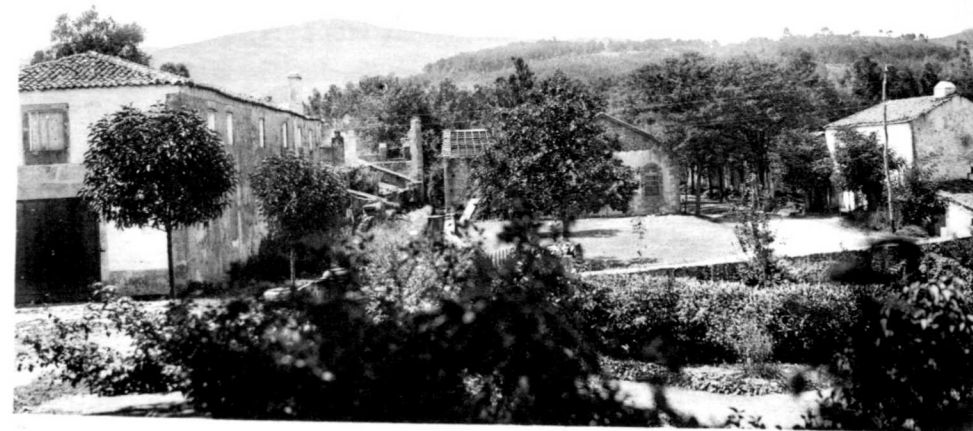
todo el mineral posible, aceptado siempre en Sargadelos aunque fuese en partidas pequeñas. Así se fundieron hacia los años 1873 a 75 los antiguos minerales de Testa do Ferro y Galdo, los de Foz no consumidos hasta entonces, y luego en Asturias los de las Campas, Tol, Tapia (Porcia), Viavélez (Muides, Arancedo) y, por fin, los de Navia, entre los que figuraban los de los parajes Doiras, Oucena e Insua, que son los tres hidróxidos de segregación, afines al tipo de los de pantano, con su color bastante negro y resinoso. En cuanto a la fundición obtenida de estas menas de segregación era relativamente dúctil, gris, a veces algo grafitosa y de grano más grueso que el obtenido con la de Ollargan, sin ser tan resistente como aquélla. Por lo general, y según las observaciones deducidas de los datos de fundición, puede decirse que las menas asturianas fueron, en general, bastante impuras, hasta el punto de tener que desecharse alguna vez; las mejores fueron las procedentes de Tapia.

Hacia los años de 1874 y 75 se consumieron en la antigua fábrica de Sargadelos minerales de la cuenca del Navia, procedentes de los parajes Doiras, Oucena e Isla; los llamados de Tapia procedían en su mayor parte de los crestones de Porcia embarcados en Tapia, aunque también pudo corresponder alguna cantidad a los afloramientos de la Grandela y Santanderina (1).

La escasez de minerales uniformes y apropiados hizo llegar las explotaciones irregulares hasta Viavélez, cerca de Valdepareas, en Asturias, por cuya ensenada debieron de cargarse algunos minerales de Muides y Arancedo.

Además de los minerales gallegos citados encontramos noticias de escaso consumo de algunos otros, como son Guimarán, que quizás haya podido provenir de una capita que hay en Ribadeo, en ese barrio, pues sólo una vez se

(1) Corridas de Asturias.



Restos del horno y barrio principal.



Estado actual de las Reales fábricas de Fundición.

cita; San Juan de Cobas (1870), que sin duda se refiere al mineral magnético de la Rega, pues así se desprende de las observaciones de la fusión; Malpica (1873), que son los minerales explotados en aquel yacimiento costero de Coruña, y citados como extremadamente fusibles; y, por fin, aunque escasa vez, también hemos encontrado en la lista de los consumidos los de Navia y Doiras, próximos a Boal (1873) y procedentes de los pequeños criaderos de las pizarras cambrianas.

Como resumen sintético de la marcha que llevó la fábrica de Sargadelos damos un cuadro con datos desde el año 1874 al 75.

Aun cuando no está precisado en el cuadro, se introducían con frecuencia cantidades de hierro en desperdicios (metralla o chatarra).

El carbón de cok se empezó a usar en enero del año 1848, y aun cuando su costo era algo mayor que el de carbón vegetal, se pudo apreciar desde el principio que las operaciones eran más activas; el cok procedía de Asturias y una pequeña cantidad de Inglaterra; en ocasiones también se añadió antracita.

### **Producción.**

Desde el principio de la concesión el objeto principal fué la construcción de potes de hierro, tan usados en todas las casas de labranza y en especial en Galicia, Asturias y León. Al sobrevenir la guerra de la Independencia, Ibáñez, con levantado espíritu de patriotismo, puso en producción de municiones para la guerra sus dos fábricas de

Sargadelos, en Galicia, y Orbaiceta, en Navarra; pasada la guerra de la Independencia, como los Gobiernos aun exigían municiones para sostener las luchas interiores, se simultaneó la elaboración de potes, planchas, etc., y la de proyectiles. Hacia los años 27 a 32, la fundición se repartía del modo siguiente:

En potes 2.196 carradas.....	6,588 quintales.
En tapas.....	103 »
En pesas, planchas, etc.....	170 »
En municiones de guerra.....	797 »
	<u>7,658</u> »

La diferencia de coste entre 2.600 quintales de hierro en potes al precio a que pagaban las Casas Santa Marina, Riva, Moreno y Romano, del comercio de Santiago, según contrata, a otro igual número de quintales reducido a municiones, es el siguiente:

2.600 quintales de hierro dan mil carradas de potes, que a 400 reales cada una, hacen.....	400.000 reales.
2.600 quintales en municiones, a 93 reales quintal, hacen.....	<u>241.800</u> »
<i>Diferencia a favor de la fabricación de potes.....</i>	<u>158,200</u> »

Sin embargo de estos cálculos desfavorables, la fábrica, por mejor servir las necesidades del Estado, dedicó todo su metal a la fabricación de municiones de guerra (noviembre 1814).

La idea clara y precisa de la marcha que después siguió la fábrica se desprende mejor que de comentarios del resultado de uno de los meses, tomados al azar, de esta última época (junio 1869).

	REALES	REALES
2.250 cargas de carbón, a 4,75 reales..		10.687,50
4.108,75 quintales mineral de Ollargan:		
De 1.016 reales a 4,21 el procedente de Gijón.....	4.277,36	
3.092 a 2,90.....	8.968,08	
762 1/2 quintales mineral de Galdo, a 2,68.....	2.043,50	15.479,29
67 1/2 quintales mineral de Somorrostro, a 2,82.....	190,35	
607,50 de fundente, caliza a 1,69....		1.026,67
Importe de jornales.....		3.450,00
Gastos diversos.....		466,00
Renta a tres condueños.....		2.500,00
Contribución industrial.....		173,34
Sueldo del escribiente.....		120,00
	TOTAL.....	<u>33.902,80</u>

2.161,45 quintales de lingote.	
16,28 » potes.	
5,95 » tapas.	
15,10 » calderos.	
45,32 » efectos para el comercio.	
3,31 » efectos para la Fábrica.	
59,62 » metralla.	
<u>2.307,04</u> quintales.	

Resulta el quintal castellano  $\frac{33.902,80}{2.307,04} = 14,69$  reales.

Por lo general el precio término medio fué más barato, resultando a 13,82 reales el quintal.

En esta última época, y suponiendo en 17 reales el precio fijado para el quintal de fundición, los datos principales del negocio se podrían repartir así:

Producción mínima: 23.000 quintales al año.

	Reales	Tanto por 100	
Primeras materias: {	Carbón ..		36,17 carbón.
	Mineral ..	14,08	82,83 } 43,24 mineral.
	Fundente.		3,42 fundente.
Jornales.....	1,15	6,76	
Gastos generales.....	0,50	2,94	
Dirección y Administración ...	1,27	7,47	
TOTAL REALES....	17,00	100,00	

Las unidades para la venta de los potes han desaparecido hoy y se llamaban: carradas, cuartillos gallegos, sellos y tracas.

El mayor crédito respecto a los hierros producidos en Sargadelos se alcanzó en Ríotinto para la cementación y en Trubia desde muy antiguo para la fabricación de cañones y municiones. Los intentos para introducir estos hierros gallegos en el extranjero no dieron gran resultado, a pesar de las diferentes pruebas favorables realizadas en Liverpool.



RECOPILACIÓN DE LOS CONSUMOS Y PRODUCTOS DE LOS HORNOS DE SARGADELLOS EN DIFERENTES  
CAMPAÑAS, BAJO DISTINTAS DIRECCIONES FACULTATIVAS

HORNO ALTO NÚM. 2

Número de orden	Años	M E S E S	Número de cargas	Número de coladas	CONSUMO POR % DE HIERRO			Hierro por carga	Riqueza del mineral	MINERALES EMPLEADOS	Número de orden	Producción de hierro mensual Quintales
					Carbón	Mineral	Fuente					
1	1847	Julio.....	"	"	179,10	246,23	26,21	"	41,90	San Miguel y Galdo.....	1	1.141,82
2	"	Agosto.....	538	"	160,17	173,92	25,99	226,63	57,78	Los mismos y San Pedro.....	2	1.219,70
3	"	Septiembre.....	581	"	122,30	167,60	23,00	184,10	59,64	San Miguel y Galdo.....	3	1.227,51
4	"	Octubre.....	695	57	104,20	166,08	21,15	229,35	60,28	Los mismos.....	4	1.692,25
5	"	Noviembre.....	689	54	110,40	170,70	22,70	222,27	58,57	Los mismos.....	5	1.531,46
6	"	Diciembre.....	884	73	106,80	154,88	19,59	255,42	64,56	Sda., entra 1/10 de coke.....	6	2.257,91
7	1848	Enero.....	815	69	108,02	158,86	19,81	255,07	62,94	— — —	7	2.078,82
8	"	Abril.....	832	64	125,40	175,38	29,21	235,18	57,02	— — 1/3 —	8	1.956,70
9	1849	Agosto.....	1.112	57	154,68	195,76	36,1f	55,14	51,08	Galdo y magnético.....	9	1.725,22
10	"	Septiembre a febrero...	1.080	60	130,12	198,41	35,1f	85,37	52,60	San Miguel, Galdo y magnético.....	10	2.001,99
11	1850											
12	1852	Marzo.....	1.085	62	139,29	200,89	19,2	86,67	49,78	Los mismos.....	12	2.025,37
13	"	Agosto a noviembre.....	1.217	60	159,28	206,22	18,5	64,06	48,43	Los mismos.....	13	1.996,61
14	1853	Marzo.....	1.183	62	133,54	199,39	17,4	23,85	50,15	Magnético, San Pedro, magnético, Campas y Ana...	14	2.648,14
15	1854	Octubre.....	1.276	62	133,54	202,95	24,0	09,11	49,27	Los mismos menos Campas.....	15	1.392,24
16	1855	Marzo a junio.....	1.160	60	126,43	212,54	42,2	98,13	46,84	Los mismos.....	16	2.298,31
17	1856	Abril.....	1.108	60	121,80	207,07	21,9	06,93	48,29	Magnético, Galdo, Margan.....	17	2.292,78
18	1857	Enero.....	1.137	61	157,05	232,14	34,1	70,00	43,07	San Miguel y Ollargan.....	18	1.932,90
19	"	Julio y agosto.....	1.128	60	160,00	208,50	28,7	56,69	48,00	Sabresas y Ollargan.....	19	1.767,46
20	1858	Julio y agosto.....	1.116	62	133,40	200,00	31,0	90,52	49,89	Los mismos.....	20	2.126,20
21	"											
22	1859	Diciembre a enero.....	1.169	62	171,76	135,88	30,0	83,96	"	Ollargan solo.....	21	2.149,49
23	"	Febrero y marzo.....	1.140	60	160,81	272,80	35,3	77,60	36,65	San Miguel y Ollargan.....	22	2.024,64
24	"	Mayo y junio.....	1.062	61	151,99	212,98	33,4	64,97	47,03	Ollargan, magnético y Aira.....	23	1.751,98
25	"	Noviembre.....	951	60	152,88	190,23	31,3	52,52	52,37	Los mismos.....	24	1.545,57
26	1868	Julio a diciembre.....	1.082	61	142,49	200,34	19,9f	10,59	49,91	Ollargan y magnético.....	25	2.278,58
27	1869	Mayo a diciembre.....	1.114	61	172,73	205,28	27,7	79,22	48,89	Los mismos y alguna vez Somorrosto y otras Campa.....	26	1.996,51
28	1870	Enero a abril.....	948	53	197,33	197,33	23,4	52,43	50,70	Minerales desconocidos.....	27	1.445,03
29	1873	Noviembre y diciembre.....	1.547	78	171,23	215,40	25,0	29,51	46,42		28	
30	1874	Enero a diciembre.....	1.151	61	143,56	210,37	32,5f	74,46	47,71	Ollargan, otras hematites de Bilbao y minerales de Asturias.....	29	
31	1875	Marzo a agosto.....	1.131	61	155,09	201,72	30,1f	31,36	49,85	Ollargan solo.....	30	2.010,34
											31	1.821,98

### Algunos datos de las instalaciones de los antiguos hornos.

Las dimensiones que antiguamente tuvieron los hornos de Sargadelos son los siguientes (1):

		Pies	Metros
Alturas...	Total.....	25	6,966
	Del crisol.....	1 1/2	0,418
	De la obra... ..	3	0,836
	De los atalajes.....	3 1/2	0,975
	De la cuba.....	17	4,737
	Del fondo del crisol al vientre..	9	2,508
Diámetros.	De la obra, parte inferior.....	2	0,557
	Idem íd., parte superior.....	2 1/4	0,696
	Del vientre.....	7	1,950
	Del tragante.....	2	0,557
	Ancho del crisol.....	1 1/2	0,418
	Largo del ídem.....	5	1,393

NOTA.—Este horno en 1832 producía tres fundiciones diarias de 11 a 12 quintales cada una; en junto, de 33 a 36 quintales de hierro diarios.—El consumo de carbón era cada veinticuatro horas de 16 a 17 cargas de 4.000 a 4.250 libras.

Posteriormente, hacia el año 1860, ya los hornos pasaban algo de los 10 metros de altura y el diámetro del vientre era de 2 metros, siendo muy semejantes a los usados en Francia y Alemania en la misma época.

El valor de la fábrica de fundición hacia los años del 60 a 70, se estimaba, según distintas evaluaciones, en unos 6.000.000 de reales.

(1) Véase plano y cortes (de un dibujo de la época).

### Observaciones al microscopio sobre los minerales de Arante y San Miguel.

Casi todas las notas de minerales al microscopio que incluimos en este tomo fueron hechas al tiempo que las del primer tomo, donde tratábamos las teorías generales y de formación; las que insertamos ahora se refieren a las clases ya detalladas o a las no incluidas en el primer volumen.

Es cierto que refiriéndose este segundo tomo de un modo esencial a la descripción de yacimientos y sus explotaciones, no es del todo congruente esta adición de datos puramente especulativos más que para aquellos técnicos que con dominio de ciencias mineras y naturales sepan interpretar los resultados del análisis microscópico y deducir condiciones del mineral y conveniencias para los casos de mercado; en cuanto a los lectores que no tengan interés en la parte puramente científica, les hacemos esta llamada para que puedan prescindir de estos apartados más lógicamente colocados en los sendos criaderos que no resumidos al final.

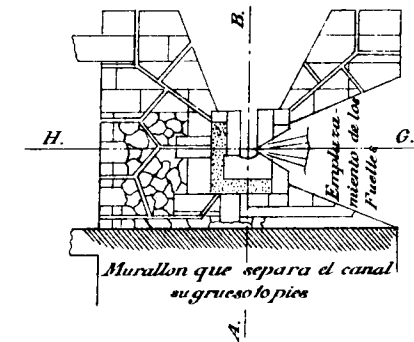
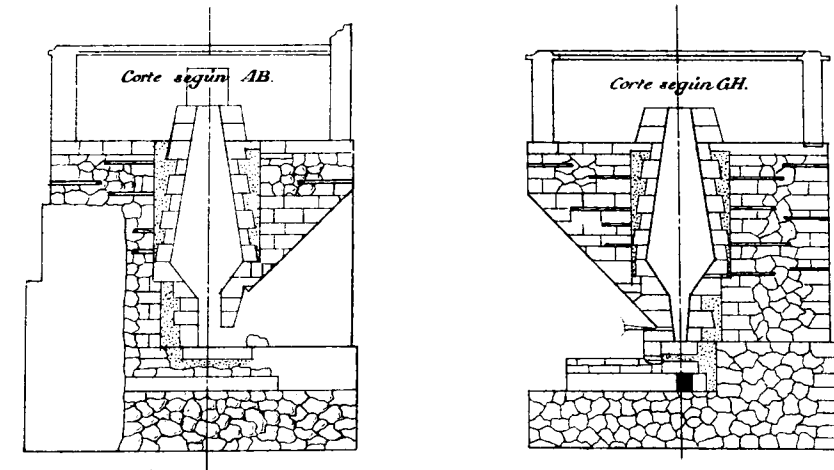
Esta advertencia la hacemos como general, y para facilitar la separación de datos de criadero y microscopio adaptaremos una letra más menuda para estos últimos.

### Minerales de Arante

En realidad, los llamados minerales de Arante se manifiestan como verdaderas pizarras al microscopio. Son agregados de pajuelas y cristalillos, próximamente del mismo tamaño, de diferentes minerales distribuidos de la misma manera confusa que en las pizarras algo metamórficas.

(Véase pág. 79)

### ALTO HORNO DE SARGADELOS



Bien espaciadas, pero distribuidas con cierta regularidad, hay grandes concentraciones de pirita de hierro, las cuales, con frecuencia, son macizas y tienen contornos rectos de cristales cúbicos. La pirita se encuentra también en forma de pequeños grumos y polvo salpicando toda la preparación. Por lo regular, estas aglomeraciones piritosas van acompañadas de zonas teñidas de hidróxido, acusando el probable origen de los cristales y grumos.

La parte granuda, que podríamos considerar como magma de esta roca, está constituida por el agregado de cristalitas de cuarzo, multitud de pajuelas y fibras de musconita, otras de clorita, aunque no tan abundantes, y gran cantidad de granos de hidróxido y polvo de pirita.

Todo el conjunto tiene el aspecto confuso y caolinizado de las pizarras, y es más oscura la masa en las zonas de concentración de hidróxidos y piritas.

En otras preparaciones se observa que tiene unas fisuras estrechas y paralelas en las que domina el hidróxido, dispuesto en ellas como verdaderos filoncillos, y es prueba que el enriquecimiento en hierro ha sido, por lo menos en parte, posterior a la consolidación de la roca. Aunque escasa, se ve alguna concentración de hematites roja. Casi todos los cuarzos tienen inclusiones de trocitos de mica e hidróxidos.

En algunos pequeños trozos parecen distinguirse feldespatos más o menos caolinizados.

Allí donde la silicificación se muestra más intensa, hay más desarrollo de elementos coloreados.

Por fin hay láminas delgadas donde es más pronunciado el aspecto detrítico y están más acentuadas las concentraciones de hidróxidos con piritas, dispuestas como anchas coronas en algunos de los sitios, lo que da a la roca apariencia confusamente oolítica. Las partes silicificadas son más amplias, y esto hace que se destaquen más las oscuras correspondientes a las concentraciones.

\* \* \*

En resumen, se trata de verdaderas pizarras metamórficas.

### Carbonato de San Miguel.

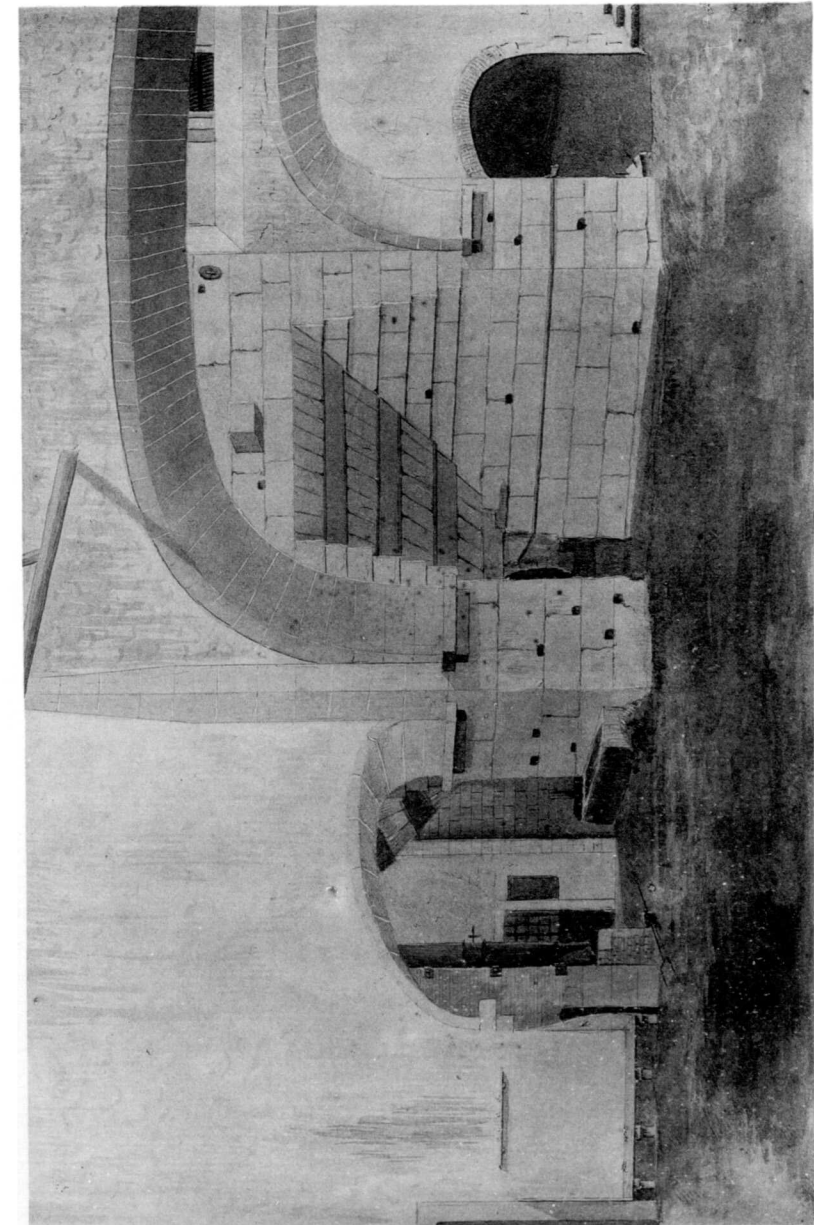
La textura de este mineral es exacta a la de un mármol en la composición del cual, en vez de carbonato de cal, entrase la siderosa. El carbonato granudo se muestra constituido por granos de siderosa de grosor uniforme o irregular, agrupados sin orientación, pero sin dejar vacíos; en estado de mezcla, formando una fina trama que enlaza los granos cristalinos, se presenta el hidróxido, en cuya red se aprecian claramente distintos grados de hidratación, variando sus colores a la luz natural desde el amarillo pálido hasta un rojo cálido, tránsitos de los óxidos más hidratados, hasta quizás la goetita. Alternan en este mineral zonas ferruginosas con otras de escaso contenido, siendo de notar que en estas últimas es donde aparecen algunos filamentos y manchas de pirita entre los granos de la siderosa; en el contacto de estas partes más claras (por menos ferruginosas) y las cargadas de hidróxidos se encuentran algunas pajuelas de un mineral verde, sin cruceros aparentes, con dicroico y con extinción recta que atribuimos a un anfíbol próximo a la actinota, y que desde luego es secundario y accesorio en la roca.

El cuarzo está representado en pequeña cantidad por granos transparentes sin localizarse de un modo determinado; son sus elementos del tamaño y forma de los del carbonato, y la idea de la sustitución a la siderosa se impone cuando se ven algunos granos reunidos formando una placa exacta por su forma y disposición a las del resto del mineral. Con un aumento algo mayor se aprecian perfectamente las muchas inclusiones carbonatadas y de hidróxido que encierra, evidenciando su origen posterior y secundario.

La mayoría de los granos de carbonato de hierro tienen estrías, inclusiones y asperezas que se acusan más marcadamente a la luz natural en alguna de las dos direcciones del retículo. Con mayores aumentos, las inclusiones se resuelven en trocitos de hidróxidos o motitas de un mineral negruzco, sin reacción, que supongo sea pirita.

Los cruceros están muy poco marcados.

SARGADELOS



Alto Horno.—Toberas y puertas del crisol. Dibujo de la época. (Pág. 79.)

En los trozos de la preparación en que abunda el hidróxido, los tonos de colorización son gris sedosos; pero en aquellas zonas en que escasean o faltan los tonos, se hacen más vivos y nacarados hasta asemejar a la calcita, y a ello contribuyen las marcas más señaladas de los cruceros; la semejanza es tal, que se llega a dudar si se trata de una caliza impregnada de hidróxidos o de una siderosa de granos cristalinos muy puros; la efervescencia lenta en frío, el hacerse al soplete rápidamente atraible por el imán y el análisis deciden la cuestión.

En resumen: este es un mineral de elementos cristalizados con la misma constitución que una cuarcita o un mármol, pero siendo sus elementos de siderosa y de hidróxidos las finas tramas desarrolladas entre ellos.

## S A R G A D E L O S <sup>(1)</sup>

### Parte histórica.

La fundación de Sargadelos fué un astro en el panorama industrial de la España de principios del siglo XIX. En cualquier tiempo sería inaudito el hecho de que un hombre, en poco tiempo, casi de un salto, pusiese las industrias de siderurgia y cerámica a la cabeza de todas las similares españolas y a la altura de las mejores extranjeras.

Pero no son iguales los dos aspectos de brillo simultáneo, aunque ambas factorías reflejen por igual en aquel momento la gloria del Fundador.

La siderurgia en Sargadelos nace muerta, desde el punto de vista técnico, pues de los tres elementos: mineral, carbón y fuerza, la mena de fácil reducción era escasa y los nietos de Ibáñez la iban a ver faltar, lo mismo que había de ocurrir con el carbón vegetal, y sólo la fuerza, en la eterna caída de sus aguas, permanecería inmutable, cambiándose bajo el mismo cielo la decoración de actividad por la melancólica de abandono que hoy tiene.

La cerámica disponía al pie de la fábrica, de las primeras materias en los caolines de Burela, que actualmente se utilizan para material refractario, es decir, que esta mena silicatada ha descendido de sus preciosos modelos de porce-

(1) Este capítulo, de reivindicaciones históricas regionales, debe saltarse por el lector que sólo se interese por los criaderos de hierro.

lana a fines más utilitarios, pero continúa en activo, atestiguando en este caso la visión justa del Fundador; la cerámica más o menos artística y noble podía vivir.

La siderurgia de Sargadelos, aunque nacida con enormes vicios de origen, fué brillante y ejemplar en sus campañas de alto horno, de las que salían gran parte de los proyectiles que defendían nuestra independencia, mérito que nunca apreció la Patria en todo su valor, ni en vida, ni a la muerte de Ibáñez, y que, como blasón romántico, hay que desempolvar para añadirlo a sus recuerdos.

Al repasar los datos de fundición que más relación tengan con nuestro estudio como menas, vemos sin extrañeza, que como ocurre en la mayoría de las industrias, y más en las implantadas sin arraigo, que el alma y sostén era el Fundador, procurando mercado y contratos en la Nación y medios técnicos en el extranjero. Ibáñez fué el verdadero ferrón de voluntad y perseverancia, caído el cual se emprendió rápidamente la rampa de decadencia, no solamente por la falta de su genio, sino porque se adelantaban los defectos fundamentales; se negaba el mineral y escaseaba el carbón; y hay que decirlo para hacer justicia a los sucesores de Ibáñez, particularmente a la memoria de su nieto D. Carlos, que con tecnicismo concienzudo y esfuerzo constante sostuvo las últimas campañas meritorias.

Estas consideraciones hacen que nuestros deseos en el tributo de recuerdo a esta fase histórica se bifurquen, pues además del examen de las menas y procedimientos empleados, que es como continuar nuestro camino en el libro, hemos de apartarnos, aunque sea lo menos posible, para ofrendar a la figura de Ibáñez, sentido en el que nos mueve tanto como sus méritos, las injusticias, y el deseo de contribuir a que la culpa se puntualice, librando de ella a cariños míos: Galicia y Ribadeo.

Datos nuevos de la vida de Ibáñez son los que he podido entresacar de dos fuentes: las actas del Ayuntamiento de Ribadeo y el proceso instruido a raíz de su muerte. Las actas de la villa, reunidas en 1884 por el culto abogado D. Fernando Méndez San Julián, representan una recopilación discreta y minuciosa del Archivo, verdadero tesoro humilde, en el que resalta la vida libre y tranquila de un pueblo hidalgo.

El legajo del proceso que, por delación de un vecino, se siguió en esta villa, se lo debo al notable pintor gallego D. Felipe Bello Piñeiro, que me lo cedió al coincidir, sin conocernos, en nuestras peregrinaciones sobre caminos tristes y desolados; él seguía la ruta artística de la cerámica, que le ha conducido a la publicación más preciosa que se ha hecho sobre la loza de Sargadelos, y yo recogía los recuerdos de la fundición (1).

Como entre los lectores que no sean gallegos será posible que la figura de Ibáñez sea desconocida, me decido a reproducir, en nota, la mejor biografía que conozco, publicada en 1879 por D. Gumersindo Laverde en la *Ilustración Gallega y Asturiana*, dando como originales mis trabajos de requisa y deducción.

La primera cita de las actas de Ribadeo es del año 1774 y reza a la letra: «Eligen síndico del estado noble; vuelven a nombrar Alcalde de la Santa Hermandad, nombrando Personero del Común a Dn. Joaquín Cester, Director de las Reales Fábricas de Talavera de la Reina, que se espera venga en breve a residir en esta villa; eligen dos Diputados del Común, siendo uno de ellos Dn. Antonio Raimundo Ibáñez Llano y Valdés, que figura por primera vez en estas actas, y por

(1) Fué la distinguida dama vivariense D.<sup>a</sup> María Agrelo de País la que, en un rasgo gracioso de espiritualidad, nos puso en relación.



El Excmo. Sr. D. Antonio Raimundo Ibáñez. Fundador de las Fábricas de Sargadelos. (Pág. 84.)



último, designa dos diputados, uno el comercio por mayor y otro el por menor.

»Ibañez estaba entonces de mayordomo en la casa de Dn. Bernardo Felipe Rodriguez de Arango y Mon, en Guimarán, como lo expresa la relación dada en 13 de Mayo por el fiel-interventor de la renta de arbitrios, segun la que introdujo aquél en la citada casa 28 barriles de aguardiente, que se consumieron, y por ellos pagó 546 reales. Hay firmas suyas a los folios 10 y 29, y por cierto que tiene un hermoso caracter de letra.

»Cester o Zester, como él firma, da las gracias desde Madrid, acepta el cargo y el Concejo le encomienda el despacho del camino y muelle de Figueirua: tomó posesión el 19 de Agosto.»

Tenía entonces Ibañez veinticinco años, y es su juventud demostración de su mucho valer. El hecho de estar al frente de la administración de una casa de añejo arraigo asturiano (1) hace suponer que por entonces debió de realizar el viaje a Cádiz, como apoderado de la ilustre y rica familia de los Pardos de Figueras, viaje que, según tradición, fué origen del poder y de la noble ambición que tuvo siempre.

Encuentro además en la noticia anterior, como muy significativo, el hecho de que trabasen comunicación Zester e Ibañez en cargos y condiciones que les obligaban a cierta asiduidad. ¿No influirían, en los posteriores designios de Ibañez, los relatos que sobre las Reales fábricas de Talavera habría de escuchar de Zester? La fábrica de loza no se fundó hasta treinta años después, pero Ibañez conoció

---

(1) La familia Rodríguez Arango fundó su mayorazgo en 1761, y en 1774 participaba el Ayuntamiento al Intendente que «el Real Consejo manda a los pueblos que empleen el sobrante de Propios en redención de censos, y en vista de esta resolución el Ayuntamiento acuerda redimir el constituido con Dn. Bernardo Rodriguez Arango en 1740». ¿Pudo ser esta familia, que no vuelve a figurar, la que como protectora trajo a Ibañez de Asturias, al fundar el foro o la Capellanía?

muchos años antes los caolines de Burela como material refractario, y no sería extraño que un espíritu tan sagaz y cultivado como el suyo relacionase los materiales pétreos favorables a la fabricación cerámica, con sus conversaciones sobre la loza de Talavera.

Probable confirmación de la influencia que Zester debió tener sobre un carácter enérgico, pero aun en formación, como el de Ibáñez, es la preponderancia que apenas llegado a Ribadeo adquiere el Director de Talavera. Así vemos como en el mismo 1774, «Dn. Joaquín Zester, con poder del Concejo, se compromete a pagar en Mondoñedo durante 8 años en cada uno 612 mvs. por multas y condenaciones y 136 por derechos de contaduría del Real Concejo, consignando que las penas de Cámara corresponden al Conde»; y es de advertir, para los que no estén al tanto de la historia del norte de Lugo, que las rencillas entre Ribadeo, que soportaba de mal grado el yugo y las injusticias de los cabildos de Mondoñedo, y las de estas dos villas con el Conde de Ribadeo, su señor, fueron prolongadas y motivos de las mayores preocupaciones económicas y de amor propio, es decir, que el encargo que cumplía Zester era el más delicado e importante que podía confiar el Ayuntamiento.

La amistad entre Ibáñez y Zester debe de continuar, pues siguen unidos en su gestión de vecinos que rigen a la villa y «a pesar de lo dispuesto repetidas veces por la Audiencia de la Coruña, reeligen, en 1775, a casi todos los concejales del año anterior, entre ellos a Zester y a Ibáñez».

La diferencia grande que en su posición social tenían ambos personajes, tuvo que servir de estímulo a Ibáñez, que en aquellos momentos era espectador en el desarrollo de un comercio importante, como vemos por las noticias

siguientes del año 1775. «El Síndico Dn. Juan Pérez Villamil pide al Ayuntamiento que Ibáñez pague 546 rs. por el aguardiente que introdujo el año anterior y así se decretó. El Dn. Juan dice refiriéndose a Ibáñez y a 1774.» Mayordomo entonces de D. Bernardo Rodríguez de Mon», lo que hace suponer que ya no lo era.

El Rey Carlos III nombra a Zester Director general de las *Fábricas de lienzos* que se creen en Asturias y Galicia, con 30.000 reales de sueldo al año. A estas fábricas, una de las cuales había de establecerse en Ribadeo, se las llama Casas de enseñanza, de *creguelas o coletas, brabantes o presillas y cintería de hilo fino y ordinario*. El Real despacho trae fecha 17 de agosto de 1774.

El capítulo III de la Instrucción, dice: «La enseñanza de Rivadeo ha de correr inmediatamente al cargo de dicho Zester, valiéndose de algunas de las personas asalariadas que lleva consigo. Al mismo tiempo que esta fábrica se crearon otras dos en los hospicios de Santiago y Oviedo. En el Ayuntamiento de Rivadeo no faltó quien tratase de oponer obstáculos y atravesar pajas a Zester, pero este, con la protección del Consejo, no hizo caso de los que ladraban a la luna y les llamó *critiquizantes*.» ¿Fue esta lucha el principio de la escuela de adversidades para Ibáñez?

Sus facultades de comerciante estaban perfectamente desarrolladas, pero no se ejercían de preferencia más que en la importación de aguardientes y vinos. Pronto se ofreció ocasión de que Ibáñez levantara su vuelo en sentido comercial. «El hilo y cañamo de que se habían de surtir las tres fábricas de lienzos debía venir, por ahora, del extranjero a los puertos de Rivadeo, Gijón y Padrón. Para el planteamiento de las fábricas se libraron 50.000 pesos a Zester a calidad de reintegro, para lo cual le impuso el arbitrio de 2 mvs. en azumbre de vino que se consumiese en Galicia

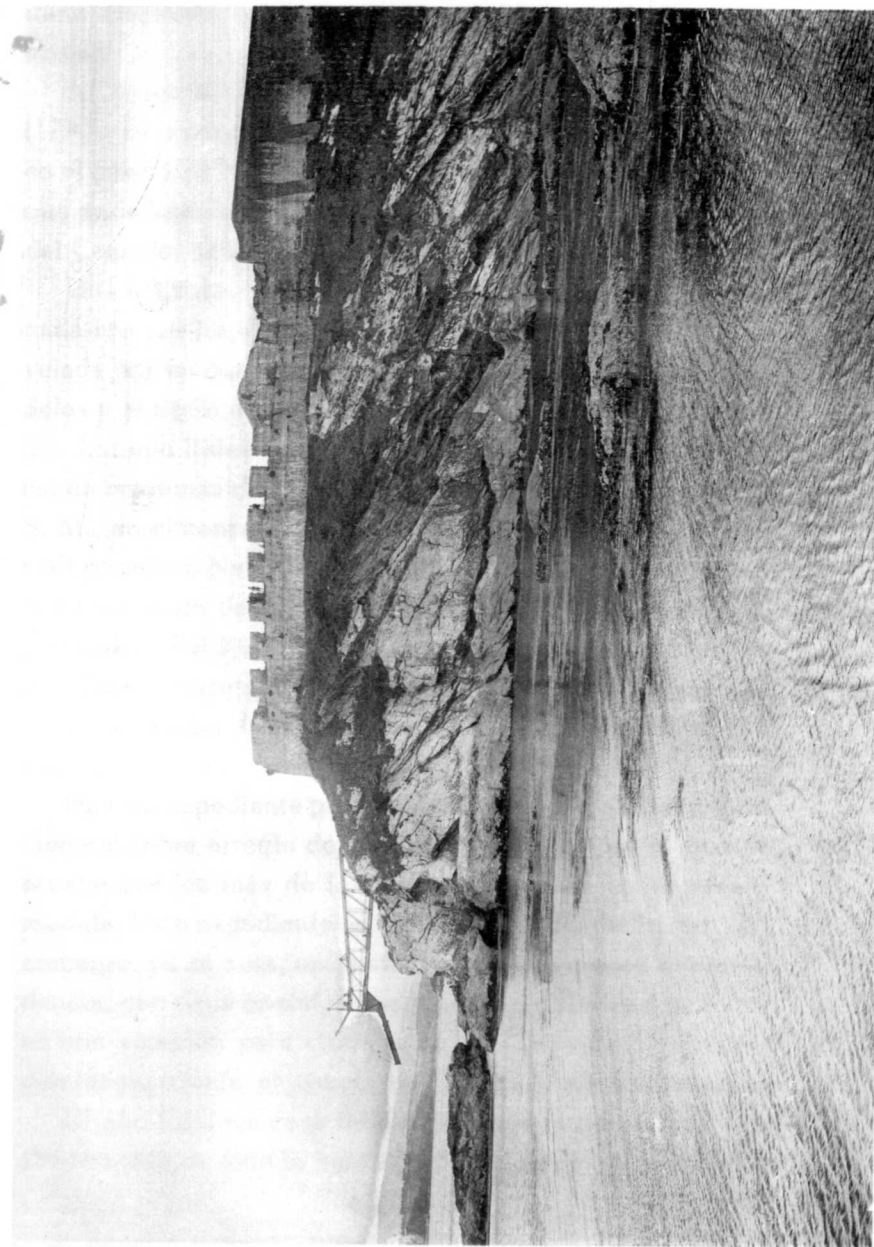
y Asturias.» Ahora ya resulta evidente la relación de la industria textil con el comercio de linos con Rusia, emprendido por Ibáñez. ¿Le animó y aconsejó Zester en esta empresa? ¿Estarían de acuerdo? Desde este momento ya está Ibáñez lanzado al comercio marítimo, sin que decaiga su atención sobre el más sencillo que le había servido de peldaño, y en el 1776 encontramos que «Dn. Antonio Raimundo Ibáñez es el que más aguardiente vende en la villa, segun las cuentas del interventor, en este año y en otros sucesivos» y en 1778 aun sigue en progresión, pues «segun las cuentas del fiel-interventor, cuatro tabernas vendían vino por cuenta de Dn. Antonio Raimundo Ibáñez, el cual, seguía siendo el mayor vendedor de aguardiente.»

Ni en el año 1779 ni en 1780 hay noticia alguna de Ibáñez, quien debe haberse ausentado del país, pues donde él se encuentra, manda o figura, lo cual es lógico en esta Mariña que empieza a desenvolverse.

Por desgracia faltan las actas desde el año 1780 al 1789 inclusive. ¿Fue en este tiempo cuando hizo sus viajes a España y residió en la Corte? Es verosímil que así fuese, y hombre ya de fortuna, sería introducido por Zester y sus amigos en las altas esferas, en donde su inteligencia y carácter noble y enérgico, de los que tan necesitada estaba la época, le llevaron como de la mano al Consejo, a la confianza y a la amistad de los titulados gobernantes, al mismo tiempo que conocía los técnicos que el gran Rey Carlos III trajo a España y los medios y caminos por donde vinieron, y así Ibáñez, como todos los intelectuales de su tiempo, tuvo que mirar hacia Francia.

Fue en esa laguna de tiempo cuando inicia los proyectos de Sargadelos (1788) hasta obtener la Real Cédula de Fundación (1791). La única noticia positiva de esos años es que entre 1787 y 88, Ibáñez, que era síndico, hizo

RIBADEO



Entrada de la ría. Castillo de San Damián y detrás el Cargadero. (Pág. 160.)

un paseo entre la ermita de San Roque y la Virgen del Camino que costó 6.599 rs.; este es el origen de la carretera actual.

Al reaparecer nuevamente Ibáñez en nuestros anales (1790), ya se titula Director de la Real Compañía Marítima en el puerto de Ribadeo, y prueba de su mayor influencia es que en la sesión de 1.º de año (1790), celebrada en la Casa del Concejo, se le nombra Regidor.

Una actividad curiosa y desconocida de Ibáñez, relacionada con sus importantes cargos marítimos, me ha sido revelada por un curioso documento que pude lograr en Sargadelos y el título del cual es: «Informe sobre la propuesta de Dn. Antonio Raimundo Ibáñez relativa al asiento del beneficio de las minas de carbón de piedra abiertas de cuenta de S. M., en el concejo de Langreo y a la conducción de este fósil por el río Nalon al puerto de San Esteban de Pravia en Asturias, dado de orden de los señores de la Junta del Departamento del Ferrol, por el capitán de fragata Dn. Gerónimo Tavern encargado interinamente de las empresas del expresado río.» (Circulaba una flotilla de Langreo a San Esteban.)

Hay un expediente promovido en 1766 por el Procurador General sobre arreglo de posturas y abastos, en el que se prueba que los más de los tenderos robaban en el peso y medida. Este expediente se hallaba en poder de Ibáñez. Sin embargo, ya se nota, en asuntos para él de menos trascendencia, que tiene enemigos pequeños, o disimulados; y así, en una votación para cirujano de la villa, entre 13 pretendientes no triunfa el votado por Ibáñez y algunos amigos.

El año 1792 «la casa fábrica se arrendó para alfoli» (1). ¿Se trasladó de sitio la industria de hilados o ya no existía?

---

(1) Depósito de granos.

Es de suponer que se hilaría particularmente, pues la importación de lino y cáñamo continuaba.

Transcurrieron diez y siete años desde su fundación, y el rastro de Zester se pierde pronto en nuestros apuntes.

En 1793 el Ayuntamiento de la villa, en el que tan decisiva influencia venía teniendo Ibáñez, da pruebas de un exaltado patriotismo. «El Concejo, por mediación del Duque de Alcudía, se ofrece al Rey en la guerra acabada de declarar a Francia y pone a su disposición personas y haciendas; ambas instancias se copian en el libro de actas. = Para que conste a la posteridad y sirva de estímulo.»

Este hombre excepcional tiene atención y actividades para todos sus asuntos y continúa su comercio en Ribadeo. «Habiendo rematado el abasto de aguardientes Dn. Antonio Raimundo Ibañez en 26.500 rs. al año (1), pide al Ayuntamiento que con motivo de la guerra, declare rescindido el remate, a lo cual no accedió la corporación, fundada en que Ibañez al rematar ya sabía que iba a declararse la guerra.» Más adelante, y en el mismo año, sin duda al recurrir en alzada, «El Concejo Real dispone que subsista el arriendo de Ibañez». Fué fiador suyo D. Pedro Miranda Villamil, de una distinguida familia de la villa.

Al entrar en el año 1754 encontramos prueba manifiesta de la tenacidad de Ibáñez, y vemos cómo «El Real Consejo» «por equidad le rebaja un 20 por ciento en el arriendo de los aguardientes, mientras dure la guerra y el Ayuntamiento obedece, sin perjuicio de ejercitar sus recursos. El Intendente declaró que esta rebaja debía aplicarse desde el principio del arriendo, pero el Concejo no hizo caso, fundado en que esta aclaración solo podía hacerla el Cuerpo que había dictado la medida». Es decir, que no obstante la gran influencia

(1) Los años anteriores se había llegado hasta 27.000 reales.

de Ibáñez, se adivinaban sus enemigos en estas sordas luchas.

Este año es el que contrata el suministro de municiones al Estado.

En 1795 encarga el Ayuntamiento los pesos oficiales a la fábrica de Sargadelos.

La importancia de Ibáñez continúa en aumento, y en 1796 el Ayuntamiento «Da poder a Dn. Antonio Raimundo Ibañez, Comisario honorario de Marina y residente entonces en Madrid, para que consiga habilitar esta Aduana para todas las introducciones y exportaciones de efectos de comercio de Europa e Indias».

En este mismo año (1796) volvemos a encontrar otra curiosa prueba de la tenacidad y perseverancia de Ibáñez en todos sus variadísimos asuntos. Consiguió que el Consejo diese informes favorables que había negado en el año 1792, para que se abonasen los 6.599 reales de la construcción del paseo entre San Roque y la Virgen del Camino (invertidos de 1787 a 1788). Antes de terminar el año 96 le abonaban la cantidad, reclamada con justicia y tesón.

En esta época las atenciones principales de Ibáñez estaban sobre el alto horno y los de calcinación que funcionaban hacía poco tiempo, la explotación de la mina San Miguel de Renante y la investigación de otros yacimientos, pues el fundador de Sargadelos debió de darse cuenta pronto de que si respecto a leña y salto de agua para martinete estaba bien situada la fábrica, la elección de sitio no había sido tan acertada en cuanto a la mena de hierro. Y a pesar del trabajo abrumador que esas tareas suponen para aquel tiempo, pues constantemente tenía que traer y orientar a técnicos de fuera del país, seguía ocupándose, con la minuciosidad y perseverancia que eran su sello personal, del comercio en grande y medios de protegerle, lo que nos hace suponer que no es

exacta la afirmación del biógrafo Laverde cuando dice que al concebir el grandioso proyecto había retirado todo su capital del comercio.

Como apoyo de lo que decimos vemos que «en los folios 108 y 121 hay cuatro representaciones de la villa al Rey, impresas y con fecha 16 Octubre 1788, 4 de mayo 1792, 1 de agosto y 25 octubre de 1796, sobre habilitación de esta *Aduana* para todo comercio extranjero, como lo estaba antes. Todo el que se interese por Ribadeo debe leerlas; la última obra de Ibañez, aconsejada por él (como todas) es una censura franca y acerba del Administrador general de Rentas de la Coruña, Altolaguirre, que se oponía a la justa pretensión de la villa. En la 1.<sup>a</sup> se dice que de 20 años a esta parte, se hicieron en ella más de 70 casas; que el principal comercio consiste en cáñamo y lino traído de Rusia y hierro de Vizcaya, lienzos y clavazón, navegación y pesca».

En las actas de 1798, hay la noticia de que «El balcón de hierro de la «Casa consistorial» fué hecho en la fábrica de Sargadelos y según cuenta firmada allí por Ibañez, costó el embarcar la piedra y el hierro 3.580 rs».

En abril de 1798 es cuando las turbas de Sargadelos y pueblos próximos asolaron la fábrica del modo bárbaro y absurdo que produce la envidia, la ira y la incultura.

Al final de este año desgraciado, cuando todo el esfuerzo del Fundador estaba en tensión por lograr el castigo de los culpables y la rehabilitación del Establecimiento, aun continuaban las gestiones que sobre el puerto de Ribadeo recomendaba Ibañez; pincelada enérgica que hace resaltar el rasgo franco de aquel carácter, para quien no había descanso ni asunto pequeño.

Del 1799 al 1802 son cuatro años sin datos de Ibañez; sin duda en ese lapso se dedica a rehacer la fábrica y a ir preparando la construcción de la de loza.

RIBADEO



Isla Pancha. Faro. Estratos cambrianos buzando al N. (Pág. 193.)

Al reaparecer en las actas la figura de Ibañez, lo hace en toda la grandeza, pero con enemigos más declarados que antes. Dicen las notas de 1803: «Nombran Regidor Decano a Ibañez, que era hijo de un escribano y había nacido en Ferreirela (?) distrito de Santa Eulalia de Oscos en Asturias; en este año era Caballero de la Orden de Carlos III, Comisario de Marina y dueño de las fábricas de municiones de guerra de Sargadelos. Se dirige al Rey «bajo la protección del Excmo. Sr. Generalísimo Príncipe de la Paz», una instancia para que se suprima el servicio diario de fachos que se hace en la Sargentía mayor de esta villa; acompañan otras a Godoy, recomendando aquella y al Capitán General para que la informe favorablemente. En atención a las quejas de los vecinos de Cabanela, anulan el foro hecho el año anterior a Villamil, no sin que en un escrito muy bien razonado hecho por el licenciado Dn. José Cuervo Castrillón, se opusiese a este acuerdo un diputado del Común, que al mismo tiempo se queja de Ibañez, porque le amenazó en la sesión con mandarle desde allí a la cárcel si se negaba a firmar y eso que el Alcalde estaba delante. Ibañez niega la amenaza, pero del atestado del escribano Vila y demás regidores, a pesar de querer favorecer a aquél y perjudicar al diputado, resulta que fué cierta: obligado a ratificarse, lo hace. El Ayuntamiento, en un acuerdo más largo que razonado, en que quiere contestar al licenciado Cuervo, insiste en su resolución anterior con asistencia de Ibañez (parece que entre éste y Villamil había alguna rivalidad). Dn. José Cuervo fué más tarde diputado en las Cortes de Cádiz.»

De actas del mismo año se desprende que Ibañez había arraigado en Ribadeo, poseyendo varias casas.

Su interés por la prosperidad de Ribadeo es constante, y lo mismo continúa gestiones antiguas, como la habilitación de la Aduana, iniciada por él hacía quince años, como se

dirige al Príncipe de la Paz pidiendo el traslado a Ribadeo del Regimiento de Milicias provinciales que estaba en Mondoñedo.

Las actas del año 1804, en el que se fundó la fábrica de loza, no contienen noticia alguna de Ibáñez, probablemente retenido de un modo asiduo en Sargadelos.

En 1805, Ibáñez, en escrito que redactó el licenciado D. Eugenio Manuel Cuervo, protesta contra un acuerdo del Ayuntamiento, por el que facultó al rematante de la carne, en vista de la carestía de las reses, para aumentar el precio de la libra de carne en 6 maravedises más de los pactados en las condiciones del remate. ¿Quién ha llevado su preocupación por el bienestar de un pueblo hasta estos extremos?

En 1806 se ocupa en el Ayuntamiento de la creación de una Escuela de Náutica y vuelve sobre el asunto del puerto, pues según el comentarista Sr. San Julián, «si el comercio no ha de extinguirse por completo en esta villa, donde va ya en decadencia, es indispensable además que se habilite esta Aduana, por lo menos para el tráfico de Europa ya que no para el de América».

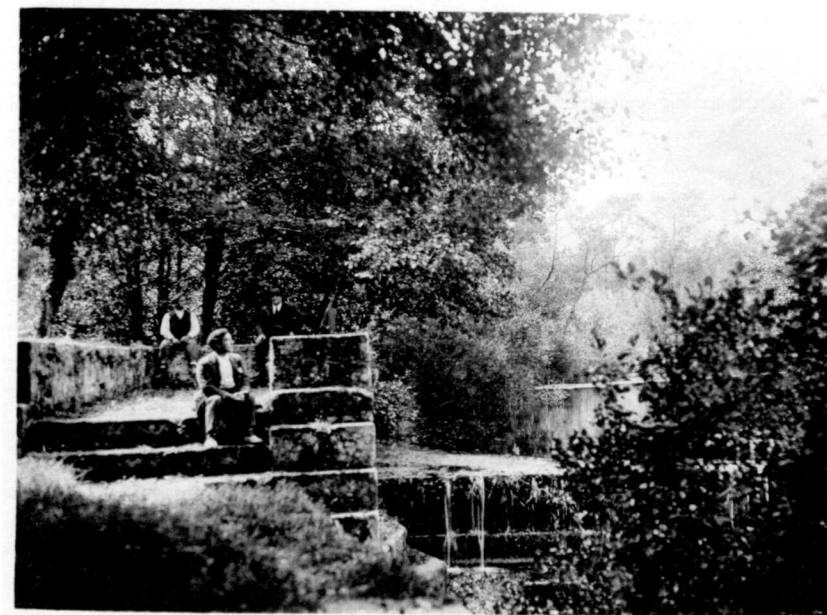
Al llegar al año 1808, acercándonos al triste desenlace, preferimos apoyarnos en los testimonios de los vecinos de Ribadeo, manifestados en el juicio de supuesta traición, para que suyos sean el ambiente y el relato, pues tan torpe y bárbaro fué el delito, que aun hoy, bien pasado un siglo, aun se busca la responsabilidad, por puntualizar el remordimiento histórico, que bien lo merece la pérdida. Ibáñez fué un hombre grande para España; de la marina de Lugo habría hecho un emporio, y para Ribadeo ha sido el protector más decidido que ha tenido.

Mi cariño hacia Ribadeo y a la figura histórica del Fundador, me han llevado a examinar detenidamente el juicio

## RIBADEO



Casa señorial de D. Antonio Raimundo Ibáñez. (Pág. 84.)



Arranque del canal para la cerámica. (Pág. 84.)



seguido a raíz de la muerte de Ibáñez, y he podido deducir con verdadera alegría, la confirmación del constante y elevado patriotismo de Ibáñez y la exención de culpa del pueblo en el terrible crimen, llegando a la conclusión de que si no hubiesen venido a esta villa las turbas asturianas, no habría perecido Ibáñez.

### Relación cronológica entresacada de las declaraciones del proceso.

En el mes de mayo de 1808 ocurrió en el Reino de Galicia una revuelta o levantamiento, el origen de la cual estaba en el malestar que producía la guerra sostenida en parte de España, pues la declaración belicosa a los franceses fué haciéndose por Reinos y provincias.

Debido a estas circunstancias anormales, y viendo (1) «que mediante los muchos negocios que se ofrecían en esta villa no era posible despacharlos o darles vado el Ayuntamiento solo, dispuso este, a imitación de los demás pueblos del Reyno, formar una Junta de sujetos de honor, instrucción y probidad, que juntos con los individuos del Ayuntamiento facilitara el más puntual y exacto despacho de aquellos: y en efecto se eligieron para vocales de ella a Dn. Antonio Raymundo Ibañez, Caballero de la Real y distinguida Orden de Carlos III y dueño de las reales fábricas de Sargadelos; el Reverendo Padre Guardián de San Francisco de esta villa, Fr. José Cuervo; el Cura Rector y Prebendado de la Real Colegiata de esta Villa, párroco Dn. Juan Francisco de la Iglesia; al Teniente de Artillería y Comandante de Armas, Dn. Bartolomé de Oya, Teniente de Navío y Ayudante de Marina; Dn. Juan de Mendibil, Teniente de voluntarios de la Coruña; al Administrador de

(1) Declaración de D. José Vila.

Rentas; a Dn. Pedro Miranda y Miranda, Maestrante de Ronda; Dn. Manuel José de Silva y Cedron, Licenciado en Derecho; los comerciantes Dn. Pedro Miranda Villamil y Dn. Francisco María Amor, así como los vocales regidores Dn. Antonio Perez, Dn. Marcos Fernandez y Dn. Benito Diaz. El Presidente era Dn. Fernando Miranda, siendo escribano del Ayuntamiento y por consecuencia secretario de la Junta, Dn. José Vila (de la declaración del cual tomo muchos de estos datos). Todos acordaban siempre mejor a favor de la causa pública, manifestando cual más su patriotismo; todos llevaban la mayor armonía conspirando a un mismo objeto; llevando la mayor correlación con la Junta y Alcaldes de Castropol y Figueras, a quienes se comunicaban por horas todo acontecimiento y noticias, cuyos oficios firmaban unas veces el Presidente, otras cualesquiera individuo de la Junta; otras el declarante como Secretario, los cuales partes y oficios deben obrar en poder del Sr. Alcalde de Castropol».

Esta Junta de notables, según D. Francisco Lombán, «mereció la aprobación de la Junta municipal de este Reyno de Galicia que comunicaba a la de aquí sus órdenes y esta las desempeñaba con toda la exactitud posible, y con la misma tomaba las disposiciones conducentes al bien y seguridad de la Patria, y practicaba cuanto a este fin era conveniente, para lo cual se juntaban a todos o los que sus precisas atenciones o sus particulares ministerios no se lo impedían o sus enfermedades, como se verificó respecto del Dn. Antonio Ibañez, que no concurrió en algún tiempo a la Junta por hallarse enfermo, según atestiguó el Médico titular de esta Villa que lo asistía.»

Durante el verano, y ya declarada la guerra a Napoleón por Asturias, se fueron reuniendo en su parte occidental tropas nacionales, procediendo las de Castropol de las

acantonadas del Principado, de las dispersas de los ataques de Valmaseda y de algunas otras venidas del Norte y desembarcadas en aquel puerto.

La actuación de la Junta en Ribadeo fué muy saludable para calmar la excitación del vecindario, pues las alarmas se sucedían esperando la llegada de los franceses por todos sitios; según D. José Vila se perdió bastante «en la alarma y campamento hecho cuando se decía venían los franceses pues se salió con cañones y armas a la altura de Santa Cruz, corriendo Amor con los víveres para la tropa y gente de todo el partido que tomó las armas; en fin la Junta ha tomado, en todo caso de general acuerdo, sabias providencias mereciendo la aprobación de la Suprema del Reyno, tanto en la erección como en lo operado; y así mismo en el apresamiento del bergantin Fénix que entró en esta ría, y en fin, nada dejó por hacer la Junta en beneficio de la causa común y justa y todos en general y cada uno en particular manifestaban un odio indecible al enemigo.

«Prestaron cuantos auxilios necesitaron las tropas arribadas a este puerto, así del Norte como en tránsito y aun a las que existían en Asturias y a los prisioneros que venían de Inglaterra, en todos cuyos sucesos se distinguió Ibañez.»

Por entonces ocurrió un episodio que vino a cambiar bastante el ambiente de relativa calma y paz creado por la Junta.

Un Edecán del Príncipe Murat en el ejército del Emperador, llamado Joseph Vengard o Bonrgars (que de ambos modos lo he encontrado en los escritos), vino acompañado de un Oficial del Regimiento de Nápoles, apellidado Rusi (Rufsi), que tenía un ojo de cristal, hecho mínimo que contribuía, en la ingenua y exaltada imaginación popular, a sostener la fama de diabólicos que tenían los invasores; ambos oficiales se alojaron en la casa de D. Benito Díaz, y

como su llegada causase mucha conmoción en el pueblo, determinó para contenerla D. Fernando Miranda, que administraba justicia, el examen de sus pasaportes, encontrando que los traían del Excmo. Sr. D. J. Filianchière, Capitán General que entonces era del Reino de Galicia en La Coruña, y en el cual se hacía a las Justicias de los pueblos responsables de lo que ocurriese a la persona del Edecán, y en vista de todo lo cual determinó D. Fernando de Miranda trasladarlos a su casa, montando guardia en ella.

Desde este momento, el Edecán Vengard y su tuerto Oficial fueron el objetivo de las iras populares, manifestando el populacho su patriotismo con sus deseos de darles muerte y llegando a interpretar el rasgo de entereza y lealtad de Miranda y compañeros de Junta como si lo fuese de afrancesamiento.

Y aun quizás este episodio del Edecán Vengard, protegido de las altas autoridades regionales, pudo ser la levadura de los turbulentos y tristes días siguientes. En apoyo de esta sospecha no resisto a la tentación de insertar la declaración de D. Carlos Mon que, se hace interesantísima por tener el Mon agravios con la Junta, pues como él mismo confiesa, «Era uno de los vocales Dn. Antonio Pérez, hoy difunto, el cual, como Regidor, llevado de su genio fuerte en una ocasión insultó al testigo y le llevó arrestado al citado castillo». Y conforme a este resentimiento su proceder como delator resulta poco simpático, pero sus palabras son por estos motivos de sinceridad contrastada.

Don Carlos Mon, dice: «Que en último de febrero se le compareció a la villa de Castropol ante el licenciado Dn. José Avella para dar cierta declaración, que dió, en la que se afirma en cuanto no se oponga. Que antes de declararse la guerra a los franceses por este Reyno y habiéndolo hecho ya Asturias, se corrió la voz en Rivadeo que en casa de

Dn. Benito Díaz se hospedaban un Edecán del Emperador de los franceses y un oficial llamado Rufsi, del Regimiento de Nápoles, tuerto. Que tratando de embarcarse y seguir a Vizcaya o Bayona lo cual llegó a noticia de D. Fernando Miranda, quien como Juez pasó a examinar quienes eran dichos forasteros y halló que eran los mismos que se decían, pero traían pasaporte del Excmo. Sr. Filianchieri, Capitán General que era en Galicia, en el cual ordenaba a las Justicias de los pueblos por donde transitasen no les pusiesen obstáculo y les facilitasen las Justicias todo auxilio, bajo pena de responsabilidad; en cuya vista evitando alguna conmoción popular, dicho Miranda los llevó a su casa; pero el testigo como buen patriota visto que trataban de embarcarse y que en Rivadeo nada podía hacerles por no estar aun declarada la guerra en aquél Reyno, pasó a Castropol, dió parte de todo lo referido al Teniente Coronel D. Antonio Bermudez Valledor, Gobernador militar de aquél Distrito, quien expuso al declarante que nada debía hacer por lo mismo de no haberse aun en Galicia declarado, y sería muy extraño provocar una provincia a otra, pero en aquél momento dió orden se alistasen y armasen varias lanchas que estuvieran vigilantes en sitios proporcionados a reconocer si trataban de embarcar dicho Edecán y Oficial; y entonces les hiciesen prisioneros y llevasen a Asturias. Regresó el testigo a Rivadeo; y encontrando junto a la casa de Doña Rosa Marchamalo a Dn. Rafael Azebo, Dn. José María Vila y otros que no recuerda, les preguntó por dicho Edecán y Oficial, y le contestaron los tenían seguros el D. Fernando Miranda en su propia casa; pero como también hallase la común noticia de que un Cabo de una Presa francesa que existía en Rivadeo pasara al puerto de San Ciprián a tratar con el Capitan de un cachemari de su Nación para que les condujese a Francia, pasó nuevamente el testigo a Castropol,

tomó 16 mozos de los que había allí alistados para tomar las armas, y con ellos D. Zesario Fernandez Loza, Capellán del Regimiento de Asturias titulado «Don Fernando Septimo», y en una lancha se trasladaron a la referida villa de Rivadeo; y llegando al campo de San Francisco, de ella previno el testigo a los mozos *quitasen la escarapela, que no anduviesen juntos ni causasen daño alguno a los vecinos del pueblo; pero estuviesen con cuidado, para que oyendo la expresión de «Viva Fernando 7.º», se reuniesen.* Muy luego observó Dn. Antonio Pérez, hoy difunto, Regidor que entonces era, los movimientos, y se apresuró corriendo hacia el testigo enfadado, preguntando que novedad era aquella, se reunieron los mozos, bajaron alarmados a la plaza, y de consiguiente se presentó dicho Miranda con unos cuantos soldados de los que había de guardia en el Consistorio y en su misma casa para custodia y precaver la misma fuga y marcha de los citados Oficial y Edecán; y en alta voz previno a dichos mozos, y en particular al referido Capellán por el hecho de venir sin orden a perturbar la tranquilidad pública y amotinar el pueblo, que si no se contenían se vería en la dura necesidad de mandar hacer fuego y tomar otras providencias; y como no adhiriesen se arrestó hasta unos seis mozos, y los restantes como no supieron de su venida en Castropol se escaparon y regresaron.

»Que el Dn. Francisco Miranda pasó un oficio o recado por medio del Subteniente de Milicias provinciales de Oviedo D. Fernando de Prelo, hoy difunto, al Alcalde de Castropol refiriendo el procesamiento de los mozos que pasaron a dicha Villa, encargando los contuviese, pues el Edecán francés y Oficial del Regimiento de Nápoles sobre que se trataba, estaban seguros; para quitar toda desconfianza estaba determinado pasarlos al Castillo de San Damián, como luego se verificó.»

Pero ni aun con esta medida de rigor se aplacaba el miedo supersticioso del populacho hacia el célebre Edecán, y el mismo delator Mon dice en otra ocasión: «Oyó a Don José Canedo que en el Castillo de San Damián haciendo de guardia a los franceses observara que el expresado Edecán y Oficial de Nápoles cuando se les permitía orearse no hacían otra cosa que registrar las alturas y otras acciones que indicaban ser dicho Edecán Ingeniero, por lo que dió parte y solicitara se diese orden por el Magistrado para que se les tuviese en rigurosa reclusión, como así sucedió.» Y la inteligente Junta de Ribadeo, que cumplía valiente y noblemente el mandato de la Junta Coruñesa, tuvo que ceder en todos los ridículos detalles que pedían los delatores como Mon y prohibieron acercarse a los oficiales a las troneras, no se les permitía escribir y se llegó a deshacer el sendero que había junto al Castillo; por fin, y como en cualquier momento gritaba el populacho pidiendo la cabeza del Edecán y la Junta se gastaba en defenderle, se acordó por la Junta de la Coruña trasladarlo al Monasterio de Sobrado.

»Muy luego (1) se presentaron en la citada Villa de Ribadeo dos comisionados de Mondoñedo con cintas en los sombreros y la inscripción de «Viva Fernando 7.º», que se dirigieron a la casa de D. Fernando Miranda, como Juez y Presidente de la Junta, cuyo hecho causó un general contento a los vecinos de dicho pueblo, dirigiéndose el testigo y una gran porción de aquellos y de toda clase de gente a la referida casa con vivas, arrojando los sombreros al aire, clamando se les manifestara la orden que traían aquellos señores y saliendo uno de ellos al balcón, manifestó al público la declaración de la guerra por Galicia a Napoleón, lo cual causó el mayor júbilo a todos y se pusieron escarapelas ofreciendo tomar las armas y otros servicios».

(1) De D. Carlos de Mon.

En el mes de enero ya ocupaban los franceses Mondoñedo, y sus avanzadas de granaderos montados llegaron en sus exploraciones hasta cerca de Ribadeo; entonces la Junta, como muy inteligente y sagaz, acordó que en evitación de males graves y toda clase de desmanes, saliese a esperarlos D. Fernando Miranda a la entrada de la villa cuando viniesen.

«Aunque Dn. Fernando María salió a recibir a los franceses, fué como Presidente de la Autoridad de Gobierno, a instancia de los más del pueblo, en particular de Dn. Juan Pérez Villamil y para el mejor bien del vecindario, pues de otro modo tratarían en la entrada como acostumbraban, con los horrores de muertes, incendios y más de que es bien sabido usan» (Vila).

Y así se hizo y acordó como los notables preveían, creándose un estado de ocupación apacible y bien contrario al espíritu de la guerra.

El día 27 de enero de 1809 entraron los granaderos montados, esperándolos el Presidente de la Junta, que tanta entereza había demostrado cuando el episodio de los mozos de Asturias, y los condujo al Convento de San Francisco, pues entre éste y el de Santa Clara cuando fueron más se repartieron, mientras las avanzadillas se extendían por los alrededores.

El principio de la declaración de D. José Vila relata un episodio de la fuga de un prisionero importante para las tropas francesas, que demuestra el ambiente de calma y afabilidad de trato en que se encontraban los enemigos, gracias a la prudencia y tacto de la Junta.

D. José Vila, dice: «Ser cierto que en la tarde de uno de los últimos días del mes de enero de este corriente año observó en esta Villa, que toda la tropa de la caballería francesa que había en ella hizo cierto movimiento como de

marcharse, y formadas se retiraron al campo de Cantalarra-na, Priorato de Obe, extramuros de esta Villa; el testigo, ansioso como los demás vecinos de verse libres de aquellos enemigos, al obscurecer de dicho día, trató de pasar al referido sitio a reconocer si marchaban o no; en efecto, se dirigió en compañía de Dn. Pedro Miranda Villaamil, de esta vecindad a aquel punto: en el mismo paseo encontraron a Dn. Francisco María Amor, que también manifestó llevaba el mismo objeto; y tan pronto se acercaron al Santuario de Nuestra Señora del Camino, hallaron que tanteaban de abandonar los enemigos el pueblo; les encontró acompañados de un refuerzo de más de 200 hombres también de caballería que les viniera de Mand<sup>o</sup>., quienes traían en su compañía arrestado a Dn. José Rios, de esta vecindad (según éste mismo les manifestó que le cogieron en el camino de Zedofeita para donde se dirigía); siguieron todos al campo San Francisco de esta misma población, hacen cuerpo de guardia en el portico del Convento del Seráfico Padre San Francisco, al cual sin entrar en ninguna casa del pueblo ni hacer acto alguno condujeron al citado Rios a donde le vió y halló el testigo, con motivo de ir al convento a recoger las llaves del de Santa Clara que las tenía el Guardián de él, después que las religiosas lo habían desocupado, pues al efecto de evitar mayores perjuicios al vecindario con el alojamiento se dispuso acuartelarlos en el referido convento; y aunque Rios le pidió al declarante hablase por él para que le soltasen, no lo excusó porque ningun valimiento tenía con los franceses. También le preguntó porque le arrestaron, y le contestó que no lo sabía, porque él iba caminando y los franceses venían, y sin ningun antecedente lo trajeron allí en aquel sitio, en el cual también pudo muy bien haberle visto Dn. Francisco Xavier Lombán, Escribano de Número Marina y Guerra de esta Villa, que acompañó al que declara a reco-

ger las referidas llaves. Se colocó la tropa en dicho convento; se esparció la noticia del arresto de Rios, y por lo mismo Dn. Fernando María Miranda, Rexidor decano que administraba Justicia, y en cuya casa se alojara el Comandante y Edecanes y D. Francisco María Amor, que con motivo de hablar algo el francés le molestaban a cada paso para traducir lo que se les ofrecía, movidos de los sentimientos de honor, patriotismo e inclinación a hacer bien, intercedieron con dicho Comandante por la libertad del ya citado Rios a quien tenían pensado castigar cruelmente; pero a repetidas instancias de los sobre dichos le hicieron lugar a que se escapase, como en efecto se escapó, lo que no lograría a no ser por el empeño de los dos sobre dichos, y así es bien público y constante.

»Las tropas asturianas habían montado una batería en San Román y para contrarrestarles querían traer los franceses unos cañones del puerto de Foz, así como apresar las embarcaciones, un bergatín (El Palomo) que estaba en Arnao, pero individuos de la Junta trabajaron contra estos designios temerosos del bombardeo que pudiesen hacer los asturianos contestando a los franceses. Pero aún fracasados esos propósitos de los diabólicos enemigos sobrevino el temido bombardeo.»

Dice D. Francisco Lombán: «El día 1.º de febrero de este año una batería que se colocó por los de Asturias en el sitio llamado San Román, inmediato al pueblo de Figueras, hizo un fuerte y asombroso fuego sobre esta villa de Ribadeo, dando algunas balas en edificios de ella y otras muchas pasando por encima fueron a caer a otros diferentes puntos; y después que cesó el fuego oyó el testigo Dn. Antonio Raymundo Ibañez que él había estado en la torre o mirador de su casa observando con el antejo la puntería que se hacía en otra batería y que la dirigían a la propia su casa; y al ama-

necer del siguiente día, dos, se repitió el cañoneo de la misma batería y al mismo tiempo se hizo también fuego contra esta Villa de otros puntos.»

Según Remior: «El día 2 de febrero, cuando las tropas y paisanaje de Asturias pasaron a esta Villa y desalojaron de ella a los franceses, observó que de las baterías de San Román y de unos barcos que había a la parte de Asturias se hizo un vivo fuego de artillería, cuyas balas daban en la casa de dicho Ibañez, en la de Dn. José Vila y otras, de modo que infundieron el mayor miedo y temor.»

La noche del 1 al 2 de febrero debió ser de angustia en Ribadeo, pues se presentía el ataque al día siguiente; el día 2, antes de las 6 de la mañana, de noche todavía, se reanudó el bombardeo y (1) habiendo entrado aquí las tropas asturianas, «que venían a comer a los franceses», se oyeron voces, a la entrada de aquéllas, en que se trataba de traidor a Ibañez.

Quizás receloso de los efectos de semejante alboroto, pero sin sospechar hasta donde podía llegar la ceguera y crueldad de las turbas, dejó su familia, y solo, montado en una caballería mular, tomó el camino de las fábricas «sin más acompañamiento que un soldado asistente del Teniente Coronel de Artillería Dn. Mariano Bresón, que a su vez iba en un caballo castaño» (2), es decir, que el escaso amparo y compañía que buscaba en su movimiento de timidez era un individuo de aquel Real Cuerpo de Artillería tan querido por él y enlazado con toda su familia.

«Cuando iba escapado Ibañez, al pasar por el sitio nombrado las cuatro calles, dentro de esta referida Villa, tropezaron o se le presentaron una porción de gente de la de Asturias que pretendió detenerle junto a la casa de Dn. Pablo

(1) De D. Manuel Miranda.  
(2) D. Francisco Lombán.

Suárez, lo que no consiguieron por no traer consigo persona de autoridad para ello, y entre varias acciones y razonamientos que hubo se le disparó una pistola que sacara Ibañez del arzón para su defensa, pero ignorando los testigos si fué disparada por intención de éste o por casualidad y es muy verosímil fuese casualmente o por la atribulación que le causó aquella novedad; lo cierto es que pasó adelante y le fueron siguiendo y habiendo encontrado otro pelotón de gente se echaron sobre él a la distancia de un cuarto de legua en las Vegas de Dn. Piñor y allí le tumbaron a fusilazos del macho y le mataron y desnudaron con admiración y escándalo de todo el pueblo que estaba bien cierto y notificado de su inocencia.

»Con esta noticia el Regidor de esta Villa de Rivadeo Dn. Marcos Fernandez que al sazón administraba Justicia, el Pror. General D. Francisco de Castro, ahora difunto, y el testigo (Lombán) obtuvieron licencia del Excmo. Sr. D. José Boster (1) General que vino mandando quél ejército y gente paisanaje armada (2) para ir a levantar su cadáver, lo que ejecutaron en la tarde del referido día 2 de febrero, hallándole muerto y despojado de todas sus ropas hasta de la camisa, con las piernas cabalgadas del macho en que iba a caballo en su escape que también estaba muerto, apuñalado dicho cadáver y en disposición que causaba horror y debió mover a compasión al corazón más cruel (3). ¡Hecho horrible y doloroso que ha sido sensible a toda persona de algún conocimiento!»

En este punto asombra considerar la estulticia del Teniente General D. José Boster (4), de quien ya Toreno decía

(1) El Sr. Sanjulián escribe Worster.  
(2) Parte de la 4.ª división del ejército de Asturias.  
(3) Remior.  
(4) Según se puede ver en la delación del vecino D. Juan Pérez Villamil

que era de menguado seso, aunque antiguo oficial de Artillería; este militar ligero y torpe, autoriza los saqueos y desmanes, sin tener ni un momento presente que en las fábricas y residencias de Sargadelos, como en el alma del gran hombre, iban enlazados el escudo de artillería con los cuarteles de su linaje.

Las tropas asturianas arrestaron a la familia y a la mujer de Ibáñez, que «había mucho tiempo se hallaba enferma, llevándola a la villa de Figueras en la que a pocos días murió aquélla llena de tristeza y amargura; saqueándole y robándole todo cuanto tenía en su casa, lo propio que ejecutaron en las de Amor y Miranda, de manera que parecía se acababa el mundo» (1).

«El vulgo bárbaro les quiso en su rusticidad, atribuir ser traidores, sin haber fundamento ni el más pequeño para ello; bien que para merecer de tal clase de gentes semejante concepto, basta ser personas como lo son y eran de facultades.»

¡Cómo suenan a elegía, dentro de la frialdad del proceso, las frases ingenuas y desgarradas de los leales, Remior, Vila, Lombán...!, y con expresiones más sencillas, el sentir de los demás declarantes es unánime atribuyendo esta ferocidad «al influxo de alguna saña y maquinación de sus enemigos».

«¡En esto vinieron a parar los afanes, las ofertas, los donativos y discursos de Ibáñez y sus adictos, en el servicio y obsequio de la Patria!» (2).

Los méritos de Ibáñez en el período de aquellos días de guerra quedan de relieve de un modo espontáneo por todos los declarantes, y se pueden enumerar así: «Influyó para que se escapasen de esta ría algunos barcos cargados de

(1) Vila (D. José).

(2) L. B. S.

cacao, añil y otras cosas, receloso de que fuesen apresados por los franceses como sin duda, a no haber precedido este envío y manejo, hubiera sucedido.»

Desde las revueltas que hubo en Galicia en el mes de mayo de 1808 contribuyó a sostener 10 hombres en el ejército; facilitó todos los auxilios posibles a las tropas que desembarcaron del Norte y a las que transitaron por estos puntos, llegando Ibáñez a llevar a su casa soldados, vestirlos y calzarlos a sus expensas y darles dinero, como lo vieron varios testigos (D. Manuel Miranda, Remior, etc.) y era público. Cedió para las brigadas de la «tira de la Artillería» los machos de su berlina y dos caballos de su uso.

«Ofreció a la Junta de la Coruña hacer para el Ejército español hasta unos 4.000 kintales de galleta y lo puso en ejecución.

«El expresado Ibáñez fué uno de los empresarios o fundadores de la Compañía Marítima, en que ha puesto el fondo de 100 reales de que hizo cesión a favor del Real Erario, y por ello y otros servicios, que son bien públicos, hechos a la Patria, le ha condecorado el Rey, primero con el grado de Comisario de Marina de Provincia, y después con la Cruz de la Real y distinguida Orden de Carlos III.»

Pero lo que realmente impresiona es cómo por su orientación y consejo se estaba comportando toda su familia. El relato de Francisco Remior, que debió ser de los más fieles amigos, aunque desordenado, da una idea íntima de cómo era y procedía aquel gran hombre.

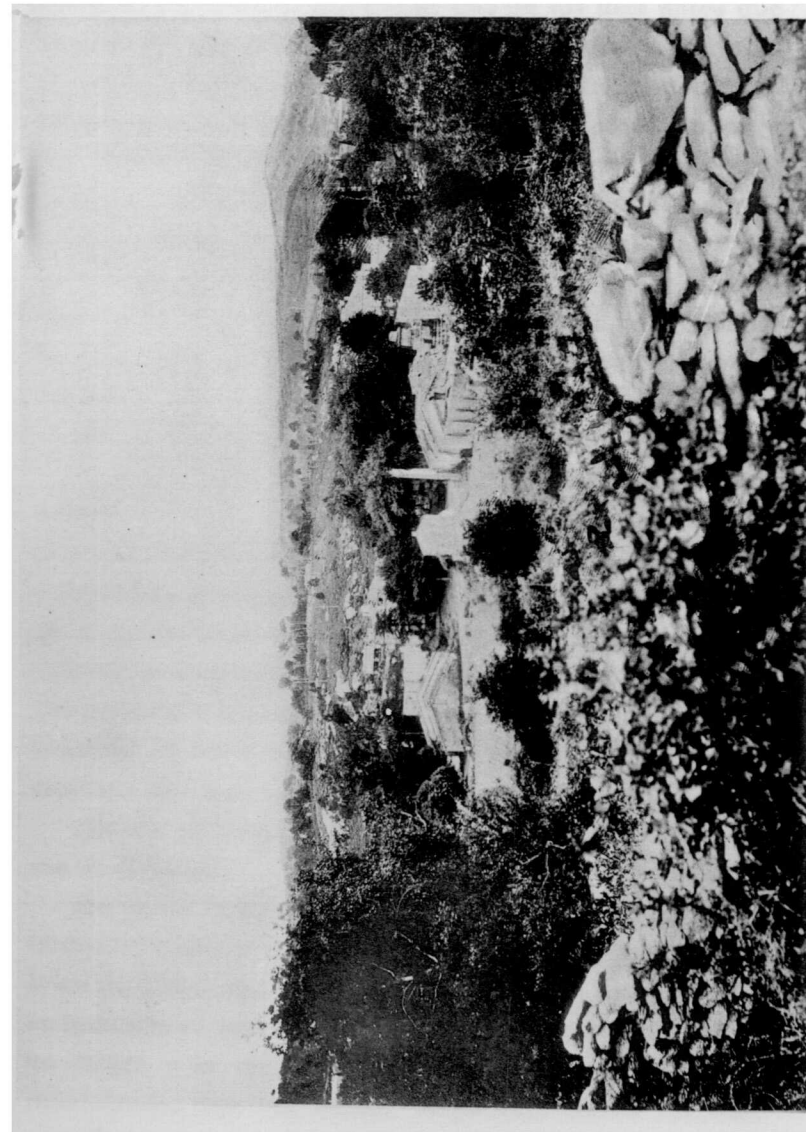
«De tres hijos que le quedaron, dos están al servicio de S. M. en el Real Cuerpo de Artillería y cuatro yernos en el mismo servicio.

«Equipó de caballos cuando salieron para el Ejército a su hijo Dn. Ramón, teniente del Cuerpo de Artillería, a su yerno Dn. Pedro Ramón de Oya, que lo es del Regimiento



provincial de Mondoñedo; tenía a su yerno Dn. Joaquín Suarez en las fábricas de Orbaiceta, que comían de su cuenta en virtud de contrata con S. M. a quien luego que supo la aproximación de los franceses a aquél punto, dió orden arruinase los moldes de municiones y todo lo más privando por este medio de auxilios a los franceses procurando salvar su vida y la de su mujer y se retirase a nuestros Ejércitos, como es evidente lo efectuó al de Zaragoza, donde permaneció hasta la rendición de la plaza, perdiendo con ello Ibañez cuantiosas sumas; tenía también en la Coruña empleado en asuntos de la guerra a su hijo primogénito Dn. José Ibañez, teniente graduado del mismo Cuerpo de Artillería, y a Dn. Juan Varela, asimismo su yerno, Capitán de Milicia en el Ejército, que unos y otros lo propio que el mismo Dn. Antonio han dado pruebas de verdaderos españoles y fieles servidores al Rey, como lo están haciendo en el día; y lo mismo Dn. Francisco Lombán y Castrillón también su yerno, Coronel de la Alarma de Tineo, después Teniente Rey de la plaza de Gijón y últimamente Edecán del Excmo. Sr. Marqués de la Romana. Dicho Ibañez ofreció además sus fábricas de Sargadelos en cuanto las contemplase útiles: tenía en este puerto dos barcos cargados de trigo para llevarlos a dichas fábricas, y viendo venían los franceses a esta villa, dió orden en presencia del testigo para que se pasasen inmediatamente a Asturias, como lo verificaron, y a donde con gusto de aquél se usó de él para el Ejército de aquella provincia. También a vista del testigo advirtió a un Caballero Oficial de dicho Ejército Asturiano, que según entonces oyó, se llamaba de apellido Escario (Teniente Coronel de Artillería D. Joaquín Escario), y le parece era de Artillería, que era muy del caso recogiese de poder de Dn. Pedro Miranda Villaamil unos cañones de 4 y de 8 que de la dotación de un

## SARGADELOS



Fábrica de Fundición. (Págs 84 y 130.)

bergantín, digo de unos buques de guerra que desarmaron en este puerto tenía en sus almacenes, y, en efecto, se recogieron y llevaron a Asturias uno de los días antes que llegaran los franceses, en cuya ocasión manifestó al testigo al propio tiempo el mismo Ibañez y a otros que estaban presentes cuales solo recuerda eran Dn. Tomás Rofina y Dn. Manuel Miranda, el gran sentimiento que le causaba la entrada de los enemigos en este Reyno, pues además del general perjuicio de la nación, a él en particular sobre el recibido en Orbaiceta le amenazaba el de que le arruinarían sus fábricas de Sargadelos; pero que aun no desconfiaba y esperaba en Dios volvería por la justa causa que defendíamos.»

Ya no quedan sino tristes comentarios.

A nuestro entender, la Junta fué perfectamente elegida entre los vecinos más cultos e intelectuales que veían lejana la lucha, se daban cuenta de los horrores de la guerra y deseaban evitarlos; además, veían a Francia como nación de mayor cultura, y quizás tenían la persuasión de que su ejército no cometería atropellos de no sufrir provocaciones. ¿Se acusaba a la Junta de falta de patriotismo? ¿Eran afrancesados? El patriotismo es más complejo a medida que los espíritus son más cultivados.

¿No era patriótico defender la tranquilidad y los intereses de Ribadeo?

¿Se podía llamar afrancesado a Ibañez, que estaba sosteniendo tropas a sus expensas, que había perdido su fábrica de Orbaiceta, con honda perturbación familiar, pues se ignoraba el paradero de su hija y él mismo tuvo su vida en riesgo y se estaba perjudicando en la fabricación de municiones, casi las únicas empleadas contra los franceses?

¿Cuántos patriotas habría entonces y ahora capaces

como Ibáñez de tener todos los hijos en la lucha y perder una fábrica comprometiendo otra que era su fortuna?

Contrasta esa conducta con la de las autoridades españolas, que daban pasaportes protectores a oficiales franceses.

La prisión del Edecán excitó las malas pasiones de exaltados patriotas, y la Junta, pacífica, simulaba un peor trato al prisionero, pero no deseaba llegar a la muerte, como pedía el populacho. Aun así no habría ocurrido nada en Ribadeo a no ser por la entrada de las fuerzas y turbas de Asturias que venían con ansias de robos y saqueos. ¿Era sólo de patriotismo el movimiento? ¿No podía haber fondo de rivalidad y envidia hacia Ribadeo, que era la villa próspera y verdadera capital del Eo? ¿Habría instigaciones contra Ibáñez por parte de los enemigos del Concejo?

Ni antes ni después de la declaración de guerra se mostró turbulento el pueblo de Ribadeo; la levadura de alboroto siempre vino de Asturias, y asturianos, con fuerzas del ejército de Artillería que *regresaban* de hacer huir a los franceses, son los bárbaros ejecutores. Pudo haber algún desalmado en la villa, pero el pueblo estuvo identificado con su Junta y están libres de sangre.

Y a fin de cuentas, es consolador salvar la afirmación de que más patriotas eran el pueblo y la Junta de Ribadeo, que defendían a Ibáñez, que los vandálicos artilleros y turbas asturianas que, ciegos de odio y quizás de envidia, daban un tremendo golpe a la industria y a la cultura españolas.

La intervención del ejército fué indudable, pues además de las declaraciones están como testimonio los hechos posteriores: prisión en Figueras de la familia de Ibáñez con sus hijos, que costó la muerte de la mujer, enferma, y una hija loca, y la orden que tenía el Comité asturiano para la confiscación de los bienes del fundador.

¿Tiene Ribadeo una deuda de gratitud?

De las grandezas de Ibáñez quedan en Ribadeo apenas los recuerdos; sólo la casa señorial, de buen estilo y gusto, llama la atención, pero ocupada por familia de relieve ya no se llama de Ibáñez, sino de Casas (1).

(1) La primera cita de esta familia en las actas de Ribadeo, recopiladas por el Sr. Sanjulián, corresponde al año 1804, y dice así (pág. 261)...

## BIBLIOGRAFÍA

En Sargadelos, y en poder de particulares, hay todavía bastantes datos y recuerdos alentadores de un trabajo completo; confieso que mis vacilaciones me han llevado a punto de emprenderlo, pero la falta de tiempo y la duda en mis aptitudes de historiador me han vuelto a la razón y a los límites que los minerales de hierro me imponían.

Inserto, pues, la bibliografía que conozco, con el ánimo de ofrecer la relación de orígenes, al mismo tiempo que los pocos datos que poseo, a quien desee intentar la noble tarea de hacer la monografía completa de Sargadelos.

1791. — Real Cédula de concesión.

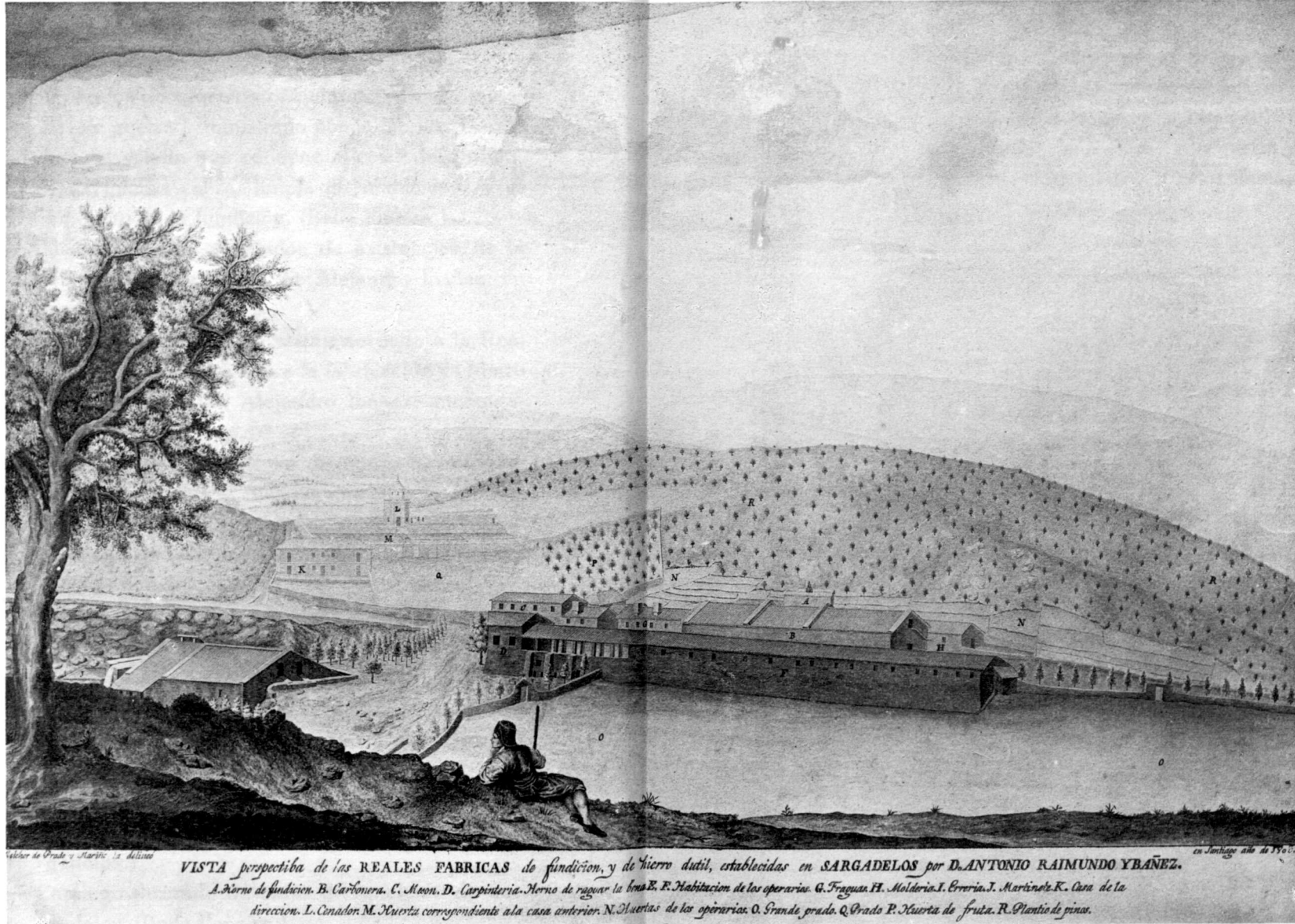
1792. — Informe sobre la propuesta de D. Antonio Raimundo Ibáñez relativa al asiento del beneficio de las minas de carbón de piedra abiertas de cuenta de S. M. en el Concejo de Langreo y a la conducción de este fósil por el río Nalón al puerto de San Esteban de Pravia, en Asturias, dado de orden de los señores de la Junta al Departamento de Ferrol, por el Capitán de fragata D. Jerónimo Tavern, encargado interinamente de las empresas del expresado río.

(Con otros documentos de menos importancia en poder del autor, Primitivo Hernández Sampelayo.)

1798. — Compendio de las razones de defensa de D. Antonio Raimundo Ibáñez sobre las demandas que se siguieron en el Consulado de Bilbao y la Audiencia de La Coruña, de resultas de la quiebra de la Casa Amézaga. Relacionado con las fundiciones de Orbaiceta y Sargadelos, ambas de Ibáñez. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1804. — Oficios y representación que dieron con motivo de pasar las fábricas bajo la protección de la Artillería. (Justo Basante Cervo.)
1804. — Índice de documentos y noticias referentes a la fundación y desarrollo de las fábricas. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1807. — Prospecto sobre la gente empleada en la fábrica. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1809. — Juicio sobre los sucesos de febrero del mismo año en Ribadeo.
1815. — Tres documentos sobre reparto de un impuesto real. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1818. — Una relación de bienes de la fábrica rebatiendo el informe de un perito relativo a contribuciones. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1820. — Oficio de Braulio Enríquez pidiendo datos para informar al Gobierno de posibles mejoras en la fabricación de material de guerra. Borrador de la respuesta. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1820. — Un grupo de documentos relativos a contratos del Estado con la factoría de Sargadelos, para la fabricación de material de guerra. Varias notas relativas a cuentas, sueldos de operarios, reclamaciones de los dueños del establecimiento al Estado por deudas. (Bello Piñeiro.)

1830. — Borrador de una solicitud al Rey reclamando el pago de una deuda de Estado. (D. Alejandro Ibáñez.)
1832. — Siguen los documentos oficiales relativos a material de guerra suministrado por la fábrica. Del 32 hay un estado que contiene el coste del carbón, Bena, piedra caliza, limpia de municiones y el producto de la fundición. (Bello Piñeiro.)
1832. — Cuenta corriente y estados de existencias de la fábrica de Sargadelos. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1833. — Consulta y borrador de respuesta dada a la Real Junta de Aranceles sobre la fabricación de hierro en la factoría. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1837. — Correspondencia particular de interés histórico referente a la época, mas no mucho a la fábrica. Vuelven a encontrarse estados inventarios y algunos papeles relativos a la fundición de Orbaiceta. (Bello Piñeiro.)
1837. — Un copiador de correspondencia comercial de la fábrica de fundición, que alcanza desde el 1835. (Bello Piñeiro.)
1840. — Mucha correspondencia particular y documentos judiciales sin relación aparente con la técnica de la fundición. (Bello Piñeiro.)
1842. — Facturas presentadas por Muñiz y Compañía a Doña Anita Varela. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1849. — Catálogo ilustrado de obras de fundición de Sargadelos. (Bello Peñeiro.)
1849. — Madoz. — *Diccionario Geográfico*.
1851. — Neira. Mosquera. — *Semanario Pintoresco*.

SARGADELOS



VISTA perspectiva de las REALES FABRICAS de fundición, y de hierro dútil, establecidas en SARGADELOS por D. ANTONIO RAIMUNDO YBÁÑEZ.

A. Horno de fundición. B. Carbonera. C. Mesón. D. Carpintería. Horno de ragoar la bena. E. F. Habitación de los operarios. G. Fraguas. H. Moldería. I. Errería. J. Martinete. K. Casa de la dirección. L. Cenador. M. Huerta correspondiente a la casa anterior. N. Huertas de los operarios. O. Grande Prado. Q. Prado. P. Huerta de fruta. R. Plantío de pinos.

Melchor de Prado y Mariño la delinco

En Santiago año de 1803.

Vista perspectiva de las Reales Fábricas de fundición y de hierro dútil establecidas en Sargadelos por D. Antonio Raimundo Ibáñez.

A, Horno de fundición. B, Carbonera. C, Mesón, D, Carpintería, Horno de ragoar la bena. E, F, Habitación de los operarios.

G, Fraguas. H, Moldería. I, Errería. J, Martinete. K, Casa de la dirección. L, Cenador. M, Huerta correspondiente a la casa anterior. N, Huertas de los operarios. O, Grande Prado. Q, Prado. P, Huerta de fruta. R, Plantío de pinos.

(Págs. 84 y 130.)

1856. — Rúa Figueroa. — *Revista Minera*, tomo X. (Sargadelos.)
1861. — Tasación de las fábricas y minas de Sargadelos por una Comisión del Real Cuerpo de Artillería.
- 1867 a 1877. — Notas, datos y observaciones referentes a la fundición de Sargadelos, con varias noticias que pueden ser de utilidad. (Carlos Ibáñez.)
1868. — Escritura de 29 de agosto concediendo contrato de suministro de 10.500 quintales de hierro para la fábrica de Trubia. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1871. — Tres estados de gastos de la fábrica de fundición. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1871. — Cuentas y balances de la fábrica de este año. Diez piezas. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1872. — Estados de gastos de la fábrica. Un cuaderno conteniendo planos de la fábrica, otro conteniendo una explicación del anterior. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1872. — Cuentas y balances de las fábricas. Seis piezas. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1873. — Gastos de la factoría, existencias, etc., siendo quizás la pieza de más interés un diario de la fundición, que abarca desde el 5 de noviembre de este año hasta septiembre de 1875, época en que probablemente terminó. En él, como es natural, están consignadas fundición, coladas, carbón, clase de mineral, etc.
- 1870 (?) 1878. — Biblioteca de escritores Asturianos de Puentes Acevedo.
1879. — Gumersindo Laverde. *Ilustración Gallega y Asturiana*.
1883. — *Album histórico de Galicia*. Ferrol.

1884. — *Apuntes sobre Ribadeo*. Méndez Sanjulián.
1908. — Biografía de D. Raimundo Ibáñez. *El Castropol*, 20 de julio.
1909. — Documentos sobre auxilios dados a la nación por D. José Ibáñez cuando la guerra de la Independencia. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1913. — Artículo sobre Ibáñez, de Antonio Pérez Martínez, en el *Ribadense*, del 10 de Julio.
1916. — Monografías de la diócesis de Mondoñedo. Leuce Guitián.
1918. — La fábrica de Sargadelos. *La Temporada de Mondariz*.
1919. — Relación de jornales devengados en las fábricas. (D. Alejandro Ibáñez, en Sargadelos.)
1919. — Conferencia de Estudios Gallegos sobre la Cerámica de Sargadelos. (Bello Piñeiro.)
1921. — Cerámica de Sargadelos. Amigos del Arte. (Bello Piñeiro.)
1922. — *Hierros de Galicia*. (Hernández Sampelayo).
1923. — Las Reales fábricas de Sargadelos *El Ideal Gallego*. La Coruña, 1688. (Lence Santar y Guitián.)
1923. — *Correo de Galicia*. Coruña, 3 de junio. La Real fábrica de Sargadelos. (Lence Santar y Guitián.)
1928. — F. Lanza. Semanario *La Comarca*. Apuntes sobre una fábrica de lienzos fundada en Ribadeo por Carlos III.

NOTAS.—Copia de la Real Cédula de Fundación y de la Biografía.

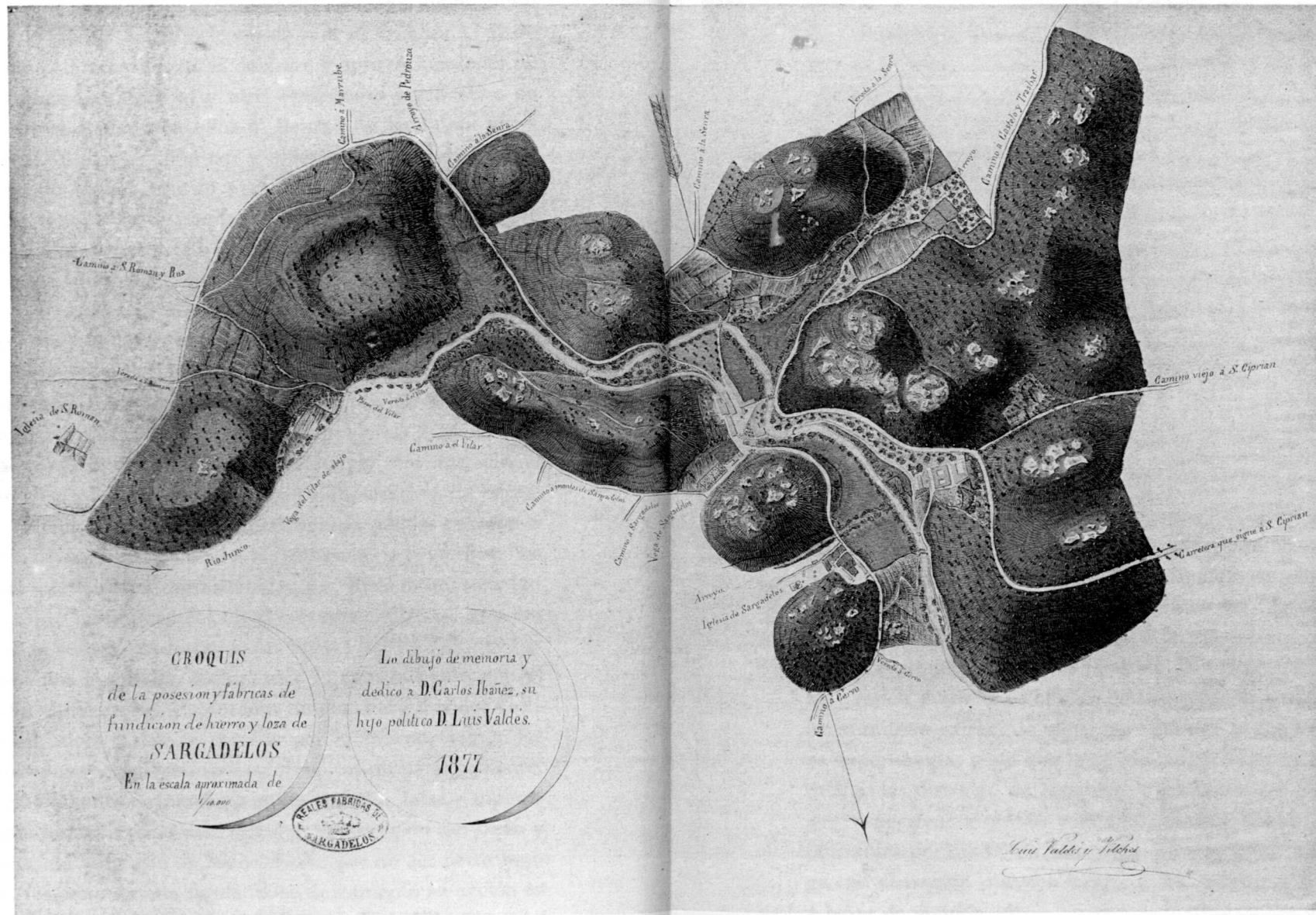
### « El Rey »

»Por quanto habiendo vuelto á representar D. Antonio Raymundo Ibañez, Director de la Real Compañía marítima en el Puerto de Rivadeo, sobre el establecimiento de una o más Herrerías en las Aguas del Río de Cerbo, que baxan de los Montes de la Feligresía de Santa María de Rúa, Diócesis de Mondoñedo, dos Martinetes para tirar planchas, y toda clase de herrages, mas arriba en el propio Rio, y sitio que llaman Puente de Rua, en términos de la misma Feligresía; y una Fábrica de Ollas de hierro, llamadas vulgarmente Potes, a imitación de las que se traen de Burdeos en el otro Río, que corre de dichos Montes al Puerto de San Ciprián, y en el parage más acomodado, y más abundante de aguas; exhibiendo en apoyo de su solicitud una escritura de convenio, que celebró con el Cura, Juez Ordinario y Vecinos de la Parroquia de Santa María de Rua, por la qual le permiten el indicado establecimiento en consideración a las utilidades que en ella se expresan: un Testimonio del consentimiento o permiso de los Capitulares de la Ciudad de Mondoñedo, para el mismo fin; y del que en igual forma se le concedió por el Reverendo Obispo de aquella Diócesis, en calidad de dueño del dominio directo de dichos Montes: una información recibida ante el Alcalde de la jurisdicción del Valle de Oro, confinante con los mismos Montes, con citación del Procurador Síndico, en que se acredita con diez testigos contestes, naturales del propio



Valle, la utilidad de las mencionadas Fábricas, sin el menor perjuicio de las Jurisdicciones de que se compone, ni de las demás interesadas en el disfrute y aprovechamiento de los enunciados Montes; y otro Testimonio justificativo de no haberse hallado en ellos al tiempo de la última visita maderas útiles para Marina; y allanándose, y obligándose el referido Ibáñez con su persona y bienes, para que en ningún tiempo se le pueda imputar, que su proyecto se dirige a la destrucción de aquellos Montes, sino a su mayor aumento, a formar un nuevo plantío de veinte mil pies de roble, pinos y otros árboles adaptables al terreno, dándolos presos y útiles en el espacio de veinte años, en los términos valdíos y despoblados de la Parroquia de Rua, que no producen sino árgoma, y aún doble partida siempre que se le permita usar de los valdíos despoblados e inútiles de otras continentes. Por tanto, resultando del expediente posteriormente instruido por sugetos imparciales, de carácter e inteligencia, que acompañados de peritos pasaron a examinar escrupulosamente los terrenos, y a verificar los demás particulares representados por Ibáñez, en solicitud de aclarar el objeto del citado establecimiento, que las marañas de algunos hacendados fueron la causa de no haberse antes aprobado, sosteniendo la contradicción con el nombre aparente del Procurador Síndico del Alfoz del Valle de Oro, cuya instancia merece por lo mismo, según los reprobados medios que se descubren en dicho expediente, ser enteramente despreciada como apócrifa, falsa y supuesta; que también debe desestimarse la oposición del Deán y Cabildo de la Iglesia de Mondoñedo, por no ser parte legítima, respecto de que fundándose únicamente su acción en los derechos que percibe de algunos de los Pueblos del territorio, no es suficiente este título por sí solo, para que se le considere como tal, y se le conceda la audiencia que

SARGADELOS



Dibujo de la época, al final de la última etapa: La situación entre montes era poco apropiada al abastecimiento de mineral. (Págs. 84 y 130.)

solicita, y mucho menos en el Tribunal a que se contrahe, por ser del todo incompetente para conocer de los negocios que pertenecen privativamente a la Marina, como éste que versa sobre Montes situados en su demarcación, y sujetos a su Ordenanza de treinta y uno de Enero de mil setecientos quarenta y ocho, y posteriores resoluciones: que no se ha presentado parte legítima en este expediente que contradiga dicho establecimiento; y que según lo que él consta, vienen a ser incontestables las ventajas que puede rendir, y ningunos los perjuicios que se han querido ponderar: He tenido a bien conceder al referido Don Antonio Raymundo Ibáñez el permiso que ha solicitado, baxo los pactos y condiciones siguientes:

## I

»Que las cortas para los surtimientos de las Fábricas se han de executar precisamente en los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero sobre toda clase de leñas inútiles e inservibles, de que abundan los montes de Rua, sin arrancar ni descepar las raices, a fin de facilitar su más pronta reproducción; y que también en los propios meses se puedan surtir los Pueblos de las maderas y leñas que acostumbran extraer de ellos, pero sin que el desorden que se experimenta, y sin que la continuación de su aprovechamiento les distraiga de repoblar, y aumentar los suyos en sus respectivos términos y distrito, de que deben ser responsables por medio de todo rigor, para que la Marina tenga con el tiempo plantíos útiles, y los Naturales maderas y leñas en abundancia.

## II

»Que los Curtidores puedan descortezar en los propios quatro meses únicamente los robles viejos e inútiles para el Real Servicio, y usos civiles, guardando las reglas que sobre el particular están prevenidas por la vía reservada de Marina, con el importante objeto de evitar el considerable daño que redundaría de descascar los árboles nuevos que fuesen con el tiempo útiles para Arsenales.

## III

»Que Don Antonio Raymundo Ibáñez no ha de poder cortar por el pie la innumerable porción de robles viejos que tienen los montes de que se trata, declarados por inútiles en la última visita que hizo el Ministro de la Provincia de Vivero, a diferencia de aquéllos que se hallen del todo secos e incapaces de brotar; y respecto de los vegetables sólo podrá cortarlos dexando el tronco a proporcionada altura, para que renovando los vástagos o tallos, se pueda repetir su poda cada diez o doce años, a imitación de lo que se observa en Vizcaya para el surtimiento de sus Herrerías.

## IV

»Que el dueño de las Fábricas, los Pueblos y los Curtidores han de dexar en todo tiempo ilesa, y reservada a Marina, la cria nueva de robles que la naturaleza de los expresados montes produzca por sí misma y, la que se siembre y cultive; sobre cuyo punto habrá la más rigurosa observancia sin contravenirla en manera alguna.

## V

»Las leñas y carbones que necesiten las Fábricas las ha de pagar Ibáñez, y sus Sucesores a los vecinos de Rua por su justa estimación, arreglado al uso de otras Herrerías; sin perjuicio del derecho que pueda tener el Reverendo Obispo de Mondoñedo, como dueño del directo dominio de dicha Feligresía y sus fragas, según lo tiene expuesto en el informe que dio en apoyo de este establecimiento.

## VI

»Que mediante se experimentan ciertos errores y desorden en el método de hacer el carbón, y por otra parte no se hallan prácticos los Naturales en fabricarlo; será obligado Ibáñez a conducir a su costa desde Vizcaya, por uno o dos años personas instruídas en esta operación para que se la enseñen.

## VII

»Que debiendo formar precisamente Ibáñez el plantío de los veinte mil árboles que tiene ofrecido en el término y sitio de la Lagoa de la referida Parroquia de Rua, pagando a los vecinos según tasación el terreno necesario para él; tendrá obligación de sembrarlo de bellota de roble de la mejor calidad, y de otras plantas útiles, y de mantenerlo cerrado por el tiempo de veinte años para su conservación y fomento, al cabo de los cuales se ha de franquear dicho plantío, a fin de no embarazar los pastos. No ha de usar de las leyes sino baxo la inspección del Juzgado de montes de Marina; pero

deberá ésta pagar al mismo Ibáñez, o a sus herederos, cuando se corten maderas para la Real Armada, los montazgos según costumbre, con la obligación de reemplazar los árboles cortados, y tener siempre poblada esta dehesa.

### VIII

»Que igualmente ha de ser obligado Ibáñez, y más poseedores de las Fábricas, cada uno en su respectivo tiempo, a entregar cada año a los Vecinos de Rua las veinte fanegas de bellota, que también tiene ofrecido de árboles nuevos de buena calidad, traída de los montes de Asturias, para que la siembren entre las malezas en aquellos sitios en que se corten las leñas para las Fábricas, especialmente en los hoyos que hayan servido para hacer carbón, por el auxilio de la ceniza, y de las aguas que arrastrando la superficie y substancia de la tierra, se deposita en ellos; con cuyo método se logrará un criadero de árboles nuevos de mucha consideración, que servirán cuando se hagan los entrasacos para transplatarlos en otros sitios vacíos de los propios montes, y repoblar éstos de robles de buena calidad, sin que por ello hayan de exigir los Vecinos de Rua estipendio ni interés alguno, mediante quedan compensados con el valor que reciben de la venta y beneficio de las leñas y carbones, y con el beneficio que necesariamente debe resultarles en lo sucesivo quanto mayor sea el aumento de sus bosques.

### IX

»Que dichos Vecinos de Rua, como dueños del útil de los montes, y por las ventajas que se les siguen, han de tener la forzosa obligación de guardarlos, y cuidarlos, ve-

lando continuamente, para que precavidos los desórdenes y abusos experimentados hasta ahora, se hagan con arreglo las cortas para las Fábricas, y el consumo de los pueblos en los meses prefixados; que los Curtidores no descortecen sino en las mismas sazones los robles viejos e inútiles; que la cría nueva que espontáneamente produzcan los montes y la siembra, quede reservada a Marina, cuidando de que los ganados no se introduzcan en los arbolados, y de que no haya incendios, y se destierre este pernicioso abuso, el más perjudicial a la prosperidad de los montes, aprehendiendo en uno y otro caso a los contraventores, y dando parte a la Justicia competente, para que se proceda a su condigno castigo, pena de ser los mismos vecinos responsables de cualesquiera fraude, disimulo u omisión que se verifique.

### X

»Que para asegurar el puntual cumplimiento de los particulares expresados en el Artículo antecedente, ha de tener Don Antonio Raymundo Ibáñez, y más poseedores de las Fábricas, el encargo de conservadores o zeladores, para dar parte a la Justicia del territorio, o al Ministro de la Provincia de Vivero, según parezca más conveniente, tanto de los abusos y desórdenes referidos que puedan cometer los Pueblos, como de la falta de vigilancia en los Vecinos de Rua.

### XI

»Que las Herrerías y Fábrica de Ollas con sus Oficinas se puedan establecer en la Feligresía de Santiago de Sar-

gadelos y sitio que llaman Monte do Medio, que fue Real Dehesa, a orillas del Río que baxa a la Ensenada de Rua, como parage el más a proposito por las ventajas y proporciones que constan del reconocimiento que se ha practicado; y que los dos Martinetes, por no tener la extensión de dicho sitio comodidad para todo, pueda Ibáñez erigirlos en qualquiera otro lugar del mismo Río, por no ocasionar daño ni perjuicio, pagando los terrenos que ocupe a sus respectivos dueños a tasación de peritos, pero con alguna equidad por el beneficio público que resulta de estos establecimientos, y lo propio los robles que existen en la expresada Dehesa por ser inútiles para el Real Servicio.

## XII

»Para que todo lo relacionado en los antecedentes Artículos se cumpla con la mayor exactitud, y no se vicie y altere con aparentes pretextos y efugios, ha de quedar sujeto Don Antonio Raymundo Ibáñez, y futuros dueños de las Fábricas a la Jurisdicción de Montes de Marina, mediante que todos los puntos a que se obliga, y los más de que se trata son privativos del conocimiento e inspección de ella; en cuya virtud, y conviniendo haya un Juez protector con autoridad suficiente, nombro por tal al Ministro que es y fuere de Vivero, por estar los mencionados terrenos situados en la demarcación de aquella Provincia de Marina, para poner en ejecución quanto queda prevenido, plantificando las Fábricas, sin admitir recursos infundados y cavilosos, que suele promover la emulación, y cuidando sucesivamente del puntual cumplimiento de las respectivas obligaciones de todos según van señaladas; quedando también la Justicia ordinaria del territorio con el mismo encargo, y como

su subdelegada, conforme ya lo es en los demás ramos de montes, adoptando y haciendo observar aquél y ésta el plan de economía que tiene propuesto Ibáñez, en quanto se concilie con lo que va declarado, sobre el modo y forma de aprovechamiento de leñas, y demás puntos que expresa relativos a la conservación y aumento de los montes, y a evitar todo género de excesos que impidan su repoblación.

»Y para que igualmente tenga su pleno y debido cumplimiento, respectivamente en los casos que puedan ocurrir, mando a mis Consejos de Castilla, Guerra y Hacienda, Junta de Comercio, Chancillería de Valladolid, Audiencia de Galicia, Capitán o Comandante General, e Intendente de aquel Reyno, Junta de Marina, e Intendente del Departamento de Ferrol, Ministro de la Provincia de Vivero, y demás sugetos a quienes tocare, cumplan, guarden y executen en todo y por todo lo contenido en esta Cédula, dando al referido Ibáñez y sucesores quanto auxilio y favor necesitan para el progreso, actividad y mejor éxito de su establecimiento, mediante las ventajas que desde luego prometo a mi Servicio y al bien de los Vecinos de Rua, que viven en miseria por falta de auxilios, teniendo proporción para aumentar la población por la buena calidad de muchos terrenos que disfrutan, y que igual fomento y auxilios lograrán las inmediatas Feligresías para dar ocupación a sus naturales en las largas temporadas que están ociosos, a causa de no cultivar sino Centeno y Maiz, no permitiendo que por pretexto ni causa alguna se ocasione a Ibáñez y futuros poseedores molestia, vexación o perjuicio, por remoto o leve que sea, en el concepto de que de lo contrario incurrirán en mi real desagrado. Dada en Palacio a cinco de Febrero de mil setecientos noventa y uno. — *Yo el Rey.*

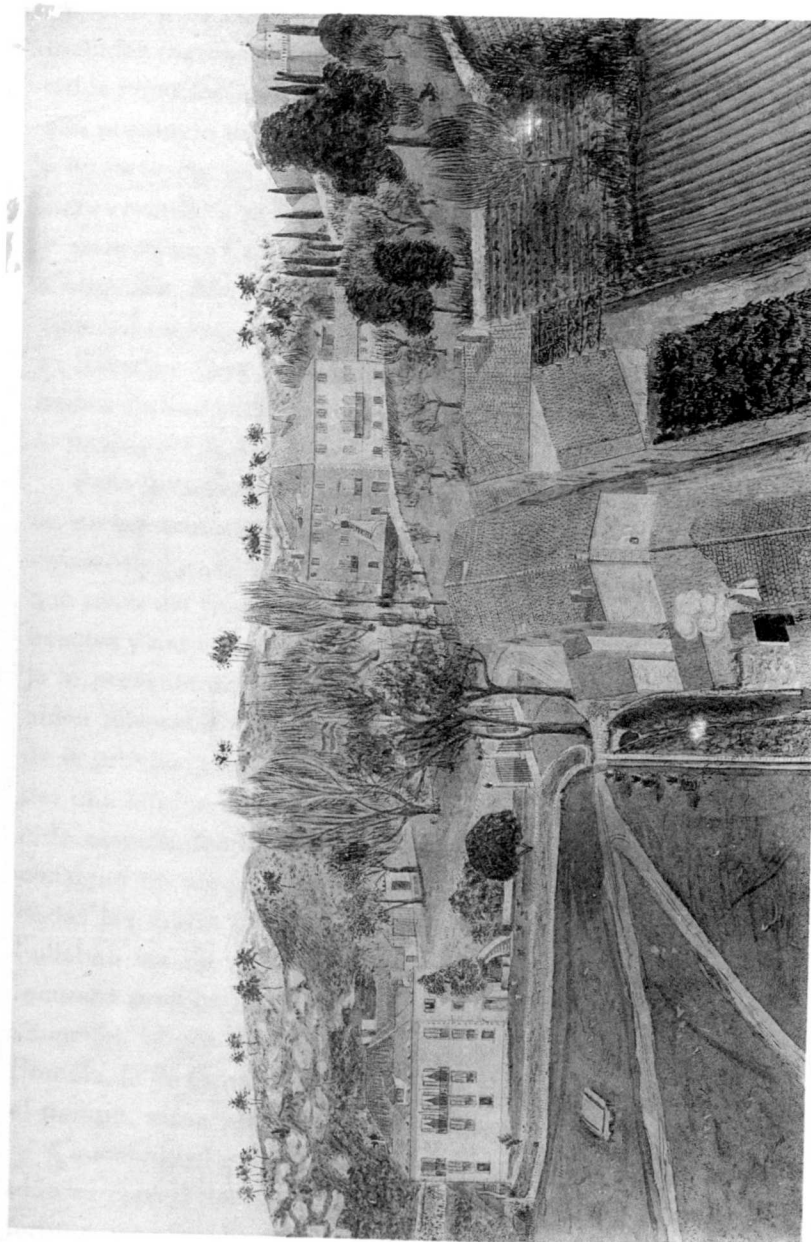
**Apuntes para la biografía  
de D. Antonio Raimundo Ibáñez.**

Entre los hombres ilustres que Asturias ha producido, merece señalado lugar D. Antonio Raimundo Ibáñez Gastón de Ysaba Llano y Valdés, nacido en Ferreïrola, Concejo de Santa Eulalia de Oscos, el día 17 de octubre de 1749. Hijo de padres nobles y medianamente acomodados, recibió una educación superior a la entonces en uso, y supo hacerla fructífera con su extraordinaria capacidad y genio animoso, de que, muy joven todavía, dió ya relevantes pruebas.

La rica familia de los Pardos, de la villa de Figueras, poseía en Cádiz considerables rentas. Encargado Ibáñez, no obstante su corta edad, de ir a cobrarlas, desempeñó su cometido con acierto y actividad notables. Pero en vez de valerse del giro para remesar a Asturias las sumas recaudadas, invirtiolas en géneros, fletando un buque que los condujese a Ribadeo. Cuando de regreso refirió a su poderdante lo que había hecho, éste lo tuvo por insigne locura. El no se amilanó, buscó y aprontó el dinero íntegro, y quedando por su cuenta el cargamento beneficiólo con pingüe ganancia, que fué el principio de su fortuna y la base de sus ulteriores empresas mercantiles.

Después de recorrer varias provincias de España y residir algunos años en la Corte, retiróse a Ribadeo, cuyas circunstancias conocía, y allí siguió dedicado al comercio con

SARGADELOS



Casa Dirección y Casa del Fundador. A la derecha la torre del palomar lugar predilecto de Goya en su visita.  
(Págs. 84 y 130.)

el mejor éxito, fomentando el cabotaje, dando poderoso impulso a la contratación y la industria y proporcionando crecidos ingresos a la Real Hacienda. Fué su principal negocio la importación de linos de Rusia, antes desconocida. Con ella promovió un ramo de industria que tuvo gran desarrollo e importancia en los telares de La Coruña y Vivero, bajo cuyos nombres se vendían apreciadas telas en toda España y en la misma Corte. Tomó parte en la fundación de la *Real Compañía Marítima*, inscribiéndose como accionista por cien mil reales, que aprontó en efectivo, y fué su director en Ribadeo. Para la guerra que entonces sostuvimos con los ingleses armó varios buques en corso, que desgraciadamente fueron presa del enemigo.

Pero la carrera mercantil, aun ejercida en tan vasta escala, no era bastante a llenar las aspiraciones de este hombre emprendedor. El conocimiento topográfico y mineralógico que tenía del reino de Galicia, su instrucción en las ciencias exactas y naturales, y, sobre todo, su insigne talento y arrojo le presentaron en el abandonado desierto de Sargadelos, aldea miserable próxima al mar en el confín septentrional de la provincia de Lugo, los elementos necesarios para fundar una fábrica-fundición de hierro que, además de producirle abundantes redimimientos, podría llegar a ser, como lo consignó en alguno de sus escritos, utilísima a la nación, dadas las malas condiciones locales en que a la sazón se hallaban las de igual clase pertenecientes al Estado; sin recursos propios la de Trubia, en Asturias, y en malísima situación, al pie de los Pirineos, a las puertas mismas de Francia, la de Orbaiceta, en Navarra. Su previsión, andando el tiempo, vióse plenamente confirmada.

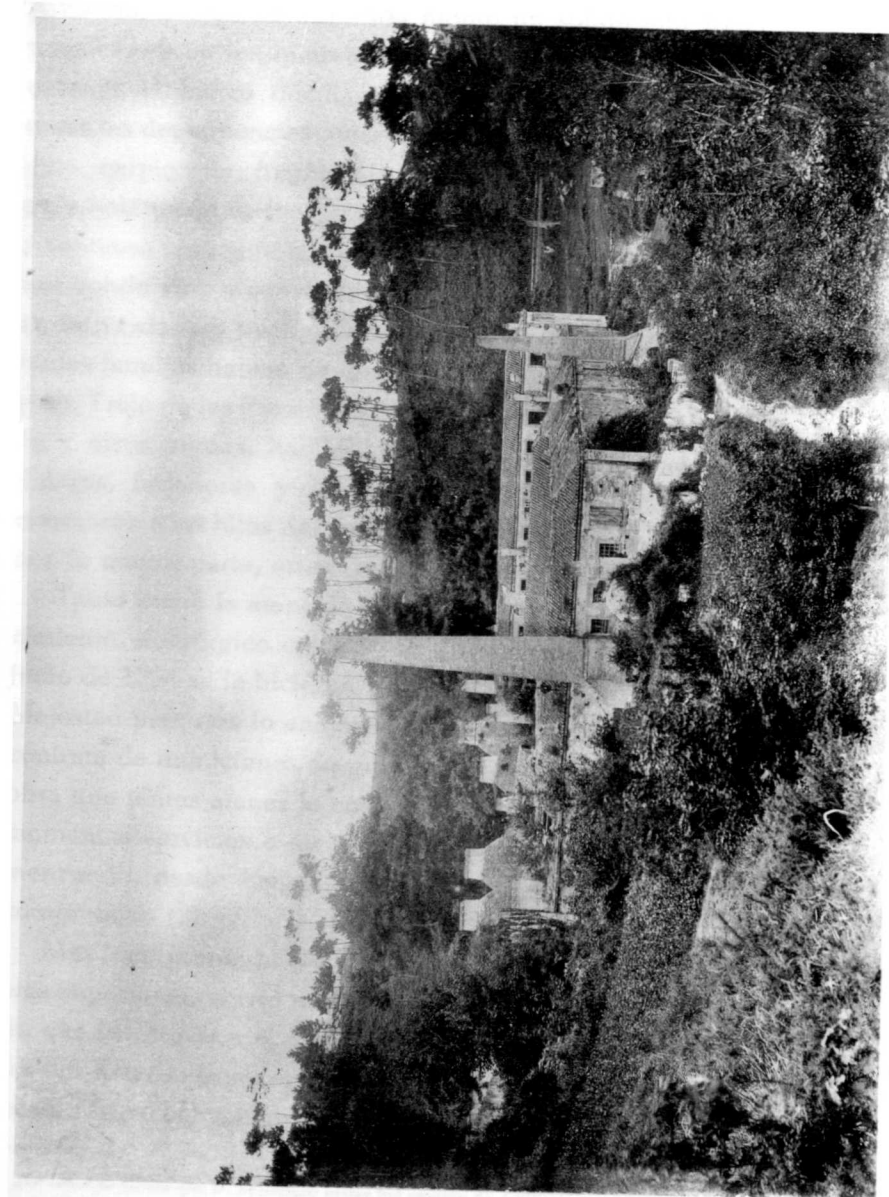
Concebido el grandioso proyecto, retiró inmediatamente todo su capital del comercio en que tan próspera le era la fortuna, y se lanzó a invertirlo en la creación de un estable-



cimiento cuyos productos, aun dado el caso de que su concepción no fuese hija de un error de cálculo o que accidentes adversos no vinieran a frustrarla, habían de tardar mucho tiempo en ser efectivos. Contradicciones inesperadas vinieron a hacer más ardua y dudosa la empresa en que se arriesgaba y a estorbar su realización desde los primeros pasos. Apenas conocida su idea y adquirido el terreno necesario para ponerla por obra, tuvo que vencer en ruidoso pleito al Cabildo de Mondoñedo, como también la enemiga de los hacendados del país, del Comisario de Marina de Vivero y del Diputado del reino de Galicia en Cortes, contra él conjurados. A todo supo hacer frente con su ánimo esforzado y actividad infatigable; y así, después de haberse negado en 27 de octubre de 1788, porque a la Corte llegara la terrible oposición que por todas partes se le hacía, obtuvo en 5 de febrero 1791 la Real Cédula para la fundación de su fábrica. Nada menos que tres años de constante anhelo de elevados personajes, entre ellos Godoy, cuya estimación, que tan funesta había de serle, supo captarse, necesitó para llevar al ánimo del Monarca y de sus Consejeros, mediante una extensa información, el convencimiento de que las contradicciones con que luchaba, no eran, según se expresa en dicho documento, sino *enredos* y *marañas* de sus adversarios.

Ya en pacífica posesión del terreno elegido en la parroquia de Sargadelos, al sitio que llaman *Monte do Medio*, a propósito para utilizar como fuerza motriz las aguas del río Junco que lo atraviesa, y concertado arreglo con los vecinos de las parroquias limítrofes de Rúa, lugar de Traibar y San Isidoro del Monte como dueños usufructuarios de los términos leñales que con los ya adquiridos habían de proporcionar combustible a la fundición, valióse Ibáñez de los conocimientos del entendido ingeniero alemán D. Francisco

SARGADELOS



Fábrica de cerámica en 1908, en 20 años solo han quedado los cimientos. (Págs. 84 y 130.)



Richter (1), entonces al servicio de España en el Cuerpo de Artillería, y bajo su dirección montó un sólido alto horno para beneficiar los minerales de hierro y un martinete para obtener el hierro dúctil, construyendo al propio tiempo todas las dependencias precisas: carboneras, talleres de moladura, carpintería, fragua, almacenes, casetas o pabellones para habitación de los principales operarios, y una grande y suntuosa casa para morada del propietario, con su capilla; por donde vino a convertir aquel sitio silvestre y peñascoso en un verdadero pueblo lleno de vida y actividad, en el que tantas familias habían de encontrar un modo de vivir honroso. Trajo de las Provincias Vascongadas, Navarra, Cataluña y otros puntos, hábiles carboneros, moldeadores, fundidores, forjadores y hasta torneros y carpinteros, que enseñaron a los hijos del país otros tantos oficios, a la sazón, por la mayor parte, en él completamente desconocidos.

Tanto llamó la atención del Gobierno el nuevo establecimiento siderúrgico creado por Ibáñez, que ya en 20 de junio de 1794 se le hicieron proposiciones de orden de Su Majestad para que lo enajenase al Estado, o bien para una contrata de municiones de guerra. Enamorado entonces de obra que tantos afanes le costara, y ávido quizás de prestar eminentes servicios a su patria, optó por lo segundo, comenzando, desde luego, a cumplir con el mejor éxito su compromiso (2).

Mas bien pronto la envidia, enemiga tenaz de los hombres superiores, volvió a contrariar los desvelos de Ibáñez, sin que la detuviera el respeto debido a los sagrados intereses del Estado. Una conjuración de personas de algún valimiento logró soliviantar al pueblo, siempre fácil de seducir,

---

(1) Madoz afirma que D. Francisco Rister fué capitán de Artillería y no dice que fuese alemán (P. H. S.).

(2) La contrata de municiones duró desde 1794 hasta 1839 (P. H. S.).

y agavillados los vecinos de la comarca, en número de más de cuatro mil, estuvieron a punto de convertir en ruinas aquel naciente establecimiento, saqueando la casa y almacenes y maltratándolo todo. Tan funesto e inesperado acontecimiento habría llevado al sepulcro a otro que no tuviera el carácter valiente y sereno de D. Antonio Raimundo; pero éste, avezado a arrostrar y vencer los mayores obstáculos, no se desalentó por semejante contratiempo, y con el justo apoyo de los Tribunales y el Gobierno, reparó en breve, aun a costa de inmensos gastos y sacrificios, los desperfectos causados, mostróse clemente con los criminales y continuó surtiendo de municiones al Estado.

La importancia de la fundición de Sargadelos se puso de manifiesto muy luego en días harto aciagos para la nación. Ocupadas o destruídas por los franceses todas las fábricas del Estado, ella sola sostuvo el peso de la guerra, proveyendo de municiones a las plazas de Cádiz, Badajoz, fuerte de la Concepción y otros puntos hasta de América; de suerte que desde La Coruña y el puerto de San Ciprián, inmediato a la fábrica, se hicieron a la vela en poco tiempo nada menos que 1.360 buques cargados de sus productos bélicos.

Pudo entonces Ibáñez ejercer el monopolio de su industria; pero está comprobado oficialmente que, mientras las municiones de guerra costaban en Trubia y Orbaiceta a 107 reales el quintal, en Sargadelos se proporcionaban a 67 reales, resultando a favor del Estado una diferencia de 40 reales, lo cual, en los veinte años que duró la primitiva contrata, produjo al Erario más de 10 millones de economía. No pararon aquí el desinterés y abnegación de D. Antonio Raimundo. Fabricábanse a la sazón en Sargadelos toda clase de piezas moldeadas, especialmente *potes*, de que tanto consumo se hace en Asturias y Galicia. Pues bien: consta oficialmente

asimismo que de fundir municiones en vez de *potes* se le originaba una pérdida de 61 reales en quintal de hierro. Ibáñez, sin embargo, atendiendo a la premura de las circunstancias, dedicó exclusivamente su alto horno a la elaboración de municiones. Y aun esto no fué bastante. Como el Gobierno le apurase con sus pedidos, exigiéndole más de lo que humanamente podía dar, no dudó en echar abajo el martinete, que tan buenos resultados le producía con la fabricación de hierro dúctil, entonces sin competencia en Galicia, y erigir en su lugar un nuevo alto horno para emplearlo enteramente en ocurrir a las necesidades de la guerra. Hechos de esta naturaleza no suelen ser frecuentes; antes, por el contrario, muchas especulaciones lucrativas se han llevado a cabo aprovechándose de las calamidades públicas.

El fundador de la fábrica de Sargadelos parecía destinado a sacrificar siempre sus intereses en favor de los de la nación. Invitado en 1805 a tomar en arriendo la de Orbaiceta, se hizo cargo de ella, confiándola a la dirección de su hijo político D. Joaquín Suárez del Villa, asturiano también. Los resultados correspondieron a las esperanzas, marchando felizmente aquella fundición desde 5 de octubre de dicho año hasta principios de agosto de 1808, en que, con inminente riesgo de la vida de su Director, fué destruída por las tropas francesas que ocuparon el reino de Navarra. En octubre de 1811 se patentizó cómo en aquella empresa la casa Ibáñez era acreedora al Gobierno por la cantidad de 1.023.452 reales, la cual, aunque reclamada, nunca llegó a abonarse.

También estableció Ibáñez en Sargadelos una fábrica de loza, la primera en su clase, como lo fué la de fundición, debida entre nosotros a la iniciativa particular de un solo hombre, y dejó en proyecto otra de vidrio que había de montarse en el mismo sitio.

No fueron los referidos los únicos méritos que nuestro ilustre conterráneo contrajo para con la patria. Recibió de la Hacienda en pago de su contrata 780.000 reales en Vales Reales, padeciendo un enorme descuento al beneficiarlos, según consta por certificación de la Contaduría de Galicia. Sobre el adelanto de más de un millón para que la fundición de Orbaiceta continuase sus trabajos, hizo donación por valor de 133.511 reales en cilindros y otras piezas de difícil moldeo para la Real cordería de Jubia y para la fábrica de hoja de lata de Asturias. Y, por último, condonó a la Hacienda cantidades considerables, importe de los potes elaborados en sus fábricas para los ranchos de las tropas, amén de vestuarios, jergones, trigo, mulas, caballos y otros efectos, y en metálico hasta 62.000 reales que aprontó para auxiliar a la nación en sus apuros. Las eminentes cualidades de Ibáñez y sus insignes servicios fueron dignamente apreciados por Carlos IV y su Gobierno. Repetidas veces le ofreció aquel Monarca la cartera de Marina y Ultramar, que él no admitió, prefiriendo seguir en sus tareas industriales. A sus fábricas otorgó el dictado de Reales, y otros privilegios, teniendo en cuenta lo mucho que al bien próximo pasado importaba el protegerlas. Finalmente, le hizo merced de título de Castilla (de que no llegó a tomar posesión) con las denominaciones de Marqués de Sargadelos y Conde de Orbaiceta. Hoy apenas podemos formarnos idea, por lo prodigadas que andan tales distinciones del valor que entonces tenían.

Tranquilo vivía D. Antonio Raimundo en su casa de Ribadeo, consagrado a la prosecución de sus trabajos, tan fructuosos como para él para el país en que se desarrollaba, cuando después de haber puesto al servicio de la Nación a sus hijos y yernos, que hicieron toda la guerra, la malevolencia de sus émulos, sin respeto a sus canas y a sus altos merecimientos, vino a poner lamentable fin a su gloriosa

existencia. Divulgaron aquéllos, entre otras especies no menos absurdas, las de que tenía escondida en su casa a la mujer de Godoy y que en sus fábricas se labraban esposas para conducir atados a Francia a los españoles. Hallaron eco tales calumnias en el vulgo, gracias a la patriótica exaltación de los ánimos y a la notoriedad de las relaciones de Ibáñez con el Príncipe de la Paz, a la sazón tan odiado, y en medio del tumulto con que el paisanaje y algunas tropas se apoderaron de Ribadeo, pereció atrozmente asesinado el día 2 de febrero de 1809. Su vivienda, asaltada y saqueada; su viuda e hijos fueron presos y maltratados; aquélla falleció al poco tiempo; una de sus hijas perdió la razón. Desaparecieron sus libros y papeles, y con ellos créditos de mucha cuantía a su favor, y los documentos de solución de los pasivos, con lo que su familia, a la vez que la pérdida de tan esclarecido jefe, experimentó la de los recursos que habían de sustentarla.

Salváronse únicamente las fábricas de Sargadelos, que continuaron prestando servicios, mientras le fueron necesarios al Estado, bajo la dirección del primogénito, D. José Ibáñez Acevedo. Hoy de todos sus privilegios sólo conservan el título de Reales, recuerdo de una gloria que no todos conocen y que ningún establecimiento industrial logró antes de nuestra época. Restauradas las de Trubia y Orbaiceta, han quedado los dueños de Sargadelos sin tener a qué aplicar el inmenso y costoso material adquirido para el moldeo de municiones. Sólo pueden aspirar a tomar parte como cualquier otro postor en las subastas que las fábricas de Trubia, Sevilla, etc., anuncian cuando han necesidad de hierros especiales. A propósito de lo cual indicaremos que la Dirección General de Artillería, al renunciar a la idea que había iniciado de adquirir para el Cuerpo aquel establecimiento, consignó, en comunicación pasada a sus propieta-

rios con fecha 21 de febrero de 1862, la *necesidad* de que Trubia se surtiera de los hierros de Sargadelos. En un artículo muy oportuno que años atrás publicó en *La Paz*, periódico de Lugo, el ilustrado profesor de aquel Instituto D. Federico de la Peña Ibáñez, biznieto de D. Antonio Raimundo, se hacía, con motivo de las recompensas otorgadas entonces a algunos industriales, un sucinto recuerdo de estas fábricas, comparándolas al «inválido a quien la patria, cuando ya inútil, relega al olvido, y tiene que perecer de miseria en el rincón de una choza».

Las cenizas de Ibáñez descansan en San Francisco de Ribadeo. Dos religiosos, luego que cerró la noche el día de su muerte, tuvieron la piedad de recoger el cadáver que, después de arrastrado, yacía en las afueras de la villa, y le dieron sepultura en su propio convento.

De las varias memorias que escribió sobre materias de su especial competencia y cuya lectura aun hoy día debe de ser útil, no tenemos puntual noticia. Quien la desee hallará muy cumplida, sin duda alguna, en la *Biblioteca de Escritores Asturianos*, compuesta por el erudito catedrático Sr. Fuertes Acevedo, y archivada años hace en la Nacional, donde espera que algún alma piadosa la redima del olvido, para bien de las letras y gloria del Principado.

El retrato que verá el lector en el número anterior de la *Ilustración Gallega y Asturiana*, está tomado del que pintó Goya, y que la familia de Ibáñez con justo orgullo conserva como blasón de inestimable precio.

G. LAVERDE.

## II

### VILLAODRID <sup>(1)</sup>

#### YACIMIENTOS DEL SINCLINAL ORIENTAL

Al dar principio a los criaderos de los sinclinales productivos, empezando por Oriente, para seguir el orden del primer tomo, lo hacemos por el de Villaodrid para ofrecer, como ejemplo, una mina en marcha, final a que aspiramos en todos los criaderos del Eo, que consideramos como prolongaciones de Villaodrid, exponiéndolos después en la serie.

### MINAS DE VILLAODRID

#### SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

Los yacimientos de Villaodrid están situados en las montañas de Voulloso y Villaodrid, que, como todas las sierras que arrancan de la costa de Foz a Ribadeo, se alinean de NE. a SO. Esta disposición general hacia el Sur, hasta cerca de Fonsagrada, produce el paralelismo de los grandes cursos de agua que vierten al mar: Eo, Navia, y aun parcialmente los menos importantes Porcia y Masma; los afluentes a estos ejes hidrográficos tienden a cortarlos

(1) Parecen más conformes con la formación del gallego los nombres de Villaodriz o Villaodride; por el primero se decidió el escritor Sr. Riguera Montero, según consignamos en el primer tomo; al entrar en prensa estas cuartillas, tenemos sometida la duda a una autoridad en el habla gallega.

perpendicularmente, produciendo soluciones de continuidad en las directrices orogénicas, de las cuales las principales son las Sierras de Lorenzana y Meira al O. y al E. la de la Bobia y la aglomeración de montes muy interrumpidos que arrancan desde el Mondigo y el Pousadoiro, formando los isleos silurianos hacia Mediodía.

Geológicamente todos los estratos de este gran macizo paleozoico se arrumban de la misma manera NE.-SO. en pliegues isoclinales, con lo cual viene a coincidir esa dirección con los ríos y montes principales, resultando, al enlazarse las disposiciones geográficas y geológicas, que en la red hidrográfica figuran como consecuentes los ríos principales, que siguen los estratos primarios.

Los terrenos geológicos que integran nuestra zona son el Cambriano, el Siluriano y pequeños lambones de Terciario en la costa. Como es natural, los valles quedan excavados en los materiales más blandos, mientras que las crestas se conservan en los más duros, y como éstas son las cuarcitas silurianas, resulta que las grandes sierras hacia el Sur constituyen los isleos silurianos, mientras que es Cambriano el valle principal del Eo.

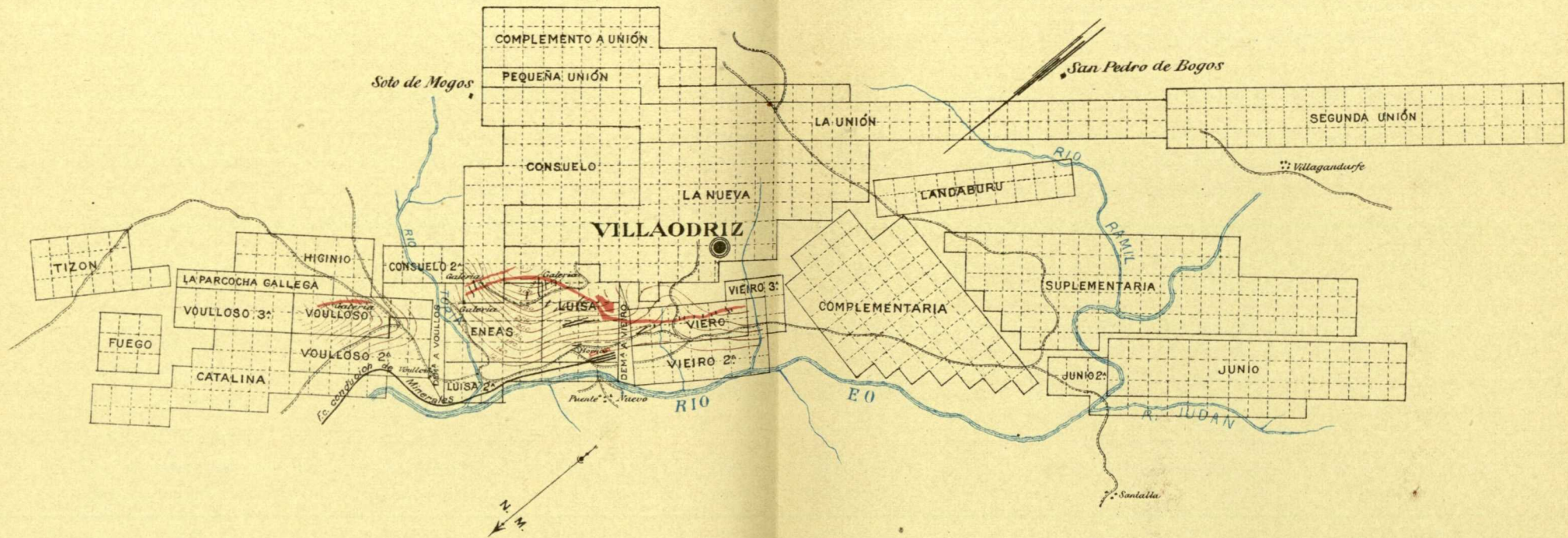
El diatrofismo repetido de los estratos, que tenemos que considerarlo como normal, unido al encuentro de los fósiles, decide la repetición de pliegues igualmente arrumbados e inclinados en la dirección herciniana de esta parte de España.

Los criaderos de Villaodrid están constituídos por capas de mineral cloritoso carbonatado oolítico interestratificadas entre las pizarras de la segunda fauna, y son tan normales su clase y colocación dentro del ordoviciense clásico, que se pueden citar como enseñanza, y en consecuencia referimos su geología a la exposición general del sistema (tomo I, página 84).



PLANO DEL GRUPO DE MINAS  
DE  
**VILLAODRIZ**

Escala de 1:30.000



## HISTORIA

No hay noticias ni señales de explotaciones antiguas en las capas de mineral, hecho lógico teniendo en cuenta que aun los minerales del afloramiento, completamente oxidados y más fácilmente reducibles, daban una ley de 0,7 por 100 de fósforo y 12 a 14 por 100  $\text{SiO}_2$ , lo que equivalía en la práctica a una imposibilidad de obtener lingote que no fuese elaborado con gran gasto de combustible, y aun así agrio y quebradizo. La sustitución, en la Siderurgia, de las antiguas forjas catalanas por altos hornos (1), tampoco puso a estos minerales en condiciones de entrar en el mercado, pues sus análisis les hacían estar comprendidos entre los minerales llamados fosforosos, poco apreciados porque el procedimiento de Henry Bessemer, que desde el 1862 alcanzó éxito enorme con la presentación de carriles «Bessemer» en la segunda Exposición de Londres, eliminaba en la escoria el azufre, pero no el fósforo.

En el año 1879 el inglés Thomas, en unión de su primo Gilchrist, estudia y consigue la defosforación del lingote en un convertidor revestido de dolomia. Este descubrimiento, importantísimo en la industria, no toma arraigo en Europa hasta algunos años después, y es el que permite considerar como aprovechables estos minerales.

Las minas de Villaodrid fueron denunciadas el año 1894 y la concesión fué otorgada el 28 de julio de 1895, pero no

(1) La fabricación de hierro con forjas fué muy próspera en Galicia hasta más allá del año 1850. El primer alto horno de España se instaló en Sargadelos en el 1791.



fueron reconocidas, ni principió su preparación, hasta el año 1899. En marzo del 1900 se constituyó la Sociedad Minera de Villaodrid con 6.000.000 de pesetas, habiendo sido aportadas las minas (49 hectáreas) por la casa Sucesores de J. B. Rochet. El ferrocarril empezó a construirse inmediatamente, y el año 1904 empezaba la explotación de la mina, contratándose el arranque de mineral con sujeción a las siguientes leyes: «El mineral crudo en estado natural, 45 por 100 de hierro metálico en los seis meses comprendidos desde 1 de mayo hasta 31 de octubre y 44 por 100 en los restantes. El calcinado, sea rubio o carbonato, en estado natural, 48 por 100 de hierro metálico. Y el mínimum de arranque de 11.000 toneladas en cada uno de los meses de noviembre a marzo; 13.000 en abril, 15.000 en los de mayo, junio, septiembre y octubre y 16.000 en julio y agosto, o sea un mínimum de 160.000 al año.» Ambas condiciones, ley y mínimum, eran exageradas, y esto, unido a la crisis de embarque que se atravesó durante los años 1907 y 1908, fueron causas determinantes de contrariedades entre la Sociedad y el contratista, que no terminaron más que con la rescisión en 1911, haciéndose cargo la Sociedad de la explotación hasta la fecha.

Cuarenta y cinco por ciento de hierro en el hidróxido y 48 por 100 en el calcinado son leyes excesivas para el término medio representativo de estas menas, y solamente explicable su adopción por ser deducidas de los análisis realizados en el primer informe que sirvió para la constitución de la Sociedad; sin duda hay que achacar la falta al mal de muestra, que resultaba obligado al practicarse sobre crestones de mineral no preparados por arranque previo; hacemos resaltar estos resultados para ejemplaridad en la toma de muestras, que nunca preconizaremos bastante se haga sobre la mayor cantidad posible *de mineral arrancado*.

En cuanto al mínimum, quizás no se tuvo bien en cuenta

AÑOS				1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
<b>MINERAL RUBIO</b>																										
Producción .....	69.320	111.315	76.204	128.332	92.296	71.292	101.204	101.955	51.158	77.301	69.533	74.807	21.793	32.185	6.500	1.932	1.839	27.410	39.432	1.898	1.748	696	400	»	885	13.150
Embarque.....	66.320	113.223	71.979	131.944	78.296	78.448	101.871	97.565	22.777	112.047	71.570	66.889	2.238	28.963	12.271	22.619	»	33.697	30.011	2.068	12.649	»	2.968	»	1.002	209
<b>CARBONATO</b>																										
Arranque (crudo).....	»	21.425	45.317	68.803	72.624	40.518	51.727	73.754	67.954	88.812	81.380	67.298	2.897	8.789	11.471	7.648	4.902	10.642	52.913	28.651	7.470	<b>41.268</b>	<b>36.033</b>	<b>47.137</b>	<b>63.258</b>	<b>71.351</b>
Producción (calcinado)....	»	14.974	31.722	45.085	48.106	31.275	39.221	58.189	49.789	63.460	57.825	50.684	603	5.613	»	»	»	14.915	43.949	27.304	3.855	30.255	26.625	35.353	46.559	40.363
Embarque.....	»	11.000	29.237	48.162	48.199	24.659	42.187	42.920	64.472	61.332	65.108	48.172	»	577	»	»	»	21.651	38.356	31.303	»	30.450	23.985	31.201	55.549	30.605
<hr/>																										
Arranque total anual .....	69.320	132.740	121.521	132.135	164.920	111.810	152.931	175.109	119.112	166.113	150.913	142.105	24.690	40.974	17.971	9.580	6.741	38.052	92.345	30.549	9.218	<b>41.964</b>	<b>36.433</b>	<b>47.137</b>	<b>64.143</b>	<b>84.501</b>
Sumas. ....	»	202.060	323.581	515.716	680.636	792.446	945.377	1.121.086	1.240.198	1.406.311	1.557.224	1.699.329	1.724.019	1.764.993	1.782.964	1.792.544	1.799.285	1.837.337	1.929.682	1.960.231	1.969.449	<b>2.011.413</b>	<b>2.047.846</b>	<b>2.094.983</b>	<b>2.159.126</b>	<b>2.243.627</b>
Producción total anual... .	69.320	126.289	107.926	173.417	140.402	102.567	140.425	160.144	100.947	140.761	127.358	125.491	22.396	37.798	6.500	1.932	1.839	42.325	83.381	29.202	5.603	30.951	27.025	35.353	47.444	53.513
Sumas.....	»	195.609	303.535	476.952	617.354	719.921	860.346	1.030.490	1.121.437	1.262.198	1.389.556	1.515.047	1.537.443	1.575.241	1.581.741	1.583.673	1.585.512	1.627.837	1.711.218	1.740.420	1.746.023	1.776.974	1.803.999	1.839.352	1.886.796	1.940.309
Embarque total anual.....	66.320	124.223	101.216	180.106	126.495	103.107	144.058	140.485	87.249	173.379	136.668	115.061	2.238	29.540	12.271	22.619	»	55.348	68.367	33.371	12.649	30.450	26.953	31.201	56.551	30.814
Sumas.....	»	190.543	291.759	471.865	598.350	701.467	845.525	986.010	1.073.259	1.246.638	1.383.306	1.498.367	1.500.605	1.530.145	1.542.416	1.565.035	1.565.035	1.620.383	1.688.750	1.722.121	1.734.770	1.765.220	1.792.173	1.823.374	1.979.925	1.910.739

que se trataba de capas estratificadas verticales y de una potencia no muy exagerada, que habían de obligar, como ocurrió, a pasar pronto al arranque subterráneo, con disminución de la cantidad lograda en cada frente de arranque.

La marcha que en su desenvolvimiento llevó la Sociedad puede verse en el cuadro que damos a continuación, sin que sean de gran interés, ni de mucha enseñanza, las necesarias vicisitudes de todo asunto industrial, huelgas, diferencias con la contrata, crisis de precios, etc., que de cualquier modo se marcan en el gráfico. La gran inflexión desde el año de la guerra europea, se debe no solamente a la paralización que produjo esa catástrofe, sino a lo esquilma que iba quedando la mina y a las dificultades producidas en la explotación por los hundimientos a que nos referiremos en la descripción y que producían una necesaria disminución en el arranque y embarque de las menas.

Como final de la historia, y enlazándola ya con el porvenir, debemos añadir que por iniciativa de la Sociedad Minera se hicieron los estudios de los ferrocarriles de vía de metro de Villaodrid a Lugo y de Villaodrid a Villafranca del Bierzo.

### CLASES DE MINERAL

En los apartados que se relacionan con las clases de minerales en cada monografía nos dedicaremos de preferencia a la ley de sus menas en sentido industrial y minero, pues en cuanto a su orientación genérica como mineral, nos referiremos al tomo I (página 243), capítulo sobre minerales, donde hemos expuesto las ideas de fundamento.

En Villaodrid las clases son dos: *hematites parda* y *carbonato* cloritoso oolítico. De estas dos clases, el *rubio* se embarca tal y como se arranca, mientras que el mineral cloritoso carbonatado sufre una calcinación en hornos de cuba.

El hidróxido se presenta en costras de cinco milímetros a varios centímetros, que se yuxtaponen paralelamente unas a otras y están separadas entre sí por láminas de sílice en granos de uno a dos milímetros de espesor. Este sistema de delgadas capas adopta superficies alabeadas, cerradas, el núcleo de las cuales es de sílice y su volumen muy variable (ollas de arena); otras veces los núcleos son de carbonato (bolas de carbonato) que llegan a tener varios decímetros de diámetro. Estas agrupaciones de láminas y rellenos se enlazan unas a otras, quedando siempre independientes, de un modo parecido a lo que ocurre en la alteración de algunas rocas eruptivas; las costras de hidróxido son de dos a cuatro centímetros, y su clase es de limonita compacta de tono pardo y raya amarilla con aspecto desde luego secundario y formadas por circulación de aguas. Las bolas de carbonato comprendidas como

centros de estas formaciones son ásperas en la superficie y compactas en su interior. Algunas veces, aunque raras, hemos visto al mismo carbonato disponerse en capas concéntricas.

El relleno de las formaciones de costras no siempre es carbonato, sino, a veces, de una masa gris arenosa de poca consistencia.

Con esa textura en *ollas* o *bolas* se ofreció el hidróxido en todos los crestos y dominó en la parte alta del yacimiento.

Esa es la forma general de la hematites parda, pero señalaremos algunas variedades de presentación.

Otras veces el hidróxido (y particularmente cuando los frentes están en carbonato) se encuentra formando vetas que se introducen entre los lienzos de carbonato, conservando su aspecto de mineral oolítico más o menos transformado en concrecionado. También se ve en parte de la capa oriental (la inferior geológicamente) como mena de un color más pardo y pequeñas manchas de sílice muy clara, a modo de secciones de cantos de cuarcita, circunstancia que le da un aspecto variolado; la raya es siempre amarilla, pero, por excepción, se encuentran algunos trozos de raya roja. Aunque no son muy frecuentes, existen geodas tapizadas de lepidocrocitas con superficie arriñonada y a veces irisada (cotas más elevadas). En algunos frentes aparecen las láminas de hematites cuarteadas y envueltas por completo en una arcilla amarillenta y muy suave. En la parte alta, particularmente en Vieiro, hemos visto vetas con muchos granos de sílice visibles en la fractura.

En cuanto al mineral cloritoso carbonatado, siempre llamado carbonato, se presenta en bolas, como ya hemos indicado, o en lienzos concordantes con la estratificación. Con frecuencia encierra clorita macroscópica en su masa,

dispuesta en grandes láminas o palmas como pegadas al mineral y acusando estrías a manera de señales de resbamiento. Tanto en el *rubio* como en el *carbonato* hay pequeñas cantidades de piritas de hierro.

El carbonato tiene algunas veces motas de arcilla blanca que se asemejan también a secciones de cantos redondos contenidos en la masa.

En ambas clases, rubio y carbonato, aunque estén muy silicificadas, y aun en los mismos rellenos de sílice, se descubren los oolitos con facilidad, bien unidos a la veta del mineral, caso el más frecuente, o sueltos entre la arena que se encierra dentro de las envolventes de rubio.

Esto demuestra que todas las formas y estados señalados son producidos por la alteración del carbonato cloritoso oolítico, mineral originario, y es precisamente este carácter de oolítico el que sirve para comprobar tal afirmación, pues se encuentran oolitos tanto en el carbonato como en el hidróxido, en las láminas arenosas de separación y hasta en los rellenos de sílice suelta. También miden el grado de intensidad en el proceso de meteorización, y así vemos cómo en las vetas de hidróxido, cuando son muy compactas por remoción de materia, se llega a esfumar la textura oolítica y en los núcleos arenosos quedan también los oolitos destruidos como detritus entre los granos de arena.

Estas formaciones en *bolas*, tan características de los crestones ordovicienses, son debidas inicialmente a las tres series de litoclasas que dividen las rocas en paralelepípedas más o menos regulares. Cuando las aguas están en condiciones de infiltrar los primitivos crestones de mineral cloritoso carbonatado desagregan sus elementos y, produciendo la hidroxidación de los ferruginosos, van concentrando los similares, formándose envolventes de vetas de

hematites parda y granos de arena como productos finales de la hidroxidación de los minerales cloritoso-carbonatados. Con interrupción y renovación en la marcha de estas aguas activas de oxidación, se van produciendo capas bien distintas con sus elementos arregladas de la misma manera, la forma de las cuales se hace cada vez más redondeada, suavizándose y esfumándose la figura exterior y primitiva del bloque, a la que son concéntricas las demás superficies envueltas. Si el ataque no continúa hasta el núcleo, queda formada la bola de carbonato con sus envolventes de *rubio*; pero si la alteración es hasta el centro, suele ocurrir que la sílice, arrastrada en granos sueltos, forma la concentración final, dando lugar a una *olla* de arena.

Vemos pues, que tan típica como la facies oolítica, y desde luego mucho más apreciable de un modo macroscópico y vulgar, es la presentación en bolas. Esta facies es muy propia de la alteración de las rocas bastante homogéneas (véase el *Estudio de la Costa* y el de *Hierros de Galicia*) (1), y precisamente en minerales de hierro se encuentra también, de un modo semejante, en depósitos de mineral de hierro parecidos (2).

La distribución de estas dos clases de mineral, *rubio* y *carbonato*, según la vertical y de un modo sintético, fué como sigue: en la parte alta dominaron las bolas de rubio; en los niveles de las cotas 134 y 121, o sea hacia el centro de la mina, se ofrecen los hierros de carbonato concordantes con la estratificación entremezclados con vetas de rubio algo silíceas; por fin, en las galerías más inferiores (102) parecen dominar bolas de rubio con bastante arena y arcilla

(1) Tomo I, *Hierros de Galicia*, pág. 262.

(2) Arkansas (Norteamérica): *Preliminary report on Marquette iron-bearing district of Michigan*. — BRANNER. — G. S.

correspondiendo con circulación de aguas que han sido las oxidantes (1).

El término medio que arrojaron los análisis de los cargamentos efectuados puede estar representado por 44 a 45 por 100 de hierro en estado seco, 4 a 6 por 100 de humedad, 12 a 14 y 16 por 100 de sílice y 0,7 a 0,8 por 100 de fósforo. La sílice es, pues, el elemento de más cuidado, en el sentido de que es el único perjudicial; sin embargo, tiene bastante constancia en su presentación; así, la sílice arrojada por los cargamentos hasta el año 1904 fué de 13,70 por 100; la acusada por los cargamentos de los años 1904 y 1905 fué de 13,72 por 100, y durante los años 1906 y 1907, de 13,83 por 100, y aun todas estas medias difirieron muy poco de las encontradas en los análisis de la memoria original, los cuales dieron una media de 12,95 por 100.

Daremos a continuación algunos análisis completos que terminen de aclarar la cuestión de la clase. Para ello aconsejamos examinar en el tomo I (véase tomo I, páginas 243 y siguientes y 261 y siguientes) en los cuales figuran varios análisis completos, y bastante representación, de los minerales cloritoso-carbonatados crudos y de los hidroxidados de Villaodrid con algunos comentarios.

(1) Véase la pág. 162 de este tomo en lo que respecta a la distribución vertical.

	Mezcla de rubio-carbonato calcinado	Mezcla de rubio-carbonato calcinado	Rubio calcinado	Rubio calcinado	Rubio calcinado
Peróxido de hierro.....	63,70	67,52	77,73	81,42	67,30
Protóxido de hierro....	7,81	8,71	1,01	»	0,72
Oxido de manganeso...	0,82	0,52	0,55	0,66	0,30
Cal.....	3,35	3,30	0,67	0,45	2,54
Magnesia.....	2,43	0,96	0,05	0,10	0,10
Alúmina.....	4,89	3,17	3,37	4,97	3,78
Sílice.....	13,80	12,65	13,40	10,76	21,82
Acido carbónico.....	»	»	»	»	»
» sulfúrico.....	0,15	0,13	0,11	0,22	0,10
» fosfórico.....	1,95	2,16	1,87	1,40	2,37
» arsénico.....	0,02	0,02	0,03	»	Indicios
» litérmico.....	0,22	0,40	0,21	0,02	0,51
Oxido de cobre.....	»	»	»	»	»
Agua de combinación..	0,86	0,46	0,80	»	0,46
TOTALES.....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

### Equivalencias

Hierro.....	50,67	54,03	55,19	57,03	47,67
Manganeso..	0,59	0,37	0,59	0,47	0,21
Azufre.....	0,06	0,052	0,044	0,088	0,04
Fósforo.....	0,85	0,94	0,81	0,61	1,03
Arsénico.....	0,013	0,013	0,02	»	Indicios
Humedad.....	0,04	0,42	0,73	»	0,20
Cobre.....	»	»	»	»	»

Esos análisis corresponden a la firma Tatlock and Thomson y están tomados de la memoria original. En realidad son datos curiosos sobre los que se comprueba la génesis del yacimiento cloritoso-carbonatado por medio de propor-

ciones de cal, alúmina, sílice y fósforo, características todas ellas que confirman su origen marino (1). Pero la inutilidad industrial de los ensayos de la memoria primitiva se manifiesta desde el momento en que el llamado rubio es un hidróxido que contiene escasas cantidades de ácido carbónico y sobre todo porque son fáciles de separar el rubio y el carbonato y no merecía la pena, por consiguiente, calcinar más que el mineral cloritoso-carbonatado, haciéndose después las mezclas si convenía, en la práctica no se realizaron nunca.

	Luisa. Rubio de 1.º cal- cinado	Rubio crudo	Rubio de 2.º crudo	Rubio de 1.º calcinado	Rubio de 2.º crudo
Peróxido de hierro.	75,89	66,55	55,72	72,67	64,49
Protóxido de hierro.	4,20	5,09	10,54	9,65	3,43
Oxido de manganeso.....	0,47	0,30	0,25	0,10	Indicios.
Cal.....	Indicios.	Indicios.	Indicios	Indicios.	Indicios.
Magnesia.....	0,40	0,34	0,51	0,30	0,36
Alúmina.....	5,70	5,08	6,64	5,44	5,91
Sílice.....	9,45	11,12	12,60	8,75	12,52
Acido carbónico...	Indicios.	Indicios.	2,14	Indicios.	Indicios.
» fosfórico.....	2,06	1,24	1,40	2,78	1,14
Azufre.....	0,04	0,038	0,028	0,020	0,020
Agua de combinación.....	0,99	8,95	9,30	0,47	11,20
Humedad.....	1,02	1,46	1,08	0,08	0,80
TOTALES.....	100,22	100,68	100,208	100,089	99,87

(1) Tomo I, páginas 250 y 251, y formación y evolución, página 406.

### Equivalencias

Hierro.....	56,39	50,55	47,20	53,52	47,81
Manganeso.....	0,34	0,22	0,18	0,07	Indicios.
Azufre.....	0,04	0,038	0,028	0,020	0,020
Fósforo.....	0,90	0,54	0,61	1,11	0,50

Riley.

	Rubio cru- do secado a 212º F.
Peróxido de hierro.....	65,96
Protóxido de hierro.....	8,41
Oxido de manganeso.....	0,20
Cal.....	1,33
Magnesia.....	0,22
Alúmina.....	4,94
Sílice.....	9,79
Acido carbónico.....	»
» sulfúrico.....	0,11
» fosfórico..	1,44
» arsénico.....	»
Agua de combinación y ácido carbónico...	7,96
	100,36

### Equivalencias

Hierro.....	52,71
Manganeso.....	0,14
Azufre.....	0,043
Fósforo.....	0,63
Arsénico.....	»
Humedad.....	»

Estos análisis pertenecen igualmente a la memoria original y corresponden a los laboratorios ingleses Riley y Atkinson. Tanto estos análisis como los citados anteriormente tienen el defecto de no ser representativos de las menas, pues éstas nunca han acusado la proporción de hierro que marcan las equivalencias.

Se pueden repetir aquí todas las observaciones señaladas en el primer tomo respecto a los minerales carbonatados, y particularmente la conveniencia de tomar muestras en gran escala a la iniciación de una explotación de mineral de hierro, donde la igualdad de producto es tan esencial para el mercado, evitándose los resultados engañosos, siempre malos, pero peores cuando son iniciales (tomo I, página 245).

Como comprobación de lo que llevamos dicho, vemos que la división entre las llamadas primera y segunda clases, fundadas en la Memoria según que, siendo hidróxidos, pasasen o no de 52 por 100 de hierro, *nunca* se pudo sostener, pues, aun en los afloramientos, escasamente se encontraban trozos que alcanzasen esta ley. En el estudio de la calcinación de los minerales parecen entender sus autores como hematites parda de primera a los hidróxidos pasando de 50 por 100 de hierro y parda de segunda a los que no llegan a tal ley, conforme a los siguientes análisis:

ANÁLISIS MEDIO  
*Hematites parda de primera en estado natural.*

Humedad..... 1,241 por 100.

Muestra desecada a 100°

Oxido ferroso (protóxido).	7,179 %	} Hierro.....	52,085 %
Oxido férrico (peróxido)..	67,228 »		
Oxido de manganeso....	0,121 »	} Manganeso..	0,093 »
Sílice.....	12,137 »		
Alúmina.....	4,391 »		
Cal.....	0,241 »		
Magnesia.....	0,086 »		
Acido sulfúrico.....	0,150 »	} Azufre....	0,049 »
Acido fosfórico.....	2,060 »		
Acido arsénico.....	0,015 »	} Arsénico...	0,011 »
Agua de combinación ...	6,118 »		
	99,726 %		

Del estudio sobre calcinación de los minerales de Villaodrid.

ANÁLISIS MEDIO  
*Hematites parda de segunda.*

Humedad..... 1,347 por 100.

	En estado natural y desecada a 100°	Calcinada
Oxido ferroso (protóxido).....	0,445	
Oxido férrico (peróxido).....	66,007	72,983
Sílice.....	16,018	17,847
Acido sulfúrico.....	0,233	0,055
» fosfórico.....	1,583	1,770
» arsénico.....	0,016	0,009
Alúmina.....	5,146	6,245
Cal.....	0,604	0,765
Magnesia.....	0,138	0,149
Oxido de manganeso.....	0,129	0,134
Agua de combinación.....	9,364	
	98,683	99,957



*Equivalencias*

Hierro.....	46,551	51,025
Azufre.....	0,076	0,018
Fósforo.....	0,692	0,773
Arsénico.....	0,012	0,007
Manganeso.....	0,100	0,103

Del estudio sobre la calcinación de los minerales de Villadrid. Tienen los mismos defectos señalados anteriormente, no acusando términos medios de valor industrial; en cuanto a la mejora lograda por la calcinación de la hematites parda de segunda es algo engañosa, pues el verdadero enriquecimiento estriba en la pérdida del agua de combinación, y hay que tener en cuenta que, la mayoría de las veces, vuelve a tomar vapor de agua de la atmósfera, saturada por lo general en este país tan húmedo, y demostrada en la humedad demostrada por los cargamentos y que se ha elevado a 6 y 8 por 100 como término medio.

Vamos a terminar exponiendo tres análisis tomados durante la explotación y que por consecuencia tienen mucho más valor industrial.

	Promedio rubio Consuelo <b>12</b>	Promedio menudo Voulloso <b>17</b>
Silica.....	16,25	23,95
Peroxide of Iron.....	57,84	64,96
Protoxide of Iron.....	4,92	Traces
Alumina.....	8,73	7,62
Oxide of Manganese.....	0,22	0,35
Lime.....	Traces	0,85
Magnesia.....	0,40	0,50
Phosphoric Acid.....	Nil	Nil
Sulphur.....	0,23	0,38
Oxide of Copper.....	Nil	Nil
Oxide of Lead.....	Nil	Nil
Carbonic Acid.....	Nil	Nil
Combined Water.....	9,06	0,16
Moisture.....	1,14	0,14
	100,393	98,958
Metallic Iron %/.....	44,32	45,47

Correspondieron a demuestras bastante bien hechos y fueron efectuados por el reputado laboratorio de E. Riley, F. I. C. Puede apreciarse en ellos que el hierro en los hidróxidos oscila de 44 a 46 por 100 y el fósforo de 0,6 a 0,8; en cuanto a las sustancias perjudiciales, la sílice aumenta muchísimo con el menudo, lo cual es natural dada la manera de enlazarse la sílice con el mineral (en granos, formando capitas o rellenos), y por consecuencia se suelta y concentra en los menudos a medida que el mineral tiene desagregaciones; otra sustancia que hace desmerecer, el azufre, sólo varía de 0,02 a 0,04, dentro de cuyos límites carece de importancia. De estas consideraciones se deduce una enseñanza importantísima, y es que la posibilidad de mejorar los hidróxidos estriba en la disminución

de sílice, único elemento perjudicial y sobre el que se puede intervenir disminuyéndole por cribados y lavados; al tratar de la explotación insistiremos sobre este interesante extremo.

El último análisis de explotación a que hacíamos referencia está publicado en el estudio oficial que hizo la Jefatura de Minas de Lugo y Coruña, en el *Boletín Oficial del Ministerio de Fomento* (julio 1922):

#### CARBONATO CALCINADO

Hierro...	47,12	por 100
Sílice, .....	17,40	»
Azufre.....	0,170	»
Fósforo.....	0,644	»

#### MINERAL RUBIO

Hierro.....	45,46	por 100
Manganeso.....	0,43	»
Azufre.....	0,04	»
Fósforo.....	0,66	»
Arsénico.....	0,013	»
Humedad.....	0,04	»
Sílice.....	15,00	»

según el cual, vemos que las sustancias beneficiosas, hierro y fósforo, como las perjudiciales, sílice y azufre, varían poco de las señaladas como corrientes durante el laboreo (páginas 248 y 262 del tomo I).

La ley del *carbonato crudo* quizás pueda estar representada de 32 a 36 por 100 de hierro.

Al tratar de la calcinación y sus productos, volveremos sobre la ley del calcinado.

### CRIADERO Y EXPLOTACIÓN

Las capas conocidas y explotadas se ofrecen en la ladera occidental de tres montes que de NE. a SO., son: Voulloso, Sarredo-Luisa y Vieiro; la separación entre ellos está producida por el río Turia entre Voulloso y Sarredo y por el arroyo Xanfoucin entre el monte de Puente Nuevo (Luisa) y Vieiro. Los horizontes de mineral se encuentran concordantes con los estratos pizarrosos que están en su contacto y el conjunto limitado por dos corridas de cuarcitas poco potentes. En Voulloso se ha explotado, en unos 500 metros de largo, una sola capa de carbonato oolítico, cuya parte alta está hidroxidada; en el monte central de Sarredo-Puente Nuevo hay dos capas con un largo de 1.000 metros en las que se mezclan el mineral cloritoso carbonatado y el hidróxido; en el monte Vieiro se explotó otra capa en 500 metros en la que dominó el *rubio*. Las tres porciones están alineadas como los montes y estratos que las contienen; el rumbo general es NE. y el buzamiento al NO., pero en conjunto vienen a formar un ligero arco (véase plano) con su concavidad hacia el Eo que, excavado en las pizarras occidentales, corre paralelamente al haz productivo. De este modo la disposición de los cursos de agua ha resuelto la explotación y transporte de estos minerales; los transversales, Turia y Xanfoucin, han servido para la explotación al cortar perpendicularmente las capas, mientras el río Eo, dispuesto a lo largo, ha facilitado su arrastre, marchando el ferrocarril por su valle.

### Vieiro

La primer rasante que se explotó fué la cota 111 de Vieiro, unida a los depósitos de Puente Nuevo por una vía de unos 300 metros, y la causa fué por presentar mineral *rubio* que se podía arrancar sin labores preparatorias y embarcar desde luego.

La cota del nivel se fijó aumentando la 84 de ferrocarril con las alturas de los hornos y depósitos (24 metros), con objeto de que el mineral siguiese marcha descendente en todas las operaciones; después de la 111 se pusieron en marcha otras dos gradas de unos 20 metros de altura cada una, alcanzando hasta la cota 150, donde se llegó al punto más alto de la superficie (1).

En Vieiro no parecía distinguirse más que una sola capa con una *cuña de pizarra intercalada* que, con escrúpulo, podría servir para considerarla dividida en dos; el mineral era hidróxido con algunas bolas de carbonato. Las potencias oscilaron de 6 a 8 metros, llegando a veces a 10, pero disminuyendo rápidamente y cerrando a diferentes longitudes según los niveles, más prolongados hacia el Sur cuanto más altos, con lo que la línea de su final se perfilaba como la proa de una embarcación, y así quedó al final de la explotación que allí se ha realizado.

La capa, bien presentada en el arroyo Xanfoucín, fué disminuyendo de potencia en los 500 metros explotados hacia el Sur y terminó casi perdiéndose en lo alto de Vieiro. En esta longitud, la dirección es N. 30° E. y la capa, casi vertical, buza ligeramente al NO.

(1) El nivel más bajo del mineral se alcanzó en un pocito vertical de unos 12 metros, emboquillado en la rasante 111.

Está comprendida entre pizarras y el conjunto entre las cuarcitas constantes del criadero, que son las que mejor demuestran los pliegues; la rama oriental de esta roca dura suele ser la más enhiesta, mientras la occidental se dobla rápidamente en anticlinal formando al exterior la rampa que sube hasta el *rollo* de Villaodrid, y más al Sur, los montículos de Castro y la Panda, particularmente en este último sitio se aprecia bastante bien el pliegue; aun más al Oeste vuelve a levantarse la cuarcita completando el pliegue en W bastante repetido en el paleozoico, y preparando el gran anticlinal de Villameá, según el croquis adjunto.

De esta mina se habrán arrancado cerca de 200.000 toneladas.

Como en todos los tajos se trató de empezar la explotación a cielo abierto, pero aquí pronto se entró en subterráneo, llevándose galerías superpuestas con unos cinco metros de corona para separar una de otra; en su interior la galería se divide en dos partes: *avance* y *destroza*, que, aunque de un modo irregular, vienen a representar el método en bancos; el *avance*, donde trabajan dos parejas de mineros, tiene de 2 a 3 metros de altura y la *destroza* 10 a 12, con lo que unido al espesor de la corona, se completa el desnivel de grada a grada. De 30 en 30 metros, en dirección, o mejor, según lo demande la consistencia del terreno, se dejan puentes que en sección tendrán unos tres metros de lado de cuadrado. También se suele conservar algo de mineral en el *repié* de las pizarras que hacen de *techo* para lograr que queden con alguna costra de mineral, pues si no se preservan del aire se alteran rápidamente y caen. Este método de explotación es mucho más barato que el relleno y permite obtener más cantidad de mineral arrancado; tiene el inconveniente de que se pierde algún mineral; sin embargo, se puede objetar que no está libre de este defecto el método

de relleno en grandes tajos (véase Vivero), y por otra parte se puede recuperar casi todo el dejado obrando de un modo prudente en las retiradas, desde el final y parte superior hacia atrás y abajo.

### **Trozo de Puente Nuevo-Sarredo.**

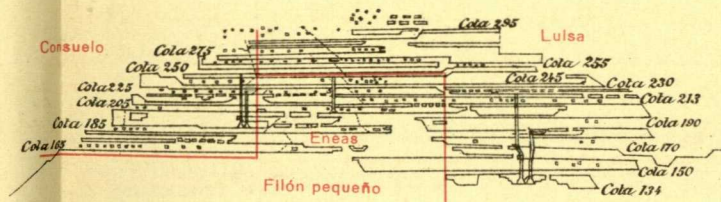
El monte que lo abarca está limitado al S. por el arroyo Xanfoucín y al N. por el río Turia; la distancia es de unos 1.000 metros y en su elevación desde la cota 80 del ferrocarril hasta la 340, ambas sobre el mar.

Todo el haz de estratos productivos comprendiendo las cuarcitas extremas, pizarras y capas de mineral, se encuentra en la ladera occidental, formando un arco, los extremos del cual se apoyan en los cursos de agua Turia y Xanfoucín, mientras la parte más convexa llega a formar la cresta más occidental del monte que mira a la estación del ferrocarril, y de consiguiente, al puente sobre el Eo, por lo que se suele designar con el nombre de Puente Nuevo, o Luisa, refiriéndose a la mina sobre él denunciada; la ladera Norte que da vista al río Turia se llama Sarredo o Consuelo, por su mina, y la parte entre ambas recibe el nombre de Castelo.

Las cuarcitas que comprenden el conjunto del yacimiento no se muestran bien más que en las llamadas «Penas do Castelo», que es donde más se abre el grupo, cerrándose las cuarcitas hasta casi unirse en los extremos de Xanfoucín y río Turia (véase fotografía); en las Penas do Castelo llegará la separación entre ambas cuarcitas hasta unos 150 ó 200 metros.

LABORES DE LAS MINAS DE VILLAODRIZ  
 PROYECCIÓN VERTICAL DE LAS SECCIONES POR LOS EJES  
 DE LOS TRABAJOS

Escala de 1:80.000



Las cuarcitas alcanzan de 4 a 6 metros de potencia y están más significadas las occidentales, como en el caso de Vieiro; lo que aquí ya no se aprecia bien es el plegamiento; más al O., adquiriendo mayor desarrollo, se ven en el barrio conocido por «El Pico» y sus aledaños, así como junto al depósito de rubio, también se encontraron en una excavación practicada al hacer una casa, y se cortan con la galería más inferior (cota 140), y como en todos estos casos tiene bastante potencia, se llega a presumir su doblamiento, pero no a decidirlo; en las cuarcitas de Sarredo hemos visto *tigilites perforantes* que sirven para caracterizarlas como ordovicienses.

Las pizarras están en casi su totalidad alteradas. Sus colores son amarillentos, menos veces grises y azules y casi siempre con yacijas ferruginosas; a pesar de esta facies corresponden a las del tramo de *Calymene*, pues hemos podido encontrar en ellas *didymograptus Murchisoni*, Beck.

Tienen fracturas en tres sentidos, contando también la dirección de la pizarrosidad, y quedan divididas en bloques, verdaderos paralelepípedos; estas series de fracturas y la tendencia a la alteración, obliga a tenerlas en consideración en los hastiales de las galerías y en los grandes taludes descubiertos en las explotaciones a cielo abierto, por temor a desprendimientos.

Interestratificadas entre estas pizarras se encuentran las capas de mineral, dos casi verticales. La más alta, geológicamente, es la más occidental, y la de menor relieve topográfico, llegando a la cota 250. Se suele conocer con el nombre de filón grande. Las clases de mineral de esta capa son rubio y carbonato dispuestos casi siempre en bolas el carbonato y en delgadas capitas concéntricas el rubio, formando envolventes. También con frecuencia el frente en las galerías de este filón grande está en carbonato compacto en los

lisos, del cual se ven las figuras y litoclasas por donde, circulando las aguas, principia la alteración en bolas de hidróxido; con atención se llegan a distinguir todos los tránsitos.

La distribución de estas dos clases, rubio y carbonato, parece ser en zonas verticales que distan bastante de ser columnas, pero es indudable que las galerías superpuestas con el mismo grado de avance suelen presentar la misma clase de mineral. Estas zonas de hidróxido que fajean verticalmente el criadero, como de alteración que son, las suponemos derivadas de series de fracturas dentro de la masa mineral por las que han circulado las aguas meteóricas, produciendo la transformación indicada.

De vez en cuando se han encontrado en esta capa filoncillos de carbonato espático con pintas de pirita de hierro; esto ocurre de preferencia en las galerías de Sarredo. Las formas estalactíticas y aterciopeladas tan propias de los crestones de hidróxido han estado poco representadas en esta capa; su carbonato cloritoso es en cambio el menos metamorfozado y donde se encuentran con más abundancia las concentraciones de *Girvanellas* (1).

La potencia media ha sido hasta ahora de 6 a 10 metros, alcanzando el máximo de 12 a 14 metros en las gradas 165 de Sarredo y su correspondiente 170 de «Luisa»; el mínimo, unos 3 metros, se ha encontrado en la 150 de «Luisa».

Las fracturas son abundantes, pero pequeños los saltos de que van acompañadas, no recordando ninguno en que la traslación fuese del espesor de la capa. En alguna de las grietas que cortan las cuarcitas se suelen encontrar pintas de pirita, y por excepción, en la galería cota 170 se presentó una de galena.

(1) *Fósiles de Galicia*, P. H. Sampelayo, B. I. G. E., t. XVI.

MINAS DE VILLODRID



Entrada de las Galerías de la explotación de Veiuro, hoy desaparecidas, (Pág. 167.)



Hueco de una de las capas altas de Voulloso, mostrando el almoadillado típico en el estrato inferior (Pág. 158.)

Los afloramientos mayores de rubio se encontraron a las alturas de 130 a 170, y por ellos comenzó la explotación a cielo abierto con la grada 134 y después las 150 y 170, instalándose un plano inclinado desde esta última hasta la parte alta de los depósitos de rubio y carbonato crudo. Posteriormente, cuando se hicieron patentes las dificultades de prolongar la explotación a cielo abierto, se fueron repartiendo galerías con diferencias de nivel de 15 a 20 metros hasta llegar a la 240 en la parte alta y a la 102 como la inferior última. La explotación por subterráneo se realizó del mismo modo que en Vieiro, por medio de puentes, y para la conducción de los minerales al depósito, que primero se efectuó por el plano inclinado o vertederos exteriores encachados con un 70 por 100 de inclinación, se fueron dejando pocitos casi verticales en el mismo mineral de las coronas y hastiales hasta alcanzar la galería 102, que de esta manera quedó convertida en general de arrastre.

La pizarra de separación entre los dos filones es arcillosa, de textura fina, y alterada como la lateral de todo el yacimiento, sus espesores son muy variables; considerados en un corte vertical en el centro de la grada 170, que fué la más amplia de cielo abierto, veríamos como de dos a tres metros en la parte alta llegó a más de 20 metros en la rasante 170, disminuyendo después hasta una altura algo inferior a la 130, desde donde se reduce la cuña a pocos centímetros y a veces casi a una lámina, pero siempre se encuentra representada la separación entre las dos capas; 8 metros quizás sea un término medio desde la 134 para arriba.

Cuando es muy delgada no produce perturbación alguna en la explotación, y así en las cotas 120 y 102 se arrancaba todo el macizo de mineral sin hacer separación en el interior de la galería. Cuando su potencia pasó de 8 y 10 metros en arranque a cielo abierto, produjo muchos gastos y llegó un



momento en que entre el arranque de la pizarra del techo para formar talud y el de la cuña intermedia a los dos filones, se arrancaban unas cuatro toneladas de pizarra por una de mineral, no compensándose este dispendio con el abaratamiento conseguido a cielo abierto.

En el arranque subterráneo, cuando la separación llega a 6 u 8 metros, no se resiente ninguna aun cuando trabajen simultáneamente las galerías de ambos *filones*.

La capa oriental o *filón pequeño* es la situada al muro geológicamente y sensiblemente paralela con la occidental. Sus crestones se elevaron hasta la cota 340, y, en cambio, desde la 134 se consideró unida a la capa grande por haber adelgazado, hasta considerarse anulada, la pizarra que separa las dos capas.

El mineral dominante, y casi exclusivo, en este *filón pequeño*, es el hidróxido dispuesto en bolas con rellenos de carbonato o arena como en el caso del *filón grande*; la identidad litológica y de génesis de ambos depósitos es indudable, pero las vetas de limonita, en las formaciones secundarias de esta capa, son más compactas y ricas que en el *filón grande*, menores las separaciones de arena y más fino el grano del carbonato que, aunque menos frecuentemente, se encuentra también representado; en conjunto, son mejores las menas de esta capa oriental. Debemos señalar también el magnetismo de alguno de los minerales, particularmente los cloritoso-carbonatados, que se acusa perfectamente con la brújula y cuyo origen se encuentra al microscopio en el punteado de magnetita de la porción externa de los oolitos.

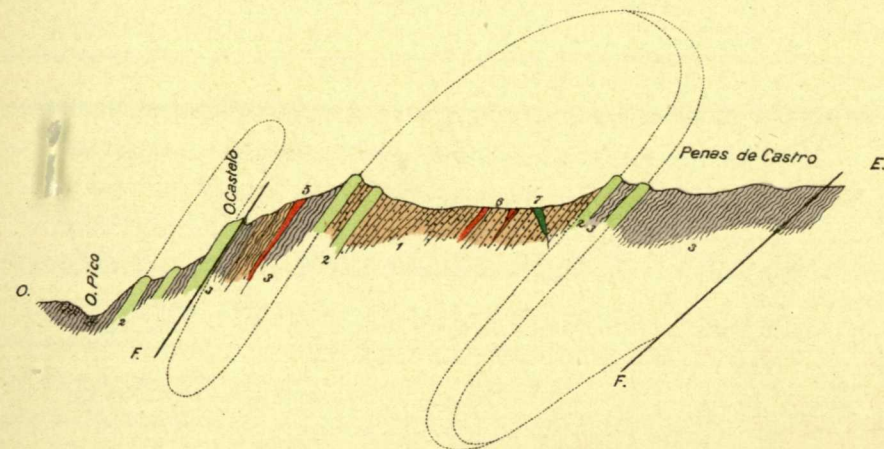
En la parte alta de esta capa hemos recogido preciosos ejemplares irisados y otros de formas estalactíticas aterciopeladas; aunque menos frecuentes, también hemos visto pintas de pirita.

El espesor del *filón pequeño* es más constante que el del



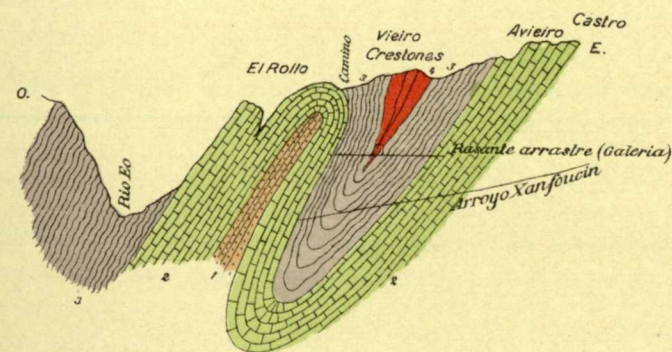
(Véase pág. 161)

## CORTE GEOLÓGICO DE VILLODRID



(Véase pág. 158)

## CORTE GEOLÓGICO DE LA MINA VIEIRO



- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Losas cambrianas           | 5. Filón pequeño      |
| 2. Cuarzitas de Tigilites     | 6. Mineral secundario |
| 3. Pizarras con didymograptus | 7. Filones de cuarzo  |
| 4. Filón grande               | F. Fallas             |

grande y varía de 3 a 5 metros; el máximo lo presentó en la grada 170 con 8 metros, y el mínimo en la 150 de «Luisa», donde llega casi a desaparecer. La inclinación en la parte alta fué algo más horizontal. Se explotó a cielo abierto en la grada 170, al mismo tiempo que el grande, y posteriormente en toda la parte alta hasta unir en la explotación los crestones de «Luisa» y los de Sarredo. Las dimensiones de las galerías en esta capa eran más inferiores que en la grande, pues siendo mucho menos potente, la inclinación afectaba mucho más a la disposición de las labores, y los tiros en una *destroza*, más inclinada relativamente a la vertical, trabajaban peor, por lo que hubo que reducir las alturas a 13, 12 y hasta 10 metros.

En las galerías altas de la capa estrecha de «Luisa» se arrancaban hasta 20 toneladas; en la parte central (de 167 a 250), unos 13 vagones, o sean alrededor de 28 toneladas; y, por fin, en el *filón* grande, hasta 42 toneladas por frente. En todos los casos, y para evitar en lo posible el aumento de sílice que implica el fraccionamiento (1), se recoge el mineral con rastrillo, y el menudo se hace pasar por cribas antes de llegar el depósito de *rubio* o *carbonato* crudo sobre el horno, según las clases.

Al reducir la altura en estas explotaciones se reducía también el espesor de la corona, pero se tendía a concentrar el arrastre en una sola galería por medio de pocitos. Los minerales de la parte de «Luisa» venían a las instalaciones de Puente Nuevo y los de Sarredo iban a Voulloso, reuniéndose las menas de ambos filones en los pocitos hasta llegar a las galerías generales, que eran la 102 en «Luisa» y la 165 en «Consuelo».

Actualmente no todas las galerías representadas en el

---

(1) Véase clase págs. 150 y 151.

plano están practicables, pues al unirse las de Puente Nuevo con las de Sarredo se comenzó la explotación de las reservas contenidas en los puentes y coronas, con lo cual se debilitó la zona alta y se produjo un pequeño hundimiento que más tarde ha tomado mayores proporciones. Ocupará unos 70 metros de largo, de un pocillo a otro, hacia la mitad del criadero y desde la rasante de la 185 de Sarredo y 170 de «Luisa» hasta arriba; en un sentido transversal a la dirección de la capa, también se han abierto grietas en el monte en unos 100 metros de distancia, dejando desprendido un volumen considerable cuya extracción quizás no compense el beneficio del mineral enterrado (año 1915?).

Las pizarras que forman el muro de la capa pequeña son idénticas a las del techo de la grande, con las cuales guardan una disposición simétrica respecto al eje del criadero y su potencia será algo menor.

Contando desde fuera se hace resaltar la colocación pareada del yacimiento. Cuarcitas exteriores, pizarras, capas de mineral cloritoso-carbonatado y cuña de pizarra de separación, que viene a quedar en la posición del eje. Por otra parte, tenemos que las cuarcitas son las clásicas del siluriano (1); en las pizarras inferiores a ellas hemos encontrado el *didymographtus Murchisoni* con restos de *trilobites* y estratificadas con estos estratos las dos capas de mineral oolítico.

Se deduce, pues, que la edad es más moderna cuanto más al interior se encuentran los estratos, puesto que el *didymographtus* y los depósitos oolíticos corresponden a la segunda fauna y se superponen a las cuarcitas de *cruzianas* y *tigilites*.

Comprobada la simetría litológica de los estratos y el

(1) Voulloso, pág. 172.

MINAS DE VILLOSO



Monte Luisa-Sarredo; al frente (Sur), la explotación de Luisa en galerías a media ladera. Al pie los hornos, el ferrocarril y el puente nuevo sobre el Eo. (Pág. 160.)



orden repetido y ascendente en que se encuentran, se impone la idea del pliegue sinclinal isoclinal, que concuerda además con el anticlinal inmediato de las cuarcitas occidentales visto en Vieiro y la Panda. Como además hacia el E. se repiten pizarras de fauna superior a las cuarcitas de *cruziannas*, admitimos como lógico un nuevo plegamiento de las cuarcitas orientales y en este caso todo el yacimiento quedaría comprendido en un pliegue en W, que suele darse con frecuencia en estos terrenos paleozoicos.

En apoyo de la posición sinclinal del criadero, tenemos el cierre paulatinamente ascendente y en forma de barco que hizo en Vieiro (1) y la vuelta de las cuarcitas de Sarredo hasta el Turia (véase fotografía).

Ahora bien: la importancia que tiene esta deducción es grande, puesto que el seguimiento de las rocas que integran el pliegue es más fácil que el de las capas de mineral exclusivamente, pues además de mayor extensión transversal tenemos de auxiliares a la cuarcita.

### **Voulloso.**

En esta parte Norte del criadero vuelve a presentarse, al parecer, una sola capa; sin embargo, en la explotación se confirma que hay porciones de distinta textura y riqueza separadas por cuñas o simplemente láminas de pizarra más o menos cloritosa, lo cual podría interpretarse teóricamente como repetición de depósitos.

En la práctica, sin embargo, hay que considerar una sola capa. Se extienden las explotaciones desde la cota 109 en

---

(1) Vieiro, pág. 158.

subterráneo a la 300 de las gradas preparadas a cielo abierto y en longitud en unos 300 metros.

Obedece al mismo diastrofismo N. 30° E., buzando al NO. casi vertical.

Aunque comprendida entre pizarras, éstas, a su vez, tienen poco desarrollo dentro de las cuarcitas extremas que en unos 30 metros y aun menos contienen al criadero; la ocurrencia es, pues, parecida en las zonas Norte y Sur del yacimiento. La potencia varía bastante, pero aumenta desde la parte alta de la superficie, donde apenas llegará a un metro, hasta las galerías bajas, en las que contando las porciones más ordinarias se habrá llegado a unos 14 metros; el término medio, unos 8.

La colocación geológica es idéntica a Sarredo, «Luisa» y Vieiro. Desde el puente sobre el Turia, en la línea del ferrocarril, se ve cómo las cuarcitas de los barrios del Pico y Voulloso, que están a distinto lado del río, son las mismas y adquieren un gran desarrollo hasta alcanzar, mezcladas con algunas losas, las cuarcitas del criadero; y esto se aprecia muy bien en toda la subida desde el molino de Voulloso al camino de Conforto; hay sitios donde las cuarcitas parecen marcar el anticlinal.

Este espesor y aspecto en las mismas rocas lo hemos visto antes en el rollo de Vieiro y en las cuarcitas del Pico. Las inmediatas al Este no son muy potentes, pero sí mucho más enhiestas, razones por las cuales se han destruído con más facilidad, produciendo extensas *fanos* o *torronteras* en la ladera occidental del monte Voulloso; los detritus acumulados corresponden no solamente a la cuarcita de entrada al criadero, sino a la baja del barrio de Voulloso. Estos detritus son abundantes en fósiles, y en ella hemos podido encontrar: *cruzianas furciferas*, *Momtpelliensis* y *Prevosti*; *Scolithus linearis* y *Dufrenoi*, y placas de *lingulas* y

*núculas* ?; es de lamentar que no se encuentren *in situ*, pero con estos fósiles queda plenamente establecida la presencia del ordoviciense.

Las pizarras, que por uno y otro lado hacen contacto a la capa, son azuladas y mucho más sanas que las vistas en el resto del criadero; suelen ser verdaderos filadios que pasan a pizarras de grano más grueso, en las que entra por mucho la clorita y el mineral cloritoso-carbonatado; hacia los hastiales hay tránsitos hasta el carbonato pizarreño.

El mineral de la capa es hidróxido en costras en toda la parte alta (unos 70 metros, desde la cota 220) encontrándose bolas de carbonato, como núcleos, en mayor número a medida que descendemos de nivel, hasta las antiguas galerías en explotación en que toda la masa es mineral cloritoso-carbonatado. Hacia los hastiales se suele presentar un filoncito hasta de cuatro centímetros de carbonato espático con pintas de pirita que a veces se sigue en más de 10 metros.

Merece la pena de señalar la disposición estratificada que, respecto de su riqueza, presenta esta capa. En el centro el carbonato es parecido al de «Luisa» por su grano fino y tanto por ciento en hierro, pero a medida que nos apartamos hacia los hastiales se hace el grano más grueso, abundan más las láminas cloritosas y se hace más pobre y con mayor cantidad de sílice, hasta el carbonato pizarroso antes descrito. En general, el carbonato de Voulloso es más silíceo y pobre que el de Puente Nuevo y Sarredo.

La explotación se empezó hacia 1904 con la rasante 109, emboquillándose después las 127 y 142 y más tarde las 148 y 158; las potencias se consideraron de 6, 8 y hasta 10 metros, pero no se intensificó la producción por lo silíceo y pobre de la mena. Más tarde, y precisamente queriendo evitar este empobrecimiento, se consideró reducida la potencia a la parte central más rica (2 a 3 metros de carbo-

nato) y se aumentaron los tajos distribuyéndolos de 10 en 10 metros hasta la 270, o sea unos 16 tajos de arranque en una capa de potencia reducida, lo que quizás represente un arranque de unas 130 toneladas. Con la norma de desniveles de 10 metros se suponen 3 de corona con la superior, 2 de altura de avance y 5 de destroza. La marcha del laboreo la misma, pero en realidad aquí ya eran mucho menos precisos los puentes, que en el caso de la galería grande fueron imprescindibles, y esto por la menor potencia y la proximidad de unas coronas con otras.

Desde la rasante 188 a la 109, que es la general de transporte, se hizo un pocillo por el mismo mineral para utilizarlo de vertedera; los demás niveles se servían con un pocillo superior y una maniobra de 180 metros de pozo a pozo en la rasante 188.

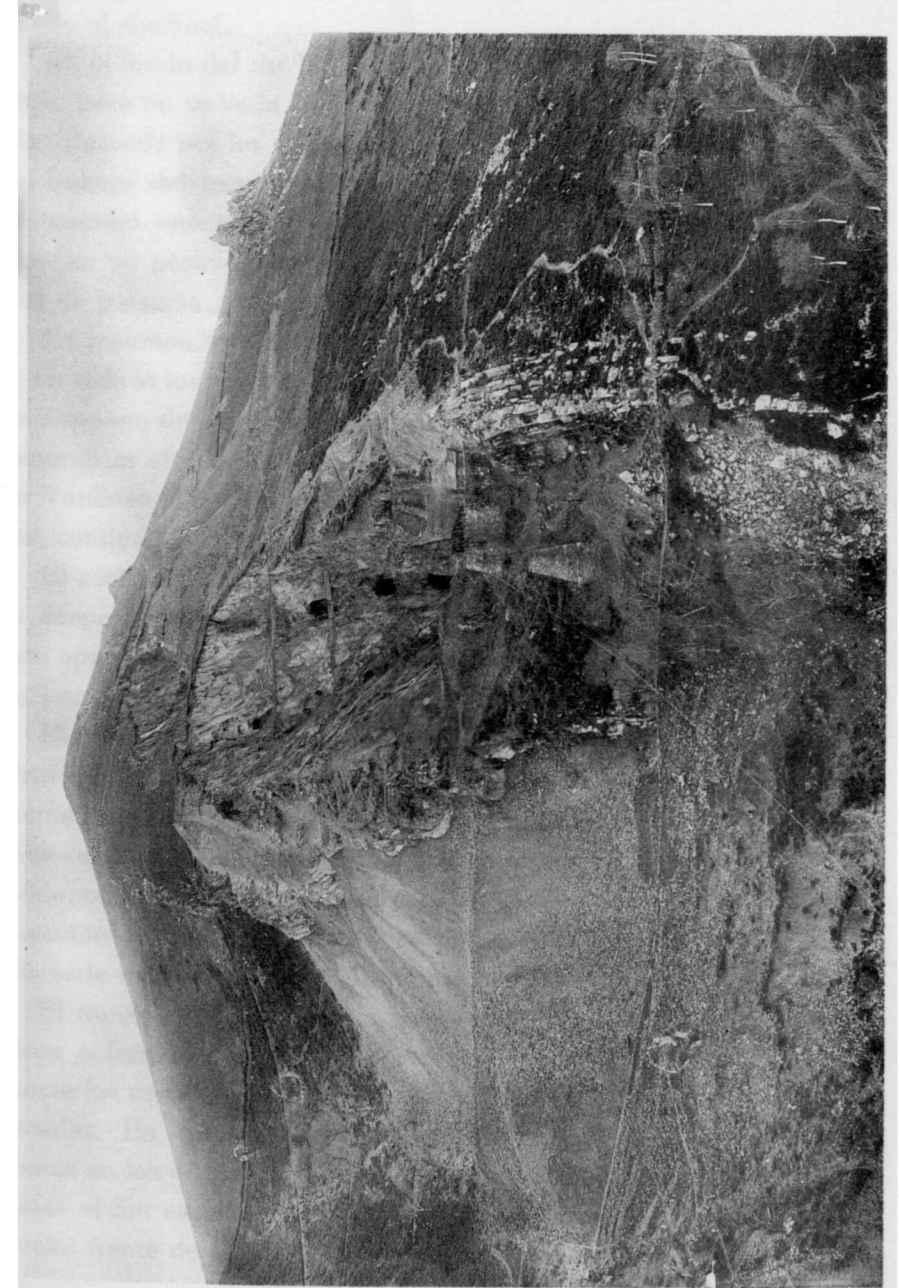
Cuando el filón es muy estrecho se practica el paso lateralmente en estéril, sacando las rasantes desde el mismo pozo.

En las gradas altas, desde la cota 228, se prepara la explotación a cielo abierto para lograr el máximo de producto, aprovechando que es pequeño el desescombro necesario; esta preparación ha dado lugar a que quede descubierta una buena porción de superficie de la capa, apreciándose en ella un almohadillado muy característico que proporciona curiosas enseñanzas respecto a la forma del fondo litoral en el que se efectuaron los depósitos originales. En estas gradas últimas hay alguna pequeña falla (270).

La pizarra que corresponde al hastial del muro sufre a veces tal disminución de potencia que se encuentra el mineral en contacto con las cuarcitas delgadas *anteriores* al banco más potente del Este.

Desde Voulloso se distingue perfectamente la colocación simétrica de las cuarcitas en la parte de Sarredo (foto-

MINAS DE VILLAODRIZ



Niveles de la explotación en la Mina Consuelo, a la izquierda (E) escombreras. -El criadero muy subrayado por las cuarcitas casi verticales, más marcadas las de la derecha (O), al fondo penas do Castelo. (Pág. 160.)

grafías) y la curvatura a que tienden hacia el río, como indicando el sinclinal.

En el fondo del río Turia, se aprecia el paso de las cuarcitas, pero no se ve la capa hasta cierta altura de las laderas, ofuscada por los depósitos diluviales.

Debajo del camino de Sarredo, hacia la cota 140 se emboquilló una galería de registro encontrando la capa, que por su posición se suponía grande, con unos dos metros de potencia.

En resumen, geológicamente se trata del mismo depósito en toda la longitud del criadero, y como las mismas rocas se disponen de idéntica manera, hay razón suficiente para generalizar el pliegue supuesto, admitiendo aquí también en Voulloso el anticlinal del Oeste adyacente al sinclinal que contiene las capas de mineral.

El estudio de la prolongación de estos yacimientos, que se desprende como consecuencia del geológico, lo hacemos aparte por tener suficiente importancia y para concretar lo más posible.

El caso de las minas de Villaodrid, desde el punto de vista de su explotación e instalaciones, ha sido perfectamente tratado y puede citarse como ejemplo en otros muchos casos de capas paleozoicas que se ofrecen del mismo modo: colocación a media ladera, capas casi verticales en la dirección de una sierra y cortadas perpendicularmente por una serie de afluentes al río principal.

El transporte debe hacerse a lo largo del valle por vía aérea o ferrocarril, y para la explotación deben aprovecharse los cortes producidos por los cursos de agua transversales. En este caso de Villaodrid se producen los frentes en las dos laderas del río Turia: Voulloso y Sarredo, y más al Sur en la depresión producida por el arroyo Xanfoucín: frente de «Luisa» al N. y de Vieiro al Sur.

La explotación a cielo abierto no se puede practicar con ventaja más que en la parte alta, en un desnivel máximo de 100 metros, o al empezar las canteras en la parte media y baja, y con entradas de unos 30 metros desde el borde de la grada; más hacia el interior es más ventajoso el arranque subterráneo. En esta ocasión se decidió muy lógicamente el de cámaras y pilares, pues el mineral era lo suficientemente consistente para aguantar sin relleno, permitiendo una intensidad mucho mayor en el arranque y una economía que compensaba las pérdidas inevitables de mineral.

El laboreo es sumamente sencillo: se reduce a dejar puentes de 2 a 4 metros de largo por otro tanto de grueso a las distancias que aconseje el terreno, y que en las galerías grandes (de 8 de potencia y 12 metros de altura) nunca deben pasar de unos 40 metros.

La falta de atención en el sentido de los refuerzos puede dar lugar a accidentes de importancia que, al menos de momento, pueden inutilizar una parte del criadero.

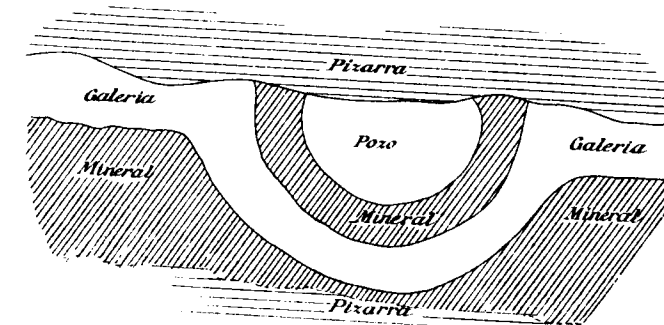
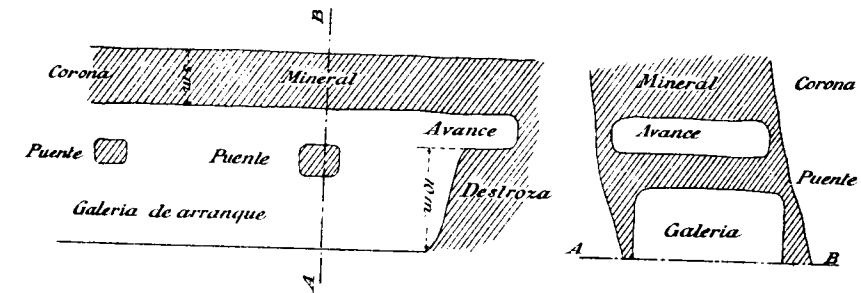
Las galerías grandes llegan a producir unas 40 toneladas en ocho horas y las pequeñas (3 metros de potencia y 8 de alto) hasta 20 toneladas; las nuevas de Voulloso no creemos den arriba de 6 u 8 con destrozadas de 5 metros de altas.

La distancia máxima que debe admitirse en una maniobra entre pozos es de unos 200 metros; la galería transversal de la 102, que es la general, tiene 160 metros. Los pozos deben estar inclinados un 70 u 80 por 100 con la horizontal.

La caída de los minerales por ellos, si es cierto que los fractura, perjudicando algo su condición mecánica, en cambio los libra de una buena proporción de sílice que, en forma de arena y unida al menudo, queda adherida en los pocillos y vertederas. Entendemos que el complemento sería el lavado, con el que ganarían estos minerales varias

(Véase pág. 172)

## CROQUIS DEL LABOREO DE VILLAODRIZ





unidades en hierro y las perderían en sílice; por otra parte, la operación sería muy fácil, no enturbiándose apenas las aguas por tratarse de la arena como elemento perjudicial.

El mineral arrancado es conducido por vagones de madera que cargan unas 2,5 toneladas y por vías de 0,75 y carriles de 7 a 10 kilos por metro hasta los pocitos vertederas.

Los puntos más bajos en que hasta ahora se han cortado las capas han sido: en el pocito de Vieiro (1) y en la galería cota 75 de «Luisa», que pasa 5 metros por bajo de la rasante del ferrocarril y cuya galería ha de servir en adelante de general de arrastre; tiene una longitud de 212 metros y ha cortado a la capa con 8,50 de mineral *rubio* bastante silíceo.

El mineral que se ha de explotar de estos niveles inferiores tendrá que ser elevado para su carga en las tolvas del ferrocarril o para su entrada en los hornos.

## INSTALACIONES

Están distribuídas en dos centros: Estación de Puente Nuevo (en el extremo de la línea) y apeadero de Voulloso, a un kilómetro de la estación del ferrocarril hacia Ribadeo, antes de llegar a la estación de Villaodrid. En la instalación de Puente Nuevo hay cuatro hornos de calcinación y dos depósitos, uno para *rubio* (hidróxido crudo) y otro para mineral calcinado, en los cuales se reúnen los minerales procedentes de las minas «Eneas», «Luisa» y «Vieiro». Los hornos de «Luisa» se construyeron, dos de 1902 al 3, y otros dos cuando se fué comprobando el dominio del car-

(1) Vieiro, pág. 158.

bonato sobre el rubio. En el apeadero de Voulloso hay tres hornos de calcinación y otros dos depósitos de *rubio* y calcinado.

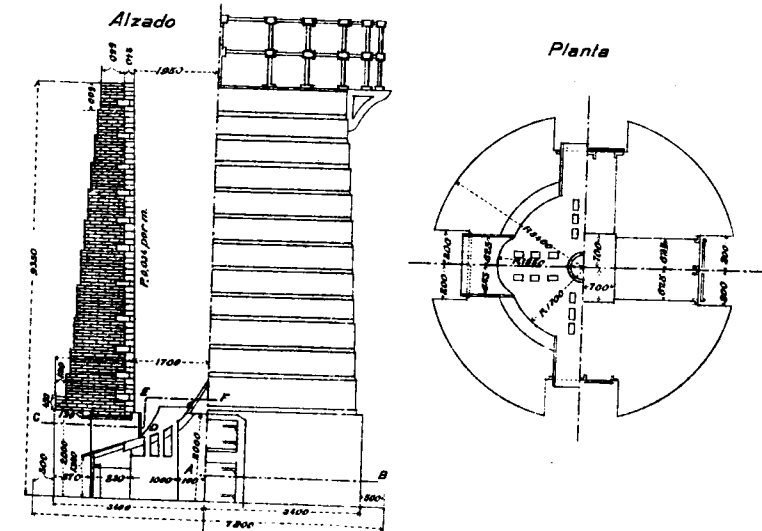
Damos a continuación el perfil del horno empleado en Villaodrid para calcinación; es muy parecido a los que usaron primeramente en las minas de Bilbao para la siderosa, pero son algo más altos para que la zona de fuego recorrida sea mayor, ya que son menos carbonatados los minerales silurianos, y en consecuencia, menos exotérmicas las reacciones producidas.

Los depósitos de Puente Nuevo son de dos clases: el de rubio es un gran embudo *encachado* o revestido de cuarcita, que tiene un túnel y una vertedera de corredera inferior para cargar los vagones-tolvas del ferrocarril. Su altura desde la rasante de la vía hasta el tope de descarga de los vagones de la mina es de 20 metros. Este procedimiento tiene la ventaja de la rapidez de la carga de trenes, pero el inconveniente de que se tiene que cargar todo el menudo y la sílice que se suelta al irse rompiendo en su caída. El depósito de calcinado consiste en una gran explanada, unos tres metros más alta que la rasante del ferrocarril y cortada por su vía, cubriéndose el espacio en forma de puente prolongado, por medio de viguetas y traviesas, que se van retirando a medida que se carga el mineral; la carga es más lenta y costosa, pero en cambio tiene la ventaja de que se puede cribar el mineral con cribas inclinadas colocadas en la explanada, privando al mineral de buena parte de su sílice y enriqueciéndolo por este procedimiento. Durante la crisis de los años 1907 y 1908 llegaron a contener los depósitos de Puente Nuevo 4.000 toneladas de rubio y 3.500 de calcinado, aunque no deben pasar de 3.000 de rubio y 2.000 de calcinado.

En el apeadero de Voulloso los dos depósitos son en

(Véase pág. 181)

## VILLAODRIZ HORNO DE CALCINACION



forma de embudo y descarga inferior, por tolvas correderas, a los vagones del ferrocarril; durante la crisis citada llegaron a contener 5.200 toneladas de rubio y más de 4.000 de calcinado, siendo 3.500 y 1.500 a 2.000 sus capacidades normales.

Las instalaciones se fijaron teniendo en cuenta los afloramientos de la vaguada de Xanfoucin para que inferiormente ellas quedase la menor cantidad de mineral posible, el cual tendría que ser elevado.

La rasante de los hornos de «Luisa» está en la cota 86; su altura total es de 11 metros.

Tanto en Puente Nuevo como en Voulloso, y encima de los hornos, hay pequeñas planchadas de madera a las que llega el carbonato crudo que se ha de calcinar en los hornos y el cual se bascula en explanadas a la altura de la boca de los hornos; estas plataformas sirven para preparar el mineral con igualdad de tamaño para la carga (trozos de 10 a 15 centímetros) y para cribar el crudo que llega privándole del menudo; el depósito de carbonato crudo de Voulloso es algo mayor que el de «Luisa»; en él se podrán alojar hasta 500 toneladas.

Por fin, nos queda que mencionar el tranvía aéreo que conduce los minerales de Sarredo (mina «Consuelo») a Voulloso, salvando con un solo caballete el vano del río Turia, desde la grada 165, estación y depósito de carga de Sarredo, hasta la cota 109 de Voulloso, donde los baldes se basculan sobre los vagones de la mina, y éstos por medio de un túnel atraviesan del valle del Turia al del Eo, con un recorrido de unos 200 metros para llegar a los depósitos de Voulloso (1).

---

(1) En nuestro constante intento de dar orientaciones a los mineros que puedan facilitarles sus empresas, daremos los precios que conocemos de las antiguas instalaciones (1902). Cada horno costó de 25 a 30.000 pesetas; los tres depósitos que cargan por tolva (Puente Nuevo y Voulloso), 60.000 pesetas, y el Tranvía de Sarredo, con sus depósitos de carga, unas 33.000 pesetas.

Como instalación futura para el laboreo de los pisos inferiores que se preparan con la rasante 75 se ha de construir un plano inclinado. Este plano se proyecta de doble efecto y por él se subirá también el carbón a los hornos. Se actuará por medio de una máquina Semidiesel de 20 HP. y sus características serán: longitud, 99 metros; pendiente, 16 metros; carga útil por viaje, 2.500 kilos, y velocidad, un metro por segundo (1).

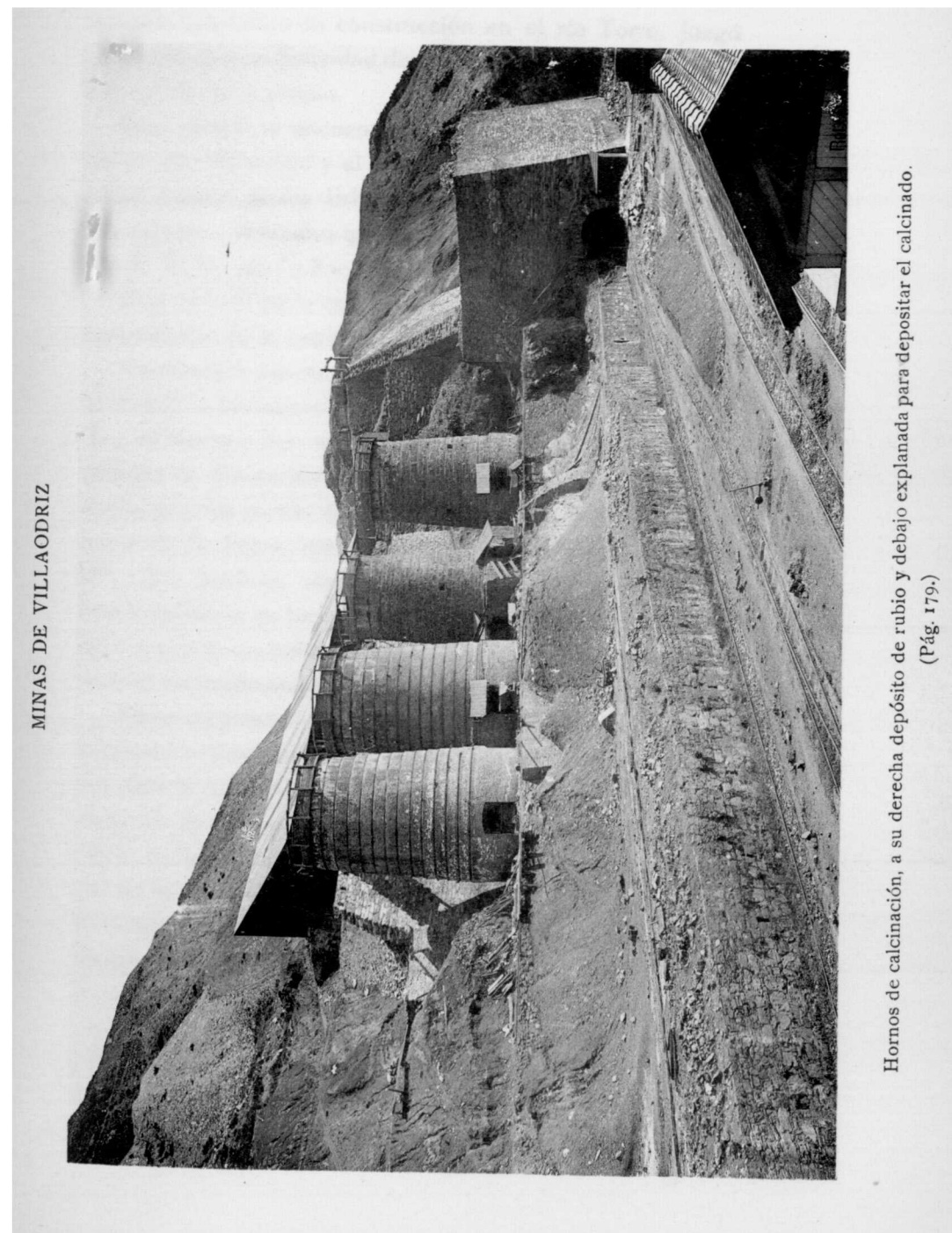
Por fin debemos citar, aunque no afecten a los medios de disfrute: el Hospital, Iglesia, Oficinas y Casa Cuartel, edificios todos construidos por la Compañía explotadora.

Como mejora importante para el mejor rendimiento de la mina nos atrevemos a aconsejar una pequeña instalación para el lavado de los minerales. Hemos podido verificar que el menudo, sea de rubio o de carbonato crudo o calcinado, pierde del 32 al 40 por 100 de su peso, cantidad casi totalmente formada por la sílice. Las aguas enturbiadas, echando constantemente sobre ellas, quedaban limpias con un recorrido de 200 a 300 metros, deduciéndose que con un tromel desenlodador, un canal con algún *spitzkasten* y dos balsas se podría perder gran cantidad de sílice y aprovechar bien todo el menudo; si la instalación fuese mayor se podría hacer ganar dos o tres unidades en ley de hierro a todo el mineral; sin embargo, su decisión debía ser sometida a los resultados económicos que acusase el estudio, teniendo en cuenta los precios del momento.

Damos a continuación la reseña de las nuevas instalaciones facilitada por el ingeniero Sr. Barrera, Director de la explotación.

*Central eléctrica.*—Por no disponerse en Puente Nuevo de energía eléctrica y demorándose la puesta en marcha de

(1) Ya construido.



MINAS DE VILLODRID

Hornos de calcinación, a su derecha depósito de rubio y debajo explanada para depositar el calcinado.  
(Pág. 179.)

un salto hidráulico en construcción en el río Torto, juzgó conveniente esta Sociedad disponer sin más dilación de una central eléctrica propia.

Esta central se encuentra en las inmediaciones de la estación de Villaodrid y al nivel de sus vías, y consta de un motor Diesel, marca Erhard y Schmer, de 113 HP. y de dos cilindros verticales que accionan por correa, un alternador A. E. G., de 75 Kw., 250 voltios y 50 períodos.

Esta central es la que suministra energía para diversas necesidades de la explotación.

*Perforación mecánica.*—Se ha dotado de este elemento de trabajo a las labores de cota 102 y a las nuevas de cotas 75 y 88 Norte y Sur, suministrándolas aire comprimido procedente de dos compresores Sullivan, movidos respectivamente por un motor Allis-Chalmers de 50 HP. y un Siemens de 25. Estos compresores alimentan 4-5 y 2 martillos DP., 321 Sullivan respectivamente. Como resultado de esta instalación se ha obtenido un rendimiento al que en la hora presente no hubiera podido llegarse con los anteriores medios de explotación.

*Plano inclinado.*—Al proceder al laboreo de los niveles inferiores se hizo necesaria la adopción de medios mecánicos para la elevación de sus productos hasta el nivel del depósito de carbonato y del lavadero, construyéndose al efecto un plano inclinado cuyas características son: longitud de la rampa, 99 metros; desnivel, 27 metros; pendiente, 16°; carga útil a elevar por viaje, 2.500 kilogramos; doble efecto, vía única con cruzamiento; provisto de un motor semidiesel «Amis», de 20 HP.

*Lavadero.*—Por exigencias del mercado, que obligaron a una cuidadosa selección de minerales calcinados, fué preciso también abordar el mismo problema en lo referente a rubios, y en consecuencia fué instalado un lavadero aprove-

chando parte del desnivel de los depósitos de rubio, por considerarlo como el más conveniente emplazamiento.

Este lavadero consta de una vertedera con rejilla para separación del grueso, un tromel deslodador con dos conos clasificadores en la salida del mineral para separación de menudos y aprovechamiento de los granos que éstos contengan, y una cinta de escogido que descarga en el depósito.

Las aguas de lavado se clarifican en huecos circulares dejados a este efecto en anteriores escombreras.

El lavadero está movido por un motor Siemens de 13 HP. y el agua es ascendida por una bomba Ercoli Marelli que suministra 130 litros por minuto.

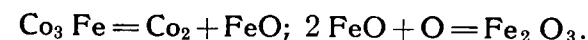
*Nuevo horno.* — Al aumentar la proporción de carbonato en los arranques y verse limitada la producción de calcinado al que podía obtenerse del grupo de cuatro hornos existente en Puente Nuevo, antes que realizar innovaciones más fundamentales, se procedió a la construcción de un nuevo horno, del mismo tipo que los anteriores, para homogeneidad del grupo. Se utilizaron para ello materiales de dos de los hornos de Voulloso, ya innecesarios desde que aquel grupo no es alimentado por minerales de los pisos altos de la «Consuelo».

## CALCINACIÓN <sup>(1)</sup>

De las dos clases de mineral, el hidróxido se embarca tal y como sale de la mina, con el solo cuidado de privarle de parte del menudo para no recargarle de sílice, pero el mineral cloritoso carbonatado tiene que sufrir una calcinación antes de que se pueda considerar como mena vendible.

La ley del carbonato crudo varía de 33 a 36 por 100 de hierro y la del calcinado de 44 a 48 por 100.

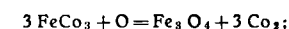
En la calcinación los minerales que son calentados en contacto del aire, se secan y pierden el agua de combinación y el ácido carbónico, y se verifica en ellos la combustión de las piritas que contengan, pasando el óxido ferroso a férrico, según las siguientes reacciones:



Esta operación es exotérmica por realizarse la oxidación del óxido ferroso, y como además se produce una contracción de volumen <sup>(2)</sup> en los granos de siderosa, esto lleva aparejado el desarrollo de porosidad en la mena, con lo cual se hace mucho más atacable por los gases reductores en alto horno, ventaja de gran consideración si en tales condiciones llegase a la fábrica; ocurre sin embargo, con

(1) Véase *Hierros de Asturias*, Criaderos de hierro de Luarca, por P. H. Sampelayo.

(2) En parte de la masa carbonatada la transformación se hace de siderosa a óxido ferroso férrico, haciéndose magnético parte del producto, según esta reacción:



caso en el cual la reducción llega a 50,30 por 100.

frecuencia, que esta mayor facilidad de absorción, que determina la reciente porosidad, se invierte en perjuicio cuando la mena aguanta lluvias que le devuelven el agua que perdió costosamente. Durante cuatro meses seguidos y muy normales, de meter en los hornos 7.300 toneladas de carbonato crudo al mes, pudimos comprobar una pérdida de 1.800 toneladas, lo que representa un 24,5 por 100. En realidad, la pérdida por calcinación es algo mayor, pues hay que separar el menudo del carbonato crudo antes de entrar en el horno, porque dificulta la operación no dejando buena circulación para el aire, y en el producto calcinado hay que suprimir el menudo para evitar el aumento de sílice; entre ambas cantidades representarán cerca de un 10 por 100 del mineral sometido a la calcinación.

La separación del anhídrido carbónico es reacción endotérmica, que necesita el auxilio del combustible, pero como la oxidación del óxido ferroso o férrico excede a la anterior (en el caso del carbonato puro) en unas 90.000 calorías, debería resultar que una vez iniciada la operación continuase sola con desprendimiento de calor; sin embargo, esto no ocurre en la práctica ni aun con las siderosas más puras, debido a las pérdidas de calor que producen la radiación, el calentamiento de las menas, la expulsión del agua, etc., y se hacen precisos algunos kilos de carbón por tonelada de mineral introducida para continuar la reacción. En el caso que nosotros estudiamos la razón que obliga al uso del carbón es mucho más fuerte, pues en realidad no se trata de carbonatos propiamente dichos, sino de menas complejas, verdaderas rocas compuestas de siderosa, clorita, algo de calcita, óxidos de hierro y cuarzo. La ecuación térmica que determinase las calorías precisas para lograr la calcinación en estas condiciones y sin producir escorias, sería, además de complicada, falta de sentido práctico, y nos acogemos a las ex-

periencias durante el período citado de los cuatro meses de primavera y verano; el número de toneladas de carbón consumidas fué de unas 200 para las 7.300 toneladas introducidas, lo que hace unos 28 kilos por tonelada; en otras ocasiones, sin embargo, hemos llegado a verificar gastos de 30 y hasta 35 kilos por tonelada.

La operación se practica en hornos de calcinación ligeramente troncocónicos (véase figura) de 4 metros de diámetro superior y 11 de altura, con cuatro puertas para la extracción y un cono de fundición en la parte baja con aletas (albardas) que abarcan las puertas para distribuir la salida de productos. Si los trozos son grandes (2 decímetros de diámetro) difícilmente se consigue la calcinación del núcleo cuando ya se está llegando a un principio de fusión en los trozos más pequeños y ricos; la transformación en óxido férrico nunca es completa y siempre queda alguna cantidad de óxido ferroso férrico que se acusa con la brújula y al microscopio reemplazando algunos granos de siderosa o en parte de la clorita.

Para dar una idea de los productos distintos obtenidos de la operación, vamos a insertar una serie de análisis efectuados con muestras del depósito de «Luisa» (Puente Nuevo) sobre un cargamento de mineral y realizados por el Laboratorio de Mr. Edw. Riley, pero advirtiendo que de ningún modo puede representar sino muestras parciales de los diferentes productos.

MUESTRAS DE MINERAL CALCINADO ANALIZADAS POR EL  
SR. EDW. RILEY, F. I. C., F. C. S.

	Hierro	Sílice	Fósforo	Ácido carbónico	Humedad
1. Residuo polvo del cribado de lo calcinado en «Luisa» Vieiro con destino al cargamento del v. «Thor».	40,30	24,60	»	»	1,01
2. Carbonato calcinado superior acerado .....	54,77	12,55	0,58	»	0,08
3. Carbonato bueno y bien calcinado.....	51,57	15,20	0,28	»	0,08
4. Carbonato pobre y mal calcinado.....	49,73	16,20	1,06	»	0,08
5. Aglomerado acerado superior compuesto principalmente de rubio bueno y menudo superior de carbonato concrecionado, 15 por 100 depósito.....	50,83	17,05	0,90	»	0,06
6. Rubio bueno bien calcinado.	53,38	11,15	0,90	»	3,32
7. Rubio regular bien calcinado.	51,78	12,17	0,98	»	0,30
8. Rubio malo y mal calcinado.	46,27	21,85	0,86	»	0,38
9. Piedras ligeras, arenosas y casi estériles que pueden constituir el 2 por 100 del total.....	25,96	48,33	0,50	»	0,26
10. Menudo nuez avellana y polvo de la totalidad.....	50,00	17,45	1,00	»	0,96
11. Piedra blanquecina de carbonato.....	40,54	11,83	0,25	23,73	0,42
12. Acerado superior compuesto con pequeña aglomeración (lobo), 15 por 100 de la masa .....	52,09	15,34	0,37	»	0,04
13. Carbonato bueno bien calcinado (35 por 100).....	54,96	10,27	0,47	»	0,06
14. Carbonato regular, regularmente calcinado (30 por 100).....	34,32	38,14	0,62	»	0,04
15. Carbonato malo, mal calcinado (10 por 100).....	52,96	11,76	0,82	»	0,12

	Mezcla número 1-2-3 «18»	Mezcla número 6-7-8 «19»
Silica.....	15,50	15,32
Peroxide of Iron.....	52,27	60,13
Protoxide of Iron.....	Traces	12,61
Alumina.....	7,30	8,42
Oxide of Manganese.....	0,50	0,37
Lime.....	Traces	0,92
Magnesia.....	0,26	0,75
Phosphoric Acid.....	2,06,90	1,35,59
Arsenic Acid.....	0,014,009	0,018,012
Sulphur.....	0,031	0,066
Oxide of Copper.....	Nil	0,042
Oxide of Lead.....	Nil	Traces
Carbonic Acid.....	Nil	Nil
Combined Water.....	0,83	0,28
Moisture.....	1,12	0,12
	99,785	100,396
Metallic Iron %.....	50,52	51,90

Vemos, examinando estos ejemplos, que el fósforo y la humedad que quedan no parecen pendientes de las vicisitudes de la operación y que los elementos esencialmente variables con la manera de efectuarse la calcinación son el hierro y la sílice. En el carbonato vemos que hay proporción directa entre la riqueza y la intensidad de calcinación, y así los más ricos son los números: 2, 3, 13 y 14, y, en cambio, la mayor pobreza corresponde al carbonato mal calcinado (11) o a alguno que siendo bueno queda crudo según indica su anhídrido carbónico contenido.

En cuanto a la cantidad de sílice del calcinado se comprueba que está íntimamente ligada con el tamaño del mi-



neral, sea como sea el producto extraído, y así vemos que el polvo (1) acusa más sílice (24,60) que los menudos acerados (5) y (10) que llegan sin embargo a más de 17 por 100; esa es la sílice *evitable* en el calcinado, pues la enlazada íntimamente en la masa de la roca-mena en forma de silicato, no se puede evitar y a veces llega a un máximo.

Las mismas observaciones se pueden repetir en el rubio: la mayor riqueza equivale a la mejor calcinación (6) y (7), aumentando en sílice cuando la operación está mal cumplida (8).

En «Luisa», llevando lentamente la operación para lograr buena clase de calcinado, de unas 45 toneladas entradas corresponden unas 30 extraídas, o sea una pérdida de un 33 por 100, pero como un 10 por 100 casi corresponde al polvo y a los menudos eliminados por cribado, quedaría un 23 por 100 como verdadera pérdida de calcinación. En Voulloso, del mismo modo y para la misma clase de hornos, se obtiene para una entrada de 52 toneladas una salida de 36 y una pérdida de cerca de 29 por 100 con el menudo comprendido. Admitiendo que corresponda un 10 por 100 al menudo en los dos casos, tendremos que, de un modo aproximado, el carbonato de «Luisa» y «Consuelo» que acude a Puente Nuevo se puede enriquecer en una cuarta parte de la ley que acusase en crudo y solamente en una quinta parte el de Voulloso, pero para ello es preciso eliminar sílice del producto, pues, de lo contrario, habría un aumento de consideración, porque al reemplazarse la pérdida sufrida al desaparecer el azufre, anhídrido carbónico y agua, por otra cantidad igual de peso del producto obtenido después de la calcinación, nos encontraríamos con que la sílice no ha variado y entraría aún en mayor proporción en esa cuarta o quinta parte de mejor ley (5), (10) (véanse los análisis anteriores); en cambio, si eliminamos el exceso con

cribados o lavados, todo el enriquecimiento vendrá en la ley de hierro. Es decir, que la calcinación, sin eliminación posterior de sílice, da lugar a un producto enriquecido en hierro, pero muy aumentado en sílice.

Según lo anterior, se puede dar una regla práctica aproximada para averiguar la ley calcinada de estos minerales conociendo su contenido de hierro en crudo; suponiendo lo que fuese 34, consiste en establecer la proporción  $\frac{34}{75} = \frac{x}{100}$ ;  $x$  en el caso de 25 por 100 de pérdida («Luisa» o «Consuelo»); ó  $\frac{34}{80} = \frac{x}{100}$  en el caso de Voulloso, es decir, dividir por 75 ó por 80 la ley de crudo, según que la pérdida se admita del 25 ó del 20 por 100, y siempre suponiendo que se impide el incremento de sílice.

Creemos deber señalar, aunque sea de pasada, que la calcinación practicada para esta clase de menas está anticuada y las modernas instalaciones deben hacerse a base de aire caliente, aprovechándose el calor con mucho mayor rendimiento y evitando el contacto con los productos de la combustión.

Pueden lograrse producciones mucho mayores (hasta de 300 toneladas por unidad), y quizás el aprovechamiento de menudos. El gas necesario se suele producir por generadores de lignito o combustible barato.

Por toneladas de mineral calcinado se necesitan unos 450 a 500 metros cúbicos de aire caliente a 800 grados.

### ALGUNOS DATOS ECONÓMICOS

Queriendo dar alguna orientación económica, pues sabemos lo apreciables que resultan al plantear un negocio minero en una comarca, y rehuyendo, no ya perjuicios, sino hasta indiscreciones en la marcha que actualmente pueda tener el negocio, tomaremos como datos algunas cifras que pudieran haber servido como ejemplo durante los años de la contrata (1910). Aun cuando no sean oportunos, siempre dejan las líneas generales y la ejemplaridad de los errores sufridos.

Se abonaban por la Sociedad 3,50 pesetas por cada tonelada arrancada de rubio y 5,50 por cada tonelada producida de calcinado. Las leyes eran de 45 por 100 rubio y 48 por 100 calcinado y el mínimo de 160.000 toneladas al año entre ambas clases: rubio y calcinado.

Supongamos un cálculo mensual para 7.830 toneladas de rubio y 5.500 de calcinado (7.300 de crudo).

1.º	Nómina mensual de jornales.....	26.000	ptas.
2.º	» » » dinamita.....	11.300	»
3.º	» » » otros materiales.....	3.000	»
4.º	» » » gastos generales:		
	Sueldos, administración, accidentes, hospitalización, etc.....	4.500	»
		<u>44.800</u>	ptas.
	Descontando 4.000 pesetas del importe de los jornales por calcinación.....	4.000	»
		<u>40.800</u>	»

resulta un gasto de 40.800 pesetas para el arranque de 13.000 toneladas (7.830 rubio y 7.300 de carbonato crudo), o sea un costo de 2,70 — 2,75 pesetas por tonelada.

5.º Gastos de calcinación:

Se consumen al mes unas 200 toneladas de carbón a 24,20 puesto en el monte.....	4.840	ptas.
Jornales de calcinación.....	4.000	»
Pérdida 1.800 toneladas, que a 2,70 que costó el arranque.....	4.860	»
Reparación de hornos y herramientas.....	500	»
	<u>14.200</u>	»

6.º Costo de carga en vagón Voulloso y Puente Nuevo.

Resulta, pues, que abonando 3,50 en el arranque y gastándose unas 2,75 pesetas por tonelada de rubio, en cada uno se obtendría una ganancia de  $3,50 - 2,75 = 0,75$  pesetas. En cambio, las 5.500 toneladas de calcinado a 1,74 (diferencia entre 5,24 y 3,50) que es el sobreprecio de la calcinación, importarían 9.570 pesetas, y como en calcinarlas se gastaron 14.200 pesetas, resulta una pérdida de 4.630 pesetas, o, lo que es igual, 0,84 pesetas de pérdida por tonelada.

Quizás resulte más instructivo descomponer los gastos en la forma siguiente:

#### GASTOS POR TONELADA CALCINADA

Carbón.....	0,88	ptas.
Obreros.....	0,75	»
Pérdida.....	0,88	»
Arreglos y herramientas.....	0,10	»
	<u>2,59</u>	»
Sobreprecio por calcinación.....	1,74	»
Pérdida por tonelada.....	0,85	»

El verdadero origen de este contrasentido estuvo en no tener en cuenta la pérdida por calcinación al contratar.

## CUBICACIÓN

Razonaremos la densidad y luego las dimensiones. Un máximo para la densidad del rubio es 3,40, porque teniendo el mineral un 15 por 100 de sílice suelta de un modo casi constante, y como 2,6 es la densidad de esta sustancia, quedan como máximo 85 partes de  $Fe_2 O_3$ , cuya densidad es 3,6; de modo que, según la ley de mezclas, resultará 3,4 la densidad límite tratándose del hidróxido.

En el caso del carbonato ya no sería aplicable el razonamiento, pues la sílice está en forma de silicatos; ahora que como la densidad de sílice a silicatos cloritosos no tiene gran variación, aplicando el argumento anterior y admitiendo que el resto se componga de siderosa, se llegaría a un límite de 3,70. Adoptaremos la cifra 3 como de seguridad.

De las tres partes en que hemos dividido el criadero: «Vieiro», «Luisa»-«Consuelo» y «Voulloso», las dos primeras han sufrido una explotación intensa sobre el valle, mejor dicho, desde la línea de sus instalaciones hacia arriba y únicamente «Voulloso» está en plena preparación.

Para investigar las reservas hacia abajo, y hacer la preparación precisa en caso de éxito, se han practicado las galerías 89 y 75: la 89 dió lugar a un nivel de explotación seguido en más de 250 metros, y en cuanto a la 75, emboquillada por debajo de los terraplenes de la Estación, al bor-

de del río Eo, ha sido una transversal de 213 metros de longitud en la que al final se ha cortado la capa con 8 metros de potencia en hidróxido. Ahora bien: unidos estos resultados al acusado en un pocito (de unos 10 metros) que se practicó en «Vieiro» en la cota 111, podemos razonablemente suponer que la capa baja unos 20 a 30 metros por bajo de las rasantes explotadas y en una longitud de cerca de 1.000 metros entre las labores señaladas.

El dato único que tenemos sobre Sarredo es un registro practicado por bajo del camino (cota 140), en el que se encontró la capa con unos 2 metros de potencia.

Para intentar una cubicación de las reservas podríamos apoyarnos en que de una superficie explotada de unos 76.000 metros cuadrados (véase plano del año 1917) se han obtenido 1.700.000 toneladas, advirtiendo que al evaluar la superficie hemos tenido en cuenta las dos capas de «Luisa» y el hueco de «Vieiro», y en cuanto a las toneladas obtenidas hemos aumentado al calcinado la merma correspondiente a un 25 por 100 del total.

Según lo expuesto, podríamos establecer una proporción si  $\frac{76.000}{1.700.000} = \frac{20.000}{x}$ , puesto que serán unos 20.000 metros cuadrados los *asegurados* por las labores inferiores, entre «Luisa» y «Vieiro». De aquí se deducirían unas 450.000 toneladas en dicho trozo. Si hacemos el cálculo directamente y aceptamos una potencia de 8 metros cúbicos, que es la descubierta en la transversal 75 y muy aproximada a la de «Vieiro» y con 3 de densidad, tendríamos  $20.000 \times 8 \times 3 = 480.000$ , cifra muy aproximada a la anterior; añadiendo el mineral preparado en Voulloso y teniendo en cuenta que algo debe corresponder a la parte inferior de Sarredo, creemos que se puedan dar *como* muy probables 1.000.000 de toneladas.

Respecto a las proporciones en que se encuentran las dos clases, debemos considerar que, casi agotado el yacimiento sobre el nivel hidrostático, hay muchas menos probabilidades para la existencia del hidróxido, y vista la proporción en que se han obtenido las clases en los últimos años, nos inclinamos a suponer que la mayoría será mineral cloritoso carbonatado y que un tercio de hidróxido y dos de carbonato quizás representasen las proporciones de la reserva del criadero (1).

(1) Escrito en 1917.

### TRANSPORTE Y CARGA EN EL PUERTO

El transporte del mineral se realiza por medio de un ferrocarril minero, autorizado para servicio público, de vía de un metro de anchura, con 33.800 metros, desde Puente Nuevo a Ribadeo y alguna de cuyas características damos a continuación.

El desnivel salvado por el ferrocarril es de unos 40 metros entre los puntos extremos de la vía desde Ribadeo (cota 40) hasta Puente Nuevo (Villaodrid) (cota 80.) Las estaciones son: Ribadeo, Apeadero de Porto, Porto-Vega, Apeadero de Abres, San Tirso y Villaodrid; los túneles son 12 con 1.623 metros de longitud, correspondiendo 261 al mayor; los puentes, 5: Rego de Viña (viaducto de piedra con cuatro ojos); el de Reme (dos tramos de 15 metros de curva sobre el río de Arante); Río Trabada (dos tramos metálicos); otro tramo metálico sobre el río Eo (32 metros) y, por fin, otro idéntico al llegar a Villaodrid, en el afluente Turia (20 metros en curva). El radio mínimo de las curvas es de 100 metros y la pendiente máxima de 8 milímetros por metro. La pendiente es favorable en sentido de la carga, excepto en 5 kilómetros, en los que sube en rampa de 7 milímetros, desde el valle del Reme a la llanura acantilada de la costa, en donde ubican la Estación y Ribadeo.

Los carriles de 9 metros de largo pesan 22 kilos por

metro, repartiéndose las traviesas cada 80 centímetros; las 4 locomotoras son Borsig (1902) con tres ejes acoplados y trabajan a 12 kilos de presión; pesan 36 toneladas con carga de agua y carbón; las tolvas (102), que descargan por su fondo, tienen una capacidad de 3 metros cúbicos cargando colmadas de 6 a 7 toneladas de mineral calcinado y algo más de *rubio*. La mayor carga en los trenes de mineral es de 25 tolvas y 14 en los de viajeros.

El máximo de transporte efectuado es de 2.000 toneladas en un día. El ferrocarril funciona desde el año 1903.

En el año 1906 se arrastraron 180.000 toneladas con un gasto de 0,95 por tonelada, consumiéndose 8 kilos de carbón por kilómetro recorrido y 0,075 kilos de aceite y grasas en la misma distancia; en ese mismo año se transportaron, por término medio, 88 viajeros y 25 toneladas de mercancías (1). Posteriormente el gasto de carbón se ha elevado algo y el transporte de viajeros ha tenido menos incremento que el de mercancías, no alcanzando ninguno de los dos los resultados que les corresponden por la riqueza y población de la zona atravesada, debido, sin duda, a su limitación y escaso recorrido.

A unos 800 metros de la estación de Ribadeo, hacia la costa, está instalado el cargadero (fotografía), que es un tramo metálico volado sobre el mar y apoyado sobre tres pilas de mampostería en su parte central, uniéndose a tierra por un puente metálico. Su longitud total es de 55 metros, correspondiendo 32 a la consola del mar y 23 a la de tierra; su anchura, de 6 metros en la que asientan una vía para vagones cargados y otra para vacíos. Es suficiente para una carga de 1.200 toneladas en las ocho horas, pero se han efectuado hasta 2.000; el máximo de un día

(1) En tráfico ascendente; el descendente no pasaría de la mitad.

entero ha sido de 4.200. Los vapores que mejor se acomodan al cargadero parecen ser de 3.500 toneladas, pero se han llegado a cargar hasta de 6.000 (1).

Los depósitos correspondientes a este cargadero son dos, situados al final a cada lado de la vía; se destinan uno a rubio y otro a calcinado, y aun cuando se ha llegado a almacenar en ellos hasta 10.000 toneladas, ha sido estibando cuidadosamente el mineral, con lo que quedaba fuera de la zona eficaz de carga; en realidad no se puede admitir como de carga fácil más de 2.000 toneladas en cada depósito, cantidades insuficientes para regularizar el embarque en un cargadero de esta importancia.

Para la maniobra completa se necesitan tres parejas de obreros que conducen, descargan y vuelven el vagón en un minuto próximamente.

(1) Por el interés que tiene para los exportadores de mineral, damos al final, como anejo, los cuadros de vapores de los años 1906 y 1907, con sus cargas y destinos.

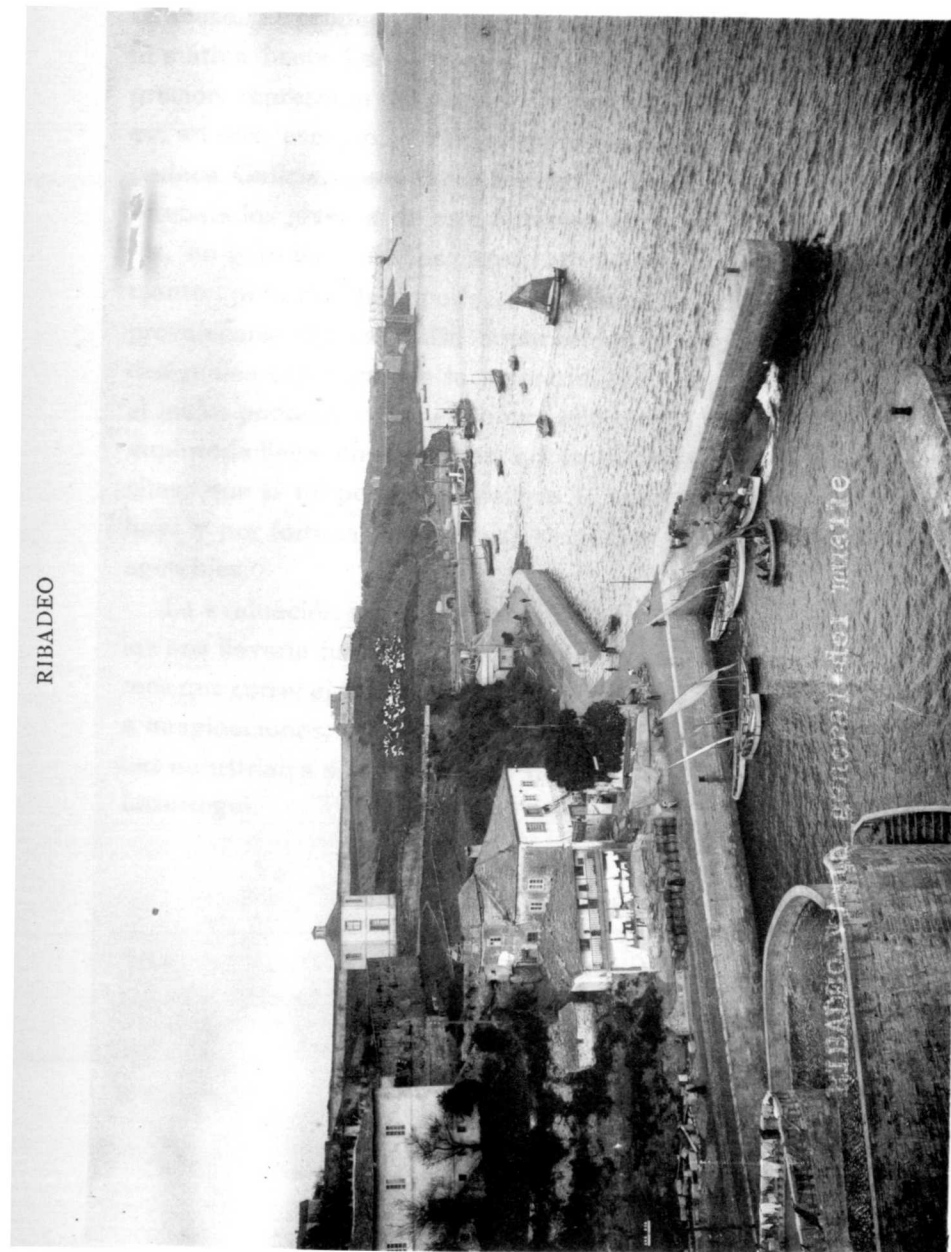
**NOTA IMPORTANTE.** — A punto de hacer la tirada del presente pliego, don Vicente García de Diego, de las Academias Española y Gallega, resuelve categóricamente la cuestión ortográfica de *Villaodríd*, en sentido de que debe terminar en *z*; así, pues, desde este momento escribiremos *Villaodríz*, para propagar, lo antes posible, la corrección de esa falta.

### PORVENIR <sup>(1)</sup>

El verdadero porvenir de la Sociedad Minera de Villaodríz se encuentra en tener en sus manos la única salida posible de los minerales de la Sierra de Meira, San Pedro del Río, Naipín, etc., y el embarcadero en el puerto de Ribadeo. Cargadero y ferrocarril son la *llave* de la riqueza minera del interior de Lugo; fomentar el desarrollo minero de esos yacimientos, dando facilidades, debe ser el programa de la Sociedad de Villaodríz.

Ya hemos dicho que la Sociedad tomó la iniciativa en los estudios que se hicieron de los ferrocarriles de vía de un metro de Villaodríz a Lugo y de Villaodríz a Villafranca del Bierzo; esta iniciativa es quizás el mérito más importante que la Sociedad tenga en su haber, pues con ello, y para cuando llegue el momento suspirado por esta región lucense, habrá facilitado las brillantes soluciones que, como directrices de prosperidad, representan los trazados de esas líneas. Estos ferrocarriles radiales serán fuentes de riqueza, poniendo en marcha hacia la costa o hacia el interior la ganadería y productos agrícolas, así como los minerales, mármoles y maderas, etc., encontrados en los recorridos estudiados. Con ser grande el beneficio señalado, quizás sea mayor el logrado si, como es de suponer,

(1) Salvamos en estas ligeras ideas las oscilaciones del precio de venta, el cual, sin precisar hasta la parte económica, suponemos remunerador.



Puerto de pescadores, muelle y al fondo (N) la entrada de la rfa y el Cargadero. (Pág. 190.)

se puede paralizar o suprimir la emigración desordenada y en masa, al producir la pujanza industrial de Lugo, desde la marina hasta León, pues si bien es cierto que la emigración representa un ingreso importantísimo de metálico, en otro aspecto, y casi siempre, es la mayor llaga que padece Galicia, pues con señuelos, falsos en su mayoría, arrebatata los jóvenes de esta hermosa tierra devolviéndoseos, en gran parte de los casos, arruinados física y moralmente, pero con la experiencia y dinero suficientes para prevalecerse de esa falsa superioridad y lograr uniones desiguales con parte de la juventud, que los espera como el mejor porvenir, ocurriendo con ello que la degeneración importada llega, en ocasiones, a formar verdaderas manchas, que si no ponen en peligro la raza, es porque aun hoy, y por fortuna divina, sus energías y virtudes son inagotables.

La evaluación numérica del porvenir de estos ferrocarriles nos llevaría fuera de nuestro objeto y sobre ello tendríamos que correr el peligro de dar cifras fundadas en proyectos e imaginaciones; preferimos referir al lector las publicaciones industriales sobre el Bierzo del ilustre publicista señor Lazurtegui.



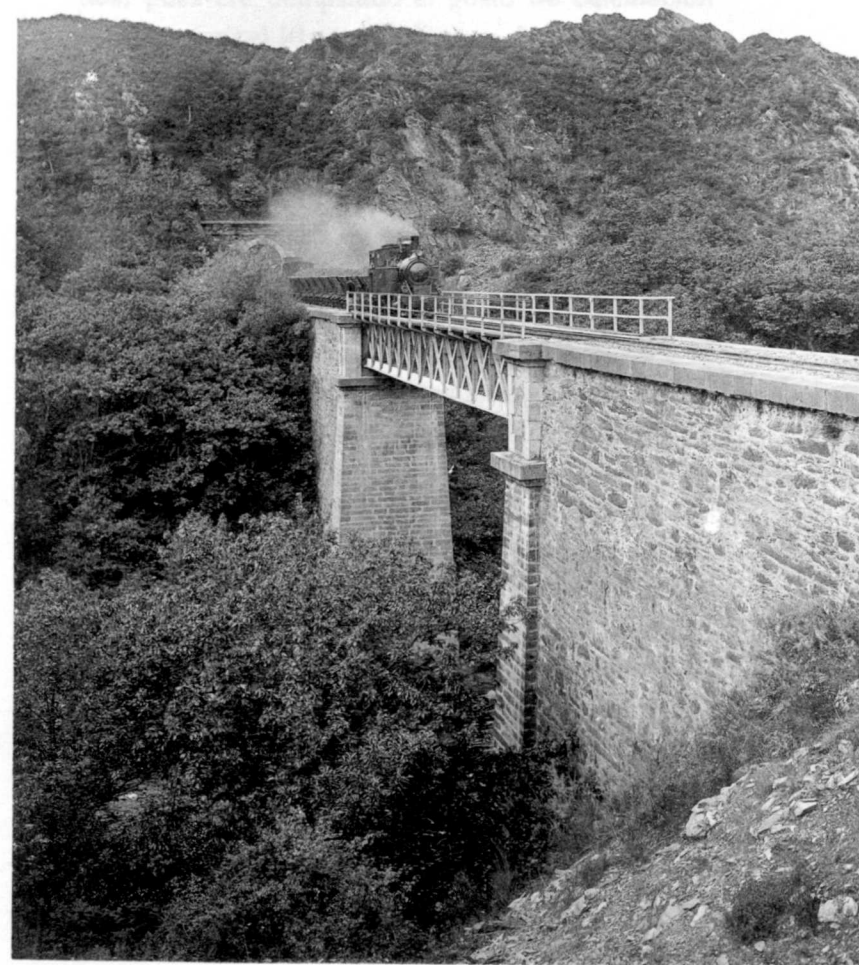
RIBADEO

## BIBLIOGRAFÍA

1902. — Estudio sobre la calcinación de los minerales de Villaodríz, por los Ingenieros de Minas D. Martín Gaytán de Ayala y D. Eduardo Aguirrengoa. Bilbao.

Folleto en folio de 63 páginas, dividido en dos partes casi iguales. Calcinación ordinaria por medio del carbón y calcinación por gas pobre. Inserta datos curiosos respecto al aumento de porosidad que tienen estas menas por la calcinación. Como fundamento de los cálculos divide a las menas en dos clases: hematites parda de primera y de segunda, cuyos análisis hemos insertado en las páginas 147 y 148.

El análisis de la primera es exagerado y el de la segunda es muy aproximado al del *rubio* que se ha embarcado como término medio sin calcinar; lo que desde luego puede asegurarse es que el análisis de la segunda no representa al carbonato que se ha calcinado en la explotación, pues casi todo el hierro se acusa en forma férrica y el aumento de unidades de hierro corresponde a la pérdida del agua de combinación; vemos, pues, que este error de que parte, es fundamental. Después de una serie de cálculos perfectamente planteados llega a dedu-



Viaducto metálico a la salida de un túnel. (Pág. 190.)



cir como gasto de carbón unos 50 kilos por tonelada, cifra algo superior a la real y cuya explicación lógica está en que las menas calcinadas tuvieron más óxido ferroso que el supuesto, porque siempre han pasado por los hornos minerales cloritoso-carbonatados y escasa cantidad de hidróxidos, pues era demasiado el gasto de calcinación para suprimir el 10 por 100 de agua de combinación, y además con frecuencia inútil, pues la mayor porosidad y abundante humedad de la atmósfera o lluvias volvían a proporcionar el agua a la mena.

En el cálculo que hacen para determinar los beneficios no tienen en cuenta al principio los jornales, factor muy importante, y aunque al final vuelven sobre este punto, en ninguno de los casos determinan la pérdida de peso en el mineral y el valor que tienen las toneladas arrancadas y no recogidas; bien es verdad que todo el desarrollo se ha fundado en los análisis de hidróxido. No nos cansaremos de insistir en aconsejar a los mineros una toma de muestras sobre gran cantidad de mineral y por persona perita, pues de lo contrario pueden derivarse grandes contratiempos financieros al hacer deducciones sobre malos análisis fundamentales.

1903. — Informe del Ingeniero de Minas D. Martín Gaytán de Ayala sobre Las Minas de Villaodríz. Bilbao.

Folleto en folio de 39 páginas, con cuadros de análisis y plano de las demarcaciones. El autor tenía concepto equivocado de la formación del criadero, suponiendo se trataba de *filones con zona de estrellamiento*. Esta errónea denominación arraigó y ha perdurado hasta hoy entre los mineros. Tiene

igualmente imprecisión su clasificación geológica, empleando la anticuada denominación de Terreno de Transición. Antes de empezar a trabajar la mina cubió 3.000.000 de toneladas, razonando con datos bastante prudentiales.

No se explica cómo suponiendo el autor que el fondo del criadero debía de ser carbonatado calcula después tan sólo una quinta parte de esta clase, dando un giro al negocio completamente distinto del que aconsejaba la génesis del criadero.

Para la cubicación calcula la pérdida de calcinación en un 25 por 100, por lo que produce sorpresa que luego no se tenga en cuenta para el estudio de los beneficios de la calcinación.

En resumen: es un estudio de carácter industrial, sin tendencia científica geológica, algo corto en el cálculo de gastos y largo en el supuesto de la ley de los minerales.

1906. — Memoria del Consejo de Administración de la Sociedad Minera de Villaozdriz. Bilbao.

Explicación de su gestión y algunos datos interesantes del cargadero y ferrocarril.

1909. — «Mineral de hierro en la provincia de Lugo», por D. Antonio Eleizegui Ituarte, Ingeniero de Minas. *Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural*.

Síntesis de la riqueza minera de Lugo y Coruña. Madrid.

Respecto a Villaozdriz resumen de datos e instalaciones tomados del informe del Sr. Gaytan. Este trabajo, con el nombre de «La Minería en el Distrito de Coruña-Lugo-Coruña» se presentó, el mismo año, en la Exposición de Minería de Santiago.

1910. — La Minería en Galicia. Cueto e Irimo, Ingenieros de Minas. La Coruña. Síntesis sumamente meritoria de la riqueza minera gallega, con algunas normas del Sr. Eleizegui; respecto a Villaozdriz tiene los mismos datos del estudio anterior.

1912. — Memoria del Consejo de Administración. Sociedad Minera de Villaozdriz. Bilbao. Justificación de la gestión del Consejo y algunas cifras interesantes respecto al cargadero y ferrocarril.

1922. — Impresiones sobre la Minería en Galicia. Ramón del Cueto. La Coruña. Un folleto de 77 páginas, con retrato del autor. Recopilación de artículos publicados en *La Voz de Galicia*, diario noticiero de La Coruña.

1922. — «Estudio de Criaderos del Distrito de La Coruña.» Lugo (Villaozdriz), por D. Antonio María de Irimo. *Boletín Oficial de Minas*, mes de julio.

Debemos advertir para evitar confusiones a los lectores de este trabajo, que la prolongación de las capas (1) de Villaozdriz no pueden pasar por la Complementaria hacia la Suplemento o Suplementaria, pues tendrían que cortar los estratos.

Los afloramientos de la Suplemento se refieren a los pliegues de Judán y tienen mineral muy distinto a Villaozdriz.

(1) Nunca *filones*, ni ramos de filón.

### PARTE GRÁFICA

Algunos de los clichés los adquirió el Instituto Geológico del Sr. Sanz, de Ribadeo, y en cuanto a los planos, los datos fundamentales corresponden a publicaciones de la Sociedad Villaodríz.

## VAPORES QUE HAN CARGADO MINERAL EN RIBADEO (1)

### AÑO DE 1906

NOMBRES	Toneladas	DESTINOS	DÍAS EN QUE SE HIZO LA CARGA		FECHA DE SALIDA
			Días	Atracó el día	
José M. <sup>a</sup> Pinillos.	4.074	Rotterdam...	4 1/2	4 enero.....	9 enero
Dunstrafnage....	1.844	Grangemouth	4 1/2	12 id. ....	16 id.
Peña Rocías.....	2.422	Ardrossan...	2	18 id. ....	20 id.
Horta.....	2.461	Rotterdam...	2 1/2	21 id. ....	23 id.
Kendall.....	3.275	Ardrossan...	4	24 id. ....	28 id.
Cumbrian.....	1.488	Boness.....	1 1/2	28 id. ....	30 id.
Arendal.....	1.878	Ardrossan...	1 1/2	31 id. ....	1 febrero
Celaeno.....	4.286	Rotterdam...	5 1/2	2 febrero....	7 id.
Albert Clement..	1.757	Swansea....	1 1/2	7 id. ....	9 id.
Henry First.....	2.446	Ardrossan...	6	9 id. ....	15 id. (temporal)
Glencairn.....	1.479	Grangemouth	1 1/4	21 id. ....	22 id.
Northfield.....	3.300	Rotterdam...	4	24 id. ....	28 id.
Snel.....	2.020	Idem.....	2	2 marzo.....	3 marzo
Camargo.....	2.655	Ardrossan...	2	5 id. ....	7 id.
Clieveden.....	2.180	Newport River...	2 1/4	7 id. ....	10 id.
Mizar.....	3.304	Rotterdam...	3 1/4	12 id. ....	15 id.
Maithlands.....	1.309	Grangemouth	1	16 id. ....	16 id.
Pontus.....	1.650	Idem.....	2	19 id. ....	20 id.
Axinite.....	2.573	Idem.....	2 1/2	28 id. ....	30 id.
Lino.....	2.389	Ardrossan...	3 1/2	31 id. ....	3 abril
Glencairn.....	1.493	Grangemouth	1 1/2	4 abril.....	6 id.
Mizar.....	3.454	Rotterdam...	4	11 id. ....	15 id.
Marpessa.....	2.427	Idem.....	2 1/2	16 id. ....	18 id.
Juno.....	3.705	Idem.....	4	19 id. ....	23 id.
Alerta.....	148	Gijón.....	1/5	23 id. ....	24 id.
Peña Rocías.....	2.459	Ardrossan...	3	24 id. ....	26 id.
Hafnia.....	1.426	Grangemouth	1	28 id. ....	29 id.
Peña Cabarga...	2.498	Ardrossan...	3 1/2	30 id. ....	3 mayo
Mizar.....	3.470	Rotterdam...	4	9 mayo.....	13 id.
Alerta.....	153	Gijón.....	1/5	14 id. ....	14 id.
Doris.....	2.241	Grangemouth	2	14 id. ....	16 id.
Lino.....	2.433	Ardrossan...	3 1/2	19 id. ....	22 id.
Hugin.....	2.309	Grangemouth	2 1/2	26 id. ....	28 id.
Regenstein....	2.134	Rotterdam...	2 1/2	29 id. ....	31 id.
Trafalgar.....	2.231	Swansea....	4	8 junio.....	12 junio
<i>Suma y sigue.</i>	81.371				

(1) Insertamos estos cuadros, tomados de las Memorias de la Sociedad, por el interés que pueden tener para los exportadores de mineral.

NOMBRES	Toneladas	DESTINOS	DÍAS EN QUE SE HIZO LA CARGA		FECHA DE SALIDA
			Días	Atracó el día	
<i>Suma anterior.</i>	81.371				
Leonora .....	4.170	Rotterdam...	4	18 junio.....	22 junio
Maitolands.. ..	1.309	Grangemouth	2 1/2	23 id. ....	25 id.
Saint-Gothard..	4.655	Rotterdam...	4 1/2	26 id. ....	2 julio
Solon.....	1.915	Ardrossan...	2 1/2	3 julio... ..	5 id.
Peña Cabarga...	2.520	Idem.....	2 1/2	6 id. ....	8 id.
Celaeno.....	4.196	Rotterdam...	5	9 id. ....	14 id.
Waitwater.....	4.087	Ardrossan...	4 1/2	15 id. ....	19 id.
Rosneath.....	2.520	Rotterdam...	3 1/2	19 id. ....	22 id.
Peña Cabarga...	2.513	Ardrossan...	5	23 id. ....	28 id.
Cartsdyke.....	2.601	Idem.....	3	29 id. ....	1 agosto
Behera.....	2.231	Idem.....	4	2 agosto....	5 id.
Hermia.....	3.341	Idem.....	5 1/2	6 id. ....	11 id.
Deusto.....	2.420	Rotterdam...	4	13 id. ....	16 id.
Celaeno.....	4.135	Idem.....	5 1/2	17 id. ....	22 id.
Crimea.....	2.431	Idem.....	3	22 id. ....	25 id.
Orozco.....	3.786	Ardrossan ..	7	27 id. ....	2 septiembre
Archanda.....	3.342	Idem.....	7	3 septiembre.	15 id. (temporal)
Saphir.....	2.136	Grangemouth	5	17 id. ....	21 id. (id.)
Mangara.....	2.471	Ardrossan...	4	21 id. ....	25 id.
Celaeno.....	4.163	Rotterdam...	5	26 id. ....	30 id.
Matienzo.....	3.042	Ardrossan...	4 1/2	2 octubre....	6 octubre
Rosneath.....	2.505	Idem.....	4	8 id. ....	12 id.
Barton.....	2.855	Grangemouth	5	13 id. ....	18 id.
Hugin.....	2.298	Swansea.....	2 1/4	26 id. ....	28 id.
Peña Sagra.....	2.496	Ardrossan...	2 1/2	2 noviembre..	4 noviembre
Atlas.....	2.180	Grangemouth	2	10 id. ....	12 id.
Cartsdyke.....	2.576	Ardrossan...	4	16 id. ....	20 id. (temporal)
Onton.....	4.398	Rotterdam...	5	23 id. ....	28 id.
Saphir.....	2.167	Swansea.....	2 1/2	29 id. ....	1 diciembre
Cedargrove.....	3.944	Ardrossan...	6 4/5	1 diciembre..	8 id.
Alaska.....	2.792	Idem... ..	3 1/2	9 id. ....	12 id.
Devonia.....	1.909	Swansea.....	2 1/4	17 id. ....	19 id.
Greendyke.....	2.229	Ardrossan...	2 1/4	20 id. ....	22 id.
Prima.....	2.382	Idem.....	3 1/2	24 id. ....	27 id.
Total 69 vapores.					
<i>Suma total.</i> .....	179.986				

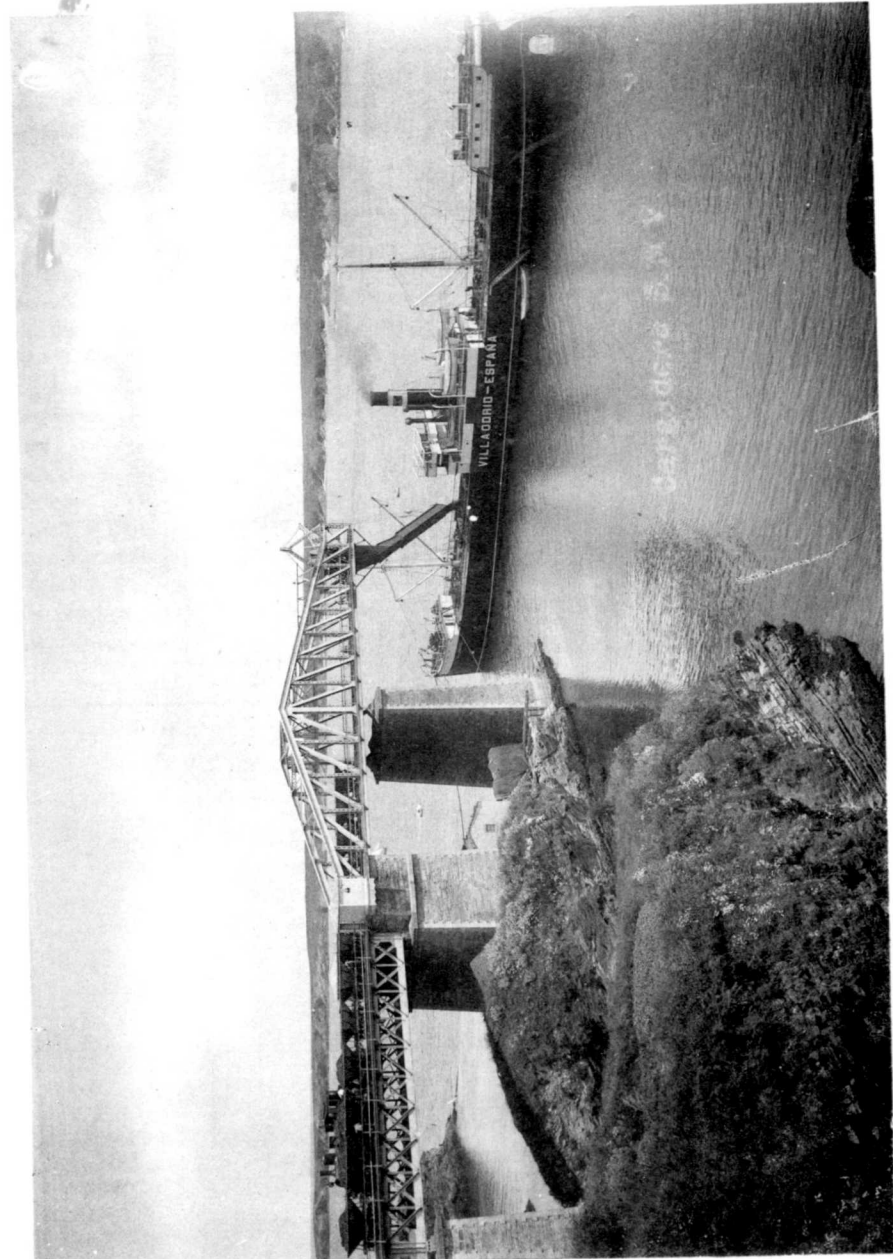
## AÑO DE 1907

NOMBRES	Toneladas	DESTINOS	DÍAS EN QUE SE HIZO LA CARGA		FECHA DE SALIDA
			Días	Atracó el día	
Nike .....	2.698	Rotterdam...	7	31 diciembre (1906)	6 enero
Leonora.....	4.030	Idem.....	7	8 enero (1907)	15 id.
Lino.....	2.410	Ardrossan...	2 1/2	16 id. ....	19 id.
Peña Rocías.....	2.386	Rotterdam...	2	25 id. ....	27 id.
Peña Sagra.....	2.430	Idem.....	3	28 id. ....	31 id.
Hanna.....	3.175	Ardrossan...	3 1/2	4 febrero....	7 febrero
Mizar.....	3.322	Rotterdam...	8 1/2	8 id. ....	16 id. (temporal)
Peña Sagra.....	2.502	Ardrossan...	3	17 id. ....	19 id.
Maithlands.....	1.355	Grangemouth	1 1/2	22 id. ....	23 id.
Dordrecht.....	3.452	Rotterdam...	6 1/2	25 id. ....	3 marzo (temporal)
Rosneath.....	2.480	Idem.....	5 1/3	11 marzo.....	16 id.
Cartsdyke.....	2.548	Ardrossan...	9	18 id. ....	27 id.
Mizar.....	3.353	Rotterdam...	3 1/2	27 id. ....	30 id.
Everest.....	2.224	Idem.....	10	1 abril.....	11 abril
Benedik.....	3.484	Ardrossan ..	10	12 id. ....	22 id.
Mizar.....	3.386	Rotterdam...	3	23 id. ....	25 id.
Hatfield.....	2.490	Idem.....	4 1/2	26 id. ....	30 id.
Invergyle.....	3.050	Idem.....	3	6 mayo.....	9 mayo
Amstel.....	3.716	Idem.....	4	12 id. ....	15 id.
Cadoxton.....	2.539	Swansea.....	3	16 id. ....	18 id.
Archanda.....	3.342	Ardrossan...	4	21 id. ....	24 id.
Total 21 vapores.					
<i>Suma total.</i> .....	60.322				

## AÑO DE 1912

NOMBRES	Toneladas	DESTINOS	DÍAS EN QUE SE HIZO LA CARGA		FECHA DE SALIDA
			Días	Atracó el día	
Haugastol.....	2.925	Rotterdam...	5	31 diciembre (1911)	5 enero
Hedwig.....	3.359	Idem.....	7	8 enero (1912)	15 id.
Belgique.....	3.214	Idem.....	3 1/2	16 id. ....	20 id.
Hird.....	1.540	Idem.....	1 1/2	22 id. ....	23 id.
Hafursjord.....	2.077	Idem.....	2	24 id. ....	26 id.
Marie Menzell...	3.452	Idem.....	4 1/2	27 id. ....	2 febrero
Haugastol... ..	2.916	Idem.....	3 1/2	3 febrero.....	6 id.
Hird.....	1.478	Idem.....	2	17 id. ....	19 id.
Hafursjord.....	2.081	Idem.....	3	21 id. ....	23 id.
Armida.....	2.153	Idem.....	2 1/2	23 id. ....	26 id.
Lulea.....	2.988	Idem.....	4 1/2	26 id. ....	1 marzo
Phecta.....	4.196	Idem.....	6 1/2	7 marzo.....	13 id.
Krete.....	3.327	Idem.....	5 1/2	14 id. ....	19 id.
Captain W. Menzell...	3.492	Idem.....	3 1/2	22 id. ....	25 id.
Cartsdyke.....	2.582	Glasgow.....	2 1/2	25 id. ....	28 id.
Havso.....	3.102	Rotterdam...	6	29 id. ....	4 abril
Ubbergen.....	3.104	Idem.....	3	5 abril.....	7 id.
Houtdyke.....	3.612	Idem.....	3 1/4	8 id. ....	11 id.
Lulea.....	3.070	Idem.....	3	14 id. ....	16 id.
Katwyk.....	3.408	Idem.....	3	17 id. ....	20 id.
Verhaven.....	4.168	Idem.....	4 1/2	23 id. ....	27 id.
Belle Ile.....	3.072	Idem.....	3	30 id. ....	2 mayo
Ursula Fischer...	2.044	Idem.....	4 1/4	5 mayo.....	10 id.
Hugin.....	3.066	Idem.....	2 1/2	19 id. ....	22 id.
Susana.....	3.167	Idem.....	3	23 id. ....	26 id.
Captain W. Menzell...	3.592	Idem.....	3 1/2	26 id. ....	30 id.
Kinsdyke.....	2.254	Glasgow...	2 1/2	30 id. ....	2 junio
Alice.....	5.052	Rotterdam...	3 3/4	2 junio.....	10 id. (temporal)
Marie Menzell...	3.552	Idem.....	3 3/4	10 id. ....	14 id.
Haugastol.....	2.954	Idem.....	5 3/4	15 id. ....	20 id.
Captain W. Menzell...	3.629	Idem.....	4 1/2	25 id. ....	1 julio
Haugastol.....	3.008	Idem.....	4	15 julio.....	19 id.
Captain W. Menzell...	3.633	Idem.....	4	5 agosto.....	8 agosto
Marie Menzell...	3.586	Idem.....	3 1/2	10 id. ....	15 id.
Haugastol.....	3.012	Idem.....	2 1/2	17 id. ....	20 id.
Gabrielle.....	1.946	Idem.....	2	21 id. ....	23 id.
Astillero.....	2.230	Glasgow.....	2	23 id. ....	25 id.
Suma y sigue....	112.031				

RIBADEO



Cargadero y vapor de la Sociedad Minera de Villaodríz.- Al fondo (N. E.) la costa de Asturias, derecha de la ría del Eo. (Pág. 193.)

NOMBRES	Toneladas	DESTINOS	DÍAS EN QUE SE HIZO LA CARGA		FECHA DE SALIDA
			Días	Atracó el día	
<i>Suma anterior.</i>	112.031				
Nervión.....	3.157	Rotterdam...	2 1/2	1 septiembre.	4 septiembre
Marie Menzell...	3.653	Idem.. . . .	3	5 id. . .	9 id.
Captain W. Menzell...	3.615	Idem.....	4	16 id. . .	20 id.
Félix. . . . .	3.314	Idem....	2 1/4	21 id. . .	24 id.
Coruña.....	2.522	Idem.....	2 1/4	26 id. . .	29 id.
Astillero.....	2.252	Glasgow...	2	9 octubre....	11 octubre
Marie Menzell...	3.582	Rotterdam ..	5	11 id. ....	16 id.
Belle Ile.....	3.060	Idem.....	3	25 id. ....	29 id.
Captain W. Menzell. .	3.474	Idem.....	5 1/2	29 id. . . .	4 noviembre
Carl Menzell....	3.950	Idem. . . . .	3 1/2	7 noviembre.	14 id. (temporal)
Noordwyk.....	3.445	Idem. . . . .	3 1/2	15 id. . . .	18 id.
Félix.....	3.135	Idem.....	3 1/2	24 id. . . .	30 id. (temporal)
Alice H.....	4.898	Idem.....	5	2 diciembre..	7 diciembre
Belgique.....	3.315	Idem.....	5	8 id. . . .	14 id. (temporal)
August Wilke. . .	3.892	Idem.....	3 1/2	16 id. . . .	19 id.
Marie Menzell...	3.410	Idem.....	3	20 id. . . .	23 id.
Ulabrand.....	3.093	Idem.....	3	23 id. . . .	26 id.
Elsa Martini.....	3.576	Idem.....	3	28 id. . . .	30 id.
Total 55 vapores.					
<i>Suma total.</i>	173.379				

## AÑO DE 1913

NOMBRES	Toneladas	DESTINOS	DÍAS EN QUE SE HIZO LA CARGA		FECHA DE SALIDA
			Días	Atracó el día	
Dorothea.....	3.044	Rotterdam...	5	31 dic embre (1912)	5 enero
Peña Sagra.....	2.472	Ardrossan...	2 1/2	6 enero (1913)	8 íd.
Louise.. .. .	3.030	Rotterdam...	3	19 íd. ....	22 íd.
Westfalen .....	3.273	Idem.....	3 1/4	22 íd. ....	26 íd.
Otto Kalthoft...	2.573	Idem.....	5	27 íd. ....	8 febrero (temporal)
Katwyk .....	3.428	Idem.....	3 1/2	8 mayo.....	11 mayo
Randwyk.....	4.060	Idem.....	4	12 íd. ....	16 íd.
Cartsdyke.....	2.572	Ardrossan...	2	17 íd. ....	19 íd.
Herbert Horn...	3.165	Rotterdam...	3	19 íd. ....	22 íd.
Needwood.....	2.867	Idem.....	3	23 íd. ....	25 íd.
Peña Cabarga...	2.551	Ardrossan...	2 1/2	26 íd. ....	28 íd.
Katwyk.....	3.380	Rotterdam...	2 3/4	30 íd. ....	2 junio
Albert Kling....	3.354	Idem.....	5 1/2	3 junio.....	7 íd.
Carolina.....	3.643	Ardrossan...	3	14 íd. ....	16 íd.
Reime.....	3.288	Rotterdam...	3	17 íd. ....	19 íd.
Total 15 vapores.					
Suma total.	46.700				

RIBADEO



Ferrocarril minero, acueducto de piedra en curva.-Al fondo (E) la costa de Asturias, con la fauna primordial de Vegadco.  
(Pág. 190.)

III  
PROLONGACIONES  
DE VILLAODRIZ

**DE VILLAODRIZ A LA COSTA (1)**

**Parte norte del primer pliegue.**

Ninguno de los afloramientos de este trozo tiene gran importancia y en su mayoría no son más que jalones de las corridas que marcamos en la nota sintética del primer tomo.

Ahora bien: como la salida natural, caso de explotación, sería el ferrocarril del Eo, que deja al O. a todos los crestos de las corridas, y como por los barrancos que afluyen del mismo lado, a la izquierda del Eo, tiene lugar el acceso más fácil, me ha parecido lo más sencillo y uniforme, aunque quizás sea lo más monótono, llevar la descripción de los isleos geológicos y criaderos de través, o sea desde el Valle del Eo a los altos de la Cadeira, con lo cual atravesaremos por orden: el cambriano del Eo, el primer pliegue siluriano, la masa pizarrosa intermedia y el segundo pliegue siluriano. En cada una de estas zonas iremos distribuyendo, al describirlas, los afloramientos de mineral, con su cota, para que vayan indicando, aproximadamente, el perfil de su corrida por los testigos que representan.

---

(1) Véase plano.



### a) PROLONGACIÓN NORTE DE VILLODRIZ (1)

Ya hemos visto cómo el yacimiento de Villaodríz podía referirse a un sinclinal isoclinal, cuyo rasgo saliente de plegamiento estaba dado por las cuarcitas.

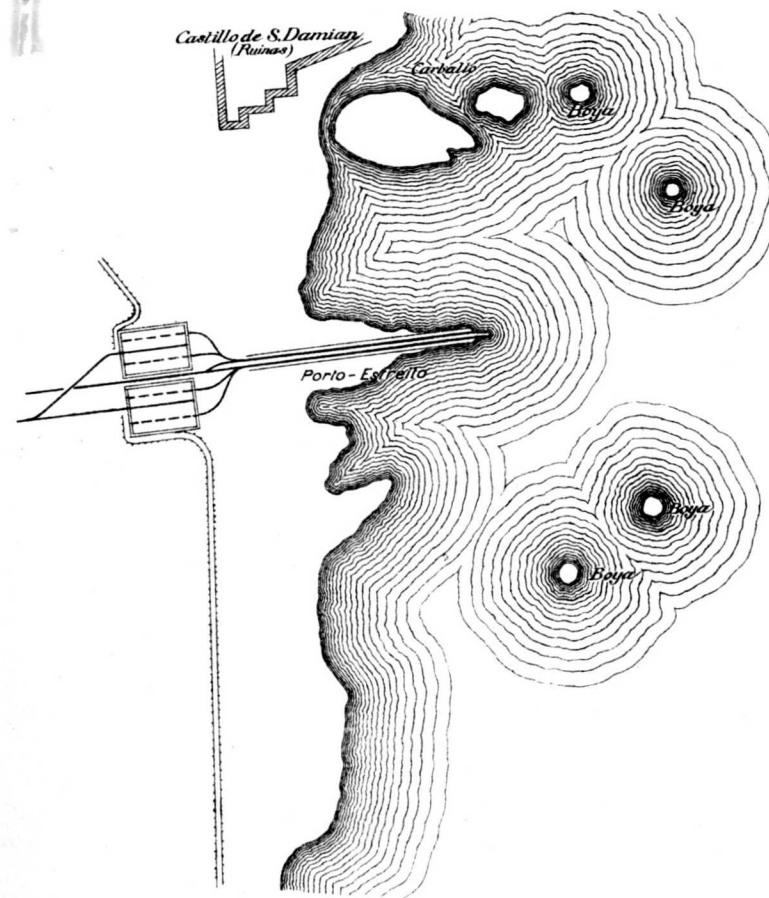
El primer anticlinal de estas hiladas se encuentra en la tirada del Pico y Rollo de Vieiro, siguen en contacto y al Este las pizarras del criadero con *didymograptus Murchisoni*, conteniendo las dos capas de mineral, y se termina el grupo productivo por las cuarcitas altas y pareadas de «Luisa» y «Consuelo», que suponemos también plegadas en anticlinal, puesto que hacia oriente, y en su contacto, encontramos pizarras con *trilobites*, o sea un horizonte superior, con lo que vendría resultando que las cuarcitas altas representarían un nuevo anticlinal y el yacimiento de Villaodríz quedaría comprendido en un pliegue en W, lo cual es relativamente frecuente en estos plegados estratos paleozoicos.

La importancia que tiene esta deducción es grande, porque el seguimiento de las rocas que integran el pliegue es más fácil que el de las capas de mineral exclusivamente, pues, además de mayor extensión transversal, tenemos de auxiliares a las cuarcitas, que resaltan siempre por su mayor dureza. Según esto, hacia el S. debe pasar el yacimiento por el coto llamado Castro de Villaodríz, entre el río que viene de este pueblo y el arroyo de la Panda,

(1) El croquis del corte aclarará las posiciones relativas.

(Véase pág. 191)

### DETALLE DEL CARGADERO Y BOYAS



pues por dichos sitios cruzan las cuarcitas prolongación de Vieiro; y, en efecto, en el río de Villaodríz y a la caída S. del Castro, se encuentran bastantes trozos sueltos. En la Panda, continuando hacia el S., corresponde la posición del yacimiento al O. del pliegue de cuarcitas; sin embargo, un reconocimiento bastante concienzudo realizado por una zanja transversal no ha descubierto el criadero en su facies conocida, pero sí una roca detrítica porosa, desde luego producto de alteración de otras ferruginosas, a juzgar por la cantidad de pequeñas vetas de origen secundario que alojan hidróxido concrecionado y bióxido de manganeso; no quiero con esto afirmar que sea la representación de un meteorismo agudo de parte de las capas, pero sí creo que se encuentren en ese mismo lado de las cuarcitas y su prolongación al S. debe correr hacia las peñas de Sánchez, enlazándose con el yacimiento de Santalla y Vilargondurfe, que serán descritos en otro apartado (1).

Volviendo hacia el N., para examinar la prolongación del criadero en este sentido, vemos que la capa de Voulloso pasa entre las cuarcitas; pero antes de atravesar el camino que sube desde Dudrín hacia el monte, se pierden sus afloramientos, pasando a ocupar la media ladera al O. de las cuarcitas prolongación de Voulloso.

Cruza el criadero por las tierras de labor de Dudrín, paraje As Teixoeiras, y después al O. de la Pena d'os Mulos, y corta el arroyo Reboentos para continuar en el pliegue de cuarcitas sobre Veiga da Panda, Ervelle y Saldoira hasta el arroyo del Cairo. En la gran curva que el Eo inicia al Este pasan las capas del pliegue sobre Los Prados y Valiña Seca, ya en Asturias, atravesando el río desde la presa de la Electrica del Eo para internarse en la margen izquierda hacia

(1) Véase pág. 228.

Naraido. Los afloramientos van disminuyendo hasta faltar, pero continúan las hiladas de cuarcita, que son las que acompañamos, pues su constancia apoya en cierto modo la posibilidad de nueva presentación del yacimiento, siempre más o menos adaptado a la ley lenticular en su forma.

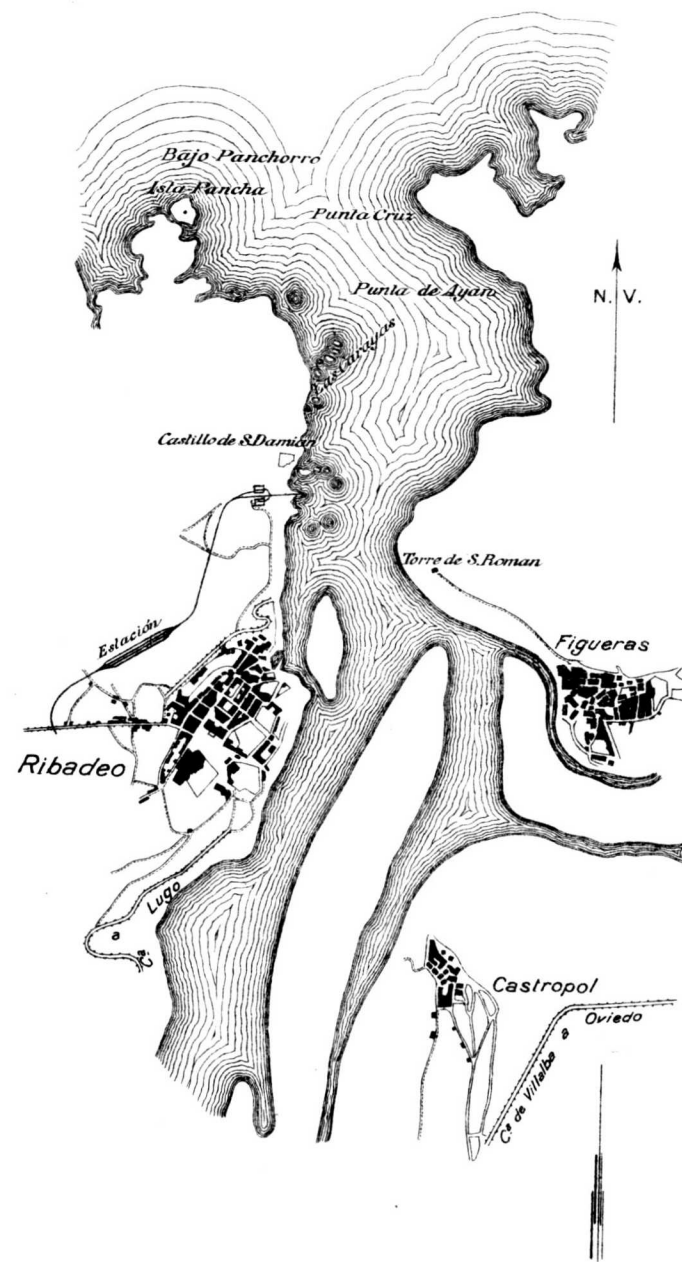
Otra rama de cuarcita, que sin duda procede del mismo plegamiento, pero que también debe tenerse en consideración, es la que corta el Eo cerca de Saldoira, pasando después al O. del pueblo en la margen izquierda del río; parte de estas cuarcitas parecen prolongación de la de Goyos y son las que más se acercan a Villaoruz, comprendidas, como las demás, entre Trabada y Salcido; todas ellas al Occidente de Sante y bastante altas y alejadas de las pizarras de este sitio.

Las series de cuarcitas de San Tirso, prolongación de las que venimos siguiendo desde Villaodríz, son cuatro, que entran en las abruptas laderas de la margen izquierda del Eo, sobre Naraido y Vilela, en el lugar conocido por la Negra; se continúan sobre Salcido y Sueiros y van a integrar el grupo de Trabada, desde cuyo pueblo se siguen por los altos de San Fernando y Balboa, siempre con rumbo N. 30° E., buzando al NO., para terminar arrumbadas hacia Vidal, entre los pueblos de Cubelas y Arante, donde constituyen la rama oriental del gran pliegue del Mondigo. Todos los puntos citados son de interés, pues están comprendidos en la serie siluriana clásica con fósiles de la segunda y tercera faunas y podrían muy verosíblemente contener algún depósito ferruginoso.

Los sitios de más indicaciones de mineral son los del grupo de San Tirso, por lo cual los detallaremos ligeramente.

(Véase pág. 191)

## PLANO DEL PUERTO Y CARGADERO DE RIBADEO



### b) YACIMIENTOS DE SAN TIRSO

Están desde luego relacionados con la serie cuarcitosa, que tendrá de ancho unos 2.000 metros desde las primeras cuarcitas de Salcido hasta las Penas do Bargo, al O., y la prolongación de las cuales corresponde a Trabada, enlazándose paulatinamente con el pliegue siluriano que forma la sierra Cadeira sobre el valle de Lorenzana.

El conjunto de estratos que contienen asomos ferruginosos principia al S. del pueblo de San Tirso, en la margen derecha del Eo, y es el que geológica y topográficamente se puede considerar unido con el potente macizo de pizarras en lomas suaves, que se extienden al E. hasta la corrida de la caliza cambriana de Barres, La Vega y Ouria (1). Como además este grupo de estratos se encuentra antes de llegar a las cuarcitas de *cruzianas*, hemos supuesto que pertenecen a la parte alta del Cambriano (C<sub>5</sub>). Los yacimientos que se encuentran en estos estratos son interrumpidos y poco importantes en general, presentándose interestratificados con las capas de pizarra; atribuimos a este horizonte los yacimientos del Cairo, los situados en los montes al S. de San Tirso y los comprendidos en los terrenos de Holgueira y Piago Negro, en la cuenca del río Trabada. Exceptuando el Cairo, que tratamos por separado (pág. 270), ninguno de los depósitos nos ha parecido digno

(1) Véase pág. 68 de la *Geología*, tomo I.

de atención minera; no obstante, daremos al final una enumeración de los sitios en que se encuentran indicaciones o afloramientos ferruginosos.

Este tramo cambriano consta de pizarras bastante alteradas, de tonos claros, con tres series de fisuras; son muy arcillosas y de grano fino, con algunos filoncillos de cuarzo y alternando con frecuencia, pero no de un modo constante, con cuarcitas delgadas y algo feldespáticas que se hacen arenosas en su alteración; los fósiles recogidos han sido algunas *algas*, *tigilites* y *cruzianas planas*, como la *Schulzi* y *Neri* (1); también son frecuentes los *ripple-marcks*.

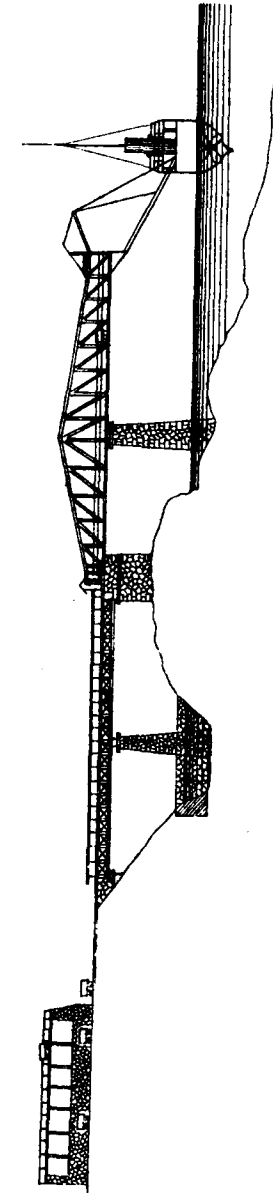
### 1.— Piago Negro

El yacimiento de Piago Negro está situado a unos 1.000 metros del ferrocarril y en la ladera izquierda del río Trabada. Consiste en una delgada capa de hidróxido intercalada entre las pizarras y como ellas casi vertical y arrumbada al NE.; la potencia pasará poco de un metro, y en sitios apenas llega a una cuarta. Las labores consisten en una serie de registros y calicatas alineados en una longitud de 100 metros escasos y 50 de altura; hacia los años 1878 y 80 se arrancaron unas 500 toneladas de mineral. La tendencia del depósito es a disminuir rápidamente, acuñándose a medida que se entra en las pizarras.

(1) Véase «Fósiles de Galicia», tomo XVI, 2.ª serie, B. I. G. de E.

(Véase pág. 192)

### DETALLE DEL CARGADERO Y DEPÓSITO DE RIBADECO



## 2. — Criadero de Holgueira

Es muy parecido al anterior por sus condiciones de yacimiento, pues se trata de una capa de hidróxido bastante irregular en cuanto a potencia, intercalada entre las pizarras cambrianas.

Las potencias son bastante mayores, pues en el Batán de Holgueira (cota 60 sobre el mar) donde actualmente hay un molino, se encuentra con unos cuatro metros de espesor; la dirección N. 30-40° E.

El mineral es óxido hidratado con alguna porción roja en la zona del molino, donde, siempre con vetillas de cuarzo, toma aspecto de vena achocolatada y blanda con manchas y huequillos rellenos con manganeso y pajuelas de mica; son frecuentes, en la mena de la corrida, las geodas de mineral concrecionado butroide y los núcleos de manganeso, que suponemos, como las formas anteriores, de origen secundario y se ofrecen como delgadas rosetas arracimadas, muy blandas y negras; la masa de mineral es de limonita terrosa con algunas vetas de cuarzo.

Este depósito, que se seguirá en una longitud de 600 a 700 metros en la orilla del río Vidal (?), aunque conserva potencias de 3 a 5 metros en las distintas excavaciones antiguas que sobre él se hicieron, tiene solamente de 1 a 4 metros de desnivel hasta el río, circunstancia que le hace desmerecer a pesar de su buena clase.

Fueron bastante explotados estos criaderos hacia el

año 1860 y se consumieron en la *ferrería* situada al lado del río, donde se suelen encontrar escorias.

Distará este yacimiento, contando transversalmente a los estratos, algo más de 1.000 metros del de Piago Negro, situado a su E., y ambos deben prolongarse por las tierras del lugar de Coruxeira y Louro, hacia Sante y más al Norte por Las Lamas. Al S. parecen referirse a su prolongación unos pequeños asomos intercalados entre pizarras que se descubren en una fraga y otros dos, de 1,3 a 2 metros, que, separados por 60 metros, se encuentran en el alto llamado «El Corno da Barreira» (cota 180), antes de llegar a las casas de Salcido. Sin embargo, no se puede asegurar que constituyan la prolongación, porque al otro lado del arroyo la veta de limonita, seguida y agotada con un pequeño registro a la altura del molino, fué realmente muy distinta al afloramiento de mena roja y parda que asoma en el suelo de la aceña con una potencia de más de cuatro metros; no obstante, la dirección coincide con la que debía de tener la prolongación de la mina «Constancia».

El mineral de esos crestones es limonita de tono pardo, formando algo de brecha con las pizarras amarillas que la contienen; las clases de estos filones cambrianos son parecidas, pues suelen tener abundantes y pequeñas oquedades, con divisiones de delgados tabiquillos, y entre ellos no es raro encontrar algunas pequeñas porciones de clorita o anfíbol (1) que hacen el efecto de testigos de su origen paleozoico; otras veces los huecos son concrecionados y aterciopelados, pero nunca hemos encontrado vestigios de formaciones oolíticas; las vetas de cuarzo también son frecuentes.

El análisis de estos minerales acusó de 52 a 55 por 100 de hierro.

(1) Véase «Microscopio», tomo I, pág. 350.

### 3. — Yacimiento de Ilale

En los montes situados al S. de San Tirso, en las laderas de la margen derecha del Eo, hay algún otro pequeño depósito, incluido en las mismas pizarras cambrianas amarillentas. El que parece más importante está situado cerca del pueblo de Ilale y de su arroyo (245).

Las labores son una galería traviesa que cortó pizarra azul y cuarzo careado con hidróxido; encima de la galería hay unas zanjas que descubren el mismo filoncillo con algo de hematites y el cuarzo con oquedades; en la cota 290 hay una pequeña trancada que, como las labores anteriores, encuentra un filoncillo muy pobre y cruzante respecto a las pizarras en casi todo su recorrido. La potencia a la entrada del registro parece de unos tres metros, pero a los 20 en dirección no se cortan potencias de más de 0,70 ó 0,80 metros, con una pequeña transversal.

El mineral es blando, hidróxido en su mayoría, con delgados tabiquillos en los huecos; también hay alguno de raya roja; son dignas de mención algunas caras brillantes en la fractura del mineral que recuerdan los espejillos que quedan en los óxidos alterados de carbonato espático, producidos por sus caras cristalinas.

Este pequeño yacimiento está situado en la loma norte del monte de Trasdacorda, y en la parte S. del cual se encuentra el yacimiento del Cairo con carbonato espático; señalamos la remota coincidencia, sin pretender deducir consecuencia alguna.

**4.—Otros afloramientos** de tipo análogo se pueden citar en los siguientes sitios, casi todos pertenecientes a Sante: en Barreiros, camino de Trabadelá a Trabada, por bajo de las «Penas de Cimbrón», hay dos pasos de hidróxido con cuarcita.

Otro paso en el camino entre los lugares de Lourada y Barreiros.

En Villabotote hay un asomo en el paraje llamado Carqueixal, y otro en Solmayor, cerca de las cuarcitas que pasan al E. de las de Balboa.

Otra señal de corrida de hidróxido con alguna pizarra se encuentra en las pizarras de Colete, en el camino de Trabadelá a Rego Corto.

Cabrían en esta enumeración de *pasos* en las pizarras cambrianas los afloramientos de San Mamede, en el trayecto de Voulloso a Conforto, y otro en la Chalana de Saldoiña, descubierto al hacer un muro de contención de la carretera.

La serie podría hacerse muy larga, pero ninguno de los afloramientos señalados es de esperar tenga importancia minera.

### 5.—Yacimientos silurianos de San Tirso

Dejando ya los estratos cambrianos orientales y continuando el corte hacia el O. para llegar a los yacimientos de las cuarcitas, vemos cómo las primeras hiladas de esta roca que vienen sobre Valiña en la margen derecha del Eo, se pliegan casi horizontalmente antes de cruzar el río en Naraido; desde estas primeras cuarcitas, que contienen

*tigilites*, y siempre atravesando al O., se encuentra un tramo de losas oscuras bastante granudas con abundantes ya-cijas que se traducen en fósiles de la segunda fauna cuando están bien conservadas; entre ellos hemos encontrado (1): *Algas*, *Iloenus hispanicus*, *Calymene*, *Dalmanites*, *Teca Conularia*, de unos 60 a 70 centímetros de largas y 6 a 8 de anchas, *lingulas* y algún *didymograptus Murchisoni*, Bech. Estas pizarras están en contacto por bajo de Naraido y Vilela con ampelitas muy gráficas y suaves, que contienen *monograptus priodon*, quedando de este modo representada la tercera fauna en Asturias (2). Continuando al O. y alternando con estas pizarras, entran cuarcitas más potentes con abundantes *scolithus*, que son desde luego del siluriano inferior, terminando el sinclinal marcado por los fósiles. Corroborando esta disposición se encuentran por debajo en unas canteras al borde del Eo, y en el paraje conocido por la Negra, quizás por el tono de las pizarras, unos asomos eruptivos de una roca verde y granuda que parece diorítica; son dos de 25 a 30 metros de ancho, interestratificados en las pizarras, y estarán comprendidos en unos 150 metros a partir de la segunda cuarcita que hemos encontrado. Esta roca, buena para construcción, tiene lisos como si fuera sedimentaria, pero se altera en bolas y sirve para comprobar el nivel de la segunda fauna, pues siempre concordante, se va siguiendo hasta la costa en diferentes sitios; además parece responder a la idea de un batolito cubierto por el anticlinal.

Las cuarcitas silurianas, como es corriente en los pliegues agudos, se colocan en corridas pareadas; las seguimos sobre Salcido y Sueiro, en cuyos sitios las vemos con *tigilites* y *lingulas*. La anchura entre las cuarcitas extremas

(1) «Fósiles de Galicia» (véase *Boletín*, tomo XVI, 2.ª serie).

(2) Véanse Criaderos de Luarca y Los Oscos en el tomo de «Hierros de Asturias».



es de 1.500 a 2.000 metros, verdadera dimensión transversal del sinclinal ordoviciense.

En las pizarras que corren paralelamente a las cuarcitas de Vilela, Penas do Retorno y Pumarega, se ven pequeños afloramientos en diferentes sitios: cortando el río Cartoy, en la proximidad de las casas de Espasande, en Salcido (260) y en Corno da Barreira, donde se enlaza con la corrida de Holgueira ya descrita (pág. 213).

La longitud será de unos 1.500 metros, y aunque su potencia no se aprecia bien, parece no llegar a 2 metros; la clase es hidróxido con algo de brecha pizarrosa.

Al O. volvemos a comprobar la roca diorítica no lejos de la cuarcita de *tigilites* y entre las pizarras, con otra delgada capita o filón de hidróxido (N. 30-40° E.) b = NO.

En las Penas Abeleiras, prolongación de las cuarcitas de Retorno, antes de llegar a la Pena Seimeira que está más al Oeste, vemos un pequeño afloramiento de magnífico hidróxido concrecionado (320). El mineral es zoneado en algunos trozos, por depósito químico en la circulación de aguas, y se introduce por las litoclasas de la cuarcita sin guardar orden con sus planos de estratificación, lo que confirma su origen secundario y filoniano.

Afloramientos parecidos a éste se vuelven a encontrar en las cuarcitas próximas y poco más altas (340), y no deben ser únicos en estas «Penas de Retorno y Ladrás», pues hasta el Chao da Sierra, donde se sigue atravesando la serie cuarcitosa, se encuentran trozos sueltos de mineral concrecionado.

Más al O., a los dos lados del anticlinal conocido por Pena Seimeira, se ven filoncillos de hidróxido pardo entre las pizarras de las que conservan su contextura en los crueros de plano, mientras que en el corte transversal tienen pequeñas oquedades alargadas y tapizadas de hidróxido

aterciopelado; el más importante es el crestoncillo del E. (330), que no llega a un metro y se conoce con el nombre de «Pena Parda».

A esto quedan reducidos los afloramientos conocidos en el siluriano de San Tirso, continuándose las cuarcitas del pliegue hacia San Fernando, Cedofeita y Cubelas.

#### ENLACE DE LOS YACIMIENTOS SILURIANOS DEL PRIMERO Y DEL SEGUNDO PLIEGUES (1)

La manera de interpretar los pliegues silurianos que contienen los yacimientos de Villaodríz y sus prolongaciones, así como de fijar su posición relativa respecto de los criaderos paralelos de Ríortorto, Acebro y Villapena, es hacer un corte de San Tirso a la Sierra Cadeira.

Marcharemos de E. a O. Pasando el tramo de pizarras versicolores con cuarcitas arenosas delgadas que hemos atribuido al cambriano (pág. 212) y que contiene una línea de criaderos pobres como verdadero horizonte poco constante; llegamos a las líneas de cuarcita de Salcido con la segunda fauna y los asomos eruptivos y en la misma disposición se atraviesan las corridas paralelas de cuarcitas llamadas Abeleiras y Pontigas, desde luego silurianas por las *lingulas* y *tigilites* encontrados en sus torronteras; estas cuarcitas están contenidas en una serie pizarrosa paralela con la de la carre-

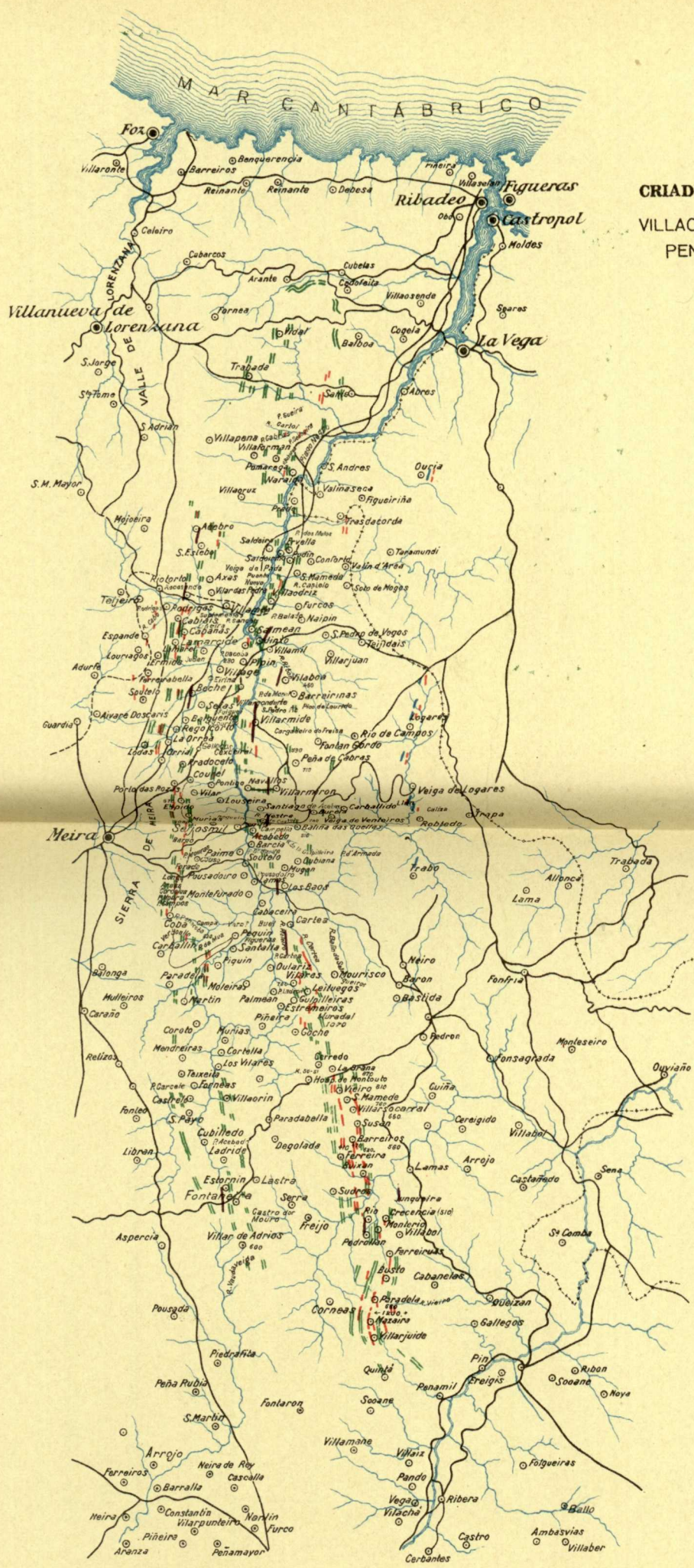
(1) Véase tomo I, cuadro de clasificación, y sígase la descripción en el corte figurado.

tera de la Negra, por lo que las suponemos en la salida del sinclinal, supuesto confirmado por el anticlinal perfecto que presenta la Pena Seimeira, 300 metros más a Occidente entre pizarras azules alteradas, y con un asomo ferruginoso de poca importancia a cada lado; en la cuarcita arqueada también vemos los *tigilites*. Vuelven, otros 300 metros al O., otras cuarcitas que se conocen por Penas do Bargo (270) y de la Garganta y comienza después una serie potente de pizarras arcillosas muy fisibles y blandas, dando coloración en cintas versicolores y muy claras, casi blancas, cuando por ellas circulan las aguas. En este tramo parecen bastante abundantes las fallas horizontales, muy repetidas, como se aprecia en la subida al Acebro desde Puente Nuevo y en la de Villapena desde San Tirso; estas pizarras no ofrecen diferenciación por lo que no se distinguen los pliegues que seguramente forman, pues parece enorme su potencia; desde Puente Nuevo a las cuarcitas de San Esteban habrá unos cuatro kilómetros, pero desde el Bargo a Villapena no llegarán a 3.000 metros y su potencia se va reduciendo a medida que nos acercamos a la costa, donde, como regla general, se aprietan en Lugo todos los pliegues. Estas pizarras tienen también fallas horizontales en la subida del Acebro y son muy fisibles y coloreadas, dominando el amarillo, pero son azuladas si el meteorismo no es muy intenso.

El pueblo de Villapena (390) está sobre estas pizarras, que continúan en otros 300 metros al O. en forma de estratos muy arcillosos, amarillentos, hasta llegar a las primeras cuarcitas sobre el pueblo.

Los únicos fósiles encontrados han sido unas pequeñas *lingulas* y otras conchas indeterminables en una sustancia carbonosa que, cerca del pueblo de Villapena, son relativamente abundantes.

El tramo limitado por las cuarcitas es el que alcanza las



(CAPÍTULOS III, IV Y V)

**CRIADEROS DE LOS SINCLINALES SILURIANOS**

VILLAODRIZ, SAN PEDRO DEL RÍO, FONSAGRADA,  
PENAMIL, SAN TIRSO, VILLAPENA, ACEBRO,  
MEIRÁ, FONTÁNEIRA

VERDE.—Cuarzitas ordovicenses  
ROJO.—Capas de mineral  
MORADO.—Ampelitas



mayores alturas y se desarrolla en unos 300 a 400 metros, descomponiéndose así de E. a O.: cuarcitas poco potentes de *cruzianas*, pizarras arcillosas tendiendo a filadios, pizarras negras (ampelitas) con *monograptus*, cuarcitas con un pequeño pliegue, pizarras conteniendo dos pasos de capas de hidróxido con algo de clorita (horizonte de *Strophomenas*), pizarra negra, cuarcita enlazada con Pena Mosqueira, en la cual se conserva un precioso anticlinal completo de ocho metros de radio en cuarcita desde donde se domina el valle de Lorenzana y termina en otra masa de pizarras tegulares que constituyen el «Chao Grande», parte integrante del alto de la Sierra y donde se explotan grandes loseras; estas pizarras parecen pertenecer, como las de San Tirso, a la fauna segunda, pero no hemos podido encontrar fósiles en ellas. Más al O. vuelven algunas cuarcitas escalonadas con pizarras sobre el valle de Lorenzana, y, por fin, en el fondo, la caliza entre pizarras suaves.

Esta segunda serie de cuarcitas que hemos visto en el alto presenta el sinclinal productivo del O., por lo cual es importante comprobar su continuidad. Lo hemos seguido desde el Acebro por el monte de Boitiral con las penas de Brañalonga, Chao do Marco, Os Pousos, Pena do Mosqueira y hasta O'Picato, arrumbada siempre con 30° al NE. De Alvarón, monte ya de Trabada, pasa entre los pueblos de Vidal a Remouelle para salir a la costa por San Miguel, formando la rama occidental, muy fracturada, del gran pliegue del Mondigo.

Según esto, vemos que en una gran síntesis hemos recorrido dos veces la serie de cuarcitas de *cruzianas* hasta los *monograptus*, saliendo de los estratos cambrianos de San Tirso para llegar a la caliza de Lorenzana, de la misma edad; esto impone la misma solución que hemos supuesto por el examen estratigráfico: las dos corridas productivas

formadas de cuarcitas constituyen dos sinclinales y la gran masa pizarrosa debe unirlos en anticlinal.

El detalle de cortes sucesivos paralelos muestra que hay diferencias, y hacia el interior se van haciendo más amplios los pliegues.

### OBSERVACIONES INDUSTRIALES

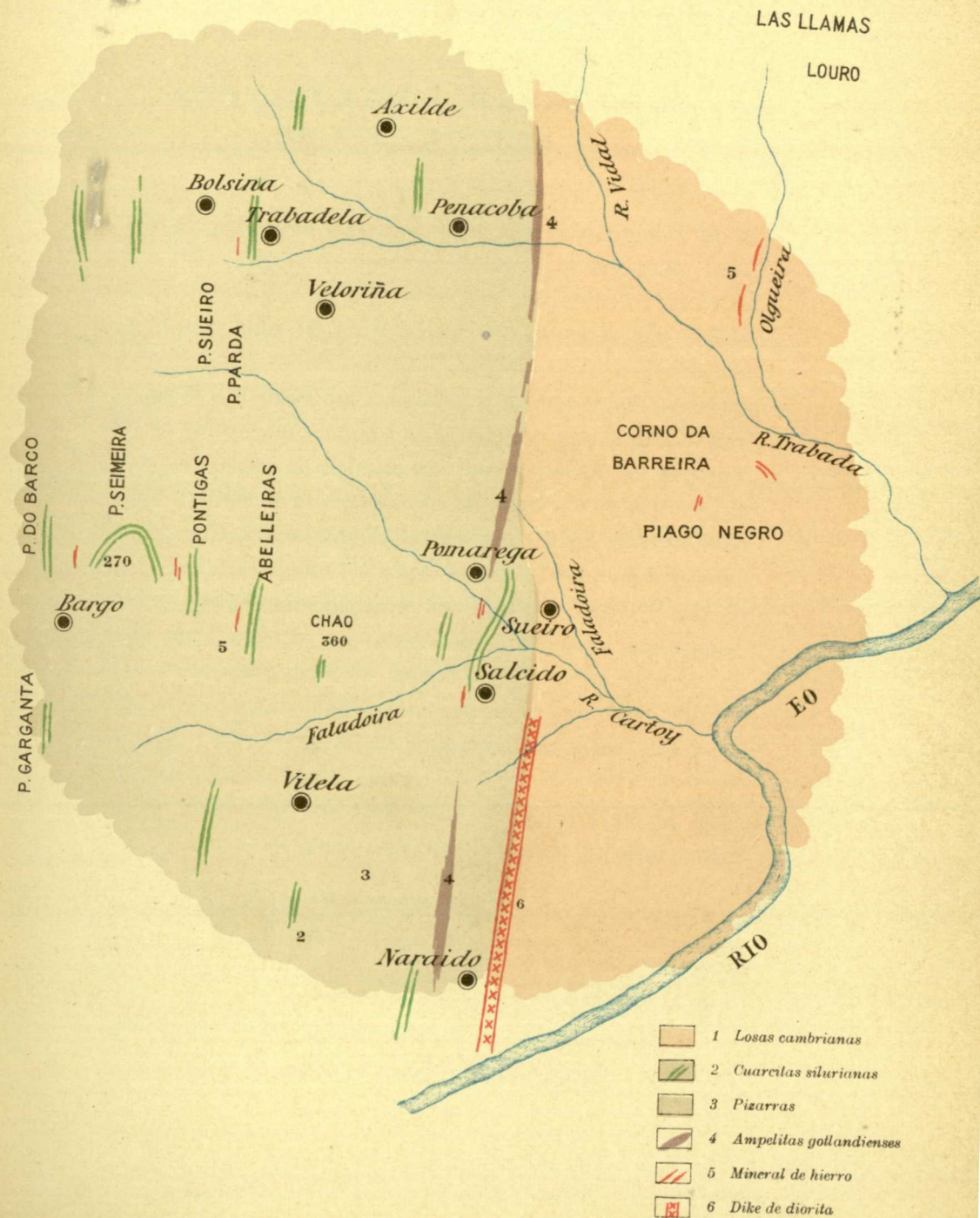
Los minerales de todos los pequeños crestones de la zona de San Tirso son hidróxidos poco fosforosos, con una riqueza de 46 a 50 por 100 de hierro, escasamente silíceos, pues varían de 6 a 12, y con alguna cantidad de manganeso, que no suele pasar del 1 por 100.

Aun cuando el recorrido entre los afloramientos extremos abarca varios kilómetros y sus perfiles llegan a cotas de 300 metros sobre el mar, que representan más de 150 sobre sus valles, no se puede ni intentar la cubicación, porque sus potencias sobre ser escasas, pues casi nunca llegan a un metro, se encuentran tan irregularmente repartidas, que se ve a las claras la poca seguridad en el contenido de las corridas, supuesto confirmado, por desdicha, en los pocos intentos de laboreo o de investigación.

La única condición favorable para la explotación de estos criaderos es su proximidad al ferrocarril; por cables de escaso recorrido, y automotores para los desniveles de algunos crestones, podría bajar el mineral por los barrancos transversales al Eo a cargar en el ferrocarril. Deben hacerse reconocimientos por galerías en dirección hasta aclarar las potencias, dato en que estriba el porvenir de la zona.

(Véase pág. 207. CAPÍTULO III)

## YACIMIENTOS DE SAN TIRSO



## CONTINUACIÓN MERIDIONAL DE VILLAODRIZ (1)

El grupo de las minas de Villaodríz termina al S. de la mina «Vieiro» y en el monte así llamado; es este punto interesante por varias razones: primero, porque aun cuando se ven al otro lado del río Villaodríz las cuarcitas que venían acompañando el mineral en Voulloso, Luisa y Vieiro, no se aprecia el paso del criadero, o al menos se distingue escasamente, aun cuando en el camino que baja a Villaodríz y en el río, se debería ver con facilidad; en segundo lugar, cuando en la explotación se llegó a este extremo de Vieiro, se vió que tanto en las labores a cielo abierto como en las inferiores (cota 112 sobre el mar), la capa adelgazaba mucho, pareciendo hundirse los hastiales como fondo de quilla de barco; y, en tercer lugar, lo juzgo interesante, porque, sin gran atención, puede verse que las cuarcitas en dicho sitio cruzan el Eo para dar lugar a la mina «Suplemento» o «Suplementaria», comprendida entre las cuarcitas superiores a Courel (2).

En el extremo de esta mina «Vieiro» y de O. a E. hay (3): primero, unas cuarcitas haciendo escarpe y algo

(1) Véase la serie de cortes de la prolongación.

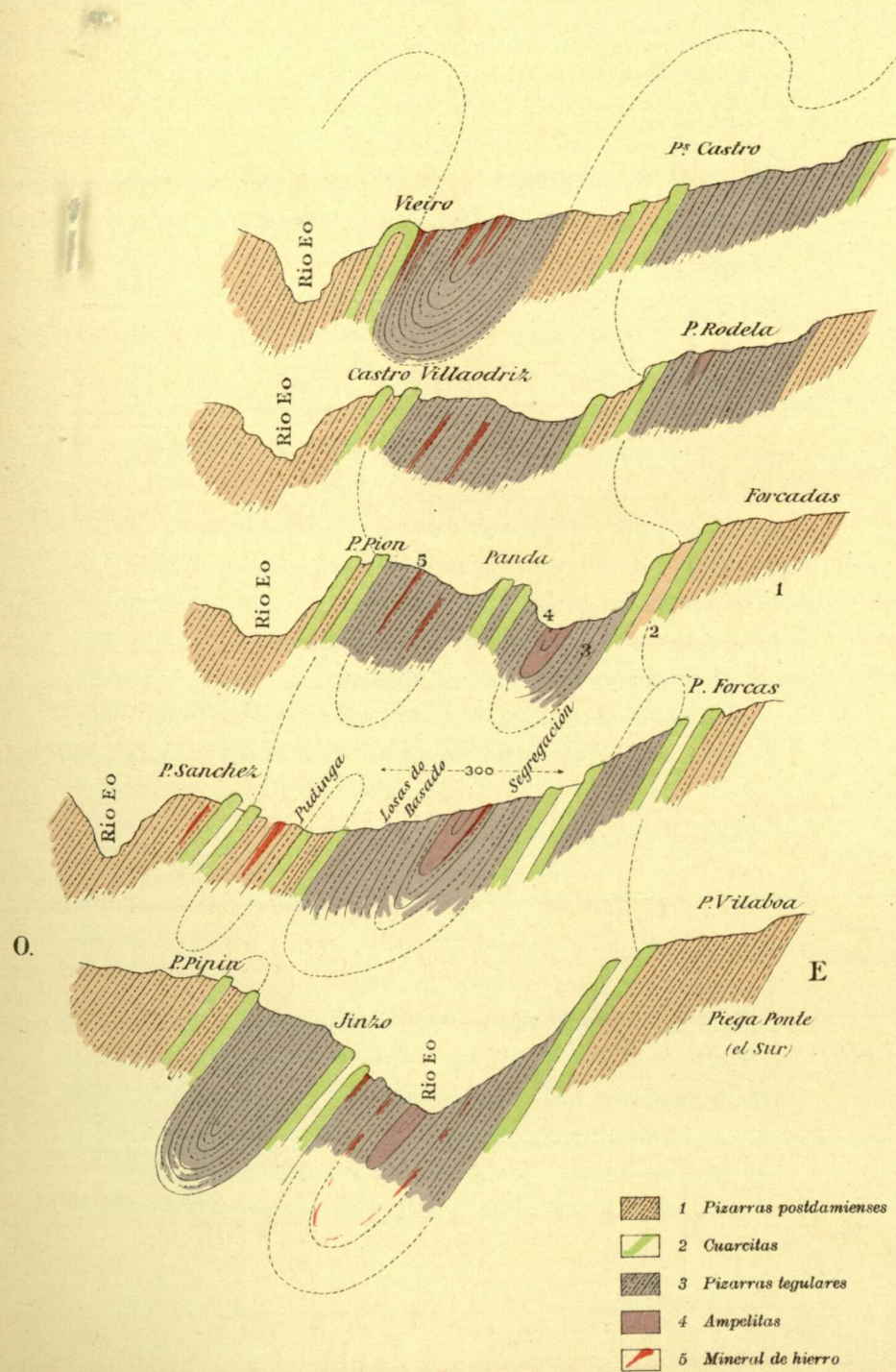
(2) Precisamente esta razón es la que le hace decir al Sr. Irímo (B. M. F.), con referencia a los datos recibidos de la Compañía: «Se ha comprobado el mineral en la mina «Julio» y en la «Suplemento», a unos 5 kilómetros de la Estación; con cinco zanjas se descubrieron afloramientos de mineral *emborrascado* del mismo aspecto de los que se encuentran en explotación (1), alcanzando potencias de 15 a 35 metros, que es de esperar se conserven en profundidad.»

Como apreciará el lector, inadvertidamente se han pasado de uno a otro pliegue. Volvemos sobre este punto al tratar de los yacimientos de Riotorto.

(3) Véanse los cortes de Vieiro en el capítulo anterior de Villaodríz.

voladas sobre el río Eo; luego, un tramo pequeño como el ancho del camino, de pizarras amarillentas y azuladas claras, que llevan muy próximos unos delgados bancos de psamita que se aprecian en una trinchera junto al camino; después, en la parte superior, hay tierra vegetal, pero en la vuelta del camino que continúa bajando a Villaodríz, se ve que corresponden pizarras bien arcillosas amarillentas; en esta bajada se siguen luego presentando las arcillosas y cuarcitas, que sin duda equivalen al paso de las que encierran el criadero, pero como después aparece la tierra vegetal, ya no es posible distinguir si el yacimiento pasa oculto por ella. Sin embargo, el terreno se ofrece con coloraciones rojizas en esta parte oriental de la cuarcita. El río Villaodríz, que corre en una dirección casi paralela a este camino, y desde luego más profundo que él, suministra otro corte, pero por causa de los prados y tierras de labor, tampoco es muy claro; los indicios que en uno y en otro hay del paso de la capa son piedras de mineral en las tapias, aguas ferruginosas en el río, saliendo de las cuarcitas, y una pequeña parte oxidada que podría representar el paso del mineral. Aunque no muy claramente, en las cuarcitas que están sobre el Eo se aprecian esas corrosiones especiales a modo de *botones* que suelen anunciar la cuarcita de *tigilites rectos perforantes*. La cuarcita que pasa debajo de la capa parece alcanzar (camino) gran potencia e indícase en ella un anticlinal.

La tierra vegetal en esta parte es algo rojiza. Más al E. sigue por el pueblo de Villaodríz una gran masa de pizarras azules, casi filadios, duras, bien estratificadas y buzando siempre al O. En la misma dirección oriental y encima del pueblo se ven las cuarcitas llamadas «Penas de Forcada», colocadas de un modo inferior geológicamente a las pizarras azules, y que tienen mucho más acentuado su aspecto



de *scolithus*. Todas las rocas vistas hasta ahora son silurianas.

Volviendo a la mina «Vieiro», sus cuarcitas cruzan el río Villaodríz y pasan a un pequeño monte llamado O'Castro, en el cual se ofrecen bastante unidas y parecen haber estado dobladas rápidamente. En este pintoresco montecillo, que por su denominación y colocación aislada recuerda las ancestrales defensas guerreras, no se ve más que el cruce de las cuarcitas y pizarras azuladas inferiores a ellas, pero no se aprecia el paso de la Corrida de Vieiro. En su prolongación al S. de las Penas de Vieiro, reciben el nombre de «Penas do Pión», y en ellas un corte perpendicular a la dirección de la estratificación estaría representado como en los croquis de la serie.

Las cuarcitas llamadas Pena da Forca y Penas do Pión van acompañadas de una brecha cuarcífera, cementada también por cuarzo y algo de hematites; es de tener en cuenta este crestón por la longitud y constancia con que se ofrece de N. a S., y aunque parece representante de una capa más o menos pobre, trabajos realizados en su prolongación (P. Cartea) parecen poner de manifiesto la continuidad de la cuarcita en profundidad.

Próximo a ese crestón se encuentran algunas chapitas sueltas de mineral.

Esta cuarcita tiene señales de *tigilites* que penetran en ella normalmente a su estratificación. En longitud, y con diferentes nombres, forma las crestas de algunos picos; al N., encima de la mina «Luisa», se llama Pena de Castro; más al S., en una ladera del río Villaodríz, Pena de Rodela, y más al S., de Forcada, que son las que bajan hasta el Eo y lo cruzan, según veremos, frente a Ginzo.

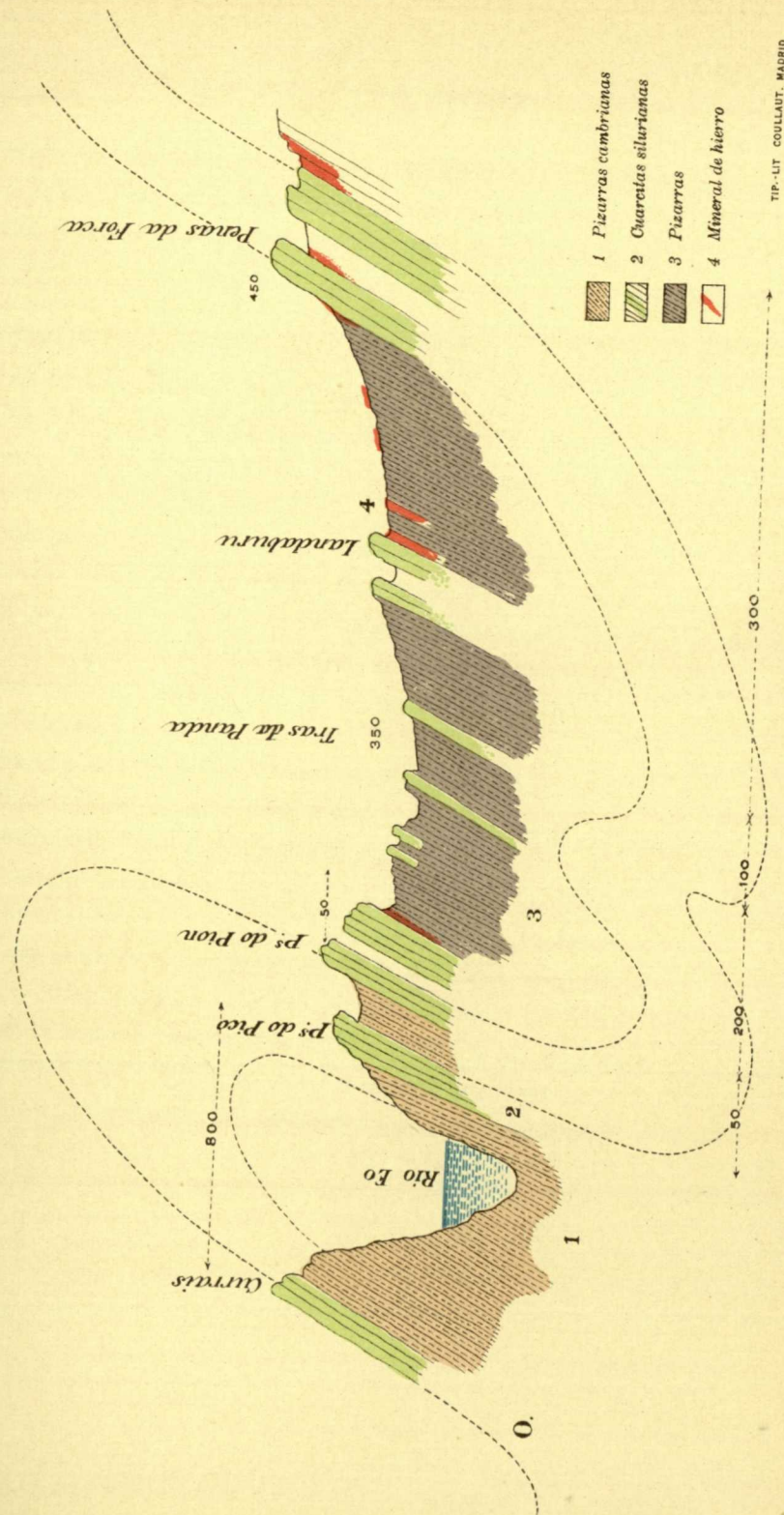
Geológicamente, encima de estas cuarcitas, se ven pizarras azules, duras, utilizadas como losas y que parecen



silurianas. Superpuestas pizarras amarillento-rojizas y algo vinosas en sus colores, que en fractura transversal fresca aparecen entremezclados; esta pizarra es bastante granuda, recordando a la de la segunda fauna de San Tirso. Dentro de este tramo de pizarras está situada la mina llamada «Landaburu». Hay cinco zanjas sobre la pizarra amarillenta, muy arcillosa, y en dos de ellas se ve el paso de dos filones que no llegan a un metro de potencia. Orientados N.-S., su clase es muy buena, pasando del 50 por 100, muy poco silícea y escasamente fosforosa, según los análisis; su aspecto es filoniano. Sobre las pizarras amarillentas viene este tramo de cerca de 200 metros de potencia, de pizarras azuladas, con un pequeño banco de cuarcita llamada Pena tras da Panda. La pizarra es dura, utilizada para losas, de aspecto siluriano; la cuarcita es de grano muy unido y fino, sin apreciarse señales fosilíferas.

Más al O. encontramos bastantes cantos rodados de una especie de grawaka muy porosa y procedente, sin duda, del metamorfismo meteórico de alguna pudinga, pues algunos de sus huecos, de hasta un centímetro, se ven claramente redondeados. Siempre en la misma dirección, algo más arriba (310), vemos la misma roca en firme. Es una grawaka formada de trocitos de pizarra amarillenta, muy arcillosa, bastante cargada de concreciones de hematites, tendiendo a alinearse en la especie de planos porosos de la pizarra y unidos a bastantes granos silíceos. No da reacción magnética, ni tampoco con los ácidos. Es muy parecida a la grawaka que en la parte alta de la corrida de Villaodriz figura muy próxima al llamado filón pequeño; además, roca parecida la hemos recogido cerca de Caulrel y Espido, como mineral pobre sedimentario magnético atacado y hecho poroso por las acciones meteóricas. Por esto y su posición estratigráfica opinamos que estos aflo-

(Véase pág. 225 CAPÍTULO III)  
CORTE GEOLÓGICO DE VILLODRIZ A PENAS DA FORCA



ramientos, o deben representar la prolongación de Villao-driz, o estar próximos a la corrida, sin olvidar que en profundidad enriquecería la roca porosa, pues dejaría de serlo por no haber sufrido ataque.

Los crestones de esta roca adoptan superficies redondeadas, tendiendo a estar formadas como en bolas y recordando afloramientos de mineral rubio.

Buzamiento ligero al O. Dirección N. 15° E. Cota 315 sobre mar. Encima y próxima hay una pequeña capa de cuarcita muy mezclada de vetas de cuarzo.

Cuarenta o cincuenta metros más a Levante una cuarcita llamada Pena do Pión tiene facies de *botones*, regularmente potente y resalta bien; está algo encorvada hacia el E. y a unos 40 metros de la llamada do Pico, que forma pareja con ella. La separación entre las dos no se ve clara por estar cubierta de tierra vegetal.

El final de este corte al O. está constituido por las pizarras arcillosas azules, sin que se descubran las rocas al pie de la cuarcita do Pico y al borde del río.

Esta sección perpendicular al curso del Eo, en su margen derecha, se puede correr con una ligera variación hasta la curva que hace el río en Salmeán (véase plano-croquis). En este recorrido los Picos de Pión pasan a Penas de Sánchez, muy escuetas y descarnadas sobre el Eo, y las cuales por su rompimiento originaron una torrontera que llega hasta el río. Los filoncitos de la Landaburu no se distinguen al pasar el Eo.

### YACIMIENTO DE SANTALLA

No lejos de las cuarcitas de Sánchez, citadas en el apartado anterior, como a unos 40 metros al E., se ve una roca que haremos notar por su semejanza en aspecto y colocación con otra de los registros de Santalla. Es una arenisca de granos bastante sueltos estratificada en lechos y llevando intercalaciones de pequeñas laminillas formadas a su vez por granos de color blanquecino. Esta roca ligera parece haber sido metamorfoseada de una especie de grawaka; por su colocación sería superior al filón.

En esta parte, en la orilla del río, están derrumbados y caídos los estratos.

Pasando al otro lado del Eo, o sea a su margen izquierda, y en el borde mismo de un camino que desde Puente Nuevo va a unirse con el que conduce a Meira, visitamos los trabajos de las minas llamadas de Santalla y próximas a un lugar de dicho pueblo.

Es el principal de los reconocimientos una galería en forma de martillo. Emboquillada en la capa de mineral avanza en dirección como unos 10 metros, y luego tiene dos ramas transversales, una a cada lado, con una longitud entre ambas de unos 35 metros. La travesía del O. tendrá unos dos metros y está en pizarra arcillosa (techo de la capa); la del E. tiene su fondo también en pizarra igual que corresponde al suelo de la capa, pero entre las dos pizarras hay un tramo de psamitas, que, cuando sanas,

son de color gris azulado llevando en lechos discontinuos y cortos (de uno a varios centímetros) granos de cuarzo y laminillas verdosas, arrugadas finamente y brillo algo sedoso, que dan una ligera reacción con ácido clorhídrico; atacadas por meteorización estas intercalaciones verdosas se descomponen en granos ferruginosos, pareciéndose mucho a la roca detrítica del Cabo (1) de las Penas de Sánchez; su situación es de unos 40 metros antes de llegar a la primera cuarcita del saliente.

Esta roca tiene aspecto de pudinga y es de gran interés su ocurrencia, pues representa una facies nerítica que por bajo de estas capas productivas hemos visto en el filón pequeño de Villaodríz y volveremos a encontrar en San Pedro del Río.

Como puede apreciarse en el croquis, la capa de mineral en este caso está situada al O. de la corrida de cuarcitas que forman la prolongación de las Penas de Sánchez. Su potencia será de poco más de un metro; la altura que pueda alcanzar sobre el río, en el coto en que se encuentra, será de unos 20 a 30 metros, y no muy grande su corrida, por lo que, aislada y a pesar de tener buen mineral, no puede ser importante, industrialmente considerada. En cambio es muy interesante como dato que aclare la formación y el horizonte de estos criaderos.

El mineral es hematites (rubio) y carbonato, y como accidental alguna pirita de hierro. El rubio está dispuesto en la capa como el de los afloramientos de Villaodríz y San Pedro, en pequeñas láminas concéntricas encerrando las bolas de carbonato y enlazándose entre sí, y tan grande es su semejanza de disposición y constitución, que es innecesaria una descripción separada (2).

(1) Cabo, final, extremo.

(2) Villaodríz, pág. 146.

Tanto el rubio como el carbonato van cargados de oolitos y el carbonato parece formado casi exclusivamente de ellos.

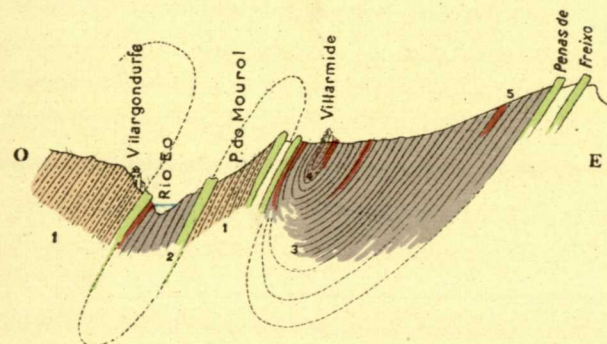
En cuanto a la pirita, no constituye filoncillo de relleno de una grieta, sino que está ramificada a un lado de la capa; esto, y el haberla visto en alguno de los ejemplares no en cristales, sino sustituyendo a la materia de los oolitos, nos hace considerarla como originada por reducción en la disolución ferruginosa, por algas o alguna otra sustancia orgánica; se encuentra en pequeña cantidad.

El mineral de Santalla es menos silíceo que el de Villaodríz y su ley será análoga a sus similares de San Pedro.

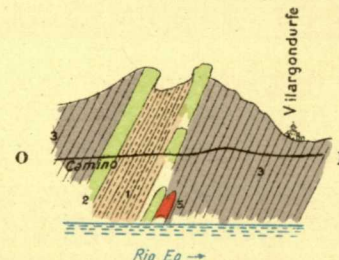
La colocación al O. de las cuarcitas de la capa de mineral es una de las pocas, y la principal diferencia de la posición de los estratos que recorreremos respecto al corte anterior. Esas cuarcitas son las que constantemente acompañan al mineral, y por esta razón, y por destacarse con mucha más facilidad, es muy recomendable no perderlas de vista en las investigaciones. Cruzan en pareja el Eo por Salmeán y suben, siempre próximas y paralelas, hasta encima de Pipín, donde forman dos crestas aisladas que se destacan a una gran distancia. Desde allí, hacia el S., bajan rectas, sin separarse y muy tendidas, hasta el Eo, pasando por encima primero de Vilargondurfe y más abajo de las minas llamadas de este pueblo.

En esta corrida de cuarcitas, y entre Pipín y Santalla, hay una peña llamada Pena da Cova, con dos galerías naturales y trabajadas que, aunque mostradas como de las minas de Santalla, desde luego no tienen mineral, que estaría más al O. y fuera de las cuarcitas.

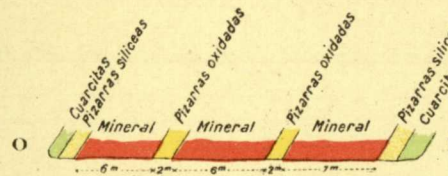
Por su parte E. no se distingue el paso de rocas que indiquen la prolongación de Villaodríz, aunque sí se ven sueltos trozos de una arenisca muy ferruginosa (190).



CRADERO DE VILARGONDURFE



AFLORAMIENTOS DE SAN PEDRO



- 1 Pizarras cambrianas inferiores
- 2 Cuarcitas
- 3 Pizarras silurianas
- 4 Ampelitas gollaudienses
- 5 Mineral de hierro

Marchando al E. a la entrada del pueblo de Ginzo hay ampelitas gráficas que parecen corresponderse con las pizarras oscuras del mismo pueblo de Santalla, y muy próximo un filoncito de hematites parda muy fofa y terrosa, llevando en su masa trocitos irregulares de pizarra negra. No pude encontrar *monograptus*.

Debajo (al E.) hay un tramo de pizarras arenosas y luego losas azules, sobre las cuales está el pueblo.

En este sitio hace el Eo varias curvas muy rápidas y pronunciadas y por el puente, con el nombre de Penas de Piega Ponte, pasa la prolongación de las cuarcitas de Pena Forca, y después de cruzar otras dos veces el río, en las curvas siguientes, quedan frente a Vilargondurfe definitivamente en su margen derecha; en su prolongación son muy constantes y bien determinadas.

### YACIMIENTO DE VILARGONDURFE (1)

Por el paraje llamado Val d'a Pia, al E. de las cuarcitas prolongación de Piega Ponte y marcado en nuestro mapa, pasa un tramo de pizarras granudas que continúa en dirección y cruza por Villarmide en donde alcanza un buen desarrollo.

Volviendo ahora hacia el O. de este tramo se llega a las minas de Vilargondurfe, situadas geológicamente debajo de la cuarcita oriental que pasa sobre este pueblo y casi en la orilla del río. Los trabajos son dos galerías casi superpuestas y con poco desnivel de una a otra. Se aprecia en ellas una capa de hematites y carbonato bastante pesado, dispuesto igualmente en bolas y con la misma clase de mineral que en los registros de Santalla; como señal de su identidad se encuentran — sobre todo en el carbonato — muchos oolitos. Su potencia será de unos 3 metros. Es poco silíceo y de buena clase; calcinado debe llegar o pasar del 50 por 100.

La cuarcita está muy próxima y casi sirviendo de techo. Parte de la capa, la pizarra intermedia y hasta la cuarcita, sirven de roca lateral a un filoncito muy ramificado de pirita de hierro, alguna galena (alcohol de hoja) y pequeñas manchas que parecen de blenda; la ganga es carbonato espático mezclado con granos de cuarzo y trocitos de pizarra que, así como la atravesada, parece haber sufrido bastante sericitificación.

(1) Véanse croquis y corte.

Las pintas de pirita en cuarcita son de grano sumamente fino. Cuando la ganga de carbonato se oxida, se transforma en una hematites de colores más claros que la de la mena; tiene alguna pequeña superficie butroide y enclaves de pizarra; por todo ello, y no tener oolitos, se diferencia bien de la de la capa. La siderosa de este filoncito también se presenta como una brecha de trozos pequeños, entre la pizarra azul.

El futuro ferrocarril de Villaodríz a Villafranca ha de pasar por el pie de esta capa; su ley es buena, la altura que podría alcanzar grande, y no habría que comprobar más que su potencia para ver si respondía industrialmente, pues su continuidad parece indudable. En el camino y próximamente en la misma disposición estratigráfica, se ve el paso del mineral con una potencia como de dos cuartas. Merecían la pena estas minas y las de Santalla de ser investigadas con algún cuidado.

Enfrente de Vilargondurfe hay, al otro lado del Eo, unas cuarcitas que parecen haber sido desprendidas en masa de las de este pueblo. El verdadero paso de las cuarcitas del criadero está al pie de la mina, y entra ésta corrida por debajo de Villarmide, con una potencia en conjunto de unos 40 metros.

El tramo de pizarras arcillosas que a occidente de las cuarcitas acompañan al criadero, son astillosas y de colores claros, como las de Villameá; ésta es una facies de alteración (rubefacción) de las pizarras azules silurianas.

El análisis de un trozo de mena nos ha acusado 47 por 100 Fe, 8 por 100 SiO<sub>2</sub> y 0,70 de P.

### DE VILLARMIDE A LA PANDA (CARRETERA)

Un corte pasando por Villarmide y perpendicular a la dirección de las capas sería como representa el croquis.

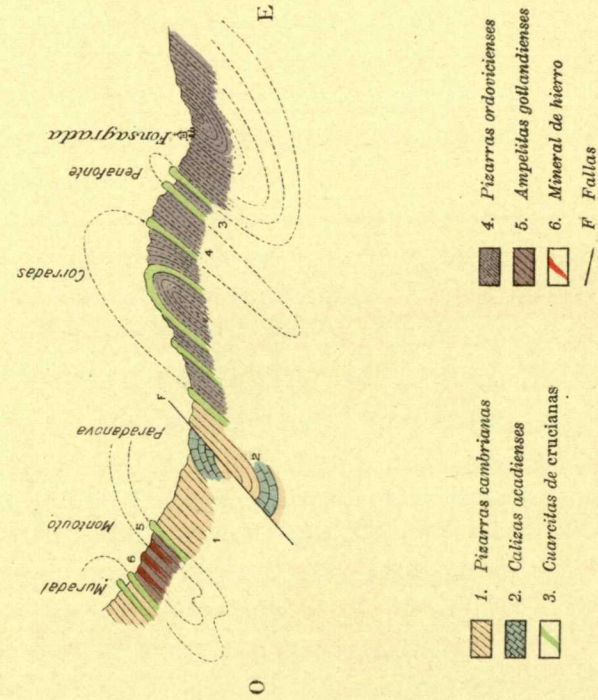
Como se ve, a partir del río, hacia el monte, se encuentra tres veces la cuarcita; una al empezar la subida al pueblo, no es de gran potencia, y muy próxima a ella lleva lechos delgados de cuarcita de grano fino; no se aprecian señales de mineral próximo. La segunda corrida en las tierras de labor, es la que parece prolongación de la de Villargondurfe, y desde luego corre hacia Villarmirón, está formada de una pareja de capas de unos 5 a 6 metros de potencia cada una y bien separadas (unos 40 metros); son fosilíferas, viéndose *cruzianas* en ellas y en las losas próximas. Por último, la tercer corrida (Cargadoiro do Freijo), parece procede de las Forcadas de Villaodríz, después de San Pedro Fiz, y continúa por las Penas d'Armada; su grano es más grueso y recuerda la que hemos llamado de *botones*, es decir, típicamente siluriana.

El tramo entre las dos primeras cuarcitas (la del río y entrada del pueblo), está formado por pizarras arcillosas de colores claros, y en unos pocos lisos toma color algo vinoso; estas pizarras se encuentran después de color más azul.

En las segundas cuarcitas y a unos 30 metros de la más baja, hay un filoncito concordante con las capas entre pizarras arcillosas, con una potencia de unos 20 centímetros; su mineral es hematites parda, bastante compacta, pero tendiendo a presentar oquedades butroides, buena clase (cerca del 50 por 100), poco silíceo y manchas arcillosas;

(Véase pág. 234)

### CORTE GEOLÓGICO DE MURADAL A FONSGRADA



no tiene enclaves de pizarra en su masa. Aunque su colocación es la de la corrida que venimos siguiendo, dudo pueda ser testigo del mineral singenético en ella, pues carece en absoluto de oolitos y demás características de los de Santalla, Vilargondurfe, etc.

Estas mismas cuarcitas son las que poco más al N., con el nombre de Penas del Moural, y al borde del río, enfrontan las del criadero de Vilargondurfe. Contra los anuncios que teníamos, y la lógica de un doble pliegue que dejase al Eo en sinclinal, no encontramos señales de mineral en esta pareja de cuarcitas.

Antes de llegar a las casas de Villarmide siguen pizarras, ya claramente silurianas por su aspecto y en losas duras, algunos estratos son bastante carbonosos.

En los cimientos de la casa llamada de Pericón, se ven ampelitas gráficas formando un horizonte de *monograptus*, la presencia de las cuales sirve para confirmar un pliegue sinclinal.

Siguen pizarras arcillosas más bien negras, y en la casa de José de Saturna aparece un filón de unos 0,80 metros, sin estéril en su masa e interestratificado entre estas pizarras (clase y aspecto muy parecidos al anterior); cerca de ellas toman aspecto algo granudo las pizarras contiguas, pero en poco espesor, y más debajo, geológicamente, son de colores más claros y hasta algo arenosas.

Fuera, encima de Villarmide, y entre arcillosas claras con algún color rojizo, otro pequeño filón de 40 centímetros cruza los estratos y parece ramificarse, con potencias pequeñas, entre las litoclasas: colores rojos y manchas de arcilla.

Después vienen pizarras grises azuladas, sin duda silurianas, pero que a medida que avanzamos hacia el E. empiezan a ser un poco ásperas, sin cambiar de facies, y acaban



por tomar un aspecto muy diferente y granudo, pareciendo una roca distinta. Según la mayor o menor alteración de estas nuevas pizarras, sus pintas o marcas (como de 1/2 milímetro de diámetro y numerosísimas) son azules, blancas o amarillas de limonita, presentándose en estos casos finísimamente varioladas. La roca es muy arcillosa y no da reacción ninguna.

Mirada con una lente fuerte, sobre todo en las coloreadas, se ven tantas laminillas o chapitas blancas o de limonita colocadas en tan diferentes posiciones, que parecen realmente formar celdillas y granular la roca; no tienden a agruparse en haces y vistas de frente (sobre todo en las amarillas), se ven como irregularmente redondas; imagino sean de chiastolita o algún silicato cloritoide de metamorfismo.

Al llegar y salir de ella, en el corte que hacemos, lo mismo que en cualquier otro sitio donde se presenta esta roca, vemos que la cantidad de chapitas disminuye, no uniformemente en toda la masa, sino quedando en vetas interestratificadas y acabando por desaparecer, permaneciendo la primitiva pizarra gris.

En el tramo anteriormente descrito hay un filón que, como el que cruzaba el camino, es poco potente y muy ramificado, dominando colores vivos y manchas de arcilla; en la pizarra granuda hay algunos trabajos infructuosos.

Forman la parte alta del monte las cuarcitas del Freijo, que con el nombre de Penas d'Armada por Baliña das Ovelhas corren hacia Los Baos; no se ve crestón ninguno de mineral en su proximidad.

Este corte puede correrse por toda la margen derecha hasta más allá de Mestre, con algunas variantes que se refieren a las cuarcitas y filones ramificados.

Al S. de Villarmide, y antes de llegar a Villarmirón, las

cuarcitas que hemos llamado segundas tienen, como continuación, dos parejas bien marcadas, y próxima (30 metros) de la más oriental hay un filón que es una brecha cuarcifera cementada por hematites y cuarzo la cual, en esta misma posición (que es la que correspondería al criadero de Vilargondurfe) aflora varias veces en dirección Sur.

En Villarmirón, además de esa brecha, vemos otros dos filones de colores muy rojos, de aspecto y disposición análogos a los que vamos describiendo en esta margen, entre pizarras y con trozos irregulares de ella en su masa; estos filones están colocados al Este respecto del pueblo de Navallo. En cambio, al Oeste, y en el camino que conduce a dicho pueblo, se cortan las ampelitas con *graptolitos* y corridas de cuarcitas con gran abundancia de *cruzianas*, *tigilites*, *lingulas* y otras huellas, proporcionando una hermosa demostración de siluriano en la que aparecen unidos la base del sistema (aquí poco potente) y un tramo del superior (?).

Tanto en el caso de Villarmide como en este de Navallo, y aun en otros que iremos viendo en los itinerarios del Eo, encontramos las ampelitas de *graptolitos rectos* demasiado repetidas y próximas a las cuarcitas clásicas de *cruzianas*, con ausencia o escasa representación del tramo de pizarras de Luarca que, hacia la costa, y en presencia de los yacimientos oolíticos, está perfectamente representado en potencia y con la segunda fauna. Esta repetición de facies ha contribuido a la duda que exponíamos en el primer tomo (1), respecto a la conveniencia de revisión estratigráfica para parte de los *monograptus* siempre tenidos como gotlandienses.

En las pizarras grises, claramente silurianas y utilizadas

(1) Véase pág. 97 de Siluriano.

como losas, se ven algunas oquedades poco profundas e irregulares, como corroidas y llenas de hematites en lentejón; parecen descomposición de pirita, acumulada a su vez por el efecto reductor de una sustancia orgánica.

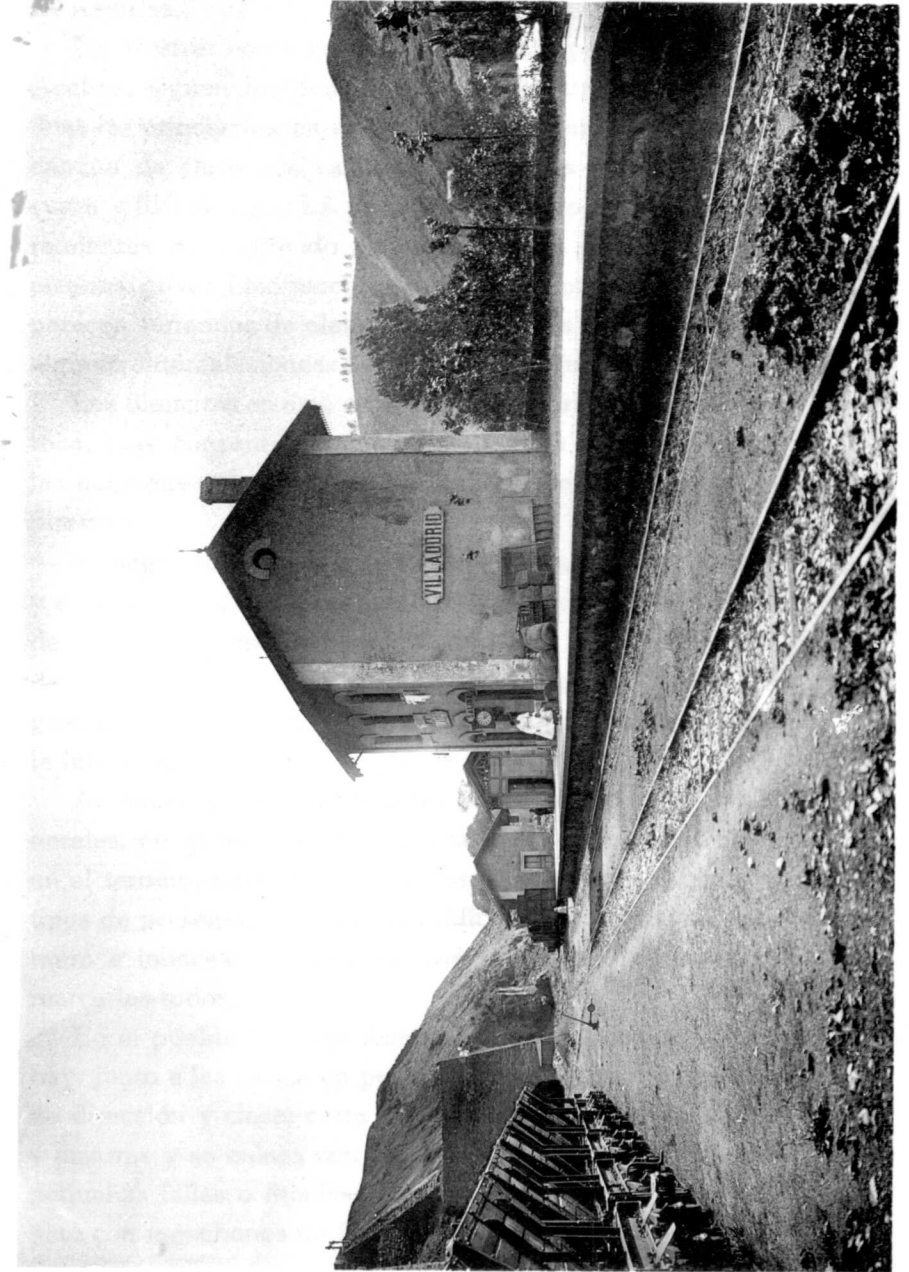
También encierran estas pizarras entre sus lisos algunas capas de nodulitos lenticulares y fusiformes de 1 a 3 milímetros que son lustrosos y asemejan restos fosilíferos.

En Pena de Cabras (1), salvado ya el valle del río Ribón, y al E. de la corrida del Cargadoiro y de las Penas d'Armada, se extiende hasta Carballido, con la misma dirección y buzamiento, un tramo de losas grises que en algún sitio toma colores claros y aspecto arenoso. Sobre él hay una elevada planicie de bastante longitud, comprendiendo los pueblos de Río de Campos, Fontangordo, etcétera, con la facies clara de la topografía cambriana de lomas redondeadas. A media distancia entre Pena de Cabras y Carballido, vemos un afloramiento llamado Pico de Ail (2), de 5 a 6 metros de potencia y 40 ó 50 de largo, es de cuarzo blanco, cavernoso y con hematites parda adherida, resto como de la pirita que formó sus rellenos; en el valle de Veiga de Venteiras hay otro pronunciado afloramiento de cuarzo, cuarcita y alguna hematites, que debe ser, por posición y clase, prolongación de la Pena de Ail, así como los dos podrían serlo de Naipín, cuyas labores se ven perfectamente alineadas. Más al Sur, y siempre entre estratos de aspecto cambriano, continúan viéndose los afloramientos de esta roca a lo largo del río Pontego dos Molinos, dominando constantemente el cuarzo, con potencias hasta de 4 metros. No sería extraño que este filón u otros piritosos análogos sean los que más al Sur, a la altura de Ou-

(1) Veiga de Logares, Carballido.

(2) También se suele nombrar Agil.

MINAS DE VILLODRIZ



Estación de las Minas, (Puente Nuevo), final de línea. A la izquierda depósito de carga. (Pág. 191.)



viaño, dan lugar a los yacimientos sulfurados de la Fornaza en Asturias.

En Mestre, como en todo el trayecto por Santiago de Acebro, siguen las demostraciones de mineral, ofreciéndose las principales en el sitio llamado Campelín y en un camino de carro que va hacia los montes del E., en una curva y 510 de cota. La primera está dada por unos afloramientos de hidróxido de hierro, poco potentes, entre pizarras grises blanquecinas y bastante comprimidas, que parecen formadas de elementos aplanados y grandes, con algunas intercalaciones, como de chiastolita.

Los filoncitos en este sitio asemejan parte de esa misma roca, más concentrada de hematites; no están próximos las cuarcitas y todo el terreno es desprendido y descompuesto.

El segundo filón, más al E. del pueblo, hacia el monte y en el camino, es de un color rojo y con mancha de ocre de este mismo tono dentro de la limonita. Interstratificado de N. a S. entre pizarras grises granudas (de elementos gruesos y chistolita), lleva enclavados grandes trozos de la misma pizarra.

Al hacer estas descripciones salteadas de asomos minerales, no queremos decir que sean las únicas que haya en el terreno, sino únicamente los principales y diferentes tipos de presentarse las menas; difícilísimo por su gran número e innecesario, por tener idéntica significación, sería marcarlos todos.

En el pueblo llamado Acebedo, encima de San Jorge, hay, junto a las casas, un pequeño filón bastante constante en dirección y clase; corta a la estratificación de cuarcitas y pizarras y se enlaza con escapes o ramificaciones por las pequeñas fallas o litoclasas de la pizarra, que es azulada, pero con manchones de facies amarillenta y clara. La clase

de mineral, desde luego buena, es algo semejante a las hematites que venimos encontrando desde Villarmide; sin embargo, aquí están más saneadas y paralelas sus costras al plano-eje de la grieta y alternando, en colores más o menos vivos y rojizos, zonitas concrecionadas y terrosas con otras de ocre. Este mismo filón debe bajar a la Fontiña de Acebedo y continúa por el camino que sube al monte en bastante longitud. Al llegar a la parte alta de éste forma un verdadero *stockwerk* de filoncillos y ramificaciones; no es raro ver algo de pizarra en su masa.

Aquí, en Acebedo, se confirma el corte que hemos figurado en Villarmide; así que al E. tenemos un banco de ampelitas (no se ven los *monograptus*) seguido en la misma dirección de pizarras arcillosas y otras granudas grises. Está cruzado este tramo por filoncillos de cuarzo, bancos de cuarcita como en diques y filoncitos como los descritos, y en los cuales los minerales, siempre de hematites y buena ley, son unas veces zoneados y otras concrecionados con alguna forma butroide, y en general con manchas de ocre rojo, amarillas de arcilla y alguna pizarra enclavada; la mayor parte de los filoncillos están en la pizarra granuda y ninguno con potencia para ser explotado. Todos parecen tener el mismo origen secundario de segregación. Los seguimos en sus señales hasta el Rego da Fontiña de Acebedo.

Por debajo de Acebedo corre una línea doble de cuarcitas, otra pasa próxima al camino, e inferior a ella y en una colocación análoga a la que hemos visto al llegar a Villarmirón, asoma una brecha de cuarcita cementada por láminas de hematites, que a su vez encierran trocitos más o menos agudos de cuarzo y cuarcita; esta brecha, sin cambiar de posición, avanza al Sur por el barranco próximo a Barcia.

La corrida de cuarcitas de esta margen puede ahora considerarse como descompuesta en tres más sencillas: la inferior de Acebedo, que, siguiendo por Barcia y Soutelo pasa el río en Lama y Pousadoiro, perdiéndose en realidad bajo la maleza, pues aunque presente algún asomo ya no se la sigue bien; la segunda cruza el Rodil cerca de su desembocadura y por las Penas Carteas debe llegar al monte Mouradal; ésta, como la de Villarmirón y alta de Acebedo, lleva una brecha de cuarcita, en cuyo cemento hay algo de hematites; finalmente, la tercera desde las Penas d'Armada (790) (así llamadas porque eran punto estratégico donde se armaban las trampas en las batidas de lobos), corre paralelamente y no lejana a la de Mouradal. En estas corridas recojo *cruzianas goldfussi* muy características.

La intermedia es bastante fosilífera; cerca de Barcia he visto *cruzianas* grandes (cuatro centímetros de loba) *furciferas* y otras de sección redonda (*goldfussi*) y reunidas con *tigilites* planos de buen tamaño. Las tres cuarcitas acompañadas de pizarras azules, con trozos de facies amarillenta y algunas señales de mineral, constituyen, con monotonía, las rocas del trayecto hasta Santalla. Cerca de los Baos pasan ampelitas y a lo largo de Soutelo y Pousadoiro la pizarra arcillosa es bastante rojiza.

El hermoso valle de Santalla de Piquín, el mayor del Eo, tiene por fondo pizarras arcillosas, azules y amarillentas. Esta parte de la región es abundante de aguas, rodeada por los ríos Martín, Eo, Piñeira, Moleira y Rodil. En ella se encuentran algunos bosques de robles que, aunque no muy grandes, son los únicos de la cuenca y sirven de aviso sobre la gran riqueza que en maderas se podría conseguir en toda la comarca si se hiciese, técnicamente, una repoblación en los montes del Estado y parte de los comunales. Su limitación al E. está formada por los montes de la cuarcita que

venimos siguiendo y que, desde las Penas Cartejas con 560 metros, ascienden rápidamente sobre Vilares y Leituego hasta el Mouradal (1.070).

En las Penas Cartejas, con descarnados y altos estratos acantilados sobre el valle, hay tres bancos, no muy potentes, de cuarcitas; recojo en ellos *lingulas* y en la parte superior una especie de pudinga en la cuarcita y *tigilites* que penetran en los lisos como los figurados por Barrois (1). Al E., debajo geológicamente de las cuarcitas, en el sitio llamado O'Pando aparece una brecha de cuarcita, su cemento es de una especie de arenisca con disposición pizarrea y muy teñida de óxido de hierro, su estructura en grande parece dispuesta en *bolas*, tiene una potencia de dos metros y, sin variar de posición, avanza con las cuarcitas hacia el Sur, en donde, a la caída del barranco, hay un pequeño trabajo sobre estos afloramientos: es una trinchera que, con poca cota, reconoce unos cuantos metros en dirección hasta llegar bajo un afloramiento bastante oxidado. El resultado de esta investigación ha sido desfavorable, pues en la parte baja de la trinchera se presenta como una arenisca descompuesta por las aguas meteóricas, todo de color blanco, y algunas vetillas de mineral y manchas amarillentas, pero sin presentar la estructura exterior (2).

En Vilares, Leituegos y Mouradal se ven, por lo menos, cuatro filones. En Vilares, antes de llegar al pueblo por el camino a Fonsagrada y después de pasar un tramo de cuarcitas fosilíferas y en bancos poco potentes se encuentran, entre pizarras arcillosas teñidas de rojo, varios afloramientos, siendo el principal un filón estrecho con trozos de pizarra en su interior. Más arriba, en el pueblo, y entre la

(1) *Recherches des Anciens Terrains.*

(2) ¿Algo de formación moderna?

misma roca, hay otros dos que aunque más potentes y como todos de buena clase, son inexplotables. El mineral de estos filones es hematites parda muy a menudo concrecionada, zoneada por depósito o con diminutas formas butroides, que antes de alterarse quizás habrán tenido sus irisaciones; son también frecuentes los colores rojos y de limonita y algún trozo con espejo de resbalamiento. Hay vetas que suben por encima de Leituegos.

Sin que por ahora queramos encontrar relación respecto a su génesis, señalaremos la gran analogía que estos yacimientos tienen con parte de los de Caurel (minas «San Fernando», «Virgen del Carmen», «María de la Paz», etcétera), en la misma provincia (1).

Al E. de Leituegos, en la parte alta de la vertiente izquierda del río Cartea, acompañado de filadios arenosos, asoma un filón poco potente de cuarzo con pizarra azul y una roca arenosa de grano bastante fino y suelto, que por su color gris y peso se asemeja al carbonato; con ácido clorhídrico da una reacción apenas perceptible. Parece estar en línea con la brecha de hematites de la Pena Cartea, y del mismo modo sigue por Mouradal y Picos más al Sur. La mayor parte de las rocas que supongo carbonatos las he visto sueltas y entre pizarras.

El tramo al E. del monte Mouradal es de pizarras azules, con algunas cuarcitas casi convertidas en areniscas y cruzadas por vetillas de cuarzo. Todas estas rocas son de aspecto más o menos arenoso, y, aunque con poco espesor, llevan intercaladas algunas pizarras granudas. También se ve el filón de cuarzo y pizarra y algún otro de hematites, como los de Vilares.

Encima y debajo lo limitan cuarcitas; las superiores son

(1) Positivamente se trata de la misma formación. (T. I, pág. 209.)

las de Mouradal, bastante tendidas y descarnadas por las aguas en su parte oriental, son poco potentes, aunque bien destacadas, claras y fosilíferas. Las señales son de *scolithus perforantes* y *planos*, llegando a formar *panescorsea* (?) en algunas placas, como en las de los altos de Miranda (1). Las cuarcitas inferiores, separadas escasamente por 40 metros, parecen venir de las Penas d'Armada y Los Baos, y están dispuestas en el camino como en anticlinal cortado; no se ven señales claras de fósiles.

El alto de Mouradal, desde donde se abarca una gran porción de Lugo y Asturias, es el más elevado de la región, tiene de N. a S. tres escalones y una parte redondeada (llamadas tombo en el país). Los dos primeros escalones o crestas son de pizarra azul bastante dura, el tercero lo forma la cuarcita fosilífera ya descrita, y la parte más alta está en el tomo superior (1.070), en donde está situado un vértice de la triangulación.

Como curiosidad, diremos que en este monte hay aliñados de N. a S. siete pequeñas mamoaas.

En la comarca a todos los restos de construcciones antiguas les llaman castros, palabra de origen romano que implica fueron emplazados como castillos para defensa, pero en este caso, quizás se trata de enterramientos celtas (?), colocados cerca de los caminos, para que los mismos viajeros sirvieran de vigilantes.

La caída occidental del Mouradal por los pueblos de Goche, Guspilleiras, Extremeiros, etc., está compuesta de pizarras arcillosas azules, que con los hidrometeoros toman aspecto astilloso (como las de Villameá) y amarillento, fenómeno que se aprecia con claridad en las trincheras del camino de Goche; en este sitio la pizarra forma bloques

(1) Véase la pág. 88 de *Hierros de Galicia*, tomo I.

rómbicos; limitada por diaclasas y planos de crucero, la parte exterior, en todos sentidos, es amarillenta y resquebrajada, y después de una serie de zonas concéntricas, cada vez más oscuras y redondeadas, se llega al centro sano de color gris.

Como resumen de las descripciones anteriores, vemos que el corte de Villarmide es bastante constante, pues las ampelitas, que sin duda pasan disimuladas entre las pizarras azules, se encuentran más adelante en la carretera (kilómetro 52). El buzamiento y dirección siguen constantes, pero últimamente se van dirigiendo los estratos algo de NO. a SE. buzando al SO.

## MINAS DE SAN PEDRO DEL RÍO

El yacimiento de San Pedro, que es el más importante del pliegue oriental o de Villaodríz, tiene su salida natural por el valle del Eo, remontando por río San Pedro y luego por algún pequeño afluente de su margen izquierda, hasta ganar en La Lastra o proximidades, la divisoria entre el Eo y el Navia. No puede negarse, sin embargo, que si se construyese antes un ferrocarril por el Navia, del que en algún tiempo se tuvieron esperanzas fundadas en la explotación de los grandes bosques de robles de los Ancares, entonces este coto podría perfectamente explotarse por Villabol y Sena, es decir, unido al grupo de Fonsagrada. Y, aun por fin, si de las investigaciones se dedujese un valor importante para los yacimientos de Fontarón y demás prolongaciones de los de la Fontaneira, podría ocurrir que la conveniencia estuviera en la salida de un ramal que ascendiese por Córneas y Gasalla a salir al valle de Neira del Rey, por donde podría enlazarse al ferrocarril Villaodríz-Villafranca, una de cuyas soluciones naturales sería pasar por el llano de ese río.

En consecuencia de esta exposición, daremos los datos principales aquí, unidos a los de la cuenca del Eo, pero sin dejar de recordar las líneas generales y los itinerarios de la Solución de Fonsagrada, cuando lleguemos a tratar los criaderos de aquella zona (1).

(1) Es conveniente tener presente el itinerario citado de la Cruz de Restela a Muradal, pues efectuado en sentido contrario, completa bastante las apreciaciones.

El grupo de las concesiones mineras que comprende el yacimiento de San Pedro del Río empieza en los Baos, a orillas del río Rodil, y termina en el lugar de Penamil, muy cerca del paso del río Navia, según el plano adjunto.

La mayor corrida ofreciendo mineral a la vista es la comprendida desde la carretera (kilómetro 49,900) hasta San Pedro, unos 7.000 metros. Las mayores potencias se acusan en el cauce del río San Pedro y en las zanjas de sus laderas; en cambio, en los puntos elevados, como vimos ocurría en el yacimiento similar de Villaodríz, el espesor de las capas disminuye considerablemente, tanto, que en zonas largas de los montes Seismeira y Aveirua no se aprecia el paso de la corrida.

La dirección es muy regular, casi N.-S., y el buzamiento al O. muy escaso con la vertical; la corrida oriental tiene el mismo diastrofismo, pero su potencia es mucho más escasa.

### Análisis

A continuación damos los análisis que poseemos de buen laboratorio y probable garantía de buena muestra.

ANÁLISIS VERIFICADOS POR LOS SRES. GAYTÁN DE AYALA  
Y AGUIRREBENGOA Y MELLADO. — Bilbao.

#### Desecada a 100°

Hierro.....	45,80	%
Sílice.....	11,35	»
Azufre.....	0,06	»
Fósforo.....	0,833	»
Pérdida por calcinación.....	18,84	»
Hierro en el mineral calcinado..	56,43	»

## Composición

Pérdida por calcinación.....	18,84	%
Oxido férrico.....	65,43	»
Sílice.....	11,35	»
Acido fosfórico anhidro.....	1,91	»
Azufre.....	0,06	»
Otros cuerpos no determinados.	2,41	»
	<u>100,00</u>	<u>%</u>

## ANÁLISIS VERIFICADOS POR EL SR. RYLEY, DE LONDRES

Hierro %	Sílice %	Azufre	Fósforo %	Humedad %
41,42	20,13	—	0,56	0,94
49,08	7,78	2,44	1,02	1,01
44,26	16,84	—	0,75	1,00
48,39	9,55	—	0,67	1,92
40,64	22,07	—	0,81	1,12
34,64	35,57	—	0,38	0,90
35,86	22,97	—	0,81	1,25
41,32	23,10	—	0,58	1,16

	«D»	«I»
Peróxido de hierro.....	64,25	66,13
Protóxido de hierro.....	Trazas	Trazas
Sulfuro de hierro.....	0,125	0,122
Ácido sulfúrico.....	Trazas	Trazas
Sílice.....	17,55	14,90
Alúmina.....	4,73	4,92
Óxido de manganeso.....	0,60	0,35
Cal.....	0,34	0,22

	«D»	«I»
Magnesia.....	Trazas	Trazas
Ácido fosfórico.....	1,51	1,88
Ácido arsénico.....	Trazas	0,063
Óxido de cobre.....	Nada	Nada
Anhídrido carbónico.....	Trazas	Trazas
Agua combinada.....	9,77	10,26
Humedad.....	1,12	1,16
	<u>100,025</u>	<u>100,005</u>
Hierro metálico. Por ciento.....	45,03	46,35
Azufre..... » » .....	0,067	0,065
Fósforo..... » » .....	0,66	0,82
Arsénico..... » » .....	Trazas	Trazas

Peróxido de hierro.....	18,65
Protóxido de hierro.....	36,63
Sulfuro de hierro.....	0,82
Ácido sulfúrico.....	Trazas
Sílice.....	9,51
Alúmina.....	3,40
Óxido de manganeso.....	0,52
Cal.....	2,20
Magnesia.....	1,02
Ácido fosfórico.....	1,32
Ácido arsénico.....	Nada
Óxido de cobre.....	Nada
Anhídrido carbónico.....	22,50
Agua combinada.....	2,53
Humedad.....	0,72
	<u>99,82</u>



Hierro metálico.....	Por ciento.....	41,92
Azufre.....	» » .....	0,44
Fósforo.....	» » .....	0,578
Pérdida de calcinación.	» » .....	21,95
Hierro metálico.....	» » .....	53,71

Los comentarios serían análogos a los hechos en el primer tomo.

### Corrida de las minas de San Pedro

En el sitio llamado La Braña, piedra kilométrica 50, la serie de cuarcitas de Mouradal atraviesa la carretera de Lugo a Fonsagrada y se interna hacia el SE., buzando al SO. ligeramente. En este punto la cuarcita no es muy potente; va acompañada de un filón de hematites parda con gran abundancia de venas de cuarzo muy blanco, cruzadas y entrelazadas en intrincadas redes. Otras veces la hematites se dispone en delgadas capas que encierran y reúnen algunos trozos de cuarzo, pero siempre contienen, en mayor o menor cantidad, oolitos como los señalados en Villaodríz, Santalla y Vilargondurfe.

La cota barométrica de entrada del mineral en la carretera es de 870 metros sobre el mar. Este horizonte ferrífero no se encuentra contenido en el corte de Barrois, a pesar de ser más bien minucioso.

Las cuarcitas, que son bastante blancas, y este filón de

cuarzo y hematites, próximo y geológicamente debajo, continúan hacia el SE. en algo más de un kilómetro. Desde la meseta de La Panda se hace más potente la cuarcita y contiene algunas señales fosilíferas, particularmente en sus lisos occidentales. El filón de cuarzo lleva muy poca hematites y de clase ordinaria; las capitas que ahora cementan los trozos de cuarzo son como arenisca dispuesta en panal con cuarzo en los huecos; algo teñidas y todo de color como tostado.

En la parte alta (cota 810), las cuarcitas parecen encorvarse hacia el O. en la ladera oriental.

Desde el alto ya se encuentran las cuarcitas en dos puntos extremos, según el corte adjunto y limitando todo el haz de capas. La más occidental es la cuarcita de *lingulas*, que viene desde Mouradal, y próxima a la cual están las capas más potentes que más adelante dan nombre al yacimiento; en cambio, al E., y encima de la extensa cuarcita oriental, se encuentran las delgadas capas que, con bastante continuidad, corren desde Buixan a la carretera y son las que dan lugar al recorrido cuarzoso, que es el más constante desde el río Ferreira a Mouradal, mientras que desde el río hacia el S. son las capas potentes de carbonato las dominantes. Unas psamitas intermedias entre ambas corridas podrían representar la división de anticlinal, caso en el cual las delgadas capas de Levante formarían un sinclinal muy adelgazado.

En la ladera, ya bajando, empiezan una serie de zanjas, las primeras en pizarra clara, y algunas de las cuales, emplazadas más altas y al S., ya encuentran el filón de cuarzo con más hematites que venimos siguiendo. Continuando por encima de Buixan o Susán, y al empezar a descender con esta corrida a la depresión producida por el río Ferreira, vemos una antigua galería (765), en la que la capa podrá

tener una potencia de 2 metros; el filón, aunque no alejado de las cuarcitas, está algo desviado de la dirección que llevamos, pero puede ser muy bien prolongación del de la carretera.

La corrida occidental, como formada por cuarcitas, es más profunda, pendiente y descarnada sobre el río Ferreira que la de Levante, en donde encontramos al hilo pizarras claras algo silíceas y azules duras granudas, formando crestones y hasta mezcladas con cuarzo en una disposición muy semejante a las del Mouradal.

Con la misma dirección, a unos 500 metros y casi con la misma altura, ya se diferencian claramente dos corridas de mineral: una, la más estrecha, al E., y otra, más potente, cerca y debajo de las cuarcitas.

En la más estrecha y oriental hay una galería abandonada (dispuesta en trancada), donde no se aprecia bien su espesor, y luego, en una ladera rápida, sigue descubierto el filón hasta el pueblo de Barreiro; va entre pizarras y es poco potente (menos de 2 metros).

Desde estos altos se ven los Picos de Ancares, con su perfil recortado en numerosas puntas, que tienen sus pendientes más escarpadas hacia el O. Su aspecto es siluriano y parecen prolongación de estas sierras.

## Yacimiento <sup>(1)</sup>

Encima del pueblecito de Barreiros (600 metros), interes tratificada y buzando al O., logra más desarrollo esta capa del saliente. Su potencia será hasta de 2 metros. El mineral es hematites con oolitos y dispuesto en bolas, muy parecida a la del filón grande paralelo a él. Geológicamente, encima y a poca distancia, están las pizarras bastante comprimidas y son pesadas; un pequeño tramo de ellas es verdoso, con algún brillo apagado y raya blanquecina, dando una reacción casi imperceptible con el ácido. Si se juzgase por sus elementos planos e imbricados parecería estar formada por el metamorfismo dinámico sobre capas de pizarra, con algo de carbonato. En algunos trozos de esta roca, meteorizados y con hidróxido, se ve la tendencia a formarse una costra de hematites que la recubre.

Es evidente que esta capa ha de descender hasta el río Ferreira, pues se la ve al otro lado, en el lugar Buixan, cerca de una cuarcita delgada, y aunque más cargada de carbonato, con el mismo aspecto verdoso; como todas las que vamos estudiando, esta pequeña corrida mineral continúa al Sur.

(1) Colocadas las minas de San Pedro del Río muy al interior, no lejos de las de Fonsagrada, y en sus mismas condiciones topográficas y mineras, las hemos incluido en nuestros estudios, no solamente como prolongación de Villadodríz, según el capítulo actual, sino integrando aquel coto.

Como los puntos de vista varían según cada uno de los dos aspectos y ambas campañas se efectuaron bastante alejadas entre sí, aconsejamos al lector que se interese por estas minas de San Pedro, tenga también presente el final del capítulo de Fonsagrada.

Volviendo ahora al yacimiento occidental, llamado *filón grande*, le vemos bajar, unido a las cuarcitas, por una pendiente áspera hasta el río Ferreira. Hay en este trayecto diferentes trabajos de reconocimiento, que son varias zanjas y un pozo. En ellas se ponen de manifiesto, a mi modo de ver, dos capas de cerca de 3 metros.

Son constantemente de limonita, ya sin las vetas de cuarzo que tanto abundan en el mineral junto a la carreteira; este hidróxido se dispone en delgadas capitas (desde pocos milímetros a 2 ó 3 centímetros), separadas por láminas de 1 a 2 milímetros de granos oolíticos y arenosos. Todo este sistema de delgadas vetas tiende a formar núcleos cerrados de envolventes concéntricas y cuyo relleno suele ser de arcilla o arena. El diámetro de estas *bolas* varía de uno a pocos decímetros, y están enlazadas por una red de capitas de hematites que contornean y reúnen entre sí las *bolas*.

Considerada la hematites aisladamente de este conjunto, tiene colores de amarillo pardo a rojizo achocolatado, con las mismas variaciones en sus rayas. Cerca de las caras terminales (en los trozos de las superficiales alabeadas concéntricas) está más descompuesta y amarilla, y, por tal razón, quedan como sueltos los oolitos y granos de arena, haciendo que el plano silíceo de separación se destaque bien y sea más poroso. Aunque los oolitos se demuestran mejor en esas láminas arenosas, se ven con frecuencia dentro de las masas de hematites, y tanto mejor cuanto más avanzada se encuentre la mena en su proceso de oxidación.

La presentación más frecuente de la hematites parda es la de grano menudo, uniforme y unido. Es muy frecuente que sea magnética, sobre todo en trozos de buena clase (rojizos o achocolatados), que, como es natural, son los

más pesados. En algunos sólo con lente fuerte se ven los granos de magnetita.

Con ácido clorhídrico las limonitas menos oxidadas dan una muy ligera reacción.

Al pasar a la margen derecha del río Ferreira, el corte en esquema sería como el de la figura.

Las pizarras son azuladas planas (rara vez rugosas) y análogas a la mayor parte de las descritas hasta aquí; algunas tan negras que recuerdan las ampelitas. Hay otros filadios más bien verdosos (algo cloríticos), comprimidos y pesados; suelen ir cerca de las capas de carbonato.

Las cuarcitas son más potentes en este lado que en la margen que acabamos de recorrer, y se encuentran varios bancos acantilados. Siempre van encima del filón grande; sobre el pequeño se ve también otra más delgada.

Como señal (clara) fosilífera, que identifica la posición de la corrida grande de cuarcitas encuentro alguna *cruziana goldfussi*, medianamente conservada, antes de llegar al pueblo de Ferreira.

Para reconocer esta parte del criadero hay practicadas sobre las capas grandes de mineral dos zanjas que descubren el carbonato y una galería en dirección. Tiene ésta unos 80 metros de longitud, con tres transversales que ponen de manifiesto dos capas de 6 a 8 metros de espesor. Hay además en este monte de Xudros otras dos galerías, una en la parte alta transversal y otra diametralmente opuesta a la del río Ferreira, a la orilla del río San Pedro.

La primera, practicada en pizarra, no corta al filón. La segunda, en dirección Norte, tiene 90 metros de longitud al hilo de las capas, con tres transversales cada 30 metros y corta dos capas, según el croquis adjunto.

La diferencia en el número de capas entre esta galería y la de Ferreira (tres y dos respectivamente), puede ser debida

a pasar inadvertida la separación de dos capas en Ferreira, considerando el conjunto como una capa. Esto puede ocurrir con facilidad, pues sobre no ser de gran espesor la pizarra intercalada, suele tener un aspecto verdoso, estar comprimida y cargada de carbonato, lo cual la disimula como estéril.

El orden de colocación de las rocas en ambas galerías opuestas ha de ser el mismo, y tomando como ejemplo una transversal de la de San Pedro, es el indicado en el croquis.

El llamado gabarrón de grano es una pudinga en que los elementos redondos son de pizarra clorítica y su cemento carbonato de grano o siderosa (1). El diámetro de los cantos rodados es de uno a pocos milímetros, los hay también alargados y aplastados, de finales redondeados y la misma dimensión; sus separaciones son muy delgadas, en todos sentidos, y apenas llegan a un milímetro. Consecuencia de estar constituida casi exclusivamente de granos es poca clara su estratificación.

El carbonato en lisos dentro de las galerías está sano, por su colocación cerca del nivel hidrostático, alejándose de la oxidación exterior; es de color gris y de grano tan fino que apenas se diferencia con lente fuerte; de buena clase, pesado y magnético en su mayor parte.

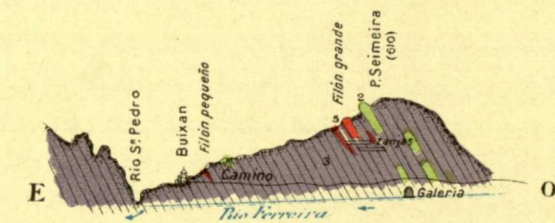
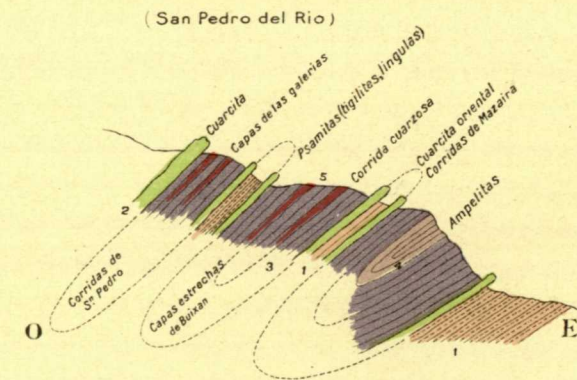
En una masa tan unida e igual los oolitos se aprecian mal, pues no se destacan más que (como es frecuente en muchos fósiles) cuando se empiezan a oxidar, pero aun así se ven siempre. Cuando el carbonato ha sufrido ya algún ataque se aprecia su enorme abundancia, casi en contacto unos con otros.

Aunque pequeñas hay ligeras diferencias en la finura

(1) Véase análisis microscópico. Tomo I. Fot. 24.

(Véase págs. 246 y 253)

## CORTE GEOLÓGICO DE LAS MINAS DE SAN PEDRO LADERA IZQUIERDA DE FERREIRA



- |  |                          |
|--|--------------------------|
|  | 1. Pizarras cambrianas   |
|  | 2. Cuarzitas silurianas  |
|  | 3. Pizarras silurianas   |
|  | 4. Ampelita gollandiense |
|  | 5. Mineral               |

del grano y su color, lo que da lugar a distintas clases de carbonato.

La cuarcita forma el extremo de las transversales y, por su posición, es la última esperanza de cortar más capas. Gris clara, bastante estratificada, tiene marcas como de *ti-gilites* que penetrasen en ella, pero no lo he podido comprobar.

Parte de las capas de mineral y alguna de las estériles están atravesadas y cruzadas en diferentes sentidos por un filoncito ramificado de pirita de hierro, con algo de cuarzo y carbonato espático. Va generalmente entre la cuarcita y el tercer filón entrando también en la pizarra. Por sus muy pequeños espesores y la facilidad con que se pueden separar los trozos que se encuentran, no tiene importancia desde el punto de vista de impureza de la mena de hierro, y mucho menos para su propia explotación. Es análogo a las vetillas ramificadas de minerales sulfurados que se ven en las minas de Villaodríz (Voulloso, Vieiro), Santalla y Villargondurfe.

Encima de la galería de San Pedro hay alguna zanja con mineral.

Desde esta galería hasta el pueblo de San Pedro habrá unos 300 metros; el perfil de esta pequeña distancia ocupada también por la corrida de mineral, es de dos pequeñas elevaciones de unos 60 metros sobre el río.

Hay en estas dos pequeñas colinas dos sendas zanjas en las que se ven los tres filones y la cuarcita limitándolos por los dos lados.

En el mismo cauce del río parece van unidos o con separaciones muy delgadas y dan un frente de unos 20 metros, y en este sitio se comprueba como su alteración se efectúa de fuera a dentro, formándose del carbonato capitas de hematites que, muy uniformemente, van reemplazando a

éste hasta el centro y le dan constitución en bolas. En algunos trozos de carbonato, antes de pasar a hematites, se ven capitas concéntricas como en el rubio.

Por último al S. del pueblo, encima de la casa del Cura, hay una zanja en la que pasan las capas de mineral en hidróxido, con bastante menos potencia y ya sin importancia; su buzamiento es contrario, como excepción.

Volviendo ahora a la corrida del nombrado filón pequeño, que dejamos en el pueblecito de Barreiros, lo vemos otra vez dentro de unas casas en el lugar de Buixan. Aquí se presenta en forma de carbonato de estructura pizarreña, bastante parecido al tramo de pizarras de Barreiros. Entre sus delgadas láminas de carbonato en grano lleva interes-tratificadas manchas planas parecidas a clorita, con brillo algo sedoso y finamente arrugadas, como con estrías. Con la potencia y clase que tiene es de poca importancia industrial.

Esta corrida continúa en el grupo de Becerreá, a cuyo capítulo referimos al lector.

### **Cubicación y algunos datos industriales**

Valiéndonos del perfil facilitado por el Ingeniero D. Ricardo de Gondra, y siguiendo desde la carretera (N. de Pena do Rayo) hacia el Sur, podremos separar varios trozos.

El primero hasta el final de la mina «Susán», en el cual los afloramientos no son muy pronunciados, pero las cotas sobre el río Ferreira no bajan de 300 a 350 metros, la lon-

gitud será de unos 3.600; densidad, 2,50, por tratarse de rubio con oquedades, y potencia no supondremos que pasa de 2 metros. Haciendo, además, una reducción de un 30 por 100 por la falta de labores, tendríamos unos 2.000.000 de toneladas, cifra que sólo se debe tomar como una idea remota y más bien excesiva.

El segundo trozo comprenderá desde el río Ferreira las minas «Amalia» y «Complemento», que son 1.400 metros de largas, tienen 300 metros de desnivel y con las mismas potencia y densidad; resulta una cifra aproximada a un millón.

El tercer trozo es el mejor desde el río Ferreira al de San Pedro, pues además de verse los afloramientos en gran parte de su corrida, tiene reconocimientos con potencias que llegan a 8 metros y bajan sólo de 4 a 5. En los 2.000 metros de recorrido adoptamos 4 de potencia; pero, en cambio, no suponemos pase la altura de 150 metros (por las faltas de crestonaje en la parte alta y las bajadas hacia los ríos); con la densidad del rubio resultan unos 2.000.000 de toneladas. En total quizá se pueda elevar la cifra a unos 5.000.000.

Advertimos una vez más que las ideas que exponemos rápidamente sólo son de orientación, en lo que a la parte industrial y minera se refiere.

En el caso actual se desprende de los reconocimientos que la mayoría del mineral del centro del monte será de carbonato, con lo que habría que subir algo la densidad, sin que nos atrevamos a hacer deducciones en cuanto a la modificación del cubo calculado, que en realidad sólo es una cifra que acusa el orden de la posibilidad.

Las minas incluidas en el croquis son las que tuvo en opción la Sociedad Minera de Villaodríz hacia el año 1910 y llegaban desde el río Rodil, en los Baos, hasta el Navia, en Penamil.

En realidad se trata de varias corridas, y la más importante la que va desde la carretera de Lugo a Fonsagrada (kilómetro 49,900) a San Pedro del Río, con unos 7.000 metros.

Los afloramientos tienen potencias bastante variadas, y las mayores, como hemos visto, en el cauce del río San Pedro y en las zanjas de sus orillas. El buzamiento, de 42 a 45° con la horizontal. La dirección, casi N.-S. magnéticos.

En los puntos altos decrece el espesor, habiendo zonas, tanto en el monte Seismeira como en el Aveirua, en las que no se ve el paso.

La conducción de los minerales será, junto a la mina, por algún pequeño cable, y luego el transporte parece obligado por la sección Villaodríz-Cadabo del ferrocarril secundario proyectado de Villaodríz a Villafranca del Bierzo, para cargar en el cargadero de la Sociedad en Ribadeo.

La explotación, calcinación, así como las instalaciones y servicios, serían parecidos en principio a los que funcionan en Villaodríz, salvo las necesidades de adaptación particulares y las mejoras que se podrían introducir.

A continuación damos, por completar los datos, la lista de minas y unos análisis de muestras parciales e incompletas y en las que desde luego consideramos escasas las cifras del fósforo.

**Análisis de los minerales de hierro de la zona de San Pedro del Río. — Fonsagrada. España.**

LUIS JAGOU CÁMARA

*Ingeniero Químico Metalúrgico.*

Laboratorio.

Muestra de hematites de las galerías antiguas de Susán, remitida por D. Sergio Rivera Chao.

*Resultados sobre la muestra seca a 100° C.*

	Por ciento
Hierro.....	53,40
Sílice.....	8,50
Fósforo.....	0,41
Azufre.....	0,05
Arsénico.....	0,01
Manganeso.....	0,15

JAGOU. — Firmado. — Santander, 5 de noviembre 1921.

LUIS JAGOU CÁMARA  
Ingeniero Químico Metalúrgico.

Laboratorio.

Muestra de carbonato de las galerías de San Pedro y Ferreira, remitida por D. Sergio Rivera Chao.

Resultados sobre la muestra seca a 100° C.

	Natural por ciento	Calcinado por ciento
Hierro. ....	40,05	51,60
Sílice. ....	13,00	16,80
Fósforo. ....	0,430	0,55
Azufre. ....	0,280	0,060
Arsénico. ....	0,006	0,002
Pérdida por calcinación. ....	23,00	»

JAGOU.—Firmado.

Las cantidades de azufre y arsénico que quedan en el mineral calcinado son insignificantes al punto de vista siderúrgico. — Santander, 29 de octubre de 1921.

Laboratorio de análisis químico y micrográfico.

JUAN DEL CASTILLO

Gijón, 23 de febrero de 1919. — Núm. 1.806.062 del 12 de junio de 1918. — Duplicado.

Muestra de mineral de hierro del filón San Pedro del Río, procedente de Lugo, según declaración; muestra tomada en el río, presentada por D. Felipe Suárez, orden de D. Sergio Rivera Chao, de Lugo, para su análisis completo.

CERTIFICO: Haber analizado la muestra remitida según las determinaciones pedidas, obteniendo los resultados siguientes:

Determinaciones correspondientes a la muestra desecada.

CORRESPONDIENTES A	Muestra natural	Muestra calcificada
Pérdida al fuego. ....	16,02	nada
Hierro expresado en sexquióxido. ....	66,56	79,42
Oxido de manganeso. ....	0,38	0,45
Alúmina. ....	2,84	3,22
Cal. ....	2,24	2,69
Magnesia. ....	0,98	1,16
Acido arsenioso. ....	nada	nada
Azufre. ....	nada	nada
Sílice pura por disgregación. ....	9,98	11,88
Acido fosfórico. ....	0,92	1,09
TOTAL DETERMINADOS. ....	99,92	99,91

A la anterior composición corresponde la siguiente en elementos de interés

Hierro total. ....	46,60	55,62
Fósforo. ....	0,402	0,478

Observaciones. — En la pérdida al fuego va comprendido ácido carbónico, agua combinada y materia orgánica.



El hierro se encuentra también en parte al estado de óxido ferroso, aunque se haya expresado la totalidad en sexquióxido.

*Laboratorio de análisis químico y micrográfico.*

JUAN DEL CASTILLO

Gijón, 8 de febrero de 1919. Número 1.902.003.

Muestra del mineral de hierro *carbonato de la galería del río Ferreira*, procedente de Lugo, de San Pedro del Río, según declaración presentada por envío de D. Sergio Rivera Chao para su análisis completo.

CERTIFICO: Haber analizado la muestra remitida según las determinaciones pedidas, obteniendo los resultados siguientes:

*Determinaciones practicadas.*

Humedad de la muestra . . . . . 1,03 por 100

CUERPOS DOSADOS SOBRE	Muestra natural desecada	Muestra calcinada
Pérdida al fuego . . . . .	21,60	nada
Oxido ferroso . . . . .	24,08	nada
Oxido férrico . . . . .	30,89	70,41
Hierro bajo sulfuro (pirita) . . . . .	0,19	nada
Oxido de manganeso . . . . .	0,95	nada
Oxido manganeso mangánico (salino) . . . . .	nada	1,29
Alúmina . . . . .	1,99	2,55
Cal . . . . .	1,88	2,39
Magnesia . . . . .	0,69	0,72
Arsénico al estado arseniuro . . . . .	nada	nada
Arsénico en ácido arsenioso . . . . .	nada	nada
Acido fosfórico . . . . .	0,91	1,44
Azufre formando sulfuro . . . . .	0,11	nada
Azufre al estado de ácido sulfúrico . . . . .	0,68	0,86
Acido silícico puro por disgregación . . . . .	15,88	20,26
TOTAL . . . . .	99,85	

A la anterior composición molecular corresponde la siguiente en elementos de interés

Hierro total . . . . .	40,42	51,49
Manganeso . . . . .	0,74	0,94
Arsénico . . . . .	nada	nada
Azufre . . . . .	0,410	0,34
Fósforo . . . . .	0,398	0,507

*Observaciones.* — La pérdida al fuego (21,60 por 100) se compone principalmente de ácido carbónico y en pequeña cantidad de materia orgánica, agua combinada, oxígeno del óxido de manganeso y azufre del sulfuro, habiendo ganancia de peso en pequeña cantidad del óxido ferroso y hierro del sulfuro, que experimentan oxidación y fijación de oxígeno. — J. CASTILLO. — Firmado.

*Laboratorio de análisis químico y micrográfico.*

JUAN DEL CASTILLO

Gijón, 8 de febrero de 1919. Número 1.902.005.

Muestra de mineral de hierro de la mina «Valentina», hoy «Amalia», procedente de Lugo (de Paradela), presentada por envío de D. Sergio Rivera Chao para su análisis completo.

CERTIFICO: Haber analizado la muestra remitida según las determinaciones pedidas, obteniendo los resultados siguientes:

CUERPOS DOSADOS	Muestra natural	Después de calcinada
Pérdida al fuego (1).....	13,20	nada
Hierro al estado de óxido ferroso.....	1,08	nada
Hierro al estado de óxido férrico.....	69,36	80,82
Oxido de manganeso.....	6,12	nada
Oxido salino de manganeso.....	nada	7,61
Alúmina.....	1,03	1,16
Cal.....	0,22	0,25
Magnesia.....	0,17	0,19
Arsénico de arseniuros y ácido.....	nada	nada
Acido fosfórico.....	0,96	1,101
Azufre de sulfuros.....	nada	nada
Azufre de sulfatos.....	nada	nada
Sílice pura por disgregación.....	7,90	9,04
TOTAL.....	100,04	100,171

A la anterior composición molecular corresponde la siguiente en elementos de interés

Hierro total en hierro metálico.....	49,21	56,78
Manganeso metal.....	4,82	5,55
Arsénico.....	nada	nada
Fósforo.....	0,421	0,485
Azufre.....	nada	nada

Humedad de la muestra natural... 1,73 por 100

*Observaciones.* — (1) En la pérdida por calcinación va incluida el agua combinada, la pequeña cantidad de materia orgánica y pequeña cantidad de ácido carbónico.—  
J. CASTILLO. — Firmado.

*Laboratorio de análisis químico y micrográfico.*

JUAN DEL CASTILLO

Gijón, 8 de febrero de 1919. Número 1.902.006.

Muestra de mineral de hierro de la mina «San Antonio» y «San Alberto», procedente de Lugo (La Mazaira), presentada por envío de D. Sergio Rivera Chao para su análisis completo.

CERTIFICO: Haber analizado la muestra remitida según las determinaciones pedidas, con los resultados siguientes:

Humedad de la muestra como presentada. . 0,92 por 100.

COMPONENTES DOSADOS	Muestra desecada	Muestra calcinada
Pérdida por calcinación.....	9,74	nada
Oxido ferroso.....	0,76	nada
Oxido férrico.....	66,66	74,13
Hierro al estado de sulfuro.....	nada	nada
Oxido de manganeso.....	1,04	nada
Oxido salino de manganeso.....	nada	1,24
Alúmina.....	0,60	0,66
Cal.....	0,19	0,26
Magnesia.....	0,39	0,48
Arsénico total.....	nada	nada
Sílice pura por disgregación.....	19,51	21,85
Acido fosfórico.....	1,07	1,19
Azufre total.....	nada	nada
TOTAL.....	99,96	99,81

A la anterior composición molecular corresponde la siguiente en elementos de interés:

Hierro.....	47,22	52,29
Manganeso.....	0,81	0,90
Arsénico.....	nada	nada
Fósforo.....	0,467	0,517
Azufre.....	nada	nada

En la pérdida al fuego se comprende principalmente agua combinada con pequeñas cantidades de materia orgánica y ácido carbónico en proporción mínima. — J. CASTILLO. — Firmado.

RELACIÓN DE LOS NOMBRES DE LAS MINAS DE CORRIDA DE SAN PEDRO DEL RÍO Y PERTENENCIAS QUE TIENEN

MINA	Pertenencias
Nuestra Señora de los Remedios.....	40
Santiago.....	25
San Esteban.....	25
Santa Bárbara.....	60
Explotarme.....	60
San Jorge.....	30
San Antonio.....	78
Amalia.....	32
Manuel.....	17
Antonia.....	20
Mercedes.....	38
Virgen del Carmen.....	76
Francisco.....	12
Amalia.....	20
Pilar.....	40
Emilia.....	40
Carlos.....	60
TOTAL.....	673

Minas: 17.

## MINAS DEL CAIRO

### Provincia de Lugo. — Partido de Ribadeo

Este yacimiento está situado en la unión de las provincias de Lugo y Oviedo, en la ladera izquierda del arroyo Cairo que, formando límite, corre de E. a O. hasta unirse al Eo frente a la encañada de Villaoruz.

Los montes, más bien suaves, son, como el terreno geológico, prolongación del grupo de lomas y estratos de San Tirso, en la margen derecha del Eo.

Quedan unos 1.500 metros al N. de las capas de cuarcitas que, ya desde el Cairo, donde forman el talud de una trinchera del ferrocarril, van cruzando el Eo hasta Valiña Seca y Naraido.

Para llegar al criadero del Cairo, desde las cuarcitas silurianas bien caracterizadas, como son las de Voulloso y su prolongación, se atraviesan unas pizarras granudas con restos de *trilobites* y *tecas*, otra fila de cuarcitas en la trinchera del ferrocarril y nuevamente pizarras azules oscuras de grano; otra delgada cuarcita, y filadíos satinados muy cloritosos que son los que contienen el yacimiento.

El corte citado, que se desenvuelve en unos 2.000 metros, está hecho de E. a O. y merece una pequeña explicación.

En las cuarcitas orientales de Voulloso (Pena dos Muños), que es en las que nos apoyamos, hemos encontrado *tigilites*, una *cruziana rugosa*, otra del tipo *Schulzi*, *lin-*

*gulaflags* y algunas *núculas*; las pizarras granudas, en 400 ó 500 metros son prolongación al Norte de las comprendidas entre las cuarcitas orientales de la Luisa y las Penas do Castro, que forman los picos hacia al E.; los organismos vistos en ellas parecen *tentaculites* y restos de algún *pidigio* que suponemos de *calimene*, tienen que corresponder a las de la segunda fauna en la carretera de San Tirso.

En las fisuras y litoclasas de estas pizarras se alojan vetillas de óxidos concrecionados y otras veces se produce por segregación una brecha de trocillos de pizarra muy rojiza por los ocreos que contiene (Ervelle), y desde luego idéntica a la vista muchas veces en las pizarras ampelíticas. Estos mismos filoncillos y brechas sirven en parte para identificar parcialmente el tramo, pues se repiten en las pizarras de Puente Nuevo, en las de Castro (mina «Landa-buru»), en La Panda, etc., aunque sin dar una nota fehaciente para la clasificación.

Más al E., la segunda fila de cuarcitas es prolongación de las de Villadodríz y son las que forman los taludes de la trinchera llamada del Cairo en el ferrocarril, donde se ofrecen con una gran cantidad de *tigilites perforantes*, identificando su clasificación del siluriano inferior, y desde estas cuarcitas, en más de 1.000 metros hacia el Este, se vuelven a repetir las granudas con restos indeterminables, que supongo del horizonte de Luarca, y después de unas delgadas cuarcitas en la que no encuentro fósiles, se llega a los filadíos satinados del Cairo.

Ahora bien: como continuando al E. no volvemos a encontrar fósiles en la monotonía de las grandes lomas pizarreñas hasta la caliza de la fauna primordial de Vegadeo, deducimos, razonablemente, que los estratos del Cairo corresponden al grupo del Cambriano superior, que adquiere bastante desarrollo en la zona, aunque esté mal caracteri-

zado paleontológicamente, y en el cual son frecuentes los yacimientos de mineral de hierro (véase prolongación de San Tirso). El diastrofismo es el mismo del depósito de Villaodríz: pliegues isoclinales con rumbo N. 30° 40 E., unas veces casi verticales y otras buzando poco al NO., únicamente en la mina se tienden mucho más, casi hasta la horizontal.

La abundancia de aguas ferruginosas indica la proximidad de las labores, ocultas entre la maleza por el tiempo transcurrido desde que se hicieron (1900).

Consiste el yacimiento en dos delgadas capas de carbonato espático interstratificadas entre los filadios cloritosos muy finos, lustrosos y fisibles; el conjunto es homotáxico con los yacimientos de la Grandela y Valle de San Agustín, en Asturias. (Prolongación de Porcia.)

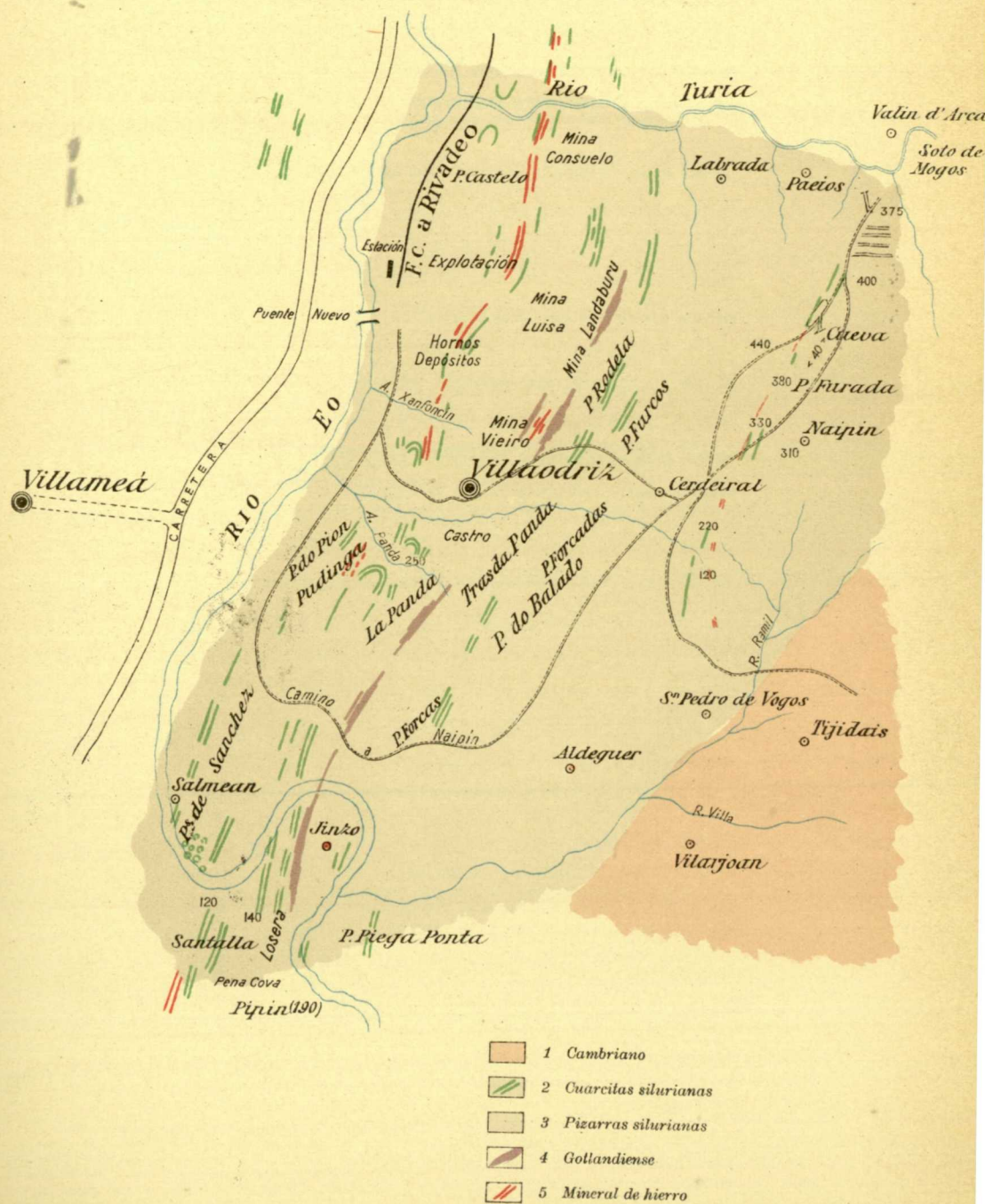
Los estratos son poco inclinados, tienen sus líneas horizontales de NO.-SE. y buzan al O.

A la entrada de la galería (225) se ven las dos capas: la superior, que es la investigada, tendrá 1 metro de potencia, y la inferior, unos 0,20 metros, siendo la separación de 20 a 30 centímetros de pizarra.

Las labores practicadas consisten en una galería en dirección de N. a S. de 40 metros de larga, y a los 14 metros desde la entrada hacia el E., hay una trancada ascendente de unos 20 metros. La potencia de la capa, que es de 1 metro a la boca y en otras partes de la galería, queda al final reducida a unos 40 centímetros, y al extremo de la trancada a 0,60 ó 0,70; es decir, que en líneas generales el depósito se adelgaza en los extremos, tendiendo a la forma lenticular, como los de la Grandela (Porcia) y Busdemouros.

La clase es de carbonato espático en cristales muy comprimidos y no muy grandes, dando una fractura bastante compacta; dentro de la masa lleva pintas de pirita de hie-

PLANO GEOLÓGICO  
DE LAS  
MINAS DE VILLODRIZ Y NAIPIN



rro, pero no en gran cantidad. El elemento perjudicial de este mineral es el cuarzo, que, blanco y cristalino, cruza el mineral con abundantes vetas que no siempre se podrán triar bien. En conjunto el mineral es magnífico, y ha de ser precisamente su clase el principal estímulo en la prosecución de las labores.

También la colocación respecto del ferrocarril es buena, pues distará unos 1.200 a 1.500 metros por el arroyo del Cairo desde la vía (cota 75 a la galería 225).

La única prolongación descubierta es la que verifican unas pequeñas zanjas casi borradas por las malezas en la parte alta y al S.; el mineral reconocido es hidróxido.

Los afloramientos que con alguna verosimilitud se le podrían atribuir como prolongación, dada su dirección, serían los de San Mamede en el camino de Voulloso a Couforto, que consisten en pequeños crestones de buen óxido entre pizarras.

## MINAS DE NAIPÍN O CERDEIRAL

### Provincia de Lugo. — Partido de Ribadeo

Entre las minas próximas al yacimiento de Villaodriz, se ha de incluir el grupo de las de Naipín.

Este yacimiento se encuentra situado en la serie de las altas lomas que corren desde el O. de Taramundi hasta Carballido; la única parte bien reconocida es la próxima al pueblo de Cerdeiral, y consiste en un gran crestón de cuarzo y mineral que dispuesto según la estratificación general, corta el arroyo de Villarjuane en su tercio superior.

Para situar geológicamente el yacimiento haremos un rápido recorrido desde las minas de Villaodriz, de las que distará unos 3.000 metros.

Partiendo de las cuarcitas del Rollo de Vieiro, que son las que por su prolongación al S. forman el castro de Villaodriz y el anticlinal de la Panda, cruzamos la serie de pizarras granudas que se comprenden desde las cuarcitas orientales de Villaodriz y las llamadas de Castro al E., las cuales son dos bancos pareados con separación de 200 metros, que parecen marcar otro anticlinal; en su prolongación Sur reciben el nombre de Forcas. Esas pizarras granudas comprendidas tienen *pólipos* indeterminables y restos de *trilobites*. Son las que se cortan mucho más al N. en la Negra, con *trilobites* y *pteropodos*. En esas pizarras se encuentran vetas concrecionadas de mineral magnífico, pero de dimensiones muy reducidas; son transversales a la

estratificación y han dado lugar a pequeñas investigaciones. También contienen algunas brechas rojizas.

Estas manifestaciones ferruginosas constituyen la mina «Landaburu», cuyos trabajos de investigación están formados por cuatro zanjas situadas a los lados y sobre el camino, en las que entre pizarras claras amarillentas se cortan dos vetas, de 20 centímetros una y de 40 otra, ambas de hidróxido.

En las cuarcitas de Furcos, que distarán unos 1.200 metros de las de Castelo, hemos encontrado *cruziana furcifera* y *montpeliensis*, *tigilites* y placas de *lingulas*; desde aquí, en unos 2.000 metros, se cruza una potente serie de losas claras arcillosas que tienen variedad de aspectos, desde regulares a las arrugadas lustrosas con vibración y coloreadas todas de diversas maneras, según su grado de alteración. Desde el lugar del Cerdeiral (260) hasta el camino de Pena Furada en Naipín (330), parece que vuelven las losas fosilíferas, pero no hemos podido encontrar restos determinables.

Entre estas pizarras, intercalada en ellas, se encuentra la corrida de cuarzo e hidróxido que representa el yacimiento.

Como hemos visto su edad no queda perfectamente determinada, pero como el gran macizo pizarroso de altas lomas quebradas en que se encuentran está comprendido entre los sedimentos ordovicienses de Villaodriz, al O., y la caliza de Logares seguida otra vez del siluriano de los Oscos, al E., hay que suponerlos lógicamente de la parte alta del cambriano, puesto que su posición correspondería unida al anticlinal de la caliza de la Vega (Vegadeo), o su prolongación en Logares. Sin embargo, todas las rocas llevan *tigilites* que parecen silurianos.

No haremos mucho hincapié, puesto que nos apoyamos

en deducciones únicamente y, por otra parte, no es precisa la aclaración para juzgar del criadero.

El depósito consiste en un crestón de cuarzo muy mezclado con hidróxido, muy poroso y con grandes oquedades. Este filón de cuarzo, que forma el verdadero esqueleto, se intercala y arrumba con el mismo diastrofismo que todos los pliegues de la comarca, N. 20°30 E. casi vertical y con tendencia a buzarse al NO.; sin embargo, en muchos de los sitios su dirección es casi N.-S., buzando al O. La potencia del banco cuarzoso es de unos 20 metros.

Las pizarras que lo contienen son losas azules bastante amarillentas.

Como entre ambas rocas hay mucha diferencia de dureza, el banco de cuarzo se destaca mucho, formando escarpado en la ladera derecha del barranco de Vilarjoane, y descarnado, se le ve descender y pasar el río.

La clase de mineral es limonita compacta en trozos, pero en otros muy terrosa; tiene abundantes huecos y formas secundarias con tabiquillos de división y trocitos en que se conserva la impresión de caras cristalinas. Examinando los minerales con atención se observa que tienen tránsitos hasta masas de pirita, bastante abundantes e introducidas en los huecos del cuarzo; se dan todos los grados de transformación, desde la pirita sana, siempre muy cristalizada, a los trozos cuyo núcleo es piritoso y de limonita la parte externa, hasta los hidroxidados totalmente; la pirita está cristalizada en dodecaedros pentagonales en unos trozos, pero en su mayoría se encuentra en la variedad llamada *marcasita*.

Esto explica la gran facilidad de alteración que tiene y su grado de descomposición; muchos de los agregados se desmenuzan en las manos hasta llegar a granos, y en todas partes donde se cumple la alteración hay grandes manchas

de sulfato de alúmina, habiendo visto trozos de sulfato de hierro. En los huecos es muy frecuente el manganeso acompañado de ocre. En las grietas que fisuran al cuarzo hemos encontrado pequeñas porciones de otros sulfuros, como cobre y plomo.

No cabe duda de que el mineral originario ha sido la pirita, del cual se han ido derivando los hidróxidos y ocre. La distribución dentro de la masa de cuarzo es irregular, pero más bien parece que ha ocupado la pirita el muro del banco, según se desprende de los trabajos de investigación.

### Labores

Seguimos las labores de N. a S. en todo el recorrido de los crestones. Empiezan en una pequeña galería (375) situada por encima del pueblo de Soto de Mogos, cuyas aguas corresponden al Turia, y a una distancia de 500 metros escasos de las casas; este registro, que tiene doce metros de largo y una transversal de dos en su extremo, está orientado de N. a S. y corta unas brechas pizarrosas de hidróxido cuyo origen parece reciente. Encima de la galería y antes de llegar a los crestones claros hay dos zanjas que descubren hidróxido bastante poroso con cuarzo; siguen, siempre subiendo y marchando hacia el S., otras dos zanjas sobre pequeños afloramientos, y después un gran crestón de 4 metros de alto y cerca de treinta de largo, comprendido entre pizarras arrugadas, azules y algo brillantes; el mineral es más bien negro, poroso, de raya



amarilla y frecuente disposición arriñonada o estalactítica y otras veces con caras señaladas del cristal de roca comprendido. En estos crestones altos hay una porción central donde se alojaba el mejor mineral que ha sido extraído. Al S. hay otro gran afloramiento de sesenta metros de largo y seis u ocho de potencia, con su porción central más mineralizada y arrancada a veces en cuatro metros. Debajo de este afloramiento hay una galería traviesa de unos veinte metros, que corta el cuarzo más bien estrecho con algo de mineral manganesífero y le sigue en otros quince metros, siempre con escasa potencia.

Todas las labores altas se extienden al hilo en una longitud de unos 300 metros con galerías en cuarcita cuya parte central que fué de mineral falta, y en la zona más alta hay una especie de cantera, alcanzando hasta la cota 440.

Las labores comprendidas entre la investigación alta y el camino de Naipín a Villarjuán empiezan ya con un registro en dirección por debajo del camino (310), que avanza pocos metros, terminando en el cuarzo. En la cota 360 (hacia el N.) hay dos registros que se unen después en otro en dirección N.-S., que llegará a veinticinco metros, habiendo extraído una mezcla de hidróxido con ocre, pirita y cuarzo. En la parte alta el rumbo es N. 40-50° E., buzando NO.; las formas secundarias del óxido hidratado son más abundantes y se encuentran geodas concrecionadas, estalactíticas, de color negro brillante, que se introducen también en algunas de las grietas de las pizarras.

En el fondo del arroyo hay alguna zanja y registros, pero siempre con resultados poco brillantes. Los crestones pasan a la margen izquierda del barranco y continúan al S. La galería mayor tendrá unos cuarenta metros de larga, con dos pequeñas traviesas en su fondo y potencia de dos a tres metros de cuarzo con hidróxido y pirita. Los colores

de cobre se encuentran de preferencia en las labores altas y hacia la parte S. En algunos sitios parece comprobarse que la cuarcita del yacimiento tiene *tigilites perforantes*.

En resumen parece un verdadero banco de cuarcita fracturado, por cuyas fisuras se ha producido una venida sulfurada que, por oxidación posterior, ha dado lugar a los depósitos de limonita.

El manganeso no se ha concentrado más que donde el ocre le ha prestado condiciones de impermeabilidad.

Después de los intensos metamorfismos la facies primitiva de la cuarcita se borra por completo. Formaciones análogas a éstas las hemos visto en Asturias, en Covas de Revellón, San Francisco, parajes próximos a Muides y en San Martín de Oscos (El Collar). Con frecuencia suelen contener estas piritas arsénico, oro y plata.

La prolongación de este depósito se sigue gracias a lo descarnado que suele estar; al N. se interna en Asturias con dirección a los aldeaños de Taramundi, y al Sur, hacia Teijidais y Carballido, por donde, con el nombre de Pena Agildo o Agila hacia Carballido o Valiña dos Ovellas, recordamos haber visto otro filón de cuarzo en esta forma.

IV  
CRIADEROS  
DEL SEGUNDO SINCLINAL  
(Acebro, Meira Fontaneira)

---

**YACIMIENTO DE VILLAPENA**

**(Prolongación Norte del Acebro)**

Desde el Acebro a la costa puede decirse que estos criaderos carecen de valor minero industrial en el momento, y por eso, al describirlos, lo hacemos en forma geológica, unidos a las demás capas del terreno, tal y como debe proseguirse la investigación que avanzamos, pues ésa es su situación actual.

Hacemos el corte marchando de E. a O. En la margen derecha del Eo, en Asturias, a pocos kilómetros a Oriente de San Tirso, asoma en Ouria la caliza del cambriano medio, la que señalamos, sin pertenecer realmente a este corte, por ver al final cómo se confirma el fajeado paralelo de manchas silurianas y cambrianas, disposición fundamental para la geología, no solamente de esta zona, sino de toda la provincia de Lugo y la parte occidental de Asturias.

### Situación geológica del criadero. — Corte (1)

Desde la Estación de San Tirso subimos constantemente topográfica y geológicamente; las primeras pizarras que encontramos son coloreadas finamente en cintas de distintos colores, siguen otras vinosas y losas y filadíos claros; es un tramo que se presenta frecuentemente en la parte alta del cambriano, y en realidad su coloración, de líneas finas más o menos rojizas, no marca sino un distinto grado de oxidación; las banditas son blancas, azules, rojas, negras, etc., y a veces tan constantes en ofrecerse y fáciles de distinguir, que representan un buen dato empírico. Después entramos en la zona de cuarcitas y pizarras con mineral de hierro, prolongación de las minas de Villaodríz; las cuarcitas, aunque no muy potentes, son las de la base del siluriano inferior, y las pizarras que les acompañan son azules, de grano bastante grueso y abundantes manchas ferruginosas; en ellas he recogido algunos fósiles de la segunda fauna (2), con lo que queda perfectamente determinada la entrada del sinclinal; en cuanto al mineral de hierro, pegado frecuentemente a las cuarcitas, tiene su lugar en el estudio de la prolongación, hacia el Norte, de los criaderos de Villaodríz.

Además de los fósiles recogidos en estas pizarras, debemos ponernos sobre aviso de la presencia en ellas de *tentaculites*, pues he encontrado algunas señales en forma de conos embutidos en línea recta.

En este tramo y por el camino de San Tirso a Villafor-

(1) Véase esquema del corte.

(2) Fósiles de Galicia, por P. H. Sampelayo, B. I. G. E., t. 16, 2.ª serie.

man encontramos fuentes de gran depósito ferruginoso de crenatos, que podría servir de indicio para descubrir el paso de alguna capa.

Algo después, al cruzar el camino de las fragas de Villapena y Villarmean, veo pizarras claras con alguna cuarcita, que sin duda marcan la salida del sinclinal; se llega a Villapena con unos 300 metros de altura barométrica. Este pueblo descansa sobre pizarras coloreadas en cintas; los tonos dominantes son el negro y rojo de ocre, que otras veces es vinoso; todas estas pizarras llevan con frecuencia filones transversales rellenos de cuarzo (en disposición de pequeños trozos perpendiculares y simétricos muchas veces a la fisura) y acompañados de manchas y pequeños núcleos de manganeso; el aspecto del conjunto es francamente cambriano. Sobre estas pizarras encontramos una serie de otras arcilloso-cuarzosas, granudas, que por su oxidación pasan del color gris azulado al amarillento; son muy abundantes en *lingulas* y están alternando con psamitas; al Oeste del pueblo han sido explotadas en varias canteras situadas en lomas redondeadas, lo que nos hace ver una vez más que en los sitios donde los estratos están bastante inclinados con la horizontal, como ocurre en esta comarca, la misma topografía deslinda de un modo aproximado estos dos terrenos constantemente unidos; las lomas suaves son cambrianas, mientras que el siluriano tiene aspecto más escabroso, con peñascales enhiestos.

Para fijar bien este horizonte de *lingulellas* (?) (probablemente sincrónico con el de *lingula flags* del País de Gales) hicimos un pequeño corte suplementario desde la salida occidental del pueblo hasta las cuarcitas que están sobre la Cruz d'a Cavana.

Las losas groseras con *lingulas* próximas al pueblo, alternan con *psamitas*, y más arriba encontramos pizarras

coloreadas y losas claras (filadios) señalando la salida del anticlinal cambriano. Encima empieza un tramo, bastante fosilífero, de cuarcitas delgadas y psamitas con planos de junta muy micáceos alternando con algunos filadios claros; los restos orgánicos representados son en su mayoría *algas* o pistas vermiformes dispuestas horizontalmente según la estratificación, y entre ellas alguna *cruziana* plana. A continuación, con los mismos fósiles, siguen losas claras, alguna con señales metamórficas y psamitas; este tramo de algas, fosilífero y cuarzo, es muy frecuente bajo las primeras cuarcitas de *cruzianas* y a veces toma bastante desarrollo; nos inclinamos a considerarle como siluriano, no sólo por su facies litológica y paleontológica, sino hasta por la topográfica a que da lugar (1).

Llegamos a la Cruz d'a Cavana, enclavada en una pequeña planicie, por donde pasa el camino de Trabada a la Aguajosa y donde dividen las aguas de Mozandeo y Villapena; a poca distancia hay una mamoa. Desde este sitio pueden seguirse indistintamente cualesquiera de los dos cortes: hacia Lorenzana o hacia Santirso; es el tramo cuarcitoso de entrada al siluriano inferior con sus *fraenas* y *cruzianas*, entre las que vemos representadas la *Montpelliensis*, *furciferia*, *D'Orb*, y *Goldfussi*; queda con ellas bien definido el principio del sinclinal. Se distinguen perfectamente tres corridas de cuarcitas comprendidas en un espacio de 1.000 metros; las primeras se ven siempre pareadas y son las que prolongadas al S. pasan sobre los pueblos de Acebro y San Esteban para continuar a Currais, etc.; al O., y en contacto con la cuarcita más alta, encontramos, a 570 metros, una capa de hematites parda, de la cual no se distingue bien más que el paso; la segunda corrida de cuarcita, pareada

(1) Tomo I de *Hierros de Galicia*, «Cambriano y Siluriano.»

también en algunos sitios y al O. de la anterior, es la que por los pueblos de Acebro y San Esteban va a dar al S. entre los de Gaviais y Cavanás; muy próxima y a lo largo de ellas corre una capa de hidróxido que en un trayecto de tres a cuatro kilómetros (desde cerca de Mozandeo hasta O'Couso) se descubre varias veces. La tercer corrida de cuarcita es más confusa e interrumpida y se encuentra próxima y del mismo modo a Occidente de la anterior.

En una de las fuentes que dan origen al Rego d'os Amieiros, subiendo al Couso, hay tres zanjas repartidas en unos 200 metros, y en ellas, y entre pizarras verdes muy oxidadas, se ve pasar el mineral quizá con varios metros de potencia; las alturas barométricas son de 480 y 500 metros, o sean 180 y 200 sobre el pueblo de Villapena; las pizarras verdes son fosilíferas descubriéndose *braquiopodos* al partir alguna; esto nos aclara dos puntos de importancia: 1.º, que esta capa es la misma que hemos visto en el Acebro, Cavanás, Lamarcide, Judán, Orrea, etc., y 2.º, que pertenece al Siluriano superior, confirmando el sinclinal. En la subida a la Aguaxosa (al S.-O.) y guardando rumbo con estas calicatas, encontramos en otro trabajo sobre esta capa, trozos de mineral magnético (como en pudinga) y de carbonato pizarroso, por la serie de lajitas de clorita que contiene; ambos tipos son característicos de estos minerales del Siluriano. La posición exacta de esta capa es entre la segunda y tercera corridas de cuarcitas a partir de Oriente, a veces algún banco cuarcitoso se aproxima hasta ponerse en contacto; como es muy frecuente en estos minerales, tiene el de esta capa tendencia a presentarse en bolas unidas con relleno de sílice; aunque no en abundancia, se encuentran algunas piedras de mineral rodadas del carbonato verdoso desde el pueblo de Villapena.

Entre las corridas de cuarcita no se distinguen bien las

capas por la vegetación, el único sitio en que quedan descubiertas es en los caminos, en donde con frecuencia se confunden los estratos por el aspecto particular y engañoso que toman por el pulimento. Entre la primera y segunda cuarcitas vemos, en la fraga, unos crestones bastante silíceos y muy ferruginosos, que quizás en profundidad pueden referirse a alguna capa de carbonato, pues, como aquéllas, tiene propensión a disponerse en bolas de vetas de hidróxido y relleno silíceo; en una de las capas del Acebro (1) se da la misma presentación; algunas de las pizarras que acompañan a este grupo son bastante negras.

Entre la segunda y tercera corrida de cuarcitas, y además del mineral con *braquiopodos* ya indicado, encontramos, explotados en losera, filadios de aspecto siluriano, al Este, y casi en contacto con la cuarcita que pasaría por Ríotorto; estas mismas cuarcitas son las que forman el borde de la sierra Cadeira, pasando por la Pena Mosqueira, y más adelante por la de Alvarón sobre Trabada.

Desde aquí, por el camino que nos conduce a la Aguaxosa, volvemos a entrar en el cambriano con las pizarras coloreadas en cintas, acompañadas de multitud de filoncillos de cuarzo y manganeso; éstos, al llegar a la explanada del pueblo se hacen más importantes, y llegan a constituir un pequeño yacimiento de algún valor industrial si se explotase con otras materias, hierros, cal, etc. Bajando hacia la Mojoeira y Meilán, encontramos una rama de la caliza cambriana del anticlinal relacionada con bolsadas de hematites parda y roja muy poco silícea; esta disposición de la caliza ocupando al fondo de un valle-anticlinal y en una sola rama es frecuentísima, así como su relación con criaderos irregulares de hierro poco silíceo (Veiga de Logares,

(1) Ver «Minas del Acebro».

Becerreá, Castro de Rey, etc.). Ambos fenómenos tienen el mismo origen: fallas por estiramiento de pliegue. Poco propicia la roca a sufrir un encurvamiento agudo, se produciría en ella la fractura, que es el origen natural para la excavación del valle; la venida de aguas y gases por la hendidura irregular de la falla debió determinar el depósito del hierro; testigo de este movimiento suelen ser los minerales sulfurados (en la misma bajada de la caliza se encuentran alguna vez), el oligisto (Castropol) y los silicatos de metamorfismo (escapolitas) (Veiga de Lagares y Mondoñedo).

Esta rama de caliza es la que viene del N. desde San Miguel, por el valle de Lorenzana, y hundiéndose por el Pico d'o Porco va a salir por la Mojoeira; al S. corre por el valle de Río Cabo, pasa bajo el Marco de Alvare, y la volvemos a encontrar cerca de Meira; este mismo horizonte debe ser el señalado por las calizas de Castroverde, Becerreá y quizás alguna de las de Cebreros, hasta llegar al Siluriano de Villafranca.

Aunque con la desventaja de su menor relieve topográfico, pues siempre marca valles, compensada en parte por el mayor renombre que le da su utilidad, es la caliza en el cambriano equivalente a la cuarcita en el siluriano, y ambas, con los minerales de hierro, dan los rasgos litológicos salientes de los isleos geológicos.

Continúan las pizarras cambrianas al O. seguidas a gran distancia, hacia la parte de Bretoña, por crestones de cuarcita, y más allá se vuelven a ver las lomas suaves postdamienses y los elevados picachos de granito de la mancha eruptiva de Mondoñedo.

**Consideraciones acerca de los criaderos relacionados con el corte de San Tirso a la Cadeira.**

**Yacimientos silurianos**

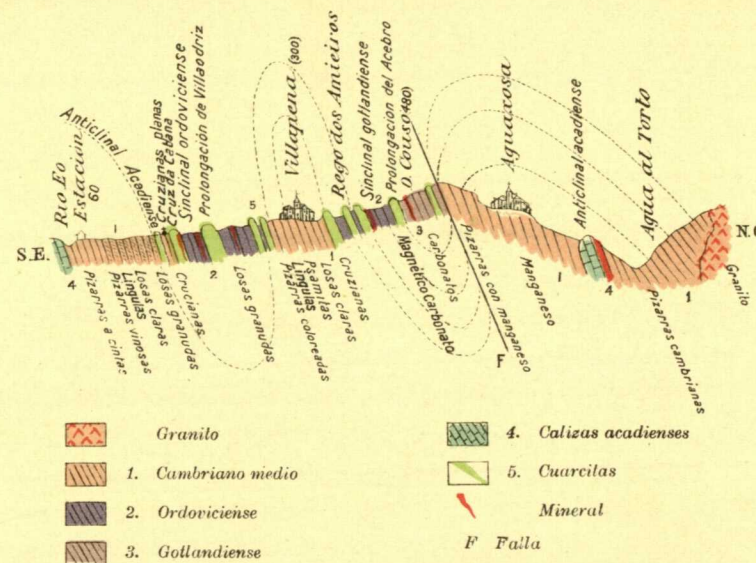
Pertencen a este grupo los de San Tirso y los de Villapena; los primeros los tenemos ya descritos como coto separado, y aquí solo insertaremos notas sobre Villapena, que tendrán por lo menos el interés de no ser anteriormente conocidas.

La corrida ferrífera que podemos llamar de Villapena, pertenece, según hemos visto, al Siluriano; sus afloramientos y labores están repartidos desde las proximidades de Villaoruz, fraga de Villapena y O'Couso, hasta cerca de Mozandeo (unos 4 kilómetros), la dirección Norte 20 a 30° E., y el buzamiento al NO. La prolongación de estos criaderos hacia el N. pasa por Cima de Vila, entre Vilar y Trabada (Rego Roxo ?), sigue sobre Vidal y al Oeste de Arante, y por las inmediaciones de Remourelle va a salir encima de San Miguel de Reinante, representada por los carbonatos y oligistos de la costa.

Como objetivo minero no tienen el mismo valor todos los trozos de esta larga corrida, pues prescindiendo del tonelaje acerca del que realmente no se pueden hacer sino conjeturas, deben quedar clasificados por la facilidad de sus salidas naturales, y éstas son: los valles próximamente perpendiculares al río Eo, y, por consiguiente, al ferrocarril de Villaodríz, que sigue su curso y representa el único

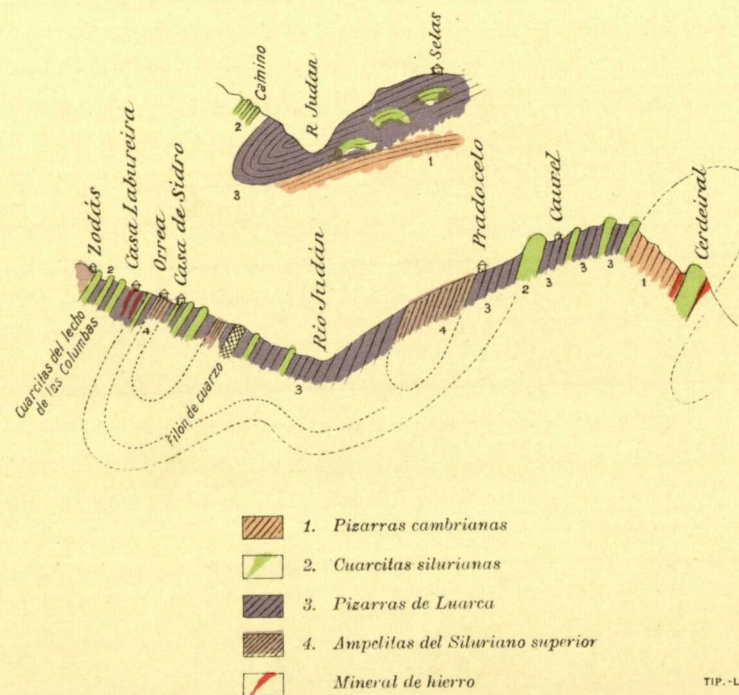
(Véase pág. 282)

**CORTE GEOLÓGICO DE SAN TIRSO A LA AGUAXOSA**



(Véase pág. 315)

**CORTES DEL RIO JUDAN SINCLINAL DE MEIRA-ORREA**



transporte práctico de la comarca. Los valles reúnen dos ventajas: son transversales a la estratificación, permitiendo con ello doble número de ataque a las capas, y dan la mínima distancia con caída natural hacia el transporte.

Siguiendo paralelamente los criaderos de los dos sinclinales silurianos, tendríamos los siguientes trozos naturales: 1.º Por el valle de Villapena y Villaforman saldrían los hierros de Villapena y parte de los de San Tirso, pues otra lo haría mejor por Chao de Veiga; 2.º Por el valle del río Trabada podrían arrastrarse los de este pueblo y parte de los de Sante; 3.º Salida más difícil tendrían los que, por indicar aproximadamente su corrida, podríamos llamar de Vidal, Arante y Penas de Balboa, saliendo finalmente de los del 4.º grupo, San Miguel por la carretera de la costa, y todos, lógicamente, a buscar el cargadero de Ribadeo, pues nada hace suponer por ahora el establecimiento de otra vía y cargadero que pudiera competir con el de la Sociedad Villaodríz.

En cuanto al análisis y cantidad de los yacimientos del sinclinal superior tampoco tenemos ningún dato concreto, pero por los que insertamos (1) de las prolongaciones al S., suponemos variación en cada crestónaje, aunque menor que en las cubicaciones respectivas; aun aceptándolos, nos encontraríamos, en resumen, con hierros fosforosos más bien pobres y bastante silíceos (40-44 por 100 fe, 14,20 Si, 2, 0,6-0,8 Ph), incapaces de producir por sí solos un gran negocio en estos trozos y para los cuales son indispensables investigaciones de tonelaje y ley.

Haremos algunas consideraciones, a modo de ejemplo, respecto a las características de explotación del primer grupo, siempre con la salvedad de la escasez de datos, y

(1) Véase Sierra de Meira.

siendo superfluo advertir que, si en distintos reconocimientos se asegurase el valor industrial de alguna otra parte de la corrida, a ella habría que aplicar las mismas observaciones, con la diferencia que tuvieran en la colocación de las capas y distancia al ferrocarril.

Primer trozo.—Longitud. Desde las peñas sobre Villaroz a las corridas sobre la Cruz d'a Cavana, unos 4.000 metros.

Suponiendo una sola capa y repartiendo las galerías con desniveles de 20 metros, cabrían 11 entre los dos lados del arroyo.

La potencia de las capas del Acebro y San Estebo, inmediata prolongación de éstas, ha llegado a 6 y 8 metros; suponiendo que esta capa o cualquiera de las de otro trozo tengan unos 3 metros de potencia, entonces cada galería produciría unas 18 a 20 toneladas con 10 hombres, 220 en total por día.

La clase sería carbonato (mineral cloritoso-carbonatado) con una pérdida total aproximada de un 30 por 100 (20 en el horno y 10 de menudos), y así resultaría una producción diaria de 170 toneladas de calcinado, o sea unas 5.000 toneladas mensuales y 60.000 al año.

La producción de 170 toneladas al día representa la necesidad de tres hornos de calcinación y depósitos del doble de la producción mensual, esto es, de unas 10.000 toneladas.

Con trinchera y galería general transversal desde Villapena (300), se podrían ganar 100 metros de altura.

De la marcha de la explotación y conducción y de los minerales puede dar idea el croquis.

El tranvía desde Villapena al puente del Eo no sería automotor, pero un suplemento de pocos caballos lo pondría en marcha.

Véase pág. 282  
CORTE GEOLÓGICO DESDE EL RÍO EO AL VALLE DE LORENZANA





Hay grandes extensiones inclinadas de monte comunal para escombreras.

Abundancia de piedras de construcción, de aguas y madera para entibación en las fragas y la Electra del Eo inmediata para la fuerza precisa.

El jornal medio podrá ser de 4,50 al escribir estas líneas (1918?), pero el mineral a bordo no bajará de 12 pesetas por tonelada.

Insisto en que sólo se trata de un ejemplo, pues ni el criadero está reconocido.

### **Yacimientos cambrianos de Ríotorto y Aguaxosa**

Por completar la información de los yacimientos de esta zona, damos las notas siguientes sobre los incluídos en el Cambriano y a sabiendas de que carecen de valor industrial, en el momento.

En la pequeña planicie que forma la feria de la Aguaxosa se empiezan a ver, entre arcilla más o menos rojiza, bolas, trozos y peñascos de hierro muy manganesífero (hidróxido con pirolusita), que abundan en las tapias de los cercados contiguos. En el mismo camino que conduce a Ríotorto, delante de la casa llamada del «Mayorazgo», se ven los afloramientos y pasos de los filones. Van éstos entre pizarras arcillosas vinosas y coloreadas en bandas del cambriano y son constantemente cuarzosas con manchas, líneas o bolsadas de manganeso u óxido de hierro y manganeso.

Su constitución análoga a la que acabamos de señalar en Villapena.

Aguas superficiales, que supongo cuaternarias, circulando en las grietas últimamente formadas, las rellenaron con manganeso y cuarzo lechoso; donde encontraron arcilla, concentraron el mineral.

Son sumamente variables en potencia los afloramientos de estos filoncillos y muy pequeños en general (con frecuencia reducidos a líneas transversales a la estratificación); los principales están intercalados entre las pizarras y a lo largo de ellas, casi siempre acompañados de arcilla.

Por su escasa consistencia y disposición casi vertical en un valle alto, poco inclinado, han sido abatidos por la erosión, y en la espesa capa de tierra y depósitos modernos arcillosos están embutidos y mezclados los trozos de piro lusita y de hierro manganesífero, con los detritus de cuarzo lechoso.

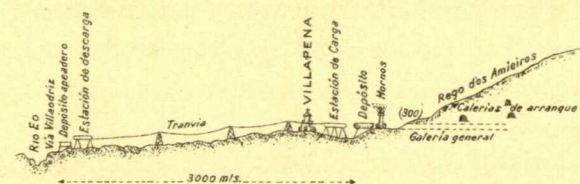
El fondo de los arroyos tiene grava limpia de cuarzo y bióxido, y son estos cursos de agua los que indican el procedimiento que haría aprovechable la mena contenida en la planicie: un desenlodado primero, y una separación del cuarzo con cribas de densidad. Un cauce de agua que para riego de unos prados hay en esta misma meseta podría llevar, cuando lo vimos, 15 a 20 litros por minuto; pero este caudal quizás se pudiese doblar bien encauzado, y podría servir para el desenlodado y preparación.

Los trozos de mena son muy variables, los hay de dos toneladas de peso, pero, en general, se trata de chirta. El total de la que se podría aprovechar en la planicie es posible que pasase de unas 500 toneladas.

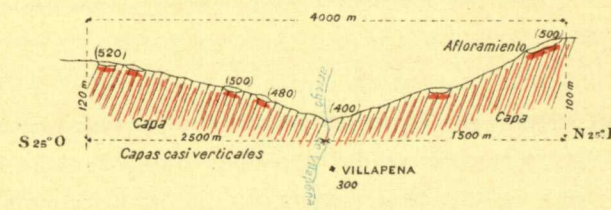
Los filones no se presentan bien al arranque directo por sus grandes irregularidades de potencia. Bajando a la Mojeira, en la vertiente del Ríotorto, hay alguna galería de

(Véase pág. 288)

## MINAS DE VILLAPENA



## PERFIL DEL CRIADERO



las que, con resultado infructuoso, se practicaron para cortar alguno de los filones del camino; en éste se cruzan tres o cuatro que en el afloramiento parecen tener (contando cuarzo y mena) dos a tres metros de potencia; otro bastante ancho se encuentra en una senda de la explanada que, partiendo del camino y antes de empezar la bajada, se dirige al E. hacia el monte.

La denominación que venimos dando a estos criaderos la fundamentamos particularmente en la posición de la caliza. Si salimos desde Puente Nuevo, cruzamos por la Iglesia de Villamea con pizarras arcillosas muy astilladas y de colores amarillentos; después se cortan las cuarcitas de Currás que pasan a San Estebó, y más allá de Rececende las ampelitas negras en tramo de bastante espesor terminado al O., en el sentido que vamos llevando, por otras cuarcitas que son las que corren hasta Orrea; ésta es a mi entender la salida del sinclinal, porque después, hasta las Rodrigas, se encuentran pizarras arcillosas y losas claras propias del postdamiense en esta zona, superpuestas a otras pizarras calíferas muy satinadas, y, por fin, los afloramientos redondeados de la caliza.

Los fósiles encontrados de preferencia en ese itinerario, prescindiendo de las *cruzianas* vistas en otros recorridos por las cuarcitas altas, son *scolithus* que hemos visto a lo largo del río Cabo, sobre Ferreirabella, o sea en la margen izquierda y encima de la caliza. La roca es arenosa y los *tigilites* se disponen en los planos de estratificación que quedan señalados en pizarra arcillosa suave, descubriéndose la arenisca micácea en las secciones de *los fósiles*; éstos son algo amarillentos y encorvados, casi cilíndricos, adelgazados en su extremo, su largo será de 4 a 6 centímetros y su diámetro de 1 a 3 milímetros. Otras veces se ofrecen decididamente en una psamita, pero con láminas de

pizarra arcillosa gris o azul, que es sobre las que se señalan en relieve, y con frecuencia gruesos y cortos los *tigilites* planos (1). Volvemos a encontrar las mismas pistas y *tigilites* en las rocas arenosas que, unidas a cuarcitas delgadas, alternan menudamente con pizarras claras satinadas próximas a las calizas. Los organismos son, del mismo modo, cilíndricos, cortos, con frecuencia curviformes y acuminados y muchas veces indeterminables; en conjunto, sirven como datos empíricos. En la misma disposición los hemos encontrado en Rillouso, Santa Comba, Navallos, etcétera.

Estos fósiles de las cuarcitas y los *monograptus* de las ampelitas de Rececende, contenidas a su vez entre los tramos de cuarcita, justifican la clasificación que decidimos.

La caliza de río Cabo se puede recorrer en unos cinco kilómetros de N. a S., es de grano menudo azulado y vetas de calcita blanca, los granos de la cual se aprecian espatizados vistos al microscopio; el tono general de la roca es gris y con frecuencia contiene diminutos cristales, como puntas de alfiler, de pirita de hierro; algunos tornasolados semejan a calcopirita.

Se ve bien la corrida de esta roca en la margen izquierda del río Cabo y hacia el S. en el Molino del Mazo, antes de llegar a Ferreirabella, donde dominan las vetas espatizadas blancas. Aun cuando la supongo de la misma corrida que las de Meira y Pol, se diferencian mucho, pues la del Sur de Meira tiene más aspecto pizarroso con bandas blancas, grises y vinosas, que deben contener algo de arcilla, como resultado de la recristalización y purificación de la caliza original; ninguna de las dos tiene aspecto marmóreo. La caliza, particularmente en su límite occidental, está con-

(1) *Fósiles de Galicia*, tomo XVI, 2.ª serie.

tenida entre pizarras muy satinadas, claras, con dendritas de manganeso y algunos *tigilites*; así se ven desde La Hermita a Espasante de Arriba y son iguales a las del Monte Carboerio, al otro lado de Ríortorto.

### Hierros cambrianos y modernos

Bajando de la Aguaxosa hacia la Mojoeira y Meilán encontramos una caliza, que luego continúa por río Cabo, y relacionado con ella, en su contacto o pizarras muy próximas al E., unas bolsadas de mineral de hierro. El mineral es hematites parda y roja, poco silíceo y al parecer de fácil reducción.

Este criadero, de poco valor industrial, es un dato empírico, prescindiendo de la colocación estratigráfica de la caliza, para que la supongamos del Cambriano medio, pues como hemos visto (Castropol, Veiga de Logares, Arancedo, etc.), siempre se presenta la caliza de este tramo unida a hierros ricos, pero de escaso tonelaje.

A lo largo de este yacimiento ferrífero, en más de un kilómetro, vemos grandes trabajos antiguos, en su mayoría a cielo abierto; hoy ya están cubiertos de vegetación y arbolado, haciendo suponer todo, antigüedad, clase de la mena, etcétera, que de ellos extrajeron el mineral que después se debió beneficiar en Ferreira y Ferreirabella (pueblecitos próximos al borde del Torto) en donde había instalaciones de forjas catalanas sostenidas por el abundante carbón vegetal y los martinets aprovechando la fuerza del río; de

tales instalaciones se derivarían los nombres tan significativos; hoy quedan como testimonio del antiguo florecimiento de escorias bastante ricas y la pequeña industria de fabricación de herramientas y aperos, batiendo láminas de hierro dulce.

Sobre Ferreirabella, en los montes del S., se encuentra un buen mineral de concentración por circulación de aguas, que se ofrece en una extensión grande en forma de bolones de hidróxido entre arenas y arcillas casi horizontales. El conjunto de este depósito lo consideramos moderno (terciario?), por lo cual no han dado resultado los reconocimientos para encontrar el origen en profundidad. Estas bolas provienen de pequeños filones interstratificados que presentan ensanchamientos y adelgazamientos muy pronunciados, que son la causa de la caída de los trozos cuando la erosión alcanza esas angosturas. La formación recuerda a las superficiales de Villalba.

El mineral, modificado posteriormente por las aguas dentro de los depósitos detríticos, está casi todo formado por superficies buroides, a veces irisadas, y agujas aterciopeladas en algunos sitios; en fractura fresca tiene pequeñas oquedades y poros; también se encuentran en su masa pequeñas inclusiones redondeadas de arcilla ferruginosa y otras de cuarzo esquinudo, como confirmación de que no es muy viejo el mineral.

Dentro de alguna de las areniscas, que en esta parte están próximas a las calizas, también hay limonita, formada por concentración.

Algo más al O., sobre el monte conocido por Dos Carris, y en la misma dirección general de N. 30° E., hemos encontrado estos filones formando horizonte paralelo a la caliza entre pizarras arcillosas y alguna arenisca; la clase de hidróxido es buena y el recorrido de unos 200 metros; pero

ni la potencia ni la presentación parecen hacer presumir que tenga, por ahora, valor minero. Todos estos minerales parecen de formaciones modernas.

Por fin, citaremos los minerales de Esqueiros, pueblecito situado en la parte alta de la margen izquierda de río Cabo (1). Junto al camino, en una trinchera pequeña, se ve un asomo de hematites parda, por fuera concrecionada y butroide. El espesor de esta pequeña capa es de varios centímetros y en ella encontramos mineral muy negro, como azabache, y tan compacto, que no se descubre el grano, fractura muy concoidea y a veces como astillosa; estos trozos son difíciles de rayar y dan polvo amarillo oscuro. Tienen tránsito a lepidocrocitas y goethita; otras veces en el interior hay hematites terrosa.

El mineral se encuentra entre pizarras muy arcillosas, como alteración de las calíferas transformadas en verdadera arcilla en los hastiales donde tiene color canela y es muy suave, deshaciéndose entre los dedos. Un pequeño registro emplazado en un barranco próximo no ha llegado a encontrar el mineral en profundidad.

(1) Estos minerales concrecionados entre arcillas se encuentran también en Lourigados y podrían ser modernos, como los manganesos de la Aguaxosa entre arcillas amarillentas.

## MINAS DEL ACEBRO

Se conocen por minas del Acebro o de Villameá el grupo de las demarcadas sobre el trozo de corrida del segundo sinclinal que prolonga al N. la corrida de Meira y Orrea, estando comprendido entre el yacimiento de Villapena al N. y el de Ríotorto o Rececende al Sur.

La longitud en que este trozo de corrida se encuentra bien representado, no excederá de un kilómetro, sin que puramente deban contarse más de los 500 metros, pues en cualquiera de los sentidos N. y S. las capas sufren una gran disminución de potencia, casi hasta desaparecer, y además los barrancos labran profundas erosiones en todo el haz del pliegue.

Los desniveles acusados en este pequeño recorrido no excederán de 50 metros, y en cuanto a la potencia, oscila de un metro hasta seis u ocho, sitio donde debe de haber dos capas con separación de pizarra. La clase del mineral es ordinaria, escaso en hierro, 40-42 por 100, y sumamente silíceo, de 18 a 20 y más por 100, pero eligiendo partes determinadas seguramente se disminuiría algo; el fósforo casi siempre es de 0,7-0,8 por 100, y a veces pequeña cantidad de azufre.

Esta corrida es paralela a la de Villaodríz, y distará de ella escasamente 3.000 metros, y unos 1.000 metros de la línea férrea, que entre las dos se extiende a la orilla del Eo.

En resumen: es un trozo de yacimiento del sinclinal de Meira, cuyas características favorables son: la cantidad concentrada en poca longitud, y la proximidad al ferrocarril de Ribadeo, y en cambio es la sílice su elemento tan perjudicial, que ha impedido hasta ahora su explotación.

La circunstancia que señalamos en la exposición de no coincidir en absoluto el largo de las lomas topográficas con la dirección de los estratos, hace que éstos, sesgados sobre los altos, simulen cambios de dirección; por otra parte, las corridas de cuarcitas y mineral, que son varias, están muy interrumpidas, y no es fácil enlazar unas con otras de una manera segura. Puede deducirse, sin embargo, que el motivo geológico principal es un sinclinal agudo del siluriano superior, sostenido en la parte alta, y esto queda demostrado por la presencia de los *monograptus* en las ampelitas, y las *strophomenas* en la capa carbonatada, limitadas ambas por las cuarcitas de *cruzianas*. En el mismo sentido de sinclinal alto parecen hablar los reconocimientos que, pasando por debajo de las capas, no las encuentran, como ocurre en la Pichoca. De cualquier manera, y no siendo absolutamente seguro discernir los detalles del pliegue, preferimos referir al lector a la disposición teórica de Ríotorto o Villapena, y aquí daremos relación exacta de lo visto y apuntado en las libretas, por considerarlos datos prácticos y de valor para caso de investigación o explotación.

### Geología y criadero

Si seguimos al N. las capas de Ríotorto y Rececende, vemos que aun cuando los estratos penetran en la misma dirección del arroyo del Acebro, hacia la mitad del recorrido de éste se tuercen un poco más al NE. y cortan muy sesgadamente el barranco, subiendo a formar las altas crestas que sobre San Esteban y El Acebro, separan las aguas del Eo y del Torte.

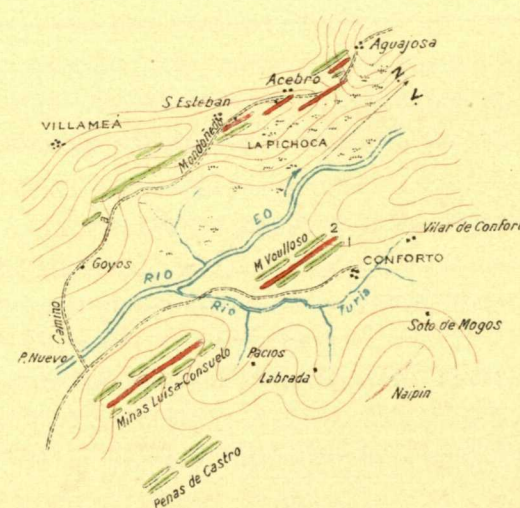
Con las alturas sobre esos pueblos pasa lo mismo que con su barranco, pues estando dirigida casi de N. a S. la cresta de la estrecha loma que corre sobre ellos, y al NE. la dirección de las capas, se cortan sobre ella una y otra y quedan en lo alto, atestiguando su paso, pequeñas longitudes de los diferentes estratos y capas de mineral. Esta colocación a lo largo, pero desplazadas de E. a O., de tantas capas de cuarcita y mineral, asemejan a un filón con curvas o fallas acentuadas en esa dirección del desplazamiento y esta equivocación ha debido ser insistente por la forma en que están pedidas las demarcaciones de estas minas.

Ocupan casi todos los trabajos y la mayor presentación de mineral, dos especies de colinas, separadas por una explanada llena de agua como Las Lameiriñas de Meira, y a la que se puede atribuir el mismo origen (véase Sierra de Meira); en el río, al pie de San Esteban también se aprecia el paso de una capa.

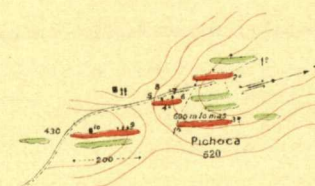
Para facilitar la descripción incluimos un croquis del

(Véase págs. 274 y 298)

### POSICIÓN RELATIVA DE VILLODRIZ, ACEBRO Y NAIPIN



LA PICHOCA



— Cuarcilas silurianas  
— Mineral de hierro

plano, advirtiéndolo, como siempre, que en estos croquis, tomados a la vista, no se busque exactitud en distancias, pues no dan más que idea de la colocación, y aun ésta de un modo relativo.

Recorriendo el monte de E. a O., encontramos que todo el trayecto desde el Eo a la Pena de Insua es de pizarras arcillosas, cerca de Goyos azules y claras, no muy fisibles, luego lo son más y más lustrosas, presentándose retorcidas como de haber sufrido un esfuerzo violento. Intercalados hay varios lechos de filadios y pizarra dura, que sirven para construcción; arriba, cerca de las cuarcitas, se encuentran pizarras rojizas, y algunas verdaderas arcillas de color rosa, casi no afectadas por el dinamometamorfismo. En este tramo y en el próximo de Roxas (al S.), hay pizarras silíceas, unas verdosas y otras amarillentas, con color de limonita y vinosas.

La capa de tierra vegetal sobre la roca no pasará de 30 a 40 centímetros.

La cuarcita que encontramos en lo alto (475) del camino, y que en parte de su corrida lleva el nombre de Pena de Insua, es de grano fino, con pequeñas oquedades, y bien blanca en su fractura, aunque exteriormente esté algo oxidada y cubierta de líquenes; los crestones de estas cuarcitas están encorvados hacia el Oeste.

Muy próximo a ella, en el mismo camino, se ve la primera capa de mineral con una potencia de unos cinco metros; es casi vertical y buza como todas las pizarras y rocas anteriores y las que luego vamos a encontrar al NO., y su dirección es constantemente aproximada al N. 35° E.; el barómetro marca 470 metros, y su corrida, sin solución de continuidad hasta la lameira, será de más de 200 metros.

Los trabajos de reconocimiento en este trozo son varias zanjas en la parte superior para asegurarse de la prolonga-



ción y tres galerías en la ladera que vierte a San Estebo y el Acebro; una de ellas está en la parte alta y las otras dos cerca de los pueblos citados.

Esta capa parece tener de techo pizarras azuladas arcillosas, a veces lustrosas, y de muro o muy cercana la cuarcita blanca ya señalada, con vetas de cuarzo blanco. Todas las pizarras de la parte alta amarillean al meteorizarse.

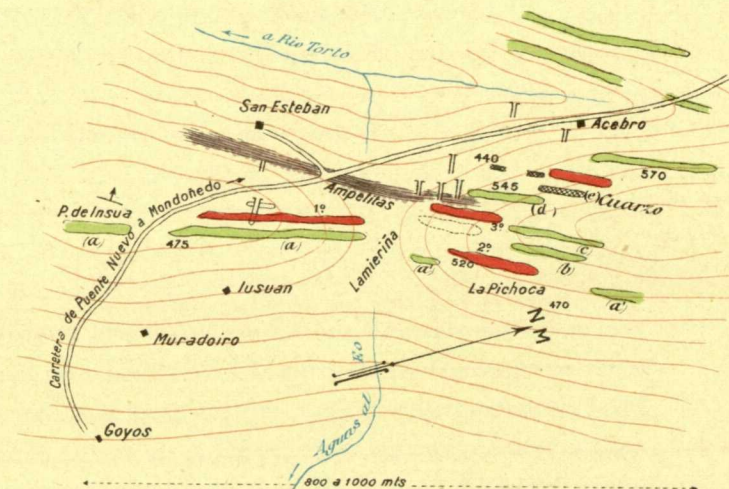
El mineral de la capa que corre paralela a la cuarcita es, en su mayoría, de limonita bastante sílicea, con decidida tendencia a formar bolas y núcleos cerrados, conteniendo arena, trozos como de cuarcita atacada y aun huecos divididos en celdillas por tabiques finos, rectos y entrecruzados, de sílice. También se pueden recoger en las zanjas chapas arenosas que no han sufrido el tránsito completo a limonita; tienen bastante brillo y dan frecuentemente al martillo una sonoridad aguda.

La estructura de este llamado carbonato es bien pizarrosa, formada por laminillas verdes, puntitos amarillos de hidroxidación y granos de cuarzo, elementos todos dispuestos en tiradas con brillo lustroso. No produce reacción magnética, pero sí con los ácidos.

En alguno de los trozos parece comprobarse que las oxidaciones han empezado por las litoclasas; el final de la hidroxidación es la formación de bolas con láminas arenosas, quedando, cuando los lienzos son extensos, los de limonita arenosa con percusión aguda. Sin embargo, si el liso atacado es muy grueso, se suelen conservar exteriormente las formas del paralelepípedo, pero dispuesto en láminas concéntricas, cada vez más redondeadas hacia el interior. Su masa es granuda y arenosa, pero sus elementos están imbricados y revueltos como en el carbonato grueso. La parte interior, más arenosa, es también más esponjosa, de raya amarilla y sin reacciones. Hay trozos que aseme-

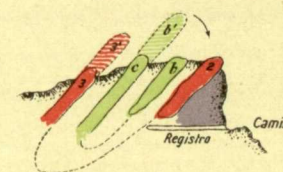
(Véase pág. 298)

## MINAS DEL ACEBRO



(Véase pág. 303)

## AFLORAMIENTO DE LA PICHOCA



jan a una verdadera arenisca transformada en hidróxido por meteorismo y laterización principiada en las litoclasas. La potencia que las zanjas descubren oscila alrededor de tres metros.

Los minerales del registro alto no son iguales que éstos, lo cual es explicable, puesto que la investigación alcanza minerales más distantes de la superficie, y, por consiguiente, aun encima del nivel hidrostático están menos meteorizados. Pero si se tiene en cuenta que la dirección de los estratos es oblicua a la del monte en que yacen, se comprende que, aunque sea sin afloramientos, tienen que pasar las demás capas por esta ladera, y, por consiguiente, podría ocurrir que los registros que hay en ella corten otra capa distinta.

La galería alta excederá de los 20 metros de longitud, y de ellos por lo menos 15 parecen de mineral, es transversal y está emboquillada en pizarra arcillosa azul y clara; a poco de entrar se encuentra una pizarra cloritosa, algo granuda y suave, pasada la cual se corta limonita con pirita y después la pudinga magnética con carbonato de grano grueso y un poco magnético análogo al de Fornos de Espido (Sierra de Meira). El extremo Norte (que llega a la explanada con tremedales) de esta corrida alta está dispuesto todo en capas rizadas de limonita, pero con mucha sílice.

La ladera que desde esta pequeña llanura se extiende sobre el Acebro tiene tres afloramientos: uno, el llamado de «La Pichoca»; otro más al SO., bien reconocido, con varios pozos y registros, y el situado más al N., que es el más cuarzoso de todos; los tres buzan al NO. y se dirigen al NE.

El crestón de La Pichoca, por su posición y clase, parece prolongación del anterior; le nombraremos así por

contener el pozo o Furado da Pichoca, que sirvió de punto de partida de estas minas y fué origen de un litigio sobre su exacta colocación; es un pozo en el mineral y actualmente casi lleno de escombros.

Tendrá dicho afloramiento unos 40 metros de largo y cuatro o seis de potencia; su clase al S., tocando con la explanada, es de limonita en placas sumamente rizadas y con sus láminas de sílice como en Villaodríz. En cambio, en su parte N. es más brillante, verdosa y contiene algunos trozos porosos quizás procedentes del magnético. Como investigación unas zanjas y dos galerías, de las cuales la superior corta el mineral, pero no ocurre lo mismo con la galería inferior, 470, emboquillada al borde de un camino, pues a pesar de su longitud, que debía de alcanzar el afloramiento superior, sólo encontró pizarras arcillosas y filadios; estos trabajos de investigación están situados en la ladera SE., que ya vierte sus aguas al Eo, por medio de profundos barrancos.

Conforme se ve en el croquis, este afloramiento está acompañado lateralmente por cuarcitas; la del E. asoma en el mismo camino en que está la entrada de la galería y al N. del mineral en la bajada del barranco; en cuanto a la occidental se ve al NO. del afloramiento, y pocos metros más al O. tiene otra corrida paralela (c) también de cuarcita; por su colocación la (a') parece prolongación de la (a).

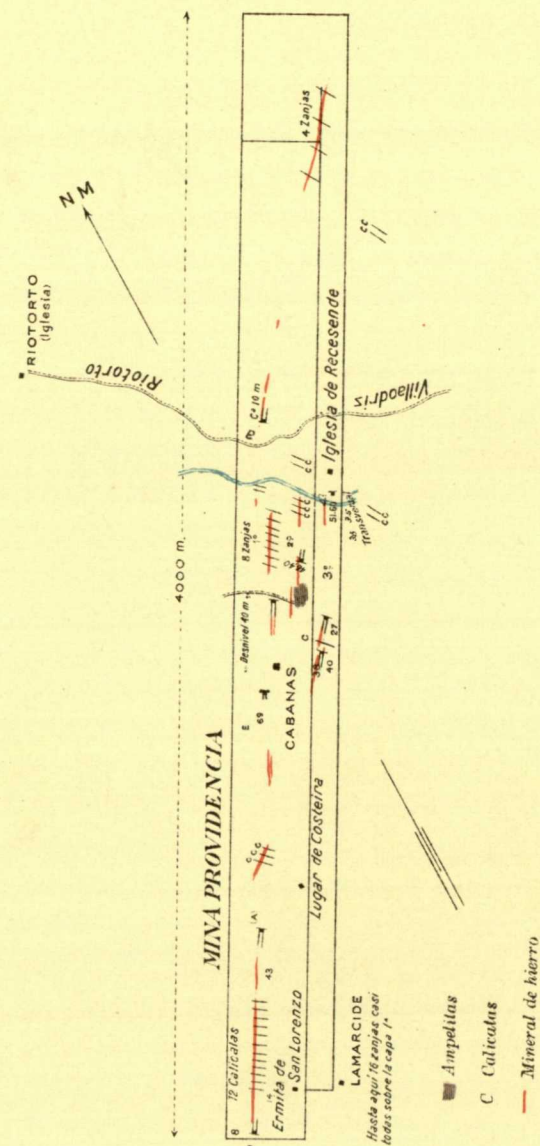
No cabiendo dudar del origen sedimentario y constancia en continuidad de estas capas, no se puede explicar la niega de la galería del camino sino por caída de los estratos [3] y c (según el croquis), o porque correspondan con la inflexión de un pliegue sinclinal muy plano.

Los asomos de las cuarcitas (d) y (c) son muy próximos, no muy potentes, de poca longitud y están aislados, por lo

(Véase pág. 308)

### MINAS DE HIERRO DE RIORTORTO

RECONOCIMIENTO EN 1906



que no es posible determinar exactamente su intercalación estratigráfica. En una grieta de estas cuarcitas, donde brota una fuente, se encuentran pequeños cristales bipiramidados de cuarzo.

El afloramiento 3.º tiene una longitud de más de 100 metros, aunque con alguna interrupción, y su potencia oscila de tres a cinco metros. Recorriéndole de N. a S. encontramos primero una limonita en capas muy arenosa en su masa y en sus núcleos, con algunas vetas de cuarzo; la cuarcita próxima lleva muchas picaduras y huequecillos de anteriores cristales de pirita. Sigue una interrupción de unos 20 ó 30 metros, y se vuelve a presentar el *rubio* ordinario con vetas de cuarzo y núcleos a veces como de cuarzo detrítico; tiene debajo una pizarra silícea, especie de psamita de grano grueso y áspero, color claro amarillento y muy fisible por algunos lechos de mica.

En la prolongación de este afloramiento, que llega a resaltar unos cinco metros sobre el terreno, se ofrece una disposición en costras como si el mineral fuese filoniano, y así parece tener partes arenosas o no muy buenas a los lados y en el centro un depósito paralelo y algo irregular de limonita zoneada por depósito químico; esta constitución ocupará más de 30 metros de longitud; al extremo S. del afloramiento se presenta, como en el de «La Pichoca», la forma de limonita rizada con algún núcleo de cuarcita.

Al O. de este crestón, o sea en la ladera, hay, en unos 80 metros de altura (520-440), varios trabajos de reconocimiento para esta capa, que son cuatro galerías y un pozo. Las primeras varían sus longitudes de treinta y tantos a sesenta metros, su disposición es transversal y antes de llegar al mineral cortan una cuarcita y ampelitas gráficas; el agua, los tojos y escombros de pizarra entorpecen las entradas respectivas de estos registros. La potencia acusada para las

capas será de 10 a 12 metros, contando con que están sesgadas y hay intercalada división de pizarras verdosas.

En cuanto a los minerales, se pueden distinguir dos tipos: uno el carbonato y otro la pudinga magnética con los tránsitos entre ambos. El carbonato es muy pesado, recordando el granudo de los Castros de Rillouso, que sin duda pertenece al mismo sinclinal. La masa es granuda, de pequeños elementos verdosos y algo amarillentos, aplastados y orientados en estratos; las manchas verdes suelen ser agrupaciones lustrosas como las que hemos visto que, en Orrea y Lodás, marcaban los *braquiópodos*. La presentación del mineral en los crestones, es en lisos, pesados, fuertes, con litoclasas rellenas de cuarzo y clorita, cortándose en ángulos casi rectos.

No da reacción magnética, pero sí franca, con el ácido clorhídrico. El carbonato siempre lleva lechos cloritosos de separación señalando su pizarrosidad; este carbonato pasa a veces por grados a la roca amigdaloides magnética.

El rubio derivado por alteración es poroso y muy silíceo, encerrando trozos de arena en su masa.

La pudinga magnética, que se enlaza con el carbonato, es también algo pizarrosa, marcándose los lechos de división por agrupaciones de granos de magnetita sumamente finos, entre los que se encuentran cantos más o menos alargados de los elementos poligénicos cuarcitosos; también se aprecian manchas elípticas, azules o violadas, que son trocitos de pizarras desgastadas, como en un cordón litoral ocurre a sus análogas que toman forma plana; son frecuentes también las separaciones cloritosas.

Pegando a las capas de pudinga y carbonato, particularmente en el techo, hay una pizarra verdosa clara, algo granuda y bastante silícea, que lleva en su masa muchas *strophomenas* alargadas y encorvadas en su sección; esta

roca ha sufrido presión indudable, sin que todo el alargamiento de sus *braquiópodos* pueda atribuirse a ese origen (1).

Más al O. encontramos dos hiladas de cuarcitas, una de las cuales está muy veteada de cuarzo blanco, resultando muy llamativa, y es sin duda la que hemos seguido desde Caurel. También hay un afloramiento de rubio arenoso, dispuesto en capas, acusando su origen sedimentario y metamórfico. Las dimensiones de este afloramiento serán unos 30 metros de largo por tres o cuatro de potencia; debe ser suelto, porque dos registros situados en dirección y debajo de él sólo cortan pizarras algo azuladas que en su fractura dan granos de dos colores blancos y rojizos, recordando a una grawaca o psamita sumamente fisible y atacada, esfoliándose por sus planos de mica.

El límite O. de nuestro reconocimiento está dado por los tres bancos de cuarcitas que, constantemente encima del carbonato de *Strophomenas*, vienen desde más allá de Orrea; estos tres bancos forman el esqueleto de la margen derecha del río Acebro, cruzándolo al sesgo a 300 ó 400 metros al N. del pueblo de ese nombre.

De los dos registros inferiores situados cerca del Acebro, uno está en estéril y el otro corta una capa de unos tres metros en limonita, sin que se pueda afirmar el número de orden que haga en el pliegue.

En el río, cerca de San Estebo, se ve el paso de la capa (3) que luego, yendo hacia el N., va por la margen derecha a salir a las laderas de Villaoruz y Villapena.

(1) «Fósiles de Galicia», B. I. G. E., título XVI, página 295.

## MINAS DE RÍOTORTO Y RECECENDE

Se conocen con este nombre las comprendidas de N. a S. en el segundo sinclinal siluriano y en las proximidades de esos pueblos; se trata, por consiguiente, de la prolongación N. de las minas de Orrea y Judán, y, por tanto, su geología y corte son los que hemos reseñado desde la Sierra de Meira (1). De un modo sintético se comprenden en un sinclinal del gotlandiense, muy agudo, que ocupa la cima de los altos de Lamarcide y Currás y bien caracterizado por las ampelitas con *monograptus* de Rececende y la faunela de *braquiópodos* del mineral (2), teniendo a los lados E. y O., como limitación de todo el paquete de capas, las corridas de cuarcitas con *cruzianas*.

Estas minas fueron denunciadas el 1900, y los primeros reconocimientos se realizaron de ese año a 1903, pero tuvieron mucha más importancia las investigaciones durante los años 1913 y 1914. La zona reconocida lo fué en una longitud de unos 4.000 metros con rumbo N. 30° E. aproximadamente, que es la dirección general de los estratos, y con una anchura de unos 600 metros comprendidos entre las cuarcitas de Lamarcide y Currais. Las corridas sobre las que se hicieron los trabajos fueron cuatro, pero agrupables, naturalmente, en dos series, siempre interstratifica-

(1) Véase fin del itinerario de Orrea a Riotorto.

(2) Véase tomo I, pág. 178.

das con el rumbo general y casi verticales, buzando ligeramente al NO. Las dos capas más próximas a las cuarcitas del límite O. son de hematites parda en sus afloramientos, mientras que la pareja de capas que corre cerca de la cuarcita de Currás (1) acusa carbonato en los afloramientos y trabajos de exploración.

La capa del extremo occidental es, sin duda, la que viene desde las minas «Columbas», situadas al S., en los términos de Lodás y Orrea, y en cuyas capas, de la misma clase de mineral, la potencia osciló de tres a seis metros. Sobre ésta y en unos 80 metros de altura, a partir del camino, se practicaron cuatro galerías, señaladas en el croquis de labores, y en una longitud de 187 metros; además hay sobre estas primeras capas unas 27 zanjas repartidas en unos 3.000 metros que aseguran la continuidad.

En cuanto a la potencia, se la ve disminuir desde las labores superiores a las inferiores, y desde dos metros próximamente, en alguna de las zanjas altas, termina en menos de un metro en las zanjas junto al río y en las galerías inferiores; la potencia media quizá sean 0,80 metros.

La clase de mineral oscilará de 43 a 45 por 100 de hierro, 13 a 18 por 100 de sílice y 0,6 a 0,8 por 100 de fósforo; se trata, como en toda la corrida de Santa Comba, de menas fosforosas, condición favorable por la mayor constancia de mercado.

Insertamos las circunstancias de la investigación de la que consideraron segunda capa, por ser instructivas y servir como aviso de escarmiento, pues pueden repetirse en yacimientos parecidos (2).

El crestón presentaba un magnífico frente de buen hidróxido, con una potencia de cerca de cuatro metros en un

(1) En el país nombran indistintamente Currás o Currais.

(2) Incio, cap. VIII del tomo II de *Hierros de Galicia*.

camino de la parte alta del pueblo de Cabanas y muy próximo a un manto de ampelitas que contiene bastantes núcleos de pirita y es prolongación del que hemos encontrado en Orrea y Beche. En el reconocimiento, las zanjas altas aun encontraron el mismo mineral en alguna profundidad, pero la galería fué a dar pronto en la continuación de la masa de ampelitas, demostrando que por segregación pueden las pizarras piritosas simular en el frente de su estratificación capas de mineral hidroxidado hasta algunos metros de la superficie.

La tercera y cuarta capas, o sean las más orientales y correspondientes a las cuarcitas de Currais, se encuentran casi unidas cerca de la Rectoral e iglesia de Rececende, con una potencia total aparente de unos ocho metros, pero a medida que se investigan al Sur se separan las dos capas, aumentando la cuña de pizarra.

El mineral es arenoso, granudo y algo verde, encontrándose en su masa algunos *braquiópodos*, como *obolus* o *strophomenidos*. Sobre estas capas se hicieron 120 metros en tres galerías, según indica el croquis, y varias zanjas, no pasando la potencia comprobada de un metro y mineral bastante silíceo.

La zona reconocida se divide en dos partes; la más importante, sin duda, es la meridional, pues se aseguran alturas de 200 metros con potencias hasta de un metro; en cambio, en la porción N. la erosión es más profunda y los afloramientos suben sesgados por la ladera izquierda del barranco de San Estebo, que baja hacia el S., mientras que las capas corren a NE.; por esta razón en la parte N. prolongación de Ríotorto la cantidad estimable es escasa hasta llegar a las alturas del Acebro y San Estebo, para las cuales hemos hecho un apartado, dándole en cierto modo la categoría de pequeño coto minero (pág. 298).

Aun cuando la potencia sea pequeña, como la longitud es de varios kilómetros y en ellos está bien manifiesta la continuidad, y además en los barrancos que afluyen al río Torto se encuentran desniveles que pasan de los 200 metros, resulta que el tonelaje que se pueda calcular es importante; esto y la distancia de unos ocho kilómetros, en descenso hasta la estación de Puente Nuevo, hacen que este coto, como el de la mina «Suplemento», se encuentren en condiciones favorables para una explotación. El verdadero árbitro de estos minerales y quizá el que ha decidido la paralización en épocas mejores de mercado ha sido la característica silícea de estas menas pobres.

Ya empezada la guerra, se hicieron en estas minas exploraciones equivocadas, tomando por filones de carbonato corridas de cuarcita del siluriano superior, resultado que engañosamente agravó el problema de su clase.

Por lo demás, las instalaciones en el valle del Torto y la explotación serían fáciles y muy parecidas a las de Villaodríz en el Eo.

## PROLONGACIÓN NORTE DE LA SIERRA DE MEIRA

### Trozos desde la Sierra de Meira a Ríotorto (Minas Columbas y Corte)

La corrida de yacimientos que se comprende desde Courel a Ríotorto abarca unos ocho kilómetros, en los cuales todo el haz de capas del sinclinal sufre cuatro grandes interrupciones en el sentido de su dirección, quedando cortadas oblicuamente por otros tantos valles estrechos y profundos, que son: el río de Vilar d'as Rozas, río Judán, río de Liñeira y río Torto. Estas interrupciones no son soluciones de continuidad, sino faltas debidas a los enérgicos derrubios que originaron las vaguadas de los *regos* y ríos citados. La prueba de su continuidad en dirección la dan algunos afloramientos en el fondo y laderas de estos barrancos, y aunque sus facies sean muy distintas a las vistas en la Sierra de Meira, se puede conjeturar sean sincrónicas por su posición fija en la serie estratigráfica.

Y antes de continuar más adelante, conviene fijar ésta, porque presentando también faltas y crestones las capas superiores de *strophomenas*, aunque van sencillamente paralelas dentro de la misma serie, con poca atención se presta su conjunto a confusión o mala interpretación res-

pecto a la clase y excesivo número de lechos de mineral, contribuyendo a ello la mayor oxidación de las rocas de esta zona, lo que aumenta su parecido con casi todos los afloramientos de las capas de hematites y su tendencia a formas concéntricas.

Para hacer el aproximado y esquemático corte que damos a continuación, nos hemos valido del siguiente itinerario, marchando de E. a O.: margen derecha del barranco de Lodás, cruce del Judán, bajo la iglesia de Orrea, subida a Pradocelo y Courel, y barranco que, por Pontigo, desemboca en el Eo. (Véase corte.)

Para llevar las capas simultáneamente, al detallarlo, haremos la descripción acompañando las respectivas corridas hasta los altos de Cavanás y Currais, o sea hasta la profunda cortada producida por el río Torto, y dejaremos aparte el recorrido de las crestas sobre San Esteban y El Acebro, que nos servirá de confirmación.

De O. a E., encontramos primeramente tres potentes y casi equidistantes lechos de cuarcita, que aunque sólo destacan esas tres hiladas, quizás estén unidos y aun haya que considerarlos formando una masa con la serie de psamitas superiores e inmediatas a la capa de mineral, constituyendo así un tramo cuarcitoso y silíceo de bastante espesor (80 o más metros), equivalente a la cuarcita de los *cabos* (Adaro), con la cual suponemos la identidad de esos bancos por análogas señales fosilíferas, siendo éstas: *cruziana rugosa*, *D'Orb.*, y *c. Prevosti*, Rou, varias clases de *tigilites* y otras marcas no muy precisas.

Avanza este tramo de cuarcitas siempre en la margen izquierda del Judán, cortando los diferentes *regos* que afluyen a él, por encima de los pueblos de Regocorto y Beche, y a la salida de este pueblo, en el camino que conduce a Judán y barranco inmediato, se aprecia su paso



muy próximo a la capa de *strophomenas* y a las cuarcitas de Courel, que por Selas han cruzado el río. Continúan las cuarcitas que seguimos sobre el pueblo de Judán, y pasan más adelante, muy cerca de Lamarcide, Cavanas y Gambiais, desde donde descienden a cortar el río Tordo por Rececende.

La capa de carbonato de *strophomenas* tiene en esta zona su más brillante presentación, merced a los trabajos de las minas «Columbas».

Son éstos seis galerías emplazadas según el siguiente perfil, en las laderas de los barrancos llamados Rego do Val y Rego de Orrea, y cuya longitud en dirección oscila entre 75 y 230 metros, permitiendo estos formales trabajos de reconocimiento apreciar decididamente la importancia y constitución del criadero.

Al llegar al tercer término del corte, que es la capa de mineral hidroxidado de Orrea y Lodás, cuadra una observación, y es que puede haber lectores interesados en la disposición general geológica, y otros, mineros prácticos, que deseen encontrar más concretamente lo que se refiere de un modo exclusivo a criaderos; para aunar ambas tendencias pondremos en un apartado con su título la descripción de las labores de esta capa de mineral, como si se tratase de un coto independiente, y esta separación podrá salvarla el avisado lector geológico continuando el corte al final del apartado (1).

(1) De las Columbas a Ríotorto, pág. 322.

## MINAS DE ORREA Y LODÁS

Se encuentran estas minas en el extremo septentrional de la Sierra de Meira, ocupando parte de la llamada Sierra de Caurel, a unos 12 kilómetros de Villadodríz.

El yacimiento se compone de una capa de mineral hidroxidado en los más sitios y carbonatado en algunos, con una pequeña cuña de pizarra intercalada, lo que puede interpretarse como separación de la misma capa en un pliegue sinclinal muy agudo. Esta capa o capas se encuentran interestratificadas entre pizarras arcillosas, claras por ser muy meteorizadas, pero que fueron azules antes y que más lateralmente están comprendidas, con todo el haz productivo, por las cuarcitas silurianas, que son las rocas más características y de más constancia de todo el terreno. El rumbo general de los estratos es N. 10 - 20° E. y buzamiento ligero al NO., pues en la práctica minera se pueden considerar las capas como verticales.

Los afloramientos, a partir de la Sierra, se siguen en líneas y alternando con faltas en una longitud total de unos 2.000 metros, que es donde se han encontrado las labores de reconocimiento. Los desniveles que aseguran los crestos no pasan de 170 metros desde la cota 134 a la 300, y en las investigaciones así repartidas no se descubre bien la potencia, que parece oscilar entre uno y tres metros.

Damos a continuación el croquis de las galerías dispuestas de N. a E. y demostrando la formalidad del reconocimiento.

### Labores

La galería *A*<sub>1</sub>, la más baja del arroyo Val, es la que descubre el mineral más resguardado de meteorismo, y esto explica cómo es la única que está toda excavada en carbonato.

La galería *A*, unos 50 metros más alta, fué toda en carbonato; en cambio, en general, en las demás, no se encontró esta clase más que al final de la perforación. Todos los hastiales fueron de pizarra arcillosa azul o clara.

En la galería *B*, emboquillada en el muro como todas, se padeció una equivocación, tomando como tal a un liso de la capa; las pequeñas potencias que, relativamente a las demás galerías, acusaban las transversales de la izquierda, pusieron sobre aviso, y al practicar una transversal hacia el muro, se comprobó que la capa se estaba dejando a la derecha. Esto explica el por qué de las transversales en los dos lados de la galería, y, lo que es importante, advierte que en estos minerales, si no muy fácil, es posible confundir un liso de carbonato con la pizarra de un hastial que esté algo impregnado de mena. Los mineros, a una pizarra que esté en estas condiciones la suelen llamar pizarrón.

Las galerías *D* y *E* son transversales al principio y luego van en dirección.

La potencia media de ambas capas unidas será de tres a cinco metros.

### Clase

La clase de mineral original es el carbonato que, en los frentes, se presenta en lienzos estratificados y con algunas litoclasas rectas que los cortan perpendicularmente, quedando, por esto, algo esquinosos los trozos arrancados. Este carbonato se oxida con facilidad, y al pasar a hematites parda se verifican en su masa movimientos de concentración molecular que van separando capitas de hematites y arena dándole aspecto de bolas. Sin embargo, en otras partes queda estratificado en delgadas laminillas. Este rubio de las «Columbas» no está en bolas tan cerradas y constantes como las de Villaodríz; pero igual que en este sitio, y por los núcleos y capas de sílice que contiene, al romperse deja suelta y en condiciones de soltarse buena cantidad de arena de la que es posible librarle por una operación mecánica (lavado, cribado).

La parte de rubio parece irregularmente limitada por la línea de nivel hidrostático, aunque dependiente al mismo tiempo de las fallas casi verticales que afectan al criadero, y por las fracturas de las cuales han debido entrar las aguas meteóricas a cumplir su oxidación e hidratación.

Las *strophomenas*, destruídas en buena parte de la zona de rubio por el meteorismo indicado, están extendidas en todo el carbonato y de preferencia en una estrecha banda

del muro, en donde son tan abundantes que le dan una textura esponjosa, fácil a la oxidación por lo mismo, y que llega a ser lámina de alguna blandura, o sea buen sitio en que apoyarse para la mayor facilidad en la perforación de las galerías.

Dentro de estas capas carbonatadas y de las pizarras granudas que les suelen acompañar, se encuentra acantonada una *faunela* de *orthisidos*, entre los que se encuentran de preferencia la *strophomena spansa*, Sow entre las anchas y de impresiones vasculares bien marcadas, y la *s. funiculata*, M'Coy, entre las alargadas y de sección encorvada (1).

La estructura del carbonato es bastante estratificada y pizarrosa; se suele dividir en losas de medio a varios centímetros que tienen sonoridad a la percusión; hay dos tipos principales, uno gris y otro verdoso. El gris tiene este color más bien azulado en su fractura fresca; visto de frente tiene manchas verdoso oscuras con lustre algo sedoso que representan a *strophomenas* distintas por su forma y color, pero sin que se aprecien las costillas ni ningún otro detalle de su escultura; mirado a través tiene el mismo color gris con láminas verdosas de canto, que equivalen a los fósiles. Los elementos granudos sueltos no se aprecian ni con la lente en este corte perpendicular que recuerda la fractura de alguna cuarcita de grano. Con el ácido clorhídrico produce reacción bien marcada, pero no acusa ninguna con la brújula.

El tipo verdoso tiene la misma tendencia a la división en losas campaniles y da efervescencia y no reacción magnética, al igual que todo el mineral de estas capas. Con la lente se le aprecia formado por elementitos detríticos, algo

(1) Véase *Fósiles de Galicia.—Boletín del I. G.-E.* Tomo XVI.

planos, redondos verdosos, algunos grises y otros de cuarzo, pero todos aplanados como en algunas pizarras; los granos verdes con frecuencia se agrupan en concentraciones produciendo manchas sedosas y fibrosas que son las *strophomenas*. En la sección perpendicular, además de las líneas verdes suele haber otras diminutas, irregularmente paralelas a la estratificación, como de arcilla, pero que quizás sean restos de conchas.

En cualquiera de los casos son frecuentes las manchas o líneas, según la fractura, de hidroxidación.

Por meteorismo el carbonato va pasando a hidróxido, que al principio aun conserva la división en lechitos horizontales pizarreños, más compactos cuanto más avanzado es el ataque, con separaciones de láminas de limonita terrosa llena de puntos verdes, que a veces aun señalan el lugar de las conchas. En un proceso más avanzado se encuentran las oquedades tan peculiares en el mineral análogo de Villaodriz; la veta suele ser porosa con algunas porciones butroides y abundantes granos de cuarzo en su masa.

En conjunto, este mineral siendo rubio dará un análisis de

43 - 45 por 100 de hierro = 0,6 a 0,8 de fósforo  
y 12 a 16 por 100 de sílice.

El carbonato da una ley en crudo de 32 a 35 por 100 de hierro.

Insertamos a continuación los análisis completos que conocemos, las muestras de los cuales más bien son optimistas en cuanto al hierro.

*Resultados de los análisis de las muestras labores números 5 y 6 y de la muestra general de las 8 de la mina «Columbas».*

	5	6	11
Peróxido de hierro . . . . .	64,000 ‰	62,571 ‰	61,430 ‰
Sílice . . . . .	13,500 ‰	16,470 ‰	16,200 ‰
Insoluble . . . . .	1,500 ‰	2,330 ‰	1,800 ‰
Alúmina . . . . .	7,500 ‰	4,929 ‰	9,320 ‰
Oxido de manganeso . . . . .	0,216 ‰	0,103 ‰	0,090 ‰
Cal (?) . . . . .	0,120 ‰	0,108 ‰	0,135 ‰
Magnesia . . . . .	0,107 ‰	0,095 ‰	0,062 ‰
Azufre . . . . .	0,017 ‰	0,018 ‰	0,020 ‰
Acido fosfórico . . . . .	1,790 ‰	1,772 ‰	1,678 ‰
Arsénico . . . . .	0,016 ‰	0,021 ‰	0,017 ‰
Zinc y plomo . . . . .	trazas	trazas	trazas
Cobre . . . . .	0,10 ‰	0,11 ‰	trazas
Agua combinada . . . . .	11,170 ‰	11,500 ‰	9,200 ‰
Hierro seco . . . . .	44,800 ‰	43,800 ‰	46,130 ‰
Fósforo . . . . .	0,782 ‰	0,774 ‰	0,733 ‰

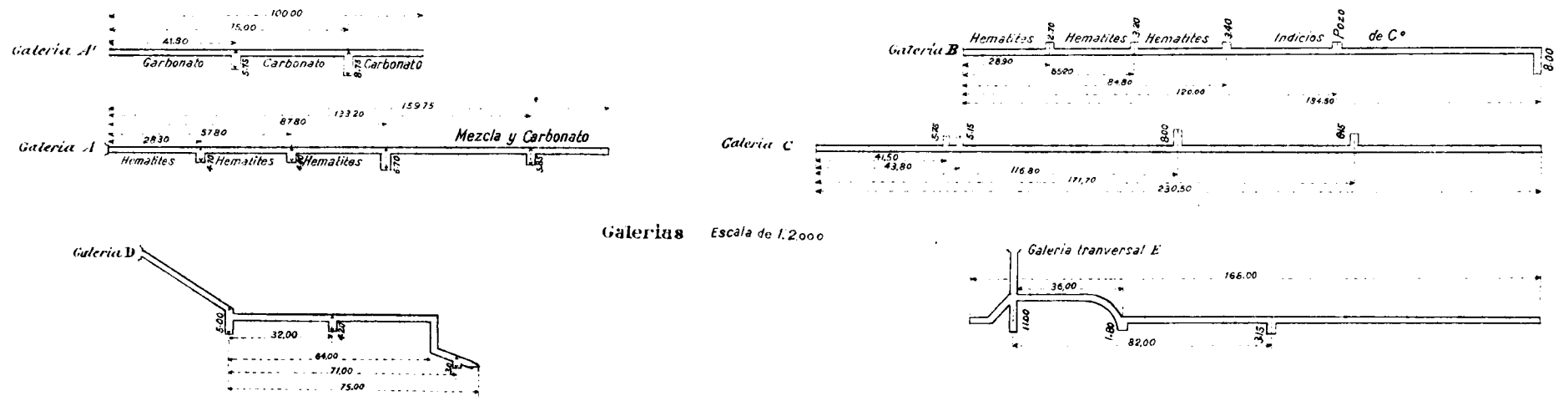
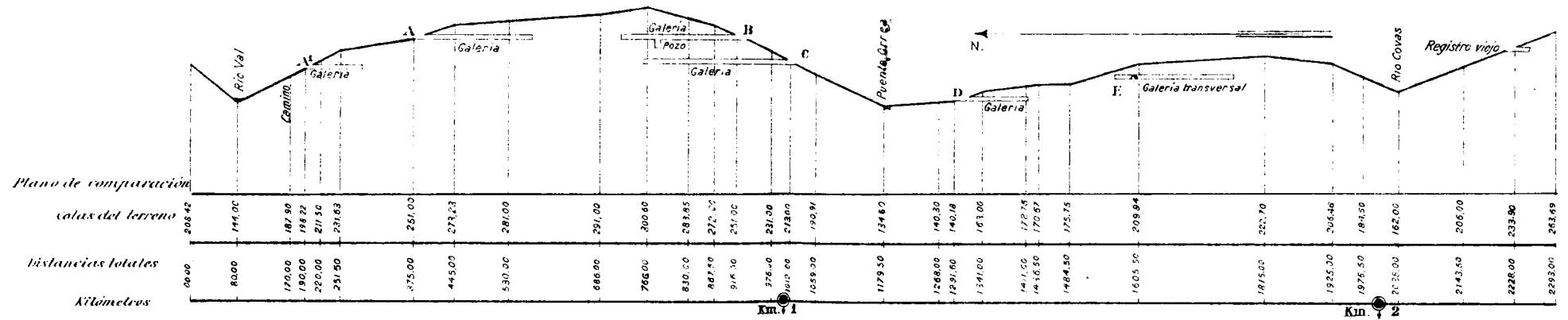
### Cubicación

Se pueden considerar dos trozos: el primero, de unos 1.000 metros de longitud desde el río Val hasta el puente de Orrea, y el segundo, de 700 metros desde el puente de Orrea hasta el río Covas, al Sur. En el primero el desnivel máximo reconocido será de 100 metros; así, que suponiendo una potencia de tres metros y 2,70 de densidad sobre la capa por tratarse de mineral poroso y con huecos silíceos, nos resultaría un tonelaje mínimo de 400.000 toneladas para este primer trozo; en el segundo el desnivel máximo desde los registros hasta la cima es de unos 60

(Véase pág. 320)

# PERFIL LONGITUDINAL DE LAS COLUMBAS

Escala de 1:10.000



metros, y adoptando, lo mismo que en el caso anterior, tres de potencia y 2,70 de densidad, nos resultarán unas 170.000 toneladas para el cubo del segundo trozo; es decir, que en total y como mínimo, se puede contar con 500.000 toneladas en estas minas desde los registros hasta la parte alta.

En cuanto a la calcinación, explotación y transportes, es decir, puesta en marcha completa, referimos al lector a lo dicho para los yacimientos de Meira, que hacen contacto al S., y a las descripciones de las instalaciones de Villaodríz, pues el mineral de las «Columbas», aun perteneciendo a un sinclinal distinto, tiene gran parecido con el de Villaodríz, en cuanto a dureza y cohesión, pudiendo aplicarse el mismo laboreo.

### ITINERARIO DESDE LAS COLUMBAS (Orrea) HASTA EL RÍO TORTO (Suplemento)

Los 18 kilómetros que se extienden desde el criadero de Orrea y Lodás hasta los altos de Lamarcide y Currais, sobre el río Torto, están, en realidad, poco reconocidos para que se pueda considerar como unidad minera el trozo de yacimiento que en ese recorrido se comprende.

Los rasgos generales como hasta aquí: las capas con escasas inflexiones y rumbo ligero al NE. son casi verticales o se inclinan al NO. Su situación topográfica es en la ladera izquierda del río Judán, acompañadas por los tramos pizarrosos y de cuarcitas salientes, hasta subir a los altos de Lamarcide, Gaviais y Currás.

La clase es siempre hidróxido rubio, algo silíceo; no se puede tener en cuenta toda la corrida, pues aun cuando la continuidad se manifiesta en casi todo el trayecto, son escasos los sitios en que se aprecia la potencia. Los desniveles sobre el fondo del valle se podrán suponer oscilando de 50 a 150 metros, y representan un factor importante que adquirirá su valor a medida que se vaya reconociendo el criadero. Quizás la propiedad más estimable de estos trayectos de corrida es la de estar, no sólo próximos a la estación de Villaodríz, sino en disposición favorable, pues tanto el río Judán como el barranco de Liñeira, desde Lamarcide, enfilan con gran desnivel y derechamente el final

del ferrocarril de Villaodríz; es decir, la solución de su transporte es fácil.

Damos, pues, según lo anterior, supremacía a la parte geológica, y dejamos la descripción del itinerario como continuación de este corte, iniciado al terminar la Sierra de Meira.

Acompañando, lo mismo que hemos hecho con el tramo cuarcitoso (1), a la capa de las «Columbas» hacia el Norte, se vuelve a ver ésta en algunos sitios como: a la salida de Beche, en el monte muy próxima al camino, junto a la iglesia de Lamarcide, y encima del pueblo de Cavanás. En los tres sitios el mineral es limonita, tendiendo a formar bolas; no hay trabajos, ni se aprecia la potencia más que en el último, y esto escasamente por medio de dos calicatas transversales y bastante próximas; estará comprendida de uno a dos metros.

El mineral es hidróxido, y en su aspecto recuerda al rubio de las «Columbas». Las bolas tienen entre sus láminas de buena hematites parda bastante sílice y limonita terrosa, con ocre, por lo que resultan muy manchadizas.

Tienen estas zanjas una cota barométrica de 450 metros sobre el mar, y desde el valle oscilarán de 70 a 150, como altura aprovechable.

Va el mineral interestratificado entre las pizarras, y en toda esta parte, cubierta de cultivos y tierra vegetal, sólo resalta al E. y próxima a los filones una corrida de cuarcita muy cargada de cuarzo lechoso, y que sin interrupción viene con los estratos del terreno desde más allá de Courel, la cual, por su aspecto brechoide, podría suponerse representante de una falla.

Volviendo al corte que desde Orrea venimos trasla-

(1) Apartado IV de este capítulo, pág. 314.

dando al río Torto, encontramos un tramo de pizarras debajo de la capa de *strophomenas*. Son estas rocas más o menos arcillosas o arenosas, presentando pasos de areniscas y psamitas hasta arcillas; sus colores y facies cambian según el grado de ataque; como es blanda y está cubierta de vegetación tiene poca importancia como punto de apoyo en la investigación de las capas. A veces, como en Judán, tiene colores vinosos y rosáceos; otras es azul o clara.

Entre estas pizarras se destaca la corrida de cuarcita y cuarzo a que nos referimos en los párrafos anteriores, y fijamos la atención en ella, porque aunque no tenga mucha potencia, con su blancura, constancia y dureza, reúne tres excelentes condiciones como anunciadoras del mineral.

Debajo de las pizarras hay un tramo de una o dos cuarcitas y una capa de mineral, cuyas prolongaciones se prestan a alguna confusión. Se ve la capa en el camino que, cortando la estratificación, va desde Lodás a la iglesia de Orrea; este pendiente camino en corredoira sirve a su vez de arroyo, teniendo, en consecuencia, sanas y desgastadas las rocas de su suelo. Por la dirección común con todos los estratos del terreno parece venir derechamente esta capa desde los Fornos do Espido y su facies es de carbonato silíceo de grano grueso, teniendo una cuarcita casi en su contacto, lo que tampoco contradice esta verosimilitud, pues concurren circunstancias parecidas en los Fornos.

Al tratar de buscar la prolongación de esta capa al Norte, nos encontramos con que únicamente podrían representarla los crestones de la mina «Suplemento» y los de las minas llamadas de Liñeira; pero aun cuando el mineral de estos tajos parece provenir de la meteorización de la pudinga magnética de Espido, la dirección casi recta de la capa, sufriría una inflexión por los puntos Espido, Orrea,

Liñeiras, lo cual es poco verosímil en esta zona en que son rectas casi todas las trazas de los planos de sedimentación, y en que ni aun las fallas rellenas de arcilla han logrado desviar gran espacio las prolongaciones de los estratos. Hay algo más decisivo, y es la colocación geológica de la capa respecto a las ampelitas; en el corte de Orrea está encima de ellas, y debajo, en cambio, en el corte que correspondiese a las minas «Suplemento» y de Liñeira.

Es, pues, seguro, que la capa representada por los afloramientos de la «Suplemento» y la de Liñeira, es una tercera capa contando de O. a E., y su posición, en el corte de Orrea, correspondería debajo del pueblo de Courel, entre las cuarcitas (marcada por una línea de puntos).

Inmediatamente debajo del tramo de Orrea (5) (véase corte), empieza un horizonte de ampelitas (6), seguido (7) de pizarras negruzcas y azuladas arcillosas, con intercalación de delgados bancos de cuarcita y algún filoncillo como de cuarzo y hematites; vuelven las ampelitas con bastante espesor en la subida a Pradocelo y Courel con manchas de sulfato de alúmina y un gran desarrollo de *monograptus*, y después de pizarras muy arcillosas claras en Pradocelo, entra otra vez un amplio tramo de cuarcitas y pizarras, el cual es imposible de analizar, porque sobre la tierra vegetal sólo asoman fuertes bancos y crestas de cuarcita, sin poder afirmar que sean todos fijos. Sin embargo, es un dato muy importante y digno de tenerse en cuenta, que entre estas cuarcitas se encuentran bastantes trozos de la pudinga magnética análoga a la de Espido y con su misma clase y características.

Volviendo a las ampelitas y acompañándolas, nos encontramos con que marcan un nivel muy fijo, entre los dos tramos cuarcitosos; realmente presenta una zona de



dos bandas negras, separadas por pizarras azules. Todo el tramo, en su parte más potente, no llegará a 100 metros.

Los puntos en que se ven mejor las ampelitas antes de llegar en Rececende al río Torto, tomado como límite, son: Beche, el registro entre Liñeiras y Cavanias y los Gabiais. Se puede citar Beche y los demás pueblos entre Judán y Ríotorto como de escaso desarrollo del siluriano superior, pues en el mismo pueblo hemos podido recoger, además de *scolitus*, una *Cruziana furcifera*, Roem, típicamente ordoviciana (1), y toda una faunela de *graptolitos* en sus formas sencillas, dobles y arrolladas, características del gotlandiense (2).

En Beche, el camino que contornea el rego del lugar corta los dos bancos de tales pizarras carbonosas, que por otra parte son las mismas en ambos, aunque parecen más fosilíferas en el banco inferior y más potente. La roca es muy pizarrosa, negra, manchadiza, con vibración frecuente en sus lisos, lo que produce una deformación en los abundantes *monograptus* que se señalan en un blanco fresco de sulfato de alúmina y son más bien anchos.

Las ampelitas del registro deben ser las inferiores, habiendo practicado en ellas una galería y varias zanjas algún investigador poco competente, probablemente atraído por los núcleos de piritita de textura radial que se encuentran en su masa. El color, manchas blancas de sulfato de alúmina, vibración y contenido en *monograptus*, son los rasgos típicos comunes a los demás afloramientos de esta clase.

Las aguas meteóricas atacan a la piritita y sales de hierro, produciendo primero su oxidación, con lo que, en

(1) La *Cruziana* en cuarcita tiene 16 centímetros de larga por 9 de ancha. Los *scolitus* están en relieve en unas tablas de cuarcita algo micácea con pizarra negra y lisa adherida, análogos a los vistos en Pena da Carcele.

(2) Véase tomo I (pág. 97) del siluriano, y «Guía de Almadén», del Congreso Geológico.

forma de sulfato férrico, adquieren facilidad para emigrar y sufren posteriormente, y a su paso por entre los detritus, reducciones, precipitaciones o dobles descomposiciones que depositan sobre la roca delgadas láminas de óxido férrico hidratado, las cuales van enlazando y pegando entre sí los trozos estériles y de piritita de la escombrera, por la que caen las aguas procedentes de la galería.

Estos minerales, que también se encuentran en Gabiais por el mismo motivo y en la misma roca, son de hematites parda con raya amarilla y algo rojiza. La masa es esponjosa, con textura butroide en alguna de sus partes y con irrisaciones de cuello de pichón; en otras se dispone en costuras más compactas y algunas rojizas. No da reacción magnética ni con los ácidos, y en su masa suele cementar algún trozo de pizarra y de arcilla.

En los Gabiais también pasa la capa superior. Su presentación, fósiles y aspecto es la misma que en los anteriores; únicamente la roca es algo más clara y unas veces tiene vibración y otras no (1).

Siguen al E., según hemos dicho anteriormente, unas pizarras arcillosas claras e inmediato entra el potente tramo cuarcitoso que hemos calificado en Orrea de confuso; corre hacia el N. por encima de Balquente; en Selas pasa a Beche, cruzando el Judán, y luego, por el pueblo de este nombre, por la «Suplemento» y por las minas de Liñeiras, llega a Currais, desde donde baja rápidamente al río Torto, que es adonde vamos conduciendo todo el corte.

En Courel no se descompone el haz de capas con facilidad. Al llegar al paso del río en la margen de Selas presenta las cuarcitas encorvadas en tal forma, que indican el arranque de un amplio anticlinal.

(1) Los *monograptus* contenidos, en estudio, tienen una altura de 3 milímetros, y con luz lateral se aprecian sus cámaras sumamente estrechas y alargadas.

En ellas hemos recogido ejemplares claros, de estructura algo arenosa y guardando en su interior láminas elípticas, casi perfectas, de pizarra azul, análogas a las recogidas en Pena da Carcele y parecidas a las cuarcitas de grano grueso (tránsito a grawacas) de Pena Cartea.

Estas cuarcitas en el paso del camino de Beche están escarpadas y quizás con más de 50 metros de potencia; tienen señales de *cruzianas*. Ni en Selas ni en Beche se ve el paso de la capa o capas de mena que van unidas a estas cuarcitas, en Judán hay unos bancos de facies arenosa y rojizos que pudieran ser los representantes del mineral. En las minas «Suplemento» y Liñeiras se ve bien la capa y hay trabajos de investigación sobre ella.

La colocación geológica precisa de este tramo entre las *crucianas* y las ampelitas con *graptolitos*, demuestra la imposibilidad de atribuir el mineral de la «Suplemento» al horizonte de Villaodríz, error en que cae el Sr. Irimo (1) en su estudio sobre aquella explotación, habiendo podido contribuir a esta confusión la poca suerte del citado Ingeniero en sus encuentros paleontológicos, lo que le hace considerar como *expuesta* una clasificación tan claramente ordoviciana como la de Villaodríz.

Entre los estratos de esta roca se suelen presentar algunos filoncillos de cuarcita y cuarzo con hematites; pero los más característicos son unos estrechos y concordantes lechos de limonita con aspecto fofo y numerosas señales de cubos de pirita.

Algunas veces y en lechos próximos hay pizarras oscuras nodulíferas, brillantes y con *tigilites* cortos y gruesos, en relieve, con forma de vírgula.

Los crestones y trabajos que venimos denominando

(1) B. M. F.—Julio 1922.

mina «Suplemento», están situados en la margen derecha del barranco que baja por Liñeira, a unos 500 metros al O. de Lamarcide y extendidos en todo lo alto de la abrupta ladera (cotas del fondo a la cima, 120 - 515).

El valle del rego de Liñeira es muy profundo, aun cuando nada indique que haya tenido otro origen que la denudación y trabajo regresivo del río. El origen o nacimiento de este barranco está rodeado por un amplio hemisiciclo cuya corona de puntas salientes está constituida por los altos de Currais, Lamarcide y el llamado Os Peneidiños, o sea el formado, antes de entrar en Lamarcide, por las tres cuarcitas que desde Lodás vienen sobre el carbonato de *strophomenas*, a los cuales se unen el constante y llamativo filón de cuarzo, que llega hasta el alto de la «Suplemento», con las cuarcitas y el mineral de la Pena do Corvo.

En dicho alto (515) tendrá la capa cerca de 12 metros de potencia, según los registros y calicatas que sirven de investigación en esta parte; en varias zanjas más bajas y situadas al O. se ofrece la capa entre pizarras con diferentes espesores, no bajando en alguna de los 12 o más metros entre las dos clases mezcladas de rubio y carbonato.

La mayor parte del mineral es rubio que por el gran ataque sufrido está todo él en bolas y formas concéntricas, tan unidas como las de Villaodríz y San Pedro, y algunas tan cerradas que las capas de hematites más interiores vaciadas de su núcleo, en general silíceo, se pueden utilizar como tinteros.

Aun cuando el mineral de la «Suplemento» está casi todo meteorizado y transformado en hidróxido, se aprecia perfectamente que proviene de la alteración de la pudinga carbonatada y magnética, a juzgar por los cantos y pequeñas láminas estériles contenidas. El *rubio* es muy silíceo y desagregable, y aunque perdiese bastante arena por lavado

y cribado, seguramente no bajaría su sílice del 15 al 17 por 100 en la explotación; el carbonato, menos representado, es parecido al visto en los Fornos do Espido y más adelante en el Acebro, con grano gordo y cantos cuarcitosos de la pudinga.

La ley de hierro en el hidróxido y en una muestra de conjunto, no suponemos llegue a 45 por 100.

En cuanto al mineral hidróxido procedente del carbonato de *strophomenas*, es decir, el correspondiente a la capa alta que pasa por Lamarcide y Cavanas, es de limonita con manchas amarillentas y verdosas, el origen de las cuales está en la alteración de las conchas; tiende siempre a la formación de bolas y no da reacción ni con la brújula ni con los ácidos. La textura de la veta unas veces es granuda con granos verdes de clorita y otras compacta, tendiendo a las formas butroides.

En la prolongación S. del crestón de la «Suplemento» (Pena do Corvo), hay tres calicatas que encuentran el mineral, pero después se pierde y parece algo saltado al E.

La capa de la «Suplemento» y Liñeiras tiene encima dos hiladas de cuarcita y una debajo, sin que esto quiera decir que probablemente no estén unidas a otras cuarcitas y psamitas bajo la tierra vegetal, constituyendo, en unión de la capa del mineral, el tramo cuarcitoso que desde su paso por Courel hemos traído hasta aquí y que al otro lado del barranco, o sea al N., forma las crestas de Currais y minas de Liñeira; estas cuarcitas contienen *tigilites*, alguno muy largo y en yacija, según la estratificación.

No es posible formarse idea exacta del valor minero de la porción de criadero representada por el afloramiento de Peña del Cuervo, pues la gran potencia de esta altura aislada no se vuelve a repetir. El factor más importante para su explotación está dado por la proximidad y desnivel

sobre la estación de Puente Nuevo, a la que enfrenta derechamente el barranco.

Las minas que suelen llamarse de Liñeiras, son afloramientos y trabajos situados en la ladera izquierda del rego Liñeira, o sea enfrente, casi de N. a S., con la «Suplemento»; realmente las dos tienen dirección NE.-SO., y comprendidas entre N. 20° y N. 40° E.

Las cuarcitas con *tigilites* del lecho de la «Suplemento» están aquí también del mismo lado, y dan lugar, con bastante tendido y espesor, a los altos de Currais. La capa está entre pizarras más o menos granudas, y hacia el muro, entre las pizarras interiores, lleva una delgada hilada de cuarcita.

Los trabajos de investigación son unas seis calicatas y una galería, todos extendidos de arriba abajo sobre el camino y hacia el NO., según el buzamiento de la capa; comprendidos: de 420, la más alta, a 380, en el camino.

La estructura de la capa parece una arenisca con concentraciones de limonita, pues ni los llamados rubio y carbonato tienen aspecto de verdadero mineral, y pasan insensiblemente a pizarras granudas; esto se ve bien en el corte que suministra el camino; como techo suele llevar una pizarra muy arcillosa. Sin embargo, por la posición estratigráfica y por su dirección tiene que tratarse de la misma capa que en la «Suplemento», por lo que suponemos sea facies alterada de unos sedimentos anteriores, en los que no se había efectuado una concentración completa de lodos ferruginosos, y por eso se ofrece el carbonato diseminado en las pizarras; la potencia de todo lo comprendido como si fuese mineral, será de unos 6 a 12 metros. Todo el terreno muy tendido al NO. y dirección N. 40° E.

El mineral, propiamente tal, que encuentro en las calicatas de Liñeira, suele estar unido con algunas vetas de

cuarzo; es ordinario granudo y silíceo, tendiendo en su alteración a la formación de bolas, pero sin diferenciar mucho las vetas de la masa. No da reacción con el ácido, y los granos brillantes que contiene parecen indicar que procede del intenso meteorismo de una pudinga magnética. Buscando el paso a la roca sana, se encuentran todos los tránsitos hasta una pizarra azul con alineaciones estratificadas nodulares, de elementos redondos separados. Estas pizarras suelen ser verdosas con brillo sedoso de las cloritas, y vistas de canto tienen la estratificación interrumpida por los puntos y granos brillantes, algunos como otreilitas, u otros de la serie cloritoide. Sin embargo en otras partes se aprecian bien los pequeños cantos poligénicos en sedimentación de grano fino algo verdoso y que no da reacción magnética, pero sí la acusa débil con el ácido clorhídrico.

En este tramo de Liñeira, como es lógico, se repiten las mismas rocas que hemos visto en todo el recorrido, puesto que aquí son su prolongación N.; entre ellas se encuentran las ampelitas, que análogamente a las de Beche son muy negras, con bastante vibración en unos sitios y señales brillantes de resbalamiento en otros, como habiendo sufrido una gran presión; es muy frecuente encontrar incluidos nódulos radiales de pirita, que son los que han dado lugar a algún equivocado registro con su investigación por galerías, y al mismo tiempo el origen de las aguas cargadas de sulfato de hierro arrastrado al oxidarse la pirita; estas aguas circulando por las escombreras de ampelitas precipitan un hidróxido pegajoso y acaramelado que cimenta los detritus de la roca estéril (1).

Terminaremos el ya bastante largo corte de Orrea con la bajada al sitio llamado Cerdeiral. (Véase corte.)

(1) Tomo I, página 258.

Debajo del tramo cuarcitoso hay otro de pizarras arcillosas con bastante alteración, luego un lecho de cuarcita muy cargada de pirita y de sales de hierro, y próxima a ella una hilada también de cuarcita de mucho más espesor, y del mismo modo impregnada con óxido de hierro. El primer lecho de cuarcita, sin que por su gran alteración y sin investigación nos atrevamos a asegurarlo, podría representar la facies meteórica precursora de un crestón, como de una capa de mineral; siguen pizarras arcillosas hasta el Eo, y ya queda enlazado este corte geológico con los que hemos hecho al recorrer la otra margen del Eo (1).

La confirmación de casi todos estos estratos puede hacerse en el cauce del río Torto y en el camino que va desde Las Rodrigas a Villameá, según el siguiente croquis, que sin embargo no es tan claro como aparece en el papel, pues lo impide la tierra vegetal y el lodo de las crecidas y lluvias, a más de la facies arenosa tan frecuente en estos filones, y por eso especificamos en la leyenda las zonas e hiladas que mejor se distinguen.

Todo este tramo, comprendido desde las tres cuarcitas de las «Columbas» hasta las de Currais, entra con toda su potencia hacia el NE. y a lo largo del barranco que baja del Acebro, dando lugar sus cuarcitas a las crestas de las laderas de tal arroyo, y más adelante a las estribaciones de los montes de la Aguajosa y Sierra de la Cadeira.

En otros apartados hemos tratado de los trozos de Ríotorto, Acebro y Villapena, que forman desde el punto de vista minero agrupaciones separadas, y de este modo el capítulo que terminamos queda reducido a un itinerario geológico, cumpliéndose así la proporcionalidad entre su

(1) Corte de Villarmide. Esta parte es la correspondiente a las antiguas minas San Basilio y Talucha.

importancia minera y el desarrollo de su expedición, pues quitando de sus extremos los cotos de Orrea y Ríotorto, los 8 kilómetros aproximados de su recorrido carecen de valor industrial actual, hasta hacer su reconocimiento, siendo su principal factor de estimación la proximidad paralela al ferrocarril que ha de ser prolongación del de Villaodríz.

### YACIMIENTO DE LA SIERRA DE MEIRA

Este yacimiento, aunque sin reconocimientos suficientes, quizás sea el de tonelaje más importante de la provincia de Lugo, pues abarca unos 14 kilómetros de corrida, desniveles de 200 metros y algunas potencias que exceden de 10 metros.

Precisamente por la abundancia en longitud de sus manifestaciones de mineral ha sido conocido en sus dimensiones aproximadas antes que ninguno de su corrida. Pero las denuncias no se efectuaron hasta el año 1901 en San Jorge de Piquín (Hoya de Acevedo) y como es lógico sobre el mineral hidroxidado, que era el más conocido para los primeros prospectores, orientados casi siempre por su experiencia y conocimientos hacia los criaderos de Vizcaya.

El criadero está constituido por capas de mineral de hierro interestratificadas entre otras de pizarra y cuarcitas, y todo el conjunto, con bastante regularidad, marcha paralelo con la dirección de la sierra y la del río, jalonando sus afloramientos entre los de cuarcita en las laderas y cimas de los cordales; estos crestones de mineral y cuarcita le dan una silueta almenada de dientes agudos y recortados propia de las sierras silurianas. El conjunto de estratos que constituye el esqueleto de la sierra es perfectamente con-

cordante e isoclinal, buzando al O. Estos yacimientos están situados en el terreno siluriano ocupando dos horizontes: el inferior, de carbonato litoide, y el superior, representado unas veces por carbonato de grano bastante grueso (Castros de Rillouso) y más frecuentemente por mineral magnético; ambos horizontes están sobre la cuarcita de *cruzianas* (1) y en el sinclinal de un lecho de ampelitas gráficas con *monograptus* del siluriano superior. En la capa inferior de carbonato, sobre todo en su contacto con las pizarras, he encontrado una faunela muy desarrollada de *strophomena alternata*, Emms.; *s. expansa*, Sow.; *obolus filusus*, Hall., y abundantes *laeptenas* y *orthis*; las *cruzianas* más frecuentes en las cuarcitas inferiores son la *c. furcifera*, d'Orb.; *c. goldfussi*, Rou, y *c. cordieri*, Rou; el *monograptus* más común en las ampelitas superiores, el *priodon*, Bronn, ya del gotlandiense.

La disposición del terreno siluriano en la sierra y en toda la comarca es en forma de agudos sinclinales silurianos alojados en otros cambrianos y ocupando en pliegue W las laderas y cimas, mientras los valles, en general, se encuentran en los anticlinales cambrianos; consecuencia práctica para nuestro estudio es que el número de corridas en que se presentan los afloramientos de los niveles ferríferos debe ser par y con frecuencia representado por cuatro.

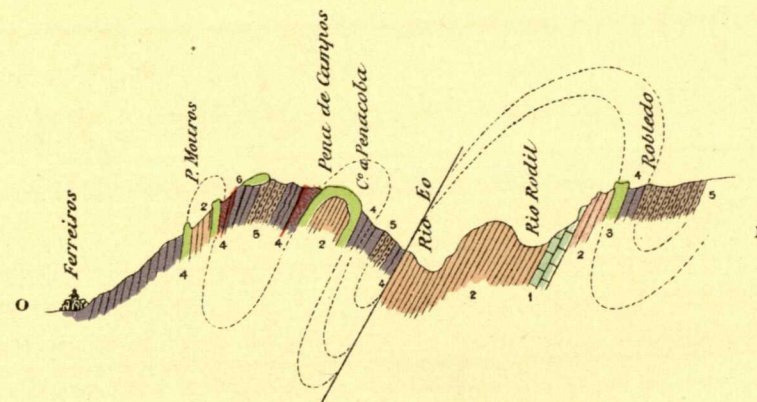
La salida natural y única de este criadero está en el futuro ferrocarril de Villaodríz a Villafranca del Bierzo, cuyo trazado más lógico debe pasar al pie de la sierra.

El término geográfico lo comprendemos desde Penacoba, sobre Santalla, hasta Courel, al empezar el río Judán, unos 13 kilómetros.

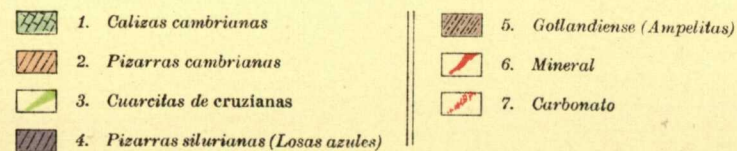
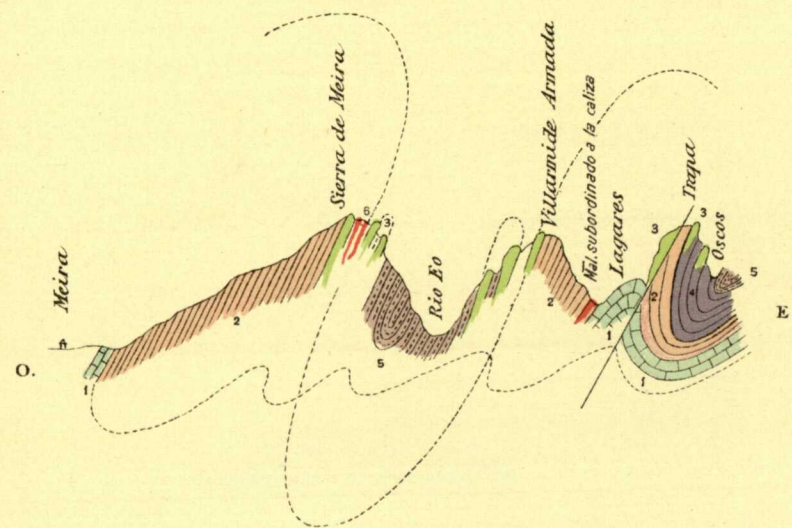
(1) Gres armoricain de Normandía.

(Véase pág. 337)

### CORTE DE LA SIERRA DE MEIRA

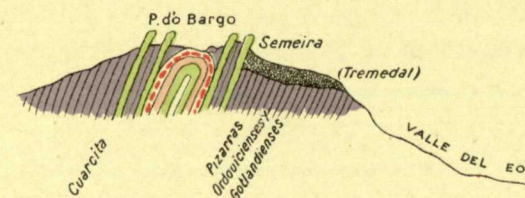
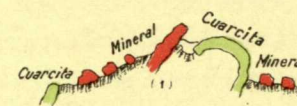
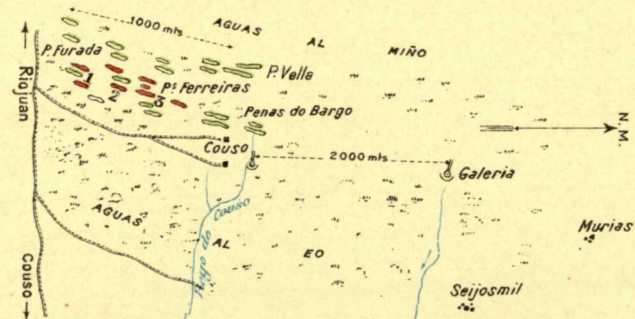


### CORTE DE MEIRA A LOS OSCOS



(Véase pág. 335)

AFLORAMIENTOS DE LA SIERRA DE MEIRA



### Criadero

Desde la Pena d'a Mua (en Santalla de Piquín), al otro lado del profundo barranco de Verdoallo, se ve el núcleo principal de la Sierra de Meira. Le sirven de armazón todas las cuarcitas presentadas en los cortes de Rillouso, que, penetrando en ella, casi con la misma altura, surcan la sierra en sentido longitudinal, estriando las suaves ondulaciones de su planicie más elevada.

La sierra, propiamente dicha, comprende desde el pueblecito llamado Penacoba hasta Courel. Entre los dos hay otros, Murias, Seijosmil, Espido, que, unidos, determinan próximamente parte de una curva de nivel a unos 700 metros de altura, colocada al E. de la parte más alta de la sierra por abrigarse de los vientos y chubascos, más frecuentes.

En el barranco de Verdoallo, sombrío y de abundante vegetación, apenas se ponen de manifiesto los estratos.

El Rego de Penacoba, que desde este pueblo va a desembocar perpendicularmente al Verdoallo, suministra, aunque pocos, algunos datos seguros sobre el paso de las capas, y son éstos: trozos rodados de hematites ordinaria y alguna magnética; dos pequeños afloramientos de limonita silícea en la ladera derecha, y la llamada P. de Campos, que consiste en un largo afloramiento, muy cuarzoso, de hematites parda en láminas, encerrando nódulos irregulares de arenisca; este crestón, muy sabuloso, baja hasta el fon-



do del Verdoallo. Los afloramientos anteriores parecen estar en línea y pertenecen a una misma capa.

En esta misma ladera, sobre el camino que sube a Penacoba, y geológicamente encima de la supuesta capa anterior, vemos asomar, en bastante anchura, el carbonato verde de la facies arenosa de la Fontaneira y los Castros. Algunas de sus lajas dan un sonido de campanil agudo a la percusión.

Próximo, y debajo, hay un manto de ampelitas, y más allá, al Oeste, pizarras azules.

En las dos laderas del Verdoallo, y con una disposición análoga a la que tienen en la Pena d'a Mua, las cuarcitas contienen y acompañan en longitud a todas estas manifestaciones de mineral, que por las dos clases encontradas (hematites magnética y carbonato) atestiguan, por lo menos, dos de las capas. En las cuarcitas, aunque no muy frecuentes, se siguen encontrando señales de *tigilites* y alguna *cruziana furcifera*, d'Orb., y *goldfussi*, Rou.

Las pizarras son arcillosas, amarillas o azules en su mayoría, algunas arenosas amarillentas y otras poco arcillosas y cargadas de óxidos, que les dan un color como vinoso. Por lo demás, van marcadas en el plano y en adelante no haremos mención de ellas para evitar repeticiones.

La parte occidental de la sierra es la de mayor fertilidad y de más suave perfil, coincidiendo el declive de su falda con el buzamiento de los estratos cambrianos, que equivalen, en el tiempo, desde la caliza del cambriano medio de Pol hasta las cuarcitas silurianas de la cima, y en toda esa ladera se repiten: pizarras vinosas cerca de la caliza; pizarras arenosas con filoncillos de cuarzo, que quizás representen la facies de Ribadeo (1); otras arcillosas amari-

(1) Véase «Denudación de la costa». *B. I. G. E.*, t. XIV.

llentas alteradas en *Villa de Mogos* (?), y, por fin, el tramo de losas azules del cambriano superior, que lleva a su contacto del E. los perfiles enhiestos y seguidos de las siluetas recortadas por las psamitas y cuarcitas con *scolitus* y *cruzianas*. Las peñas llamadas de los Golpes, Alfonsón, Penedo Redondo y Cordelua son cuarcitas que marcan el arranque de otras tantas corridas, entre las que se encuentran pequeños afloramientos y piedras sueltas de mineral.

En el pueblo de Penacoba se levanta sobre las casas un peñón alto, que se destaca desde muy lejos, con dos pequeñas cuevas en su base, las cuales parecen dar nombre al pueblo, y que, sin duda, han sido en su origen naturales, ensanchadas posteriormente por la codicia de los aldeanos e investigadores de minas. La tal peña es toda de cuarzo y en su mayor parte cristalizado, pudiéndose recoger prismas bien apuntados, que, entremezclándose, dan lugar a una pasta blanca y opaca; aun cuando no tiene más trazas que manchas de mineral, parece estar bien alineada con los crestones que hay hacia el N. y S. En realidad tiene aspecto filoniano dentro de la cuarcita, lo que no impide que pueda ser relleno de una grieta más moderna en el grupo del criadero.

Al O., y en la longitud de unos 100 metros, se ven dos corridas de cuarcita, que, como casi todas las de esta Sierra de Meira, corren de Norte a Sur, buzando al O.; la más próxima a Penacoba no recibe nombre particular; la más exterior recibe el nombre de Pena de Mouros. Las dos pasan hacia el Sur del Arroyo y acompañando muy próximamente la subida del filón por Pena de Campos y As Treintas (?) se encuentran reunidas en el alto de Pena d'a Mua.

Marchando hacia el N. y en la continuación de Penacoba, se ven cerca de una *chousa* del vecino Darío Tella trozos de mineral magnético, en el que se distinguen bien

las características de esta clase de mena dentro del criadero; los cantos rodados cementados son pequeños en general, planos y blanquecinos, y los puntos de magnetita algo más que microscópicos, alineados y muy brillantes. Por estar en lo alto de la sierra y teniendo en cuenta el peso de este mineral, hay para suponer la proximidad del filón, y, en efecto, dentro de esta misma *chousa* se ve un pequeño crestón en el que domina el mineral hematites parda muy silíceo y con tendencia a dividirse en pequeñas capas como ocurre en buena parte de los crestones de la sierra. El grano de esta hematites (rubio) es brillante, y con lente fuerte se aprecian elementos bien distintos (algunos parecen cantos rodados) enlazados por hidróxido más claro o limonita terrosa; en esta masa que forma el fondo se destaca algún nodulito redondeado, de mucho mayor tamaño que los elementos citados, pero de grano fino y compacto. Toda esta masa forma pequeñas capas, como de uno a varios centímetros, separadas por superficies y oquedades arenosas; el afloramiento es pequeño, lo mismo que otros dos que hay más al S., ya bajando hacia el arroyo, y los tres están alineados en recta. La clase de mineral en ellos es la misma, es decir, *rubio arenoso*, pero quizás algo más pesado de lo que suele ser esta clase de hematites; estos crestones deben ser de magnético en profundidad, viéndose cerca de ellos buen número de piedras, poco rodadas, de mineral magnético; su aspecto es todo hematites, y su raya, amarilla o rojiza (no llega a morada); tienen escasa reacción magnética, pero suficiente para asegurar su identidad con el mineral terroso férrico de Espido. Las manchas y núcleos que encierra son de las mismas formas, redondas y alargadas, que sus análogas de pizarra y cuarcita, con la diferencia de ser de arcilla, limonita terrosa y quizás alguno de ocre; sus colores son naturalmente amarillentos claros; por

excepción se ve algún trocito plano de cuarcita redondeado en sus bordes y color algo violáceo. El grano de magnetita que se encuentra muy en el interior de la roca está cementado con hematites clara, y en conjunto parece una pudinga.

A unos 200 metros más al N. se llega, en la misma alineación, a otro crestón de mineral llamado Penas Mouras. (Véase croquis.)

El mineral de este crestón es casi idéntico al de los afloramientos conocidos por Pena del Agua; son hidróxidos más bien ligeros de raya y color normales, la disposición dominante es en bolas, pero con frecuencia tiene vetas filonianas con las oquedades aterciopeladas tan típicas de las hematites pardas.

Los anteriores afloramientos de la ladera del barranco Pena de Campos o Penacoba, y el carbonato del camino, así como los que están más al N. de las Penas Mouras, jalonan una línea que corre paralela y entre las filas de cuarcitas, las cuales a su vez son también interrumpidas, quedando la superficie suave de la tierra sembrada de aristas rocosas, alineadas como los campos de antiguos cultos prehistóricos.

La sierra tiene planicies con tremedales y ondulaciones poco pronunciadas, cubiertas totalmente por vegetación de arbustos (toxos, huces, etc.); escasamente en los caminos queda descarnada y descubierta la pizarra. Esta uniformidad queda rota por los numerosos crestones de cuarcita. Su posición y dimensiones son variadísimas, coincidiendo en su orientación, buzamiento y forma brusca y cortante, que sobre todo desde los valles del O. hacen que se destaque esta sierra del modo particularísimo y peculiar de las silurianas.

Entre todos estos salientes de cuarcita hay alguno de

mineral, pero se hace imposible señalar el número de capas, ni siquiera de las cuarcitas que acompañan la corrida. En el croquis que damos puede apreciarse bastante aproximadamente la posición de estas rocas.

En las Penas de Alfonsón hay señales de *tigilites*; estas cuarcitas, así como las Chaás, Rubia y Areas, van pareadas, buzando constantemente al O., pero encorvadas y retorcidas en sus extremos. En la Pena d'as Areas parece marcarse con bastante claridad un anticlinal en su pareja de cuarcitas.

Desde Pena Rubia, al O. de la fila de cuarcitas, pero próximas a ellas, empiezan otra vez cantos rodados y señales de mineral. Cerca de la Pena d'as Areas hay un crestón de la misma hematites silícea con mucho cuarzo, y a éste siguen tres zanjas: en las dos primeras se ve el mineral entre pizarras arcillosas, rojizas y vinosas, tendiendo a formar bolas; en la última sólo pasan estas pizarras.

Más abajo y junto a una peña cuarzosa merecidamente llamada Longa, porque por alta, aislada y enhiesta lo es en todos los sentidos, hay otro crestón y una larga galería (50 metros) para reconocer la capa que manifiestan las zanjas y afloramientos anteriores; la corta, con 30 metros de desnivel y tres o cuatro metros de potencia, pero todavía su clase, muy meteorizada, es hematites parda silícea. Sigue en cerca de 1.000 metros una extensa llanura en tremedal, donde nace el Rego de Meiroy, y en la que se ocultan las demostraciones de mineral; antes de llegar a Pena Furada cruza de E. a O. el camino de Couso a Ríojuán, con pizarras arcillosas, la mayoría azules y fisibles.

Desde Pena Furada hasta un poco más allá de otro camino que conduce también a Meira, está comprendido el trozo de la sierra, que ofrecen en cerca de un kilómetro las capas con verdadera brillantez.

El adjunto croquis puede dar idea.

La Pena Furada es una cuarcita no muy potente, que por su posición quizá sea prolongación de la corrida denominada sucesivamente: Pena d'a Mua, Cordelua, Rubias, Area y Longa. Forma el corchete de un anticlinal rapidísimo y casi completo, no siendo su radio de curvatura de más de 10 metros (1), por lo que constituye un punto bastante instructivo.

Al principio [1] vemos solamente una capa de mineral a su O. que, recortada, tiende a adaptarse a su curvatura; pero avanzando algo más al N. [2], el eje del anticlinal buza en el mismo sentido, presentando al aire el lomo del pliegue; ya entonces la capa anterior tiene su simétrica al lado E. de la cuarcita.

Avanzando en la misma dirección algo más al N. del pueblecito de Couso, se han ocultado por completo las cuarcitas centrales y toda la anchura anterior está ocupada por crestones y grandes peñas de mineral [3] que paulatinamente van desapareciendo hasta suprimirse por completo, no destacándose en la subida a este pico, el más alto de la sierra, sino las líneas de cuarcitas laterales [4], presentes ya en los pequeños cortes anteriores y con mucha menos separación hacia la Pena d'o Bargo. Estas parejas de cuarcitas laterales simulan un anticlinal sobre el de mineral, aunque en el alto sus prolongaciones, acompañadas de numerosos y grandes cantos caídos de cuarcita, se colocan más verticalmente [5].

Desde el corte [4] hay varios trabajos para investigar la prolongación de las capas; son éstos algunas zanjas y un registro. La galería llamada del Couso está emboquillada en la vertiente del Eo y orientada casi de E. a O. transver-

(1) Véanse croquis I, II, etc.

salmente a las capas, tiene de 50 a 60 metros de larga, corta una pequeña capa de hidróxido y llega en su extremo hasta la capa de pudinga magnética, en la que penetra cinco metros, sin acabar de cortarla.

Comprueba un desnivel, que creemos recordar como de 70 metros.

En la parte alta hay unas zanjas en estéril, investigando la prolongación de las capas. El trabajo que demuestra más potencia es la galería situada cerca del arroyo Couso.

Reaparece el mineral en dos puntos bastante distantes: en Orrea, al O., con el carbonato de *strophomenas*, y en prolongación y un poco al Nordeste en Murias, con la pudinga magnética y algo de carbonato.

Un fenómeno curioso en esta sierra es la abundancia de explanadas en tremedales o suelos esponjosos cubiertos de vegetales sanos y en descomposición, empapados en agua abundante. En la parte alta hay tres manchas: Pozo d'as Yeguas, en las Penas Chaás; en las explanadas vecinas a Pena Longa y crestón de mineral y en Pena d'o Bargo, que son orígenes de otros tantos regos. Pero donde adquiere su mayor desarrollo esta formación es a lo largo y al E. de la sierra, por bajo de sus crestas, desde Murias hasta Pena Longa.

Siendo bastante suaves las pendientes de estos montes, al irse derrubiendo el pliegue, las caídas de cuarcitas se depositan en *fanos* o torronteras sobre una superficie casi plana, y enlazadas con los detritus de las rocas arcillosas y restos de vegetales, terminan formando una esponja o depósito que, lleno constantemente de agua que circula lentamente, sirve de regulador y volante para los manantiales de salida inferior. Es de suponer que, ordenados en forma, esta especie de pantanos sirviesen para hacer pradería, muy conveniente, ya que el país es ganadero.

Desde las Penas d'o Bargo, que están encima de la gran galería del Couso y en una distancia de unos dos kilómetros, no se descubren las capas ni manifestaciones de mineral hasta Requeixo.

Antes de llegar a Murias, en la ladera izquierda del arroyo Requeixo (720), hay una galería de unos 20 metros, de los cuales más de 10 serán de mineral hasta el fondo.

Emboquillada en pizarra azul, según la dirección, hace a los pocos metros una curva para colocarse transversalmente, atraviesa una cuarcita poco potente y penetra en las capas. Dentro de la galería hay dos clases de mineral: carbonato nodular y magnético, pero su separación no es clara en sendas capas, como veníamos imaginando, sino que se encuentran los términos de enlace de ambas texturas dentro de cada capa, cuya separación en pizarra nos habrá escapado. La cota que asegura se aproximará a 60 ó 70 metros de desnivel.

Siguen algunas zanjas que, con el mismo mineral, descubren la prolongación de estas capas al N.; también se ve su paso por el pueblo de Murias y llegamos al barranco del Rego de Espido.

En su parte N., baja esta corrida parcial hasta la línea de vaguada unida y paralelamente a unas cuarcitas. A diferentes niveles, en un total de 50 metros, hay tres trabajos de reconocimiento que, además de permitir tomar datos de la capa, están emplazados en un sitio excelente para su explotación. La potencia será de unos ocho metros. El mineral se encuentra estratificado en lienzos unidos e indistintos, lo mismo que en la galería anterior, de la pudinga magnética y del carbonato de nódulos.

Como afloramiento colocado al S. de un barranco relativamente resguardado de los vientos dominantes y buen receptáculo de aguas de lluvia, ha sufrido una intensa me-

teorización, presentando diferentes estados de metamorfismo por este concepto.

En sus partes más exteriores el aspecto es arenoso, pues al emigrar por arrastre los cristalitos de magnetita quedan los crestones porosos, ásperos, y en resalte los granos de sílice y los nódulos de cuarcita enlazados con las manchas violadas y verdosas de los óxidos anhidros y de las cloritas.

En una zona más resguardada, o sea hacia el centro, se ha oxidado e hidratado la magnetita por la acción de las aguas meteóricas que circulan entre los lienzos, y así se han formado las zonas en costras por posterior concentración molecular, produciendo la textura de bolas con un relleno silíceo; en la parte más interior de la capa todavía hay trozos magnéticos.

Atraviesa esta capa el pueblo de Espido, y, con las mismas facies, la vemos en otras dos series de trabajos de reconocimiento, una inmediata y al E. de dicho pueblo; la otra, a 200 metros al N. en un crestón conocido por «Fornos de Espido» o «La Coronilla», sobre el barranco que arranca en Porto d'as Rozas. Al E. de Espido los trabajos vistos por nosotros consisten en varias zanjas que, sin que se pueda apreciar su potencia, manifiestan el paso del mineral. En esta parte, y, como excepción, buzan las capas al E. y el mineral está colocado sobre la cuarcita. Los numerosos cantos rodados que hay en esta ladera son casi todos magnéticos más o menos transformados en hematites; los cristales de hierro oxidulado incluidos en su masa son bien marcados por sus caras triangulares y regularmente gruesos.

Fornos de Espido se llama a dos pequeñas cuevas artificiales practicadas en las capas de mineral y a unos 200 metros al N. del pueblo; su emplazamiento, dominando el profundo barranco que desde Courel y Porto d'as Rozas pasa por Pontigo y sale al Eo frente a Navallo. Las cuar-

çitas están encorvadas, buzando al O., y sobre ellas el mineral, de modo que estas capas tienen colocación simétrica y opuesta a las de la parte E., tendiendo a formar con ellas un anticlinal bastante rápido.

Sobre esta capa de mineral, y hasta el fondo del barranco, hay varios trabajos que demuestran la continuidad en profundidad del lecho que venimos llamando pudinga magnética, con una potencia variable de cinco a ocho metros.

Su clase, de carbonato verde magnético, es idéntica a la del Rego de Espido, y a la que hemos encontrado en el sitio conocido por «La Pichoca», sobre El Acebro (1).

En este picacho del Porto d'as Rozas, próximo a otro afloramiento al NO. de la mina «Esperanza», se puede suponer que termina la Sierra de Meira, y entran a continuación, hacia el N., las minas «Columbas» de Orrea, que por sí solas constituyen un coto bien investigado y que pertenece al itinerario de Courel a La Pichoca.

### Consecuencias para la Investigación

Tienen estos criaderos de hierro paleozoicos una fijeza tal en su posición estratigráfica, que puede decirse que estudiarlos es hacer la geología de la región.

Los lechos de mineral de este criadero han venido llamándose constantemente filones, contribuyendo sin duda a ello la falsa creencia, en los mineros prácticos, de que los

(1) Minas del Acebro, pág. 298.

filones tienen más garantía de formalidad que las capas, palabra que suelen emplear calificando un criadero de poca importancia y superficialidad.

El criadero de la Sierra de Meira está formado por dos horizontes ferríferos, los cuales, por sus plegamientos, dan lugar a la repetición de capas. El origen sedimentario es indudable por los elementos rodados de la pudinga magnética y por los fósiles contenidos en el carbonato de *strophenas*. El carácter detrítico de los minerales y la fauna en ellos comprendida evidencian que se formaron en mares costeros y poco profundos.

Tres consecuencias prácticas se deducen del conocimiento de la formación de estos criaderos; son:

1.<sup>a</sup> Para la investigación de las capas tiene tanta importancia poderlas seguir en continuidad como hacerlo con otro estrato cualquiera bien discernible y que le acompañe a poca distancia. Los bancos de cuarcitas cumplen perfectamente esta condición y son de un gran valor en la investigación de los minerales.

2.<sup>a</sup> Siendo formaciones litorales, la continuidad está punto menos que descontada y es la potencia únicamente la que debemos esforzarnos en aclarar.

3.<sup>a</sup> En criaderos sedimentarios de esta clase hay muchas probabilidades de que el tonelaje sea importante y éste distribuido de un modo regular.

### Clases de mineral de la Sierra de Meira

Los minerales tipos del criadero son de tres clases: magnético, carbonato y limonita (1). El carbonato y el magnético son minerales de constitución o, de otro modo, de profundidad, mientras que la limonita es mineral de afloramiento procedente del carbonato o del magnético por alteración de meteorismo. Naturalmente que la separación no es radical y se encuentran trozos magnéticos en los crestones (Espido, La Coronilla) y hematites parda en alguna galería baja; pero, como líneas generales, son minerales sanos y de fondo el carbonato y el magnético, mientras que los hidroxidados son secundarios, procediendo del ataque de los anteriores y se acantonan en los afloramientos.

El buen tipo de las dos clases de minerales sanos lo encontramos en Espido.

**Magnético.**—El color general de este mineral es entre gris y negro, con las manchas blancuzcas y violadas que le dan las inclusiones extrañas hasta convertirlo en una verdadera pudinga. Su raya es negra; es bastante pesado, dando una buena reacción magnética. En realidad, esta roca es una pudinga magnética tan ferruginosa, que constituye una mena.

(1) Realmente cualquiera de las tres clases son rocas-menas; pero conservamos la palabra mineral por facilidad de exposición, ya que industrialmente se ha generalizado su sentido de mena.

Los elementos de la pudinga son cantos rodados de uno a pocos milímetros de diámetro; el cemento es la pasta ferruginosa compuesta de granos de magnetita muy brillantes; con la lente se ven bien cristalizados y alineados por lechos o capas entre los elementos de pizarra y cuarcita, apareciendo mezclados por lo general con láminas o fibras de clorita, según la estratificación, y con hematites terrosa y limonita bien clara. En los planos de sedimentación, que son muchas veces los más fáciles de fractura, presenta manchas verdes de las láminas de clorita y superficies ásperas, debidas a los granos de arena sueltos.

Este tipo, que llega hasta enlazarse paulatinamente con un carbonato o una pudinga carbonatada, ofrece, como es natural, abundantes variaciones.

Los trocitos de pizarra arcillosa, cementados y unidos por los lechos que forman los brillantes cristallitos de la magnetita, tienen colores que varían del blanco más o menos sucio al amarillento, y con frecuencia son violados y verdosos. Todos estos cantos diminutos son planos, y su contorno, redondeado más o menos elíptico, casi del doble del largo por el ancho, llega a dimensiones de 15 mm., mientras que su espesor cambia desde una décima a pocos milímetros, atestiguando la proximidad de la antigua costa, con su configuración de diminutas galletas litorales. Las amígdalas de cuarcita tienen formas y tamaños más variados, dentro de las constantes formas redondeadas, y son más escasas en número; la dimensión más alargada en sentido plano que hemos visto excedía de dos centímetros, aunque en pequeño número hay alguna sección completamente circular.

En éstos, como en todos los minerales magnéticos sedimentarios paleozoicos, es constante el enlace de las palmas y fibras de clorita, extendidas en planos fisibles, con

los cristales y granos de magnetita, reunidos en tongadas paralelas; este hecho paragenético resalta en el análisis microscópico y al tratar de estudiar la génesis (1). Cuando la forma magnética pasa a hidróxido, suele tomar la limonita forma algo terrosa, conservando, sin embargo, la división en hiladas por los puntos negros del óxido; estas disposiciones hidroxidadas suelen estar penetradas por las formas estalactíticas secundarias, producidas por las precipitaciones que proporcionan las disoluciones al circular lentamente en el interior de la roca (2). En varios casos creemos ver algún reemplazamiento de los elementos poligénicos de la pudinga por el hidróxido secundario compacto.

Las variedades de Pena Furada son algo hidroxidadas y arenosas, mientras que en Fornos de Espido las formas son más compactas y hay trozos magnéticos en los que no se descubren los granos ni las formas cristalinas del óxido ferroso férrico. En las granudas no es raro encontrar unidas la reacción magnética y la carbonatada, acusada por los ácidos y como prueba indudable de la unión de ambas clases, magnética y carbonatada.

**Carbonato.** — El tipo más común de la mena llamada carbonato es pesado (llegando a tres su densidad en trozos unidos). Es muy estratificado; mirado de plano tiene un color verde sedoso brillante en fractura reciente, que llega a rojizo achocolatado cuando el corte deja las láminas que le forman en disposición escalonada; el color de frente, es decir, en un sentido perpendicular, es rojizo, con algunas líneas verdes de clorita que señalan los planitos de sedi-

(1) *Hierros de Galicia*. T. I. «Formación.»

(2) *Minerales de San Tirso*. T. I. «Análisis microscópico.»

mentación. Su textura es pizarreña y tan silícea al tacto en algunos planos de división, que más que carbonato parece una psamita.

La raya es verdosa en la parte plana y más bien blanquecina en el corte perpendicular.

A simple vista, o con lente débil, se distinguen los granos de carbonato unidos a la clorita y entre ellos otros de cuarzo y de magnetita; la parte verdosa es siempre algo amigdaloidé.

Con los ácidos produce efervescencia lenta, pero bien marcada; muchos ejemplares dan sobre la brújula una reacción magnética débil.

En algunas variedades, particularmente al S. de Espido, se acentúa la disposición nodular de la mena en los cortes perpendiculares que permiten observar cómo las líneas verdes de la clorita van pasando a las rojizas, que señalan los planos de oxidación, mientras que entre unas y otras, groseramente paralelas, contienen los pequeños cantos análogos, aunque más diminutos y peor diferenciados que los descritos para el conglomerado magnético; sin embargo, la mayoría son rojizos como de hidróxido. Entre esos delgados y ondulados lechos de los planos cloritosos hay siempre granos de cuarzo y cristallitos de óxido, como si unos y otros procediesen de la alteración de los silicatos complejos de magnesia (1).

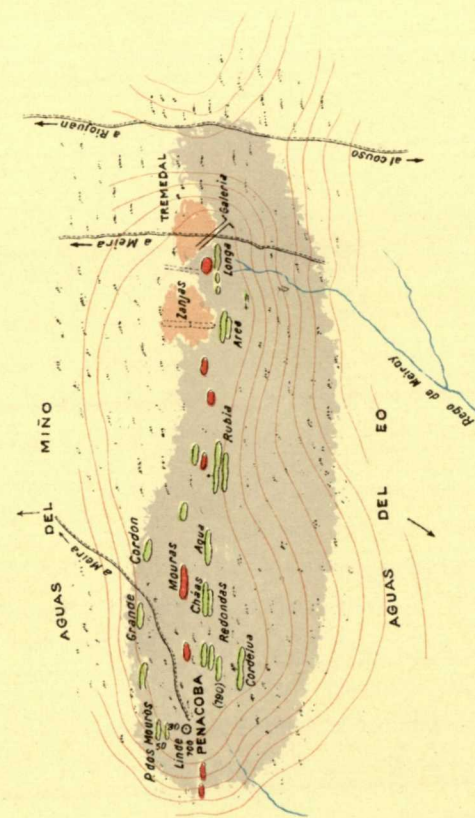
Estos carbonatos ofrecen con alguna frecuencia pasos a rocas muy cuarzosas, que en ocasiones llegarían a merecer el nombre de cuarcitas cloritosas, bastante pesadas por contener granos de magnetita y de hidróxido entre los planos verdes que señala el silicato.

El carácter de las dos clases-tipos de minerales sanos de

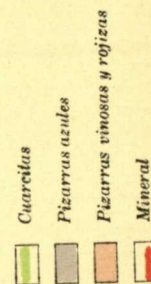
(1) Formación de los silicatos verdes. T. I, pág. 383.

(Véase pág. 337)

### EXTREMO MERIDIONAL DE LA SIERRA DE MEIRA



ESCALA APROXIMADA 1:40.000





este criadero es estar constituídos por elementos detríticos dispuestos en tongadas más o menos paralelas; los hemos detallado porque, además de diferenciarse por su aspecto de la generalidad de las menas, se han incluido por los prácticos, indebidamente, en la sola denominación de carbonato.

**Alteración.**—Ambas clases de mineral se transforman en hematites parda por meteorismo; el modo más corriente de presentación de este nuevo mineral de crestón es en forma de bolas constituidas por delgadas capas envolventes y concéntricas, alrededor de un núcleo de mineral o de sílice, como lo hemos visto para los minerales clásicamente oolíticos; lo cual es lógico, por otra parte, pues esta alteración en envolventes es peculiar a las rocas de constitución granuda y uniforme.

En la superficie de estos crestones hidroxidados dominan mucho las puntas de cuarzo que han resistido la alteración. La formación de hidróxido es más completa en la parte externa, mientras que hacia el interior es frecuente una zona porosa del carbonato en vías de descomposición, y en la cual aun se distinguen los cantos del conglomerado.

Los planos de clorita se señalan por manchas de limonita clara, entre los que casi hasta la última fase (1) se conservan los granos de óxido. Muchos de estos hidróxidos no pasan de 36-38 por 100 de hierro. Los afloramientos de Pena Furada y Pena Longa son especialmente arenosos.

Como particularidad citaremos el haber encontrado pirita de hierro en pequeñas cantidades dentro de las capas de Espido y Murias.

---

(1) Ver tomo I, pág. 457.

**Análisis.**—Los análisis que conocemos son todos defectuosos, puesto que no se refieren sino a muestras pequeñas de mena, nunca a representaciones de ley media, pues para alcanzar este resultado había de fijarse de antemano la cantidad de las diferentes clases de mineral que integran el criadero, y para ello no hay labores suficientes, teniendo en cuenta la dificultad que representa el tránsito paulatino de unos a otros tipos.

Hecha esta advertencia damos los análisis para contribuir al conocimiento del criadero, y añadiremos alguna consideración sobre la ley, que nuestra práctica minera de la zona nos induzca a suponer.

El siguiente cuadro lo tomamos de la segunda Memoria publicada en el año 1909 por el Ingeniero D. Ramón del Cueto, sobre la Sierra de Meira.

## ENSAYOS HECHOS EN BILBAO

Laboratorio químico de A. Amouroux y L. Fontaine

Muestras	Hierro	Sílice	Procedencia	Observaciones
Núm. 1	45,35	21,68	Mina «Providencia».. Cima del Monte.....	Tomada en la superficie afloramiento de una capa.
» 2	49,10	17,36	Mina «Providencia».. Galería..... En el Couso.....	Del interior al cortar la capa anterior a 60 metros de cota.
» 3	48,87	20,12	Mina «Santiaguesa».. En Espido..... Afloramiento.....	Escogida por la superficie parte N. del criadero. Sin labores.
» 4	50,81	10,70	Mina «Bienvenida».. En Penacoba..... Afloramiento.....	Escogida por la superficie parte S. del criadero. Sin labores.
» 5	55,47	10,50	Mina «Bilbao»..... En Pena Furada..... Afloramiento.....	Escogida por la superficie parte central del criadero. Pequeñas zanjas.

Excepto los números 1 y 3, tienen escasa cantidad de sílice para lo que son estas menas.

Falta en ellas como importante la determinación de fósforo, que es el dato que encuadra a estos minerales en el mercado fosforoso, y por fin el no insertar la pérdida por calcinación nos impide determinar sobre su clasificación genética; sin embargo, tratándose de minerales de superficie, es de suponer se refieran a hidróxidos más o menos concrecionados, según se deduce de su contenido en sílice.

Otro análisis, de la misma Memoria, efectuado en Wies-

baden, en el laboratorio de Fresenius, acusó el siguiente resultado:

Hierro.....	53,97
Manganeso.....	0,007
Sílice.....	1,36
Fósforo.....	1,10
Arsénico.....	0,135

A la vista del cual ya no puede dudarse que se trata de un hidróxido concrecionado secundario en gran parte, pues es la única manera de explicar en los minerales de estos afloramientos un contenido en sílice tan exiguo como el anotado.

Por fin, de la misma Memoria, y sin que figure el laboratorio que los certificó, damos en los de las dos muestras siguientes de la mina «Mercedes»:

	Muestra núm. 1	Muestra núm. 2
Hierro.....	30,46	51,67
Sílice.....	44,22	18,87
Fósforo.....	0,35	0,82
Manganeso.....	0,09	0,05
Arsénico.....	Trazas	Indicios.

Muestras que son verdaderamente extremas en su contenido de hierro y que ni por las cifras de su sílice y fósforo pueden ser tomadas como buenas.

Además de estos análisis podemos recordar los que dimos en el tomo I (páginas 267 y 275), y que reproducimos:

	Hidróxido	Mena magnética
Pérdida por calcinación.....	1,60	»
Sílice.....	19,80	11,90
Alúmina.....	4,20	7,87
Cal.....	2,40	0,20
Magnesia.....	0,65	0,15
Protóxido de hierro.....	0,15	75,73
Peróxido de hierro.....	67,80	
Óxido de manganeso.....	0,30	(hierro, 53,01) Trazas.
Anhídrido fosfórico.....	1,15	0,70 (fósforo)

En cualquiera de los dos casos se aprecia el origen paleozoico clásico por las cantidades de fósforo, alúmina, cal y magnesia contenidos (1). Por lo demás, y teniendo en cuenta la cantidad de hierro puesta de manifiesto, puede asegurarse que ninguna de las dos es buena en sentido minero.

Los minerales de Meira, desde el punto de vista industrial y a juzgar sólo por nuestra práctica en las menas de esta zona, no creemos pasen de 43-45 por 100 de hierro en crudo, hidróxidos y pudinga magnética; sílice de 14 a 20 por 100 y fósforo de 0,70 a 0,90. El mineral llamado carbonato, por contener algunos granos de esta especie y casi total exclusión de la magnetita, ganaría hasta dos o tres unidades por calcinación, con el consiguiente incremento de sílice (1).

La determinación de las leyes, que en las diferentes cla-

(1) Véase página 248, tomo I.

ses (hidróxidos, magnético y carbonato) se pueden estimar como medias e industriales, equivaldría a fijar de antemano la cantidad de las distintas clases de mineral que integran el criadero, y aun cuando todo el fondo de estos yacimientos es de mineral cloritoso más o menos carbonatado y oolítico en su origen, como se transforma en algunas partes en magnético por metamorfismo y ambas clases, hacia la parte alta, sufren la total alteración por la silicificación e hidroxidación del meteorismo, se desprende lo peligroso de un intento de cubicación previa y localización de las diferentes clases.

La única mejora posible, por los mismos argumentos expuestos en Villaodríz, es la eliminación de la sílice, lo cual se puede lograr por cribados y separación de menudos y por lavados.

### Datos económicos

**Cubicación.**—Para evaluar la cantidad total de mineral debíamos tener en cuenta que el número de capas ha de ser por lo menos de dos y que, aunque no aparezcan en las concesiones, pasan por ellas como lo hacen las cuarcitas, que constantemente las acompañan y que se destacan por su mayor dureza. Sin embargo, para apreciar del modo más justo posible la cantidad que se ofrece a la vista, dividiremos el recorrido en trozos, prescindiendo de deducciones hipotéticas, disculpables en un sentido minero extremo,

pero siempre más o menos atrevidas y fuera de lugar en estudios de fondo especulativo.

Para densidad adoptaremos la cifra de tres, realmente escasa, pues el mineral medido y pesado, equivaliendo a estar en depósito, nos acusa hasta 2,80, y por el método de la balanza, es decir, en filón macizo, pasa algo de cuatro; lleva, pues, en sí la cifra adoptada un gran coeficiente de seguridad.

*Primer trozo.*—De Penacoba a Pena Longa, unos 2.500 a 3.000; comprende unos pequeños afloramientos en la ladera derecha del Rego de Penacoba, otro en Pena de Campos, otro en la Chousa, y, por fin, el de Pena Moura. Casi todos estos afloramientos están a nivel y no se puede asegurar más cota que unos 50 metros en el barranco de la Pena de Campos.

En cuanto a potencia, en ninguno de los pequeños afloramientos de este trozo se han comprobado más de dos metros, y si adoptamos este espesor como continuo es porque hemos visto en el resto de la zona que se trata de un mínimo; no hacemos la cubicación más que de una capa, pues no demuestran mayor número los afloramientos.

Resultan:

$$2.500 \times 2 \times 50 \times 3 = 750.000 \text{ toneladas.}$$

*Segundo trozo.*—Unos 1.500 metros desde Pena Longa a Pena Furada; esta longitud donde no se ven crestones y dominan los tremedales, no la tenemos en cuenta.

*Tercer trozo.*—Desde Pena Furada a la galería d'o Couso, son unos 1.000 metros en los que se pueden asegurar dos capas cuya potencia quizás pase de los cuatro metros, a juzgar por los espesores que más adelante se encuentran en las galerías; sin embargo, no adoptamos cifra mayor,

pues en ninguno de los numerosos afloramientos de este trozo se puede comprobar.

La altura, en el arroyo de la galería, no pasará de los 70 metros:

$$1.000 \times 8 \times 70 \times 3 = 1.680.000 \text{ toneladas.}$$

*Cuarto trozo.*—Es la longitud de dos a 2.500 metros comprendidos de la galería d'o Couso a la de Requeixo; en realidad, siendo muy escasos los afloramientos, quizás no debíamos considerar este trozo en una apreciación rigurosa; pero hay que tener en cuenta las potencias de las galerías extremas que han sido un máximo; supondremos, pues, una sola capa de dos metros y con una cota de 50 metros, algo menos de lo que asegura la colocación de esas labores:

$$2.000 \times 50 \times 2 \times 3 = 600.000 \text{ toneladas.}$$

*Quinto trozo.*—De la galería de Requeixo a Espido, 3.000 a 3.500 metros. Los afloramientos no son continuos, sino más bien escasos, por lo que, en concordancia, hago una reducción a la longitud dejándola en 2.000 metros; la altura marcada por las galerías continúa siendo la misma, y únicamente variamos la potencia elevándola hasta ocho metros, lo que parece comprobado en los diferentes sitios en que hay labores:

$$2.000 \times 70 \times 8 \times 3 = 3.360.000 \text{ toneladas.}$$

En resumen, pues, se tiene:

	Longitud	Toneladas
<i>Primer trozo.</i> — De Penacoba a P. Longa.	3.000	750.000
<i>Segundo trozo.</i> —De P. Longa a P. Furada.	1.500	»
<i>Tercer trozo.</i> —De Pena Furada al Couso.	1.000	1.680.000
<i>Cuarto trozo.</i> —De Couso a Requeixo. . . .	2.500	600.000
<i>Quinto trozo.</i> —De Requeixo a Espido. . .	3.500	3.360.000
	11.500	6.390.000

Sin embargo, es desde luego verosímil y probable que la cantidad de mineral sea bastante mayor, y el dato que considero más susceptible de aumento es la altura, puesto que en Orrea, prolongación indudable al N. del criadero, se alcanzan con las labores desniveles mucho mayores; sin embargo, el temor que nos ha impedido aumentar la altura adoptada ha sido la comprobación práctica de que algunos de estos sinclinales no descienden mucho (La Pichoca, Barranco de la Rega en Vivero).

## Explotación

**Arranque.**—Contando con que las potencias llegan desde tres hasta ocho y 10 metros en algunos sitios; que hay cotas constantes de 300 metros sobre el valle del Eo, y en estas pendientes superficies grandes de terreno comunal, de escaso precio, apropiadas para depositar sobre ellas los escombros, se comprende que se puede hacer una ex-

plotación fácil a cielo abierto en los 50 ó 70 metros más altos, con un precio que, en la actualidad, entendemos no llegaría a cuatro pesetas (1).

Más adelante la explotación pasaría a subterránea por medio de grandes galerías, 12 a 14 metros de altas, por el ancho de la capa, y las cuales, siendo como los estratos casi verticales, no necesitarían entibación, sosteniéndose, como se ha hecho en los criaderos análogos de Villaodríz, por medio de puentes y defensas de mineral, que por ser bastante coherente se presta bien a ello; en estas condiciones suponemos que el precio del arranque no debe llegar a 6 pesetas.

**Calcinación.**—En la primera época de explotación, mientras se efectuase a cielo abierto el arranque, gran parte del mineral sería hidróxido por encontrarse en la zona de más meteorismo sobre el nivel hidrostático; pero más adelante, en el fondo del criadero, dominarían en la producción el carbonato y el magnético como formas más estables.

De las toneladas de carbonato arrancadas se perderían de un 25 a 30 por 100 (contando el menudo), lo cual representaría próximamente 1,50 por tonelada, y aumentando los gastos de calcinación (obreros, carbón, reparación de hornos), que serían unas 2,75 a 3 pesetas, resultaría en total un gasto de unas 4,25 pesetas, cantidad que más adelante sufriría el sobreprecio del arranque (2).

**Transportes.**—Proyectados y aprobados hay dos ferrocarriles: el que partiendo de Villaodríz llegaría a Lugo, pa-

(1) Escrito en 1923.

(2) Para el cálculo suponemos cuatro obreros arriba y cuatro abajo en el horno (más los que parten, unos diez), a 5 pesetas (50), y una extracción de unas 30 toneladas, 40 a 50 kilogramos de carbón, que a 25 ó 30 pesetas hacen 2,75 a 3 pesetas total.

sando por Meira, y particularmente el de Villaodríz a Villafranca del Bierzo; el primero pasaría a unos 5.000 metros de las minas; el segundo bordearía el Eo, deslizándose al pie de todas las minas de la corrida para ser en toda su longitud un ferrocarril esencialmente minero y de porvenir seguro. No hay carreteras construídas y los caminos son malos y accidentados, sirviendo únicamente para carros del país tirados por vacas.

Como la salida natural de estos minerales es el puerto de Ribadeo, en consecuencia el arranque y producción tendrán que estar limitados por la capacidad de arrastre del ferrocarril.

Esta capacidad, apreciada de un modo práctico y prescindiendo de cuestiones teóricas, oscilará de 200 a 300.000 toneladas (1), y, por consiguiente, no se puede contar para la Sierra con más de 100.000 toneladas. En estas condiciones, es decir, con un mínimo asegurado de 100.000 toneladas, la Sociedad Villaodríz es de suponer rebajase sus tarifas hasta un precio de 2,50 por tonelada, precio que (0,075 tonelada por kilómetro) no guarda proporción con los del ferrocarril del Norte; pero la Sociedad Minera de Villaodríz es Empresa particular, que por sus condiciones económicas entendemos no había de bajar más sus precios y aun tendríamos que considerar esa cifra como un límite, después de asegurar un minimum.

El transporte desde la mina a la estación de Villaodríz habría de hacerse por medio de un cable aéreo de unos 11 a 12.000 metros de longitud, el cual no sería automotor a pesar del desnivel entre los puntos extremos (Espido y Puente Nuevo), pero que es de suponer no gastase más de 0,20 pesetas por tonelada y kilómetro.

(1) En los años anteriores a la guerra se llegaron a arrastrar hasta 180.000 toneladas en un año.

El día que estuviese construído el ferrocarril de Villao-driz a Villafranca del Bierzo sería mucho más ventajoso el transporte de los minerales de la Sierra por medio de un cable aéreo desde el alto hasta la ribera del Eo, paso obligado del ferrocarril; la distancia no sería de más de 1.000 metros en algún sitio.

Se debe tener muy en cuenta para la explotación y transporte que el río Eo en el trayecto de las minas tiene caudal y desnivel suficientes para la obtención de un salto de agua importante.

Como resumen del estudio de los yacimientos de Meira se puede señalar:

Primero. — Que este criadero es de los más importantes de Lugo en cuanto a cantidad.

Segundo. — Que su puesta en marcha es relativamente fácil por el ferrocarril y cargadero de Villaodríz-Ribadeo; y

Tercero. — Que el mineral es bastante silíceo, por lo que lleva en sí la depreciación consiguiente al aumento de cok para la obtención de lingote.

## Bibliografía

«Ramón del Cueto. — Ingeniero de Minas.

»*Memoria descriptiva del reconocimiento del terreno de las minas situadas en Meira, Fonsagrada y Navia de Suarna y estudio de sus grupos.*»

La Coruña, 20 octubre 1904, editada en la misma ciudad en 1905.

La primera parte de esta Memoria se refiere a Meira y en conjunto aprecia bastante bien la disposición del criadero, que, disculpablemente, refiere al terreno cambriano, pues así estaba señalado en los mapas geológicos oficiales; en cambio, los datos industriales de apreciación sintética son exagerados, pues, en realidad, no puede tomarse el 50 por 100 como media del contenido en hierro, ni el carbonato litoide (no espático) como de 42 por 100, ni siquiera las potencias de 10 a 60 metros (1). Ni admitir que la profundidad vaya en este solo buzamiento isoclinal (sin pliegue ninguno) hasta el granito que supone profundo por estar lejano en horizontal.

Se abstiene de dar análisis, indicando solamente que se aproxima y pasa del 50 por 100 de hierro.

La cubicación la divide en tres trozos: de Penacoba a Pena Furada, de ésta a Pena Vella, y 3.º, de Pena Vella a

(1) Y en cualquier detalle ocurre igual: admite tres capas de muy buen mineral en O'Couso (P. Furada), cuando sólo encontramos dos y de hidróxido arenoso.

Espido, deduciendo 2.500.000 toneladas para el trozo más meridional, 7.000.000 para el trozo central, que realmente es donde se alcanzan las mayores potencias, y 3.000.000 para el trozo más septentrional.

Los datos son: las longitudes, 100 metros de desnivel, que más bien es cifra escasa, y 20 metros de potencias, pues admite 7 metros para cada una de las tres capas que supone constantes; este dato, que aplica para toda la corrida, lo encontramos excesivo. La densidad fijada en 3,5 más alta que la que se debe adoptar como normal.

2.º Informe.—*Descripción del criadero del mineral de hierro, Meira (Lugo)*; firmado en La Coruña, 1 de junio de 1909. Ramón del Cueto, Ingeniero de Minas. Editado en La Coruña.— Describe al criadero más exactamente. Acierta en cuanto a diagnosis del yacimiento sedimentario y su disposición general, pero mezclando ideas extrañas, como *la inclusión de las cuarcitas*. El mineral lo atribuye al hidróxido o al carbonato, sin hacer referencia al magnético.

La cubicación total la rebaja a 10.000.000 de toneladas, revisando los datos de cada grupo, y la densidad reducida a 2,50.

En la *Minería de Galicia* (La Coruña, 1910) reduce la potencia supuesta a 8 metros, sin añadir nuevos detalles de interés a los que dió en los informes anteriores.

## LA FONTANEIRA

Para completar el cuadro de los criaderos de la cuenca del Eo que tendrían su salida natural por el ferrocarril prolongación de Villaodríz a Villafranca del Bierzo, terminaremos la corrida del segundo sinclinal que venimos recorriendo, desde La Fontaneira hasta el Mondigo sobre la costa. En cuanto a las prolongaciones S. de los pliegues del primer sinclinal, o sea hacia Penamil y Vilarello, aunque en gran parte pueden tener su arrastre por la cuenca del Eo, se encuentran ya en aguas del Navia y en consecuencia tienen opción, más o menos remota, a una solución por el valle de ese río, y siempre estarán sometidos a variantes ajenas a los yacimientos del Eo y propias de un grupo que podríamos llamar de Becerreá, incluyendo en él, a más de los dos sinclinales de Vilarello y Penamil, los criaderos que llegan, por Levante a la provincia de León.

Ya hemos visto que los criaderos de la corrida de La Fontaneira al Mondigo que por sí solos pueden formar coto y merecen descripción son: La Fontaneira, Penacoba y Sierra de Meira, Orrea, Rececende y Villapena en la misma latitud de San Tirso, en cuyo grupo puede tener el enlace con los del primer sinclinal de Villaodríz y San Tirso.



### Criadero de La Fontaneira

A unos dos kilómetros al S. de La Fontaneira, en el pueblito de Vilar de Adrios, comenzamos el itinerario de este importante criadero.

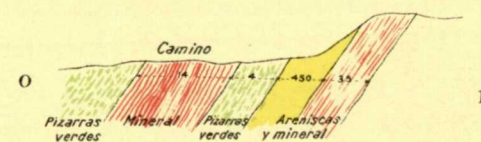
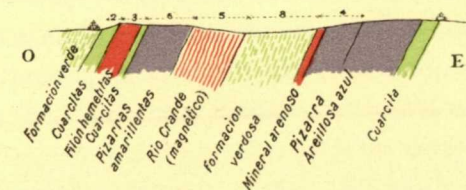
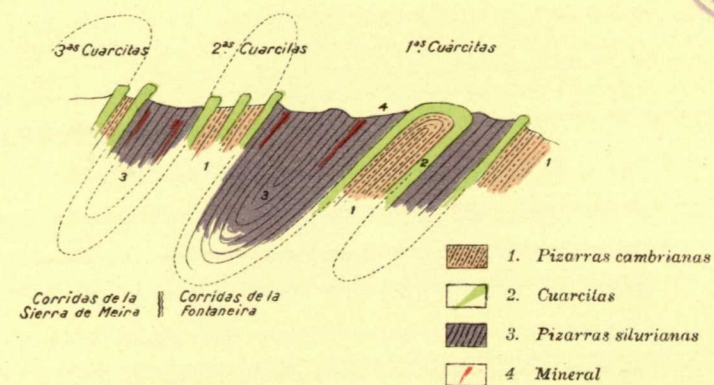
Fuera del pueblo, y a poca distancia del río Vao d'a Veiga, en un camino normal a los estratos, contando de O. a E., se aprecia el paso de unas rocas pizarreñas verdes y capas de mineral. Mirada esta roca con una lente fuerte se ve clarísimo su origen detrítico, formada de granos del mismo tamaño y la mayor parte de cuarzo. Su estructura, medianamente estratificada, está marcada por los planitos lustrosos que forman los elementos cloritosos al unirse, y los cuales están salpicados de puntitos amarillos procedentes de la oxidación. Las separaciones de estas hiladas verdes están producidas por tongadas de granos de cuarzo calibrados que se mezclan en toda la masa de la roca.

Los elementos verdes, unos son planos y parecen de carbonato, otros más redondos son de cuarzo teñido y algunos de chamoisita o clorita. Aunque poco frecuente, van entre ellos algunas pequeñas chapitas de pizarra.

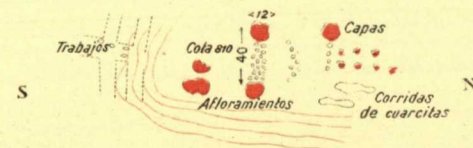
Debajo de esta arenisca aparece una capa muy potente de mineral; en el sitio en que estamos ha de tener unos 15 metros. Al principio su clase, ordinaria, no está muy diferenciada de la formación verde, pero luego se hace más compacta y ofrece dos aspectos principales; uno magnético

(Véase pág. 367)

### CORTES POR EL VALLE DE LA FONTANEIRA A VILAR DE ADRIOS



### CASTRO Y TRABAJOS ANTIGUOS



con brillantes y diminutos granos de magnetita y manchas amarillas — producto de la alteración de chapitas de pizarra — y otro de una limonita compacta y suave, salpicada de algunos puntos de mica y abundantes señales de resbalamiento, como si hubiese sido antes una arcilla muy cargada de óxidos.

Siguen otros cuatro metros de pizarras arenosas verdes con puntos amarillos y debajo un tramo de otras más ferruginosas que se enlazan con otra capa de mineral ordinario. Esta es detrítica, y en ella abundan mucho los granos de cuarzo mezclados con manchas rojizas y dispuestas en láminas; es tal el metamorfismo de estos estratos, que con dificultad se distinguen los representantes del mineral de los estériles.

Prescindiendo de la clase francamente magnética, que se encuentra en el centro de la capa más potente, el resto es mineral pobre.

Junto a las casas del pueblo un nuevo corte es más claro.

Dada la confusión de la sección anterior producida por la alteración y paso paulatino de los bancos, considero sea este corte más exacto, y, en efecto, vemos que la parte marcada antes como una sola capa, comprende en realidad una de unos tres metros, en que domina más la hematites parda arcillosa; un tramo de seis metros de pizarras arcillosas azules y amarillentas, y la capa del magnético que quizás pase de los cinco metros. A unos 40 metros más al O. del mismo extremo de este corte hay un pequeño filón de limonita.

El haz de capas reseñado en los gráficos anteriores está contenido por corridas de cuarcitas, las cuales, hacia el S. del pueblo, tienen poco resalte en su parte occidental, que mira al río, mientras que en la oriental se levantan, bien

señaladas, enlazándose hacia Mediodía con las corridas de esta misma roca por Fontarón y Gasalla.

Subiendo hacia los Castros, donde destacan las cuarcitas, se encuentra mucho mineral suelto en la parte alta del pueblo; se ve la capa y quizás también esté presente la formación arenosa unida, con potencia de unos ocho metros, llevando pizarra verde y hematites interpuesta, pero no se encuentra el mineral magnético; estas partes verdes representadas quizás podrían ser de carbonato en profundidad.

Prescindiendo de que realmente tengan en este pueblo un buen desarrollo los criaderos, los hace sospechar mayores la gran cantidad de vetillas de limonita que se encuentran en la serie, bastante potente, de pizarras arenosas colocadas geológicamente encima de las capas. Se aprecian bien estos estratos en el sitio llamado Barreirón en el camino a Escandada. De E. a O. se empieza por un filón estrecho de hematites parda; encima tiene, en una longitud de dos a cuatro metros, las pizarras arenosas claras, cruzadas por un verdadero stockwerk de vetillas de limonita; puede decirse que allí donde hay una litoclasa o diaclasa encaja uno de estos diminutos filones. Más adelante, con potencia análoga, las pizarras se hacen casi blancas y las vetas o son longitudinales a los estratos o forman como bolas encerrando los trozos de pizarra limitados anteriormente por grietas y planos de crucero. Alcanza esta facies hasta el camino de la Fontaneira a Vilar. Más al E. hay una arcilla blanca y rosada, igual a la de la vega de Ribadeo que contiene la fauna primordial, y, por fin, siempre en la misma dirección y bajando geológicamente, entra el monte de los *Castros*, en donde se encuentran la corrida de mineral y las cuarcitas.

Siguiendo ahora las capas en dirección vamos al NO. y subiendo el monte.

Por efecto de la vegetación no se aprecian los afloramientos seguidos, ni siquiera se distingue a qué capas correspondan, pero se ven gran cantidad de peñascos de mineral caídos, muchos de ellos de hidróxido metamorfoseado del magnético. Es frecuente distinguir en su fractura fresca, no solamente puntos de magnetita, sino nodulitos redondos de limonita y cuarcita; también llevan alguna pequeña laja de la sustancia blanquecina pizarrosa, y aunque escasa, acusan de vez en cuando reacción con la brújula. Consideramos derivados estos crestones por meteorismo de la pudinga magnética que formara la capa principal, cuyos minerales sanos alcanzan su facies característica en La Pichoca y Espido, en donde los describimos con detalle, así como las transformaciones que sufren.

Algunos otros trozos de hematites son compactos y pesados, sin que se diferencie nada en su masa unida.

En toda esta ladera, hasta llegar a la cumbre, hay trincheras y zanjas de grandes trabajos antiguos, la más ancha y profunda sigue la dirección de una capa que, naturalmente, sería la más rica, mientras que las zanjas más pequeñas y perpendiculares debieron servir para hacer mayor el arranque buscando varios tajos. Esto parece desprenderse de su disposición, aunque sólo sea conjetura de una observación, y, por otra parte, sin interés para nuestro objeto.

Más al N. y en lo alto, unos 140 metros sobre el pueblo, hay una *plaza* o llano limitada al E. y O. por grandes cantos de mineral desprendidos y amontonados; su clase es la descrita anteriormente; su estructura, aunque compacta, parece tendiendo a formar bolas pero con algunas vetillas de cuarzo.

Al E., y hace pocos años, se practicó un pocito que llevó una mitad en hematites parda terrosa y la otra en

hematites de color negro y concrecionada. Las laderas E. y O. de esta cima están sembradas de mineral dominando el procedente del magnético en la parte O. y la hematites con partes concrecionadas en la opuesta.

El límite N. de esta plaza está formado por una cresta hecha por mano del hombre y conseguida apilando trozos de cuarzo, cuarcita y mineral de un tamaño algo mayor que un puño; tendrá esta especie de muralla 40 metros de anchura por 5 ó 6 de alta, y se apoya en gruesos cantos de mineral y de cuarcita; delante de ella y más bajas hay otros dos baluartes análogos. Desde luego, dan la sensación de líneas de defensa contra los ataques venidos del N. Todo este conjunto lleva el nombre de Castro dos Mouros, nombre que, como genérico, se ha conservado en gran parte de la Galicia oriental para designar los monumentos prehistóricos de las antiguas razas, aunque pudieran estar algo relacionados con las explotaciones extinguidas.

Los gruesos cantos de mineral parecen estar siempre del lado O. de la corrida de cuarcitas y marcan dos líneas que, aunque desplazadas por estar los peñones fuera de su sitio, han de corresponder a dos capas de mineral que muy bien pudieran ser la magnética y la que más adelante, al N., podremos identificar con el carbonato verde de *strophomenas*.

Al NO., y hacia la carretera, continúa, ya formalizada, la corrida de cuarcitas con las capas occidentales, y que aquí parecen limitarse a dos. A poco de salir del Castro uno de los bancos de cuarcita se dobla muy rápidamente en un anticlinal casi completo y con un radio que no llegará a 8 metros, siendo su potencia de unos 80 metros.

Tienen, aunque poco determinadas, marcas de *tigilites*.

Paralelamente a esta corrida, y por el otro lado del valle de este río de La Fontaneira, va destacándose otra pareja

de cuarcitas y una capa de mineral en su parte E. (se ve un poco antes de llegar a la carretera y pasada ésta), lo que se acomoda perfectamente con la idea de que el talweg de este valle sea una línea de sinclinal.

Todo este trayecto, de Vilar a La Fontaneira, está sembrado de trozos de mineral, la mayor parte de los cuales dan reacción magnética; de éstos unos son negros de puntos de magnetita, como los de Espido, con la diferencia de que no se ven los cantos de cuarcita, pero sí las manchitas blanquecinas de pizarra atacada; otros vienen de la descomposición de la pudinga y son cáscaras de hematites con lechos interiores de puntos de magnetita, pues sufren de fuera a dentro el ataque e hidratación del hierro magnético.

Cuando los minerales magnéticos primitivos son bastante silíceos ocurre, lo mismo que en los de Meira, que no solamente sufren hidratación, sino disolución de sus partes de hierro, quedando las silíceas, que unidas con algunas láminas de hematites forman un esqueleto esponjoso, el cual por su porosidad recuerda el aspecto de algunas grawakas.

Trozos de esta clase y simplemente de hematites parda son frecuentes en el camino a Vilar.

Continuando siempre al N., vemos que cruzan la carretera tres filas de cuarcitas en una anchura de un kilómetro; las que están al E. y O. del pueblo son las que forman las crestas que contienen el valle de Adrios; unos 500 metros al O. de las occidentales pasan las segundas.

Siguiendo el camino a Estornín, a poco de dejar La Fontaneira, vuelven los trozos de mineral suelto de la misma clase que los del último camino, abundando las costras de hematites y aun limonita arcillosa como alguna de Vilar; se encuentran también trozos de carbonato verdoso sanos

o alterados. Los primeros, de color verde claro y raya blanquecina, tienen toda la apariencia de areniscas, su textura es homogénea; no dan reacción magnética, y con los ácidos es tan ligera, que apenas se nota al final y sobre raya recién hecha; esto en gran parte es debido a la absorción del ácido por efecto de la porosidad de la roca.

Con lente fuerte se resuelven sus granos en dos clases: unos, más pequeños, redondos, de cuarzo, y otros, más planos, algo verdosos, de carbonato, que deben estar envueltos en clorita. Entre unos y otros hay poros que le hacen áspero, sospechando sea este mismo un estado de metamorfismo poco avanzado.

Este mineral alterado ya tiene disposición más pizarrena. De canto está vetado de pequeños lechos como fibras; de frente, se ofrecen entremezcladas las manchas verdes y de limonita, estas últimas algo ahuecadas. Los granitos de sílice, casi imperceptibles, están diseminados por toda la masa.

Sin vacilación, entendemos que las pizarras verdes de Vilar d'os Adrios, esta roca y el carbonato de *strophomenas* representan un mismo horizonte en distintos estados de meteorismo. Es, sin duda, en esta capa donde encontró Barrois *empreintes vagues qui me parassent se rapporter a des Lamellebranches* (pág. 413 de su obra *Recherches*, etcétera) y explican cómo por el modo de presentarse confundió este carbonato con una arenisca.

### Bibliografía, explotación

Rodríguez Mourelo. — «Un inmenso criadero de hierro. La riqueza minera de Galicia y una muestra de ella.» *Alrededor del Mundo*, 1903.

Este artículo es la sola bibliografía que conocemos de este yacimiento y se reduce a unas notas de propaganda y optimismo sospechando que estaba próxima la construcción del ferrocarril.

En cuanto a la ley que da, tres por 100 de sílice, 0,60 de fósforo, 40-50 de hierro y 15 de manganeso, hay que advertir que la sílice pasa del 15 por 100 con facilidad, el hierro no llegará al 44, como término medio, y en cuanto al manganeso, escasamente y por excepción en algunas muestras estará representado por pocas unidades.

La escasez de labores y de mineral arrancado nos impide ser explícitos en cuanto a la cantidad de mena.

Su explotación sería a cielo abierto en un principio y su transporte por el futuro ferrocarril a Villafranca, al que se acudiría con un cable de varios kilómetros.

## PROLONGACIÓN NORTE DE LA FONTANEIRA

### Desde La Fontaneira a la Sierra de Meira

Desde la carretera se puede suponer que termina el coto de La Fontaneira, extendiéndose desde este pueblo hasta la Sierra de Meira, en unos 15 kilómetros, una serie de pequeños afloramientos, contenidos en los haces de capas cortados repetidamente por el Eo, que representan un valor industrial inferior a su proporción de longitud y potencia, pues el fraccionamiento y erosión consiguiente del río, que moja los yacimientos, han sido causa de que sean escasos los largos y las alturas de cada uno de sus pequeños trozos.

Este itinerario de los yacimientos lo incluimos a continuación, no solamente porque tal es su natural colocación, sino porque corresponde a la misma solución de transporte, que es la del ferrocarril del valle del Eo, de Villaodríz a Villafranca del Bierzo.

Antes de llegar a Estornín, 30 metros al E. de la prolongación de las cuarcitas que formaban la parte occidental del valle de Adrios, hay varias zanjas que descubren, con afloramientos de hematites, el paso de una capa, mientras que en su parte O. se ven piedras sueltas de mineral que podrían provenir de algún crestón situado en este lado.

Es justamente hacia este extremo occidental del pliegue donde encontramos otra corrida de cuarcitas que ha de ad-

quirir una gran importancia por su constancia y resalte; según esto, las dos corridas de cuarcitas de Levante, son las que, procedentes de La Fontaneira, integran hacia el N. los montes de la margen derecha del Eo, mientras que las occidentales son las que, sin cruzar, llegan a Penacoba, en el arranque de la Sierra de Meira.

Las tres líneas de cuarcitas continúan su recorrido hacia el N. (las dos primeras procedentes de La Fontaneira). Acompañando al criadero, pasan por Ladríde, más allá se llaman Penas de Acebedo, y se aproximan notablemente en Villarín de Cubilledo hasta estar apenas separadas por más de 100 metros, una pareja por encima y otra por debajo del pueblo. Constantemente van disminuyendo de altura, y entre la Pena d'o Sol y Fórneas, por Casalorio, empiezan las segundas a cruzar el Eo. Desde este sitio, con pocos metros de altura, y por debajo de los pueblos Los Vilares, Cor-tevella y Murias, pasan, seccionando por completo los numerosos y rápidos meandros que forma el Eo, hasta cerca de Martín.

Las demostraciones del criadero en este trayecto son algunos pequeños afloramientos que se encuentran desde la carretera hasta el arroyo que baja desde La Lastra al S. de Villarín. Los sitios en que se descubre el mineral son cuatro: uno, casi en la carretera; el segundo, en el camino viejo de La Lastra a La Fontaneira; el tercero, en un sendero del monte, junto a la peña llamada Pena d'o Ferreiro, y el cuarto, en el camino de La Fontaneira a Villarín; las potencias varían de 1,50 a 3 metros.

Desde Villarín, y en unos 300 metros al N., está casi siempre descubierta su traza. Por fin, al N. de Cabreira vuelve a verse el paso, y en todo el recorrido abundan los cantos sueltos de mineral más o menos alterado. También se ve por las cuarcitas debajo de Mendreiras.

La tercer línea de cuarcitas, después de cortar la carretera, viene sobre Castro a cruzar el Eo a poco de su nacimiento, por encima del pueblo de Sampayo, continúa por Pena d'a Carcele y pasando sobre San Martín va a internarse en la Sierra de Meira.

Toda esta corrida de cuarcitas pareadas está bastante más separada de las primera y segunda corridas que ellas entre sí, es más potente y hace esqueleto a montes de bastante más elevación. Hemos podido recoger en ella (Pena d'a Carcele) *cruzianas*, *scolitus Dufrenoi* cortos y gruesos y *valvas* mineralizadas en hematites que probablemente serán de *lingulas* o *núculas*. Próximos a estas cuarcitas, sobre Castrelo, hay dos filoncitos de hematites de colores vivos idénticos de aspecto a los de Leituegos; por lo demás, junto a esta corrida no he distinguido el paso de ninguna capa de mineral.

Constantemente la separación entre esta serie y las otras dos (primera y segunda), que ahora van juntas cruzando las curvas del Eo, es de pizarra arcillosa azul.

Por la abundancia de aguas corrientes de esta zona y consiguiente desarrollo de la vegetación se dificultan más las observaciones.

A la salida de Martín continuamos sobre el tramo de losas azules; todo este recorrido es pintoresco por las frecuentes vueltas del río. En la unión de los cursos Martín y Eo, sobre una extensa plataforma, hay restos de un castillo antiguo.

El camino que, bordeando el Eo, desde este punto conduce a Santalla de Piquín y antes de llegar al paraje «Castros de Rillouso» corta a las series de cuarcitas que acompañan las capas, ofrece un buen frente para análisis de la estratificación.

Lo presentaremos, tal como lo hemos recorrido, de

O. a E., o sea bajando geológicamente. Prescindiendo del último tramo de cuarcitas, que es bastante potente, los demás lechos son de pocos metros de espesor, y con esta salvedad ha de tomarse el croquis como un esquema.

Bajo la pizarra azul arcillosa (con alguna facies amarillenta de oxidación), que es la roca dominante en el país, yace un gran tramo silíceo que se resuelve en bancos poco potentes de cuarcitas, areniscas, psamitas y pizarras más o menos arenosas.

Las cuarcitas son las rocas que mejor se señalan, pues están sanas, mientras que todas las demás presentan un estado de meteorismo parecido al de Vilar d'os Adrios (Fontaneira) en los primeros cortes. En el grupo central de ellas (7, 9, 11, 13) he encontrado *tigilites* sueltos, que aunque mineralizados (sus moldes) en cuarcita estaban recubiertos y marcados de una delgada capa de pizarra azul, por lo que creo que serán más bien desprendidos de la cuarcita 2; la número 11 está muy vetada de cuarzo. La 20 empieza por psamitas y bandas delgadas (ellas mismas, aunque sanas, sumamente fisibles); en el centro encuentro algún *tigilites* y los últimos lisos son de grano mucho más fino y unido. La serie de capas de cuarcita y pizarra inferiores a ésta, después de la curva del camino, se siguen en dirección algo sesgada, y por esta posición y estar cubiertas de tierra vegetal no es posible analizar el corte con detalle en ese sitio.

Según la dirección de sus afloramientos, parece la cuarcita 20 la más alta de las que encierran el criadero.

En cuanto a las pizarras son de colores claros y amarillentos, pocas algo arcillosas, casi todas silíceas y en realidad no fácilmente discernibles de psamitas o areniscas algo fisibles.

Hemos marcado como areniscas los bancos de esta roca

que en su aspecto exterior no presentaban estratificación; hay varios que por su mayor peso y color verdoso se hacen sospechosos de representar una facies atacada del carbonato de *strophomenas*. Es bueno recordar que en Vilar d'os Adrios era común el aspecto arenoso, en los afloramientos, para las capas sabulosas y para la del magnético.

Como consecuencia de los pocos espesores y de la semejanza y frecuentes alternancias entre las rocas de este corte, ha de deducirse que sus condiciones de sedimentación debieron ser parecidas. También se comprueba que han sufrido metamorfismo dinámico, pues algunas cuarcitas (de las anteriores a la 20) están constituidas por planos delgadísimos negros y micáceos, formando pliegues sumamente finos y rápidos, soldados por una presión muy enérgica.

Por fin, cerca de las pizarras azules arcillosas (zonas azules 21) recogimos una cuarcita rodada con señales de *lingulas*, como las de la P. Cartea.

Después de la curva del camino los lisos se llevan en dirección o poco sesgados, pero sin modificar apenas del corte anterior llegamos a los Castros de Rillouso, en donde el Eo hace dos vueltas bien marcadas. Las capas de mineral y cuarcita están dispuestas según el croquis.

Cada pareja de cuarcitas tiene un ancho de unos 30 metros, y la separación de un par al otro es de 100 metros escasos. La potencia de cada liso de cuarcitas será de dos a tres metros.

El mineral se ve en cuatro sitios: en dos carbonato y en dos hematites. La capa más alta aflora cerca de sus cuarcitas, en crestones poco salientes de carbonato verde muy pálido, conteniendo gran cantidad de *strophomenas*. Su textura es francamente estratificada y hasta pizarreña, y su facies es intermedia entre la que presentan los minerales

en Santa Comba y las areniscas verdes de Vilar d'os Adrios, creyendo que, como éstas, aun los trozos más sanos encontrados aquí, están decalcificados por las aguas meteóricas, lo que les hace algo porosos y de grano suelto. No son magnéticos.

Poco más pesados que la pizarra, son ásperos y silíceos, y tratados en ácido producen reacción poco perceptible, acusándose su empobrecimiento por su porosidad, que absorbe el líquido. Sin conocimiento de ellos se diría no eran carbonatos; sin embargo, se calcinan con facilidad, y con esta operación toman color morado; se resquebrajan y dan reacción con la brújula.

Más verdes cuanto más sanos, mirados frente a sus planos de crucero tienen brillo ligeramente craso; de canto no se aprecia el brillo y son más bien grises.

Con lente aparecen constituidos por elementos redondos planos y algo verdosos, unidos entre sí y dispuestos según la estratificación. Cuanto más sana la roca están más unidos, tienen más color y brillo y tienden a formar como pequeños nódulos del mismo tamaño, que la hacen más nodular. Lleva también redondos y diminutos granos de cuarzo.

Las numerosas *strophomenas* que contiene, están dispuestas según sus planos, son más alargadas y más estrechas que las de Santa Comba, casi siempre oblicuas, indicando, a nuestro modo de ver, una fuerte presión lateral.

Unas son planas y otras muy abarquilladas, y como sus áreas están dispuestas según los planos de sedimentación y orientadas en el sentido de su longitud, resulta que, visto de canto, el carbonato está cribado por pequeñas fisuras curvas.

Empiezan a destacarse los *braquiópodos* debido a su mayor oxidación con respecto de la masa del carbonato, y éste es el principal origen de la descomposición del mineral



que, en un estado avanzado, termina por estar seccionado por numerosos planos de limonita representando tongadas de *strophomenas* cuyas señales llena.

Encima de esta capa hay una pizarra verde clara con muchos brillantes y suaves cruceros, pareciendo haber sufrido una gran presión; si seguimos el filón en dirección, vemos que esta pizarra llega a ocupar buena parte de la capa y se hace también granuda, pasando por grados a carbonato.

En el mismo borde del camino hay un peñón de hematites ordinaria y pizarreña con un filoncillo de cuarzo; podría ser afloramiento de un filón, pero en realidad no se aprecia bien.

Después de un tramo de pizarras arcillosas y azules en las cuales está labrado el camino, llegamos a otro afloramiento (marcado hematites en el croquis) de cuarcita y cuarzo cargados y mezclados de óxido de hierro. En el mismo afloramiento, pero más al N., dentro de los Castros, ya se ve la hematites parda y se aprecia la tendencia a pasar a bolas, encerrando aquí núcleos de arenisca; propiamente hablando, los tales núcleos son algo esquinudos y deben ser originados en la oxidación de las cuarcitas por las aguas meteóricas, con concentración posterior del óxido en los lisos de las litoclasas. Bajando algo más al N. la hematites está ya sola y es de mejor clase.

El cuarto y último asomo de mineral de este corte está muy cerca de unas cuarcitas, en la parte S. de esta especie de península y bañado por el Eo. El mineral es un carbonato granudo muy sano, verde y gris, y bastante más pesado que el pizarroso de la parte alta. Sus elementos, algo nodulosos, parecen dispuestos en series de bastoncillos o haces fibrosos, y entonces tienen color verde y brillo craso; entre ellos hay grupos irregulares de granos de color gris y

en toda la masa bastantes puntos de cuarzo. No da reacción magnética, pero sí, y buena, con el ácido.

Su descomposición, análoga a la de los carbonatos de San Pedro en el río de este nombre, se forma de fuera a dentro con una serie de capitas de hematites parda con puntos muy pequeños de concrecionada.

Este afloramiento está vetado de cuarzo y con ramalazos de pirita de hierro.

Las cuarcitas de los Castros cruzan otras dos veces los meandros del Eo, y unidas a las superiores del corte, ganan rápidamente en altura, subiendo a levantar el alto conocido por Pena d'a Mua.

Al cortar el Eo por segunda vez (vamos siempre al N.) la cuarcita oriental, en este sitio llamado Pena Seismeira, forma un hermoso salto que, aunque no de mucha altura, abarca todo el río y es susceptible, por lo quebrado del terreno, de mejorarse considerablemente con poco recorrido del canal. Este salto sería muy ventajoso para los servicios y laboreo de las minas

Entre las Penas Seismeira y d'a Mua hay cantos de hematites parda y dos pequeños crestones igualmente de óxidos. Estos minerales, muy metamorfoseados, son ordinarios y algunos bastante silíceos; en general tienden a formar bolas con un núcleo de arenisca; otros esponjosos deben proceder de la capa magnética.

Fijas y sueltas en las cuarcitas que forman Pena d'a Mua y Pena Seismeira he recogido, además de *tigilites*, algunas *cruzianas*. Suelen estar en cuarcitas, pero grabados sobre una capita de pizarra azul, igual que los del corte anterior al de los Castros.

La Pena d'a Mua es una elevación rápida (por N. y S.) de más de 600 metros de longitud, formada por las dos corridas de cuarcitas que en Castros de Rillouso encierran el

criadero; mirando hacia el Sur, la pendiente es menos áspera, pero en su parte N. las cuarcitas avanzan atrevidamente y forman un balcón sobre el Rego de Verdeallo.

Daremos un corte parcial para señalar aproximadamente el paso de las capas de O. a E.

1. Cuarcita fisible.
2. Bancos de cuarcita con vetas de cuarzo (algo más arriba del camino simula un repliegue).
3. Cuarcita fisible (psamita).
4. Bancos de cuarcita (los más potentes).
5. Capa. Tendencia a bolas con relleno arenoso.
6. Pizarra arenosa. Cuarcita fisible con *tigilites*.
7. Pizarra amarillenta y teñida de óxido.
8. Cuarcita fisible . . . . . } ¿Paso de una
9. Pizarras arenosas con algo de cuarzo. } o más capas?

Los números restantes son bancos pequeños de cuarcitas fisibles, mezcladas con pizarras arcillosas de color amarillo, que quizás, como en Goche, proceden de las azules.

Rodados he visto trozos de hematites (alguno transformado del magnético) y carbonato verde.

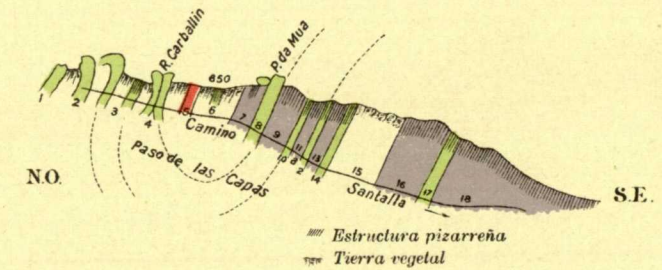
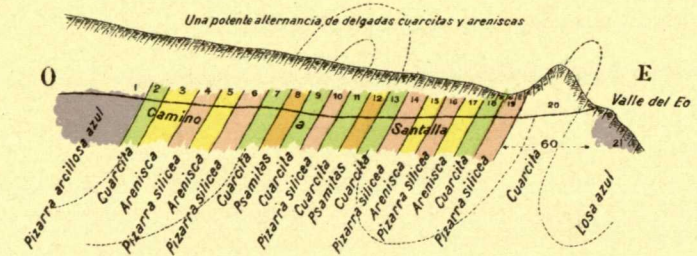
La única capa que se ve pasar por el camino es de hematites ordinaria con núcleos también de sílice.

Es excelente la situación de estos minerales para el caso de su explotación, porque el ferrocarril de Villafranca, único medio de transporte futuro, tiene que contornear el Eo para ganar la divisoria, y pasaría al pie de las capas, cortándolas; es decir, los minerales irían directamente de la mina al ferrocarril por medio de una galería de dirección que enlazase con la vía general.

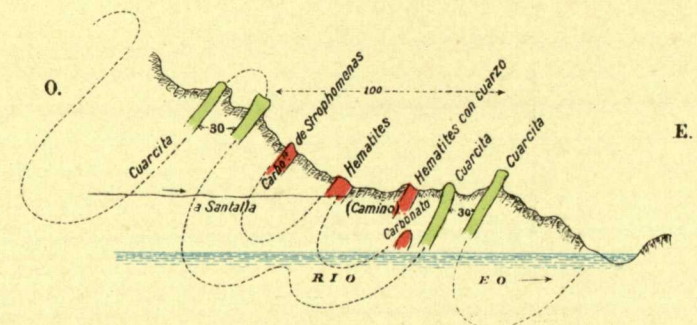
En el trayecto hasta Santalla de Piquín, y en la pizarra arcillosa que es la que forma todo el fondo del valle, veo dos fallas estrechas, pero bien marcadas; una está rellena de arcilla y las dos dispuestas de E. a O., buzando al N.

(Véase pág. 337 y sig.)

CORTES GEOLÓGICOS POR SANTALLA DE PIQUÍN



CASTROS DE RILLOUSO (420)



Fallas análogas no son raras en toda la Sierra de Meira, pero no han producido saltos importantes.

Puede decirse que ya al otro lado del arroyo de Verdeallo, frente a Pena d'a Mua, empiezan las estribaciones de la Sierra de Meira, que en unos 15 kilómetros se extiende de N. a S., conteniendo los yacimientos de más tonelaje de la cuenca del Eo.

Las consideraciones que sobre análisis y explotación podríamos hacer serían análogas a las hechas para La Fontaneira.

El análisis sería parecido al siguiente supuesto: Hierro, 42-45 por 100; sílice, 14 a 18 por 100; fósforo, 0,6-0,8, y algunas cantidades de alúmina, cal, etc.; en los carbonatos el hierro llegará alrededor de 35 a 38 por 100, y la pérdida, del 15 al 20 por 100 y como excepción hasta 25 por 100. Cito estas cifras por dar una idea.

La cubicación es imposible intentarla sin labores.



# CRIADEROS DE FONSAGRADA



- |  |                        |  |               |
|--|------------------------|--|---------------|
|  | Calizas cambrianas     |  | Ampelitas     |
|  | Pizarras cambrianas    |  | Mineral       |
|  | Cuarcitas ordovicenses |  | Moas o mamoas |
|  | Pizarras silurianas    |  | Zanjas        |
|  |                        |  | Buzamientos   |

## MINAS DE FONSAGRADA

---

Los criaderos de Fonsagrada están enclavados en el isleo siluriano más oriental de Galicia, formado por los repetidos y agudos pliegues de cuarcitas delgadas, filadios y capas de mineral que, en conjunto, constituyen una banda alargada, la cual, en el mismo sentido que los estratos, se extiende en unos 80 kilómetros desde la costa hasta los montes de Cervantes. La porción Norte de la faja corresponde a Asturias, y son de Galicia unos 40 kilómetros del Sur; en cuanto a la anchura, aun cuando en total sea de unos 12 kilómetros, no quedan más de 6 ó 7 para Lugo, recortado el resto por la sinuosa e inverosímil frontera entre ambas regiones; es decir, que los criaderos de Fonsagrada puede decirse son prolongación de los de Vegadeo y Porcia, en Asturias.

Las cuarcitas son, por lo general, poco potentes, y las que encajan y acompañan las inflexiones y continuidades están marcadas con *tigilites* y alguna *cruziana*; las capas de mineral, en niveles bastante repetidos y con potencias que variarán de 1 a 4 metros, forman tantas corridas como

sean las de cuarcita, a las cuales se relacionan; los crestosnes de las capas son de mineral cloritoso carbonatado oolítico o de hidróxido en bolas cuando están alterados. Los filadíos, azules sanos, se tornan claros o rosáceos por meteorismo y son los que contienen a las capas. El conjunto es claramente siluriano y subrayado por los *monograptus* de los Oscos y Muradal, en disposición que se podría citar como ejemplo clásico.

Los afloramientos son siempre pequeños y poco pronunciados, pero muy numerosos; para su mejor exposición los supondremos alineados entre las filas de cuarcitas, advirtiendo que sin duda es muy posible un error de clasificación en las corridas próximas, y esto por dos razones: por no ser absoluta la continuidad de las barreras de cuarcita, con lo cual se hace fácil pasar de unas a otras, y porque los depósitos no marcan hiladas constantes, sino horizontes de pequeños y múltiples lentejones, más o menos alargados.

Describiremos, en primer lugar, la porción Norte hasta Asturias; en segundo lugar recorreremos transversalmente todas las filas de cuarcita que encierran las capas de mineral hasta internarnos en el Principado, y, por fin, nos ocuparemos de la parte Sur de la banda, hasta enlazar estos criaderos con los de Cervantes. Al final expondremos dos cortes que fijen las relaciones de esta mancha con los isleos ordovicienses del Oeste.

El barranco de Fonfría es un punto de fácil acceso y particularmente apropiado para iniciar la descripción de los yacimientos. En la loma izquierda que domina el arroyo, y desde donde arrancan las Sierras de Piedras Apañadas y Linares, pasan de Norte a Sur, y muy manifiestas, las principales corridas de cuarcitas, que una vez distinguidas nos servirán para seguir los diferentes criaderos intercalados entre ellas.

Se llega desde Fonsagrada (918-920) a Fonfría por la carretera a Vegadeo. Las primeras pizarras arcillosas, saliendo de la villa, se arrumban N.-40°-E., con buzamiento al NO.; sin embargo, este diastrofismo no marca la norma, pues en conjunto las capas se dirigen Norte-Sur, buzando al Oeste, y más en grande la disposición es ligeramente NO.

A poca distancia hay un pueblecito, Paradanova, por cuyo barranco, que está al pie de Fonsagrada, hay unos asomos de caliza (lugar de Fornos de cal), relacionados sin duda con los de Puebla de Burón y Neiro, y estos asomos, que por su colocación parecen marcar las dos ramas de un pliegue, se continúan al Norte por los pueblos de Pereira, Ríotorto, Vilamayor, Villardíaz, Robledo, Villaframil y Veiga de Logares, enlazándose con la corrida que desde la costa, en Barres, y en Vegadeo conteniendo la fauna primordial, continúa por Ouria y cercanías de Paramios. Es de importancia el dato que se desprende de este seguimiento, pues permite asignar la posición del cambriano medio a las calizas de Paradanova, y como desde aquí hacia el E. vamos subiendo geológicamente, hay que deducir que el pliegue cambriano es anticlinal.

Inmediatas a esa caliza, y en nuestra marcha hacia el Este, vemos las primeras cuarcitas en el barranco de la Granja; son dos o tres corridas delgadas entre pizarras y junto a las cuales hay un pequeño asomo de hidróxido que parece corresponder a la posición de una capita que tiene después el paso por Paradanova; estas primeras cuarcitas corren al N. hacia el llano de Villarmeán, donde se presentan todas las filas. La carretera avanza por la cresta que divide las aguas del Rodil y del Suarna, o sean las del Eo de las del Navia. Se continúa el corte con pizarras arcillosas que contienen algunas cuarcitas y que se formalizan

desde el kilómetro 3, con un tono algo violado, hasta el lugar de Silvela, en la misma carretera (910); estas nuevas filas de cuarcitas, que contienen entre sus pizarras una delgada capa de mineral, se prolongan al S., por la orilla del Suarna, hasta los pueblos de Villabol y Castañedo, en los cuales tuvo lugar una regular explotación. En Silvela, hacia el kilómetro 4, se nota el paso, algo pizarroso, de esta capa; 300 metros al S. hay otro mejor, pero en San Martín de Suarna se aprecia bien claro el mineral oxidado y algo poroso. La separación entre estas segundas cuarcitas es de unos 200 metros y quizás llegarán a 500 contando hasta las últimas de Silvela, que ya desde ahora llamaremos de Villabol por la importancia del yacimiento; el filoncillo de óxido estará situado a unos 40 metros antes de la última cuarcita. Antes de llegar a Silvela está el alto de la Carretera (Follabal) en pizarras arcillosas (890) (1).

Desde Silvela hasta cerca de Barbeitos (900), en más de un kilómetro, se contornea el barranco de Fonfría. Es en la margen izquierda de esta depresión donde empiezan las Sierras de Piedras Apañadas hacia el E. y Linares de Bedul al S. En esta loma las cuarcitas se ofrecen con un buen desarrollo, y, sobre todo, se destacan claramente en tiradas paralelas, recibiendo los nombres en este sitio de Picois, las más occidentales que descienden hasta el fondo del arroyo; Penas d'ó Agua, las siguientes al E., y continuando en este orden las Corradas y las Cendadellas, cerrándose al E. la serie, y a cerca de 3.000 metros de distancia desde Silvela, con otra fila llamada Penas Cabreras. Adoptaremos, para toda la longitud, los nombres que en ese corte toman las cuarcitas.

A cada corrida se puede atribuir un yacimiento ferrugi-

(1) Una moa.

noso relacionado con ellas, como una capa de la serie en los pliegues que forman. La capa ferruginosa de las Picois pasa, por lo general, a unos 50 ó 60 metros al E. de la cuarcita más baja, es decir, de la primera que encontramos; su presentación suele ser doble, y la hemos visto, al N., en Villarín y en Barbeitos. A la situación entre las Penas del Agua y las Corradas parece pueden atribuirse algunos asomos de mineral que veremos más al S. (véase plano), en las llamadas Penas d'ó Corro. Entre las Corradas y las Cendadellas se encuentran los mayores depósitos de mineral, pues suelen ser capas múltiples, más potentes que en los demás afloramientos y abarcando la mayor longitud, desde Asturias, al N., en Nonide y Ferreira de los Oscos, hasta Invernalluas, al S., ya en Cervantes.

Por fin, entre las Cendadellas y las Cabreiras se pueden suponer los asomos de las Veneiras y del Chao d'a Lagoa, en el alto.

Estas son las corridas representadas en Galicia, pues continuando hacia Oriente, entramos en Asturias, donde siguen las filas de cuarcitas, con los mismos dirección y buzamiento, hasta pasar Penafonte, interrumpiéndose después ante el gran macizo pizarroso de Grandas de Saline y Penouta, sobre Navia.

La anchura de la banda ordoviciense en Galicia está, pues, representada por las corridas de Villabol, Picois, Agua, Corradas, Cendadellas y Cabreras, abarcando, desde Silvela, unos 4 kilómetros de los 8 ó 10 que tendrá en total entre Galicia y Asturias.

Los horizontes ferruginosos son bastante constantes, por lo que, con un recorrido muy atento, se podrán encontrar más afloramientos y pasos que los que señalamos; pero ha de tenerse en cuenta que con poco largo que fuese el recorrido se iría a dar en varias extinciones y nuevas capas,

pues su forma es lenticular y alargada y son escasos los afloramientos que resaltan sobre el terreno.

En esas condiciones, y como las cuarcitas también tienen frecuentes interrupciones, podrá ocurrir que alguno de los crestones no corresponda a la colocación que les atribuyamos, pero tal error lo consideramos como un mal menor, ante la facilidad de investigación que procura el apoyo en las cuarcitas.

Terminada esta orientación general, que facilita el barranco de Fonfría, reanudaremos el recorrido de la parte N. En el pueblo de Villarín de Arriba, que está bajo Silvela, en la ladera derecha del barranco, se descubren por tres zanjas dos pequeños pasos de hidróxido de un metro escaso de potencia. La posición de este mineral corresponde entre las cuarcitas de Villabol (Silvela) y las de Picois. Después de pasar, sesgadas por la carretera, las cuarcitas de Picois, llegamos al lugar de Barbeitos (900), en el cual, apartándose 100 metros al E. de la carretera se ven, en unas calicatas, dos pasos de óxido, pequeños y no muy ricos, que corresponden a la prolongación de los de Villarín y que hacia el N. se pierden pronto con minerales algo silíceos.

Seguimos un poco al hilo por la carretera y encontramos otro paso que, visto con atención, es una pizarra muy cargada de puntos de pirita, los cuales, al oxidarse, producen la apariencia de un crestón unido de hidróxido; las potencias no pasan de 30 a 50 centímetros, pero como su recorrido será de cerca de 100 metros, podría inducir a error.

Dejando la carretera se alcanza al N. la gran explanada de Villarmeán, mostrando en resalto y de lejos la línea transversal de mogotes que forman los pasos de las cuarcitas, las cuales, en tiradas largas, se ven prolongarse hacia los Oscos y La Garganta, en Vegadeo. Parecen represen-

tadas siete líneas, que son las conocidas y quizás alguna más.

Desde antes de llegar a Campos de Lamas (740) se encuentra mineral suelto sobre pizarras con colores vinosos; en un camino, entre las casas, se descubre un paso muy apizarrado de unos 2 metros, de hidróxido, en las vetas mejores del cual hay un punteado que suponemos procedente de los oolitos.

A esta corrida parece debe de atribuírse un asomo de hidróxido en San Ciprián de la Trapa, antes de llegar a los Oscos; el mineral es algo poroso y está contenido entre pizarras (1).

No hay ningún trozo de reacción magnética.

Al Norte del pueblo Lamas hay otro pequeño paso también en hidróxido y ambos están próximos a unas cuarcitas al E. que son las Corradas y Cendadellas. Hacia el N., y a unos 2 kilómetros, estas corridas entran en Asturias por Novide y siguen por Ferreira y los Oscos hasta La Garganta y Páramos, formando los altos de Busdemouros y Presno, sobre Vegadeo. La Bobia, que se destaca mucho, parece pertenecer a una cuarcita más oriental.

De todos modos queda bien claro que los criaderos que corresponden a Fonsagrada son prolongación meridional de los carbonatos espáticos de la Vega y de los del Pousadoiro, y todos éstos lo son a su vez de Porcia (2).

Marchando hacia el S., y pasadas las loseras de Lamas con filados claramente ordovicienses, encontramos otra pequeña corrida de hidróxido antes de entrar en el río de Allonca, algo más al E., entre las dos filas de cuarcitas. Al cruzar éstas, vemos que contienen un paso hidroxidado si-

(1) No entra en el plano de detalle.

(2) No obstante, hay siempre una diferencia esencial en el análisis de los oolíticos a los espáticos; véase clase.



líceo, que parece proceder de la misma cuarcita; son tres peñones de mineral juntos (735) sobre el arroyo, sin que en éste se vuelvan a ver más que las cuarcitas. En un camino próximo, para el servicio del monte, hay otro crestón de hidróxido; la posición de todos estos pequeños afloramientos está más acercada a las cuarcitas orientales o Cendadellas.

El paso más importante lo encontramos en el camino que va de Lamas a Frontal (705); su potencia excederá de tres metros, pero, en realidad, está formado por cuatro vetas de óxidos con intercalaciones de pizarra, la mayor de las cuales no pasará de 70 u 80 centímetros. Paralela a esta corrida debe estar la anterior vista en Lamas, pues por los altos de la margen izquierda se encuentran piedras sueltas.

Desde este camino hasta el lugar de Ferreirous se ven dos pequeños filones prolongación probable de los que llevamos, en la ladera de la derecha, al S., y en un riachuelo (630).

Desde Ferreirous (770), situado sobre pizarras muy astilladas y principiando en el arroyo que tiene a su Oriente, descubrimos varias zanjas, de las cuales trece están formando serie antes de llegar a Fonfría. La primera que encontramos (770), desviada al E., tiene dos filones de 1,50 y un metro de hidróxido, separados por 8 a 10 metros de pizarra azul; la dirección es casi N.-S. y el buzamiento al O. Unida a la capa de un metro hay otra de 1,50 que parece tránsito entre una cuarcita y un mineral cloritoso carbonatado.

Después de una subida violenta llegamos a la llamada Pena Barreira (825) de las Cendadellas, investigadas por dos zanjas con un pequeño paso que desde luego es distinto del reconocido anteriormente; la pizarra, que está en con-

tacto con el mineral, es verdosa y muy parecida a la que en la Sierra de Meira acompaña al carbonato.

Desde Ferreirous a Fonfría, sin contar las señaladas, hay 13 zanjas que están repartidas en unos 3.000 metros; fueron practicadas hacia el año 1918 por una Compañía holandesa y están numeradas desde Fonfría, es decir, que la primera que encontramos es la 13.<sup>a</sup>, que tiene unos 9 metros de mineral oxidado con intercalaciones de pizarra; la número 12 se descompondrá en la forma indicada en el croquis, lo que nos da unos 8 metros de mineral repartidos en dos capas de 2 y 6, y separadas por 4 de pizarra.

En la 11.<sup>a</sup> se distinguen hasta 3 capas de poca potencia, debiendo únicamente hacer notar que la parte de la roca considerada como carbonato es una cuarcita ferruginosa. En la zanja 10, que es donde por primera vez encuentro claramente el carbonato oolítico, se comprueba una potencia total de unos 8 metros. En conjunto, viene a marcar cuatro capas.

En la zanja siguiente, que es la número 9, situada 100 metros más al S., la potencia disminuye, pues descontando las intercalaciones de pizarra, no quedan más de unos 4 metros de mineral; el hidróxido pegado al carbonato es de textura pizarreña y algo hueco (1).

Entre la 9.<sup>a</sup> y la 8.<sup>a</sup> no habrá más de 50 metros de distancia, y en esta 8.<sup>a</sup> (920), tampoco subirá la potencia total de 4 metros; el mineral es hidróxido. La zanja 7.<sup>a</sup> está a 930 y a 50 metros al S. de la 8.<sup>a</sup>; la posición, como la de las anteriores, es entre las Corradas y las Cendadellas, las que, tanto unas como otras, distarán unos 300 metros del mineral; la potencia en la 7.<sup>a</sup> no pasará de 3 ó 4 metros.

Las zanjas siguientes hasta Fonfría tienen poco interés

(1) Recordando a disposiciones del mineral de Vieiro.

por ofrecer los pasos con menor potencia y más pizarras. Desde ellas, que son las más altas, se descubren muy bien los valles del Rodil, Allonca y Navia; paralelamente, y en derechura de las cuarcitas que seguimos, se llegaría al N. hasta la Bobia.

Al E. del Castro de Fonfría, bajando al barranco, se ve el paso en un camino (890); el mineral es carbonato con bolas de hidróxido; la potencia no parece mayor de un metro; otras dos zanjas encima del camino, en las cotas 880 y 890, cortan también esta capa que, siempre entre las dos cuarcitas principales, sube hasta el alto que limita el barranco, donde hemos visto la presentación de todas las cuarcitas, que es el verdadero arranque de la sierra de Piedras Apañadas.

### **CRIADERO DE LA SIERRA DE PIEDRAS A PAÑADAS**

Las corridas de mineral que entran en Asturias son las dos series que se ven de lejos al Sur: una, la más occidental, hacia Pando y Poso, y la otra hacia Rao y Pelli-ceira, formando en su recorrido una buena parte de los salientes en los montes de Cervantes, que se destacan muy claramente unidos a los Ancares desde estos altos de Piedras Apañadas. Las cuarcitas son las de Cabreiras y de Penafonte. La dirección general parece de algunos grados al Nordeste. Dejando por el momento las corridas que puedan corresponder al grupo de Fonfría, seguimos hacia el Este con un tramo potente pizarroso que integra los montes anteriores y el Acebo mismo; las pizarras son al principio losas azules claras, con tonos bastante vinosos en algunos sitios y astilladas en otros, las cuales, antes de llegar al Acebo (Chao d'as Penas), se disponen casi horizontalmente, y en el alto que en el camino hace límite entre Galicia y Asturias, se hacen granudas, oscuras y de aspecto muy marcadamente fosilífero (1); entre ellas algunos *tigilites*.

Sueltas se encuentran pequeñas piedras de mineral. Antes de llegar al paraje llamado Hospital se pasa una capita de hidróxido en el camino.

(1) Muy parecidas a las de San Tirso, sobre el Eo.

Desde estos altos de Acebo y Hospital se aprecia en una asombrosa presentación lo intrincado del macizo montañoso en Lugo, comprendido así: desde el Gistral y montes de Mondoñedo al Oeste, hasta Piedras Apañadas al Este, y desde la Bobia y la Garganta en la costa, hasta los Ancares, al Sur. Todos los altozanos de Piedras Apañadas representan una ruta natural aprovechada por las razas desde tiempos remotos (1).

Vamos por el camino seguido por Barrois en su corte. Entre las pizarras pasa una cuarcita muy cargada de cuarzo, que conduce en dirección a la Fornaza; después del Hospital, pizarras muy vinosas, buzando algunas al Este; siguen verdes, satinadas y otras como en cintas versicolores con el mismo buzamiento, y con algunos trozos sueltos de mineral llegamos a las cuarcitas de Penafonte.

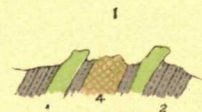
Son dos estas cuarcitas pareadas, no muy potentes, pero sí muy marcadas, formando un alto que parece anticlinal por la distinta inclinación de la pareja, pues cada una parece buzarse hacia el punto cardinal en que se encuentra E. y O.; sueltas hay placas con *lingulas* y otros *braquiópodos*, que confirman su edad ordoviciense; se separan cerca de 150 metros, y en la ligera depresión modelada en el centro hay una torrontera de cuarcita con trozos de mineral que proceden de dos o tres filoncitos de mineral rojo, pesado, de textura algo pizarreña y trozos concrecionados, muy buenos, que se encuentran al Este y próximos a la primer cuarcita; se descubre también mineral por la torrontera y tierras de turbal, que rellenan la depresión del

(1) Lo mismo que en otras sierras de Galicia, como las de Moa, la Ioba, etc., también en Piedras Apañadas se extienden las mamoas a lo largo de su lomo. Las vistas son: una (940) en el «Chao d'a Lagoa», cerca de Monteseiro y hacia Oriente; unos 70 metros al Sur del camino, antes de llegar al Acebo, otras dos (980); 500 metros al Este, siguiendo el mismo camino, se ven también dos, que, como las anteriores, están próximas una de otra; la última vista fué en la Corrada de Bustelo, no lejos del Hospital de Cuiña.

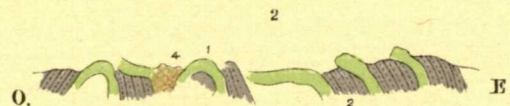
(Véase pág. 390)

## FONSAGRADA

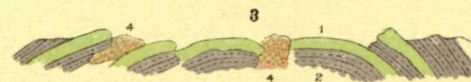
## DETALLE DE LOS CORTES GEOLÓGICOS



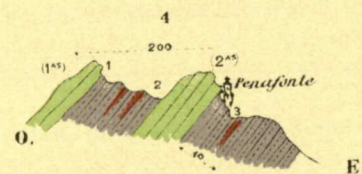
P. CENDADELLAS







PENAS DO CORRO



CORTE DE PENAFONTE



-  1 Cuarcilas
-  2 Pizarras silurianas
-  3 Mineral de hierro
-  4 Brecha ferruginosa

alto; el filón más pizarroso y potente (dos a tres metros) es el occidental, mientras que el oriental es más silíceo y va acompañado de vetas de cuarzo con trozos butroides de irisaciones.

Al saliente de la segunda cuarcita, en el camino que baja desde el pueblo al río, comprobamos otro filón de óxido rojo, también pizarroso como el primero, incluido entre pizarras vinosas. Examinándolo con atención, vemos que, a pesar de su potencia aparente de cerca de tres metros, disminuye y se hace más pizarroso a poca profundidad, dando la sensación de que su transformación en este sentido sería rápida y en pizarra. El mineral es rojo vino, con raya terrosa del mismo tono; las pizarras, aunque también rojizas, tienen un fondo oscuro con manchitas blancas, que parecen de *monograptus latus* por su dimensión y forma; son granudas, y su raya es más terrosa y colorada a medida que están más cargadas de óxidos de hierro, de los cuales todo el tramo produce una segregación muy intensa.

Al Este, hacia Grandas, sigue un gran macizo de pizarras azules y oscuras, siendo las de la gran tirada Luarca, Lago y Valdebueyes las primeras cuarcitas que desde Penafonte se encuentran.

Las cuarcitas de Penafonte y filoncillos comprendidos, así como las pizarras de segregación, forman un conjunto que al Norte se prolonga por Trabada y los Oscos, comprendiendo quizás la Bobia, aun cuando los criaderos de este monte son muy distintos a los que examinamos, y más aún a los de Porcia, que parecen representar su verdadera prolongación. Hacia el Sur, a unos 300 metros, se vuelve a ver en un arroyo el paso y se encuentran otros dos al Sur de Bustervelle, a 1.500 metros de Penafonte. Continúan las cuarcitas próximas a Tallobre y Brañola con dos o tres pa-

sos en cada pueblo; más al Sur, por el Oeste de Ouviaño, y después de Villarmeor, en Campo de Guleo, entran en Galicia y se enlazan con las de Meda, Rao y Murias de Rao. En todos esos sitios, como en el camino que va desde Navia a San Antonín, se descubren pasos de mineral en hidróxido. La prolongación que señalamos concuerda con el aspecto de segregación y pizarras oscuras que tienen los yacimientos de Cervantes.

Hemos dejado para segundo término los criaderos del Occidente de Piedras Apañadas, que ocupan los altozanos de la ladera izquierda del barranco de Fonfría, donde empieza la sierra, porque son los que sirven de enlace entre los de Fonfría al Norte y los de Pena Mayor al Sur.

Entre las Cendadellas y las Cabreiras, que distan unos 400 metros entre sí, hay mineral en vetas a unos 300 metros de las Cendadellas, y con frecuencia unido a las cuarcitas; en esta forma, pegado en costras y vetas, se encuentra en el Chao d'a Lagoa y en la llamada Pena d'os Escaños; algunos de los trozos de estos minerales son de buena clase, concrecionados y porosos; otras veces forman brecha con trocitos del cuarzo, que con abundancia contiene la cuarcita, donde están alojadas ambas clases de vetas, para investigar las cuales hay algunas zanjas y un pocillo obstruido.

Estos crestones llegan hasta enfrente de Monteseiro, pero en realidad no se podría sostener que se trataba de una corrida entre las Cabreiras y Cendadellas, sino más bien suponerlos situados sobre estas últimas (1). Las pizarras son losas azules claras que hacia el Oeste, donde corresponden las Corradas y Picois, tienden a ponerse hori-

(1) A esta corrida entre Cendadellas y Cabreiras parece que se debe de referir el paso de mineral en Balín de Gradel; las cuarcitas se siguen por el Norte hasta Busdemouros, y hacia el Sur las seguiremos por Sena hasta Invernalluas, donde se enlazan con las de Cervantes, que van al Pando. La dirección parece N.-30-40°-E.

zontales; en el camino de Monteseiro a Chao d'a Lagoa tienen incluidos núcleos elipsoidales pizarrosos, hasta de ocho o diez centímetros, lo que es muy frecuente en los estratos pizarrosos del siluriano, particularmente en sus tramos más altos. En cuanto a las cuarcitas, ofrecen alguna *cruziana* plana hacia Monteseiro, y con más frecuencia *tigilites*, *lingulas* en placas y abultamientos rítmicos. También las cuarcitas hacia las Corradas y los Picois se colocan en anticlinal amplio, que es el que forma todo el abombamiento en las Penas d'o Corro, y, como es natural, esta disposición imposibilita el seguir la colocación de los afloramientos respecto a las filas de cuarcitas, pues éstas, en cierto modo, desaparecen por el llano del repliegue.

Damos a continuación tres croquis, que representan la disposición del mineral contenido en estas cuarcitas, las cuales suelen estar en forma de brecha con el cuarzo; pero sus vetas son concrecionadas y muy buenas en general. De Sur a Norte parece como si se desarrollase el pliegue de la brecha contenida entre las dos Cendadellas frente al Chao d'a Lagoa, el cual se transforma en un anticlinal cada vez más amplio (2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>) a medida que vamos al extremo Norte del llano. Las brechas, con costras concrecionadas, y hasta filoncitos de cerca de un metro, se encuentran en contacto con las cuarcitas reconocidas por varias zanjas en el altozano lleno de buena chirta.

El sitio más importante es el situado al N. y conocido por Veneira (920), sobre Ferreira. Se trata de magnífico mineral rojo y pardo en costras y otras veces concrecionado, pero casi siempre en brecha con cuarzo blanco. La potencia alcanza de cuatro a cinco metros en una parte y cerca de otros dos al O., después de una separación de cuarcita. De esta cantera, que está sobre un barranco que va a parar al de Fonfría, se arrancó mineral para consumirlo en las

Fraguas de Ferreira, lo que demuestra su fácil reductibilidad. A unos 300 metros se vuelve a encontrar este mineral sobre una cuarcita y vemos otro paso a 500 metros de las Veneiras, pareciendo que al N. se ha de reunir su corrida con las examinadas en Fonfría, pero habiendo cambiado la posición en el pliegue, pues aquellos yacimientos tienen pizarras en su contacto y las cuarcitas son casi verticales.

Hacia el S. se conserva al principio la disposición del Chao d'o Arco y después, como ocurre al N., se coloca toda la serie casi vertical, intercalando las capas de mineral.

En el Chao (940) se ven aún bastante tendidas las cuarcitas extremas de las dos ramas y las que, por su posición relativa con las de su nombre, suponemos sean las Cendadellas al E. y las Corradas al O., que es como continuaremos denominándolas. En una separación de más de 100 metros contienen dos pasos de mineral, que ya se empiezan a orientar de N. a S.; sobre ambos filones hay algunas zanjas que muestran el hidróxido pegado a la cuarcita y a pizarras verdosas de aspecto fosilífero; por toda la superficie del Chao hay mucha chirta.

Estos dos pasos de mineral son la prolongación de las capas que hemos visto subir por el Castro de Fonfría y un pequeño barranco hasta el E. de las Penas d'o Corro. Marchando hacia el S. vemos cómo se aproximan las dos capas en el descenso abrupto al arroyo y pueblecito de Pena Mayor; están reconocidas en esa parte por zanjas en dos series, según las dos capas, de las cuales es la oriental la más importante, y que para distinguirlas llamaremos primera y segunda, contando de E. a O. Sobre la capa segunda, o sea la occidental, hay siete zanjas hasta Pena Mayor, que descubren el mineral hidroxidado procedente de la alteración del carbonato cloritoso entre pizarras algo verdosas. Las potencias varían de uno a dos metros, siendo las más infe-

riores las más próximas al pueblo. En las situadas sobre el primero, o sea el oriental, vemos cómo el hidróxido se apoya en las trincheras altas sobre una arenisca verdosa que quizás en algunos trozos sea carbonatada; debajo de la capa, y buzando todas al O., están las pizarras granudas verdes con nódulos como *tigilites* y aspecto fosilífero; esto ocurre en la zanja superior (950), pues en las siguientes sólo se aprecia el paso en la pizarra verde, y no siempre con buena clase, comprobándose que la parte carbonatada se llega a presentar como una verdadera cuarcita, mientras que en otra parece pizarra arenosa; los pasos descubiertos en las zanjas centrales están en hidróxido o en la pizarra verde. Son mejores los resultados alcanzados en las cotas inferiores (890, 880, 870), en las cuales se encuentra la capa con las bolas de rubio características de la alteración del carbonato, cuyo mineral, aunque en pequeña proporción, se puede ver en los últimos trabajos; es cloritoso carbonatado oolítico y llega a tener una potencia de tres metros; entre las zanjas hay algunos crestones de limonita, hasta de 1,50, y mucha chirta en el suelo.

Los tránsitos que hemos señalado del carbonato a la arenisca ferruginosa suelen ser característicos en algunos de estos yacimientos, y de un modo análogo lo hemos visto en Voullouso (Villaodríz); parece como si la arenisca tuviese montera de hidróxido en bolas, resultado de su meteorismo. Esta capa, con su afloramiento siempre en hidróxido, cruza el camino y se sigue en unos 300 metros por sus crestones y dos zanjas; al final la potencia y la chirta disminuyen. La dirección de los estratos sigue siendo de N. a S. aproximadamente y al O. su buzamiento.

Las capas van siempre comprendidas entre las dos filas de cuarcitas: Corradas y Cendadellas; las primeras, que son las inferiores y occidentales, adquieren cerca de 70 metros

de potencia al llegar a Pena Mayor, y esto es debido a que todo el anticlinal de las Pena d'o Corro y del Chao se presenta muy apretado en la orilla derecha del barranco d'as Cavanas, que es el de Pena Mayor; las cuarcitas orientales, que son las Cendadellas, siguen sobre el pueblo, formando los altos.

Por el pueblo de Pena Mayor (830) pasa una de las capas con hidróxido entre pizarras y con un metro de potencia; en tal forma se ve en la casa de Agustín Uría; desde aquí descienden los afloramientos hasta el río Cavanas; esta capa parece ser la segunda, es decir, la occidental de las dos seguidas. Desde aquí resulta muy difícil la fijación por capas de los afloramientos, pues se presentan muchos e interrumpidos; de cualquier modo intentaremos la numeración de Este a Oeste. A poco de salir de Pena Mayor encuentro asomos eruptivos entre las pizarras; parecen de una diorita. Procuraremos describir por trozos, de arroyo a arroyo, que son las divisiones naturales.

La primer capa al Este, contando desde las cuarcitas altas, que es la que venimos suponiendo prolongación de las corridas de Fonfría, se ve descubierta en la ladera izquierda del río Cavanas; después se encuentra, en hidróxido, cortada por una zanja (1.<sup>a</sup>); 100 metros al Sur, marchando hacia el alto llamado Chao d'os Cargadoiros (1), hay otra (2.<sup>a</sup>) capa demostrada con el paso solamente; 80 metros más al Sur señala otra el rubio descubierto (3.<sup>a</sup>); sigue otra (4.<sup>a</sup>) casi en estéril, y 300 metros en el mismo sentido (5.<sup>a</sup>) se descubre una con cerca de 8 metros de potencia, y, por fin, con intercalaciones de pizarra la siguiente, que haría la 6.<sup>a</sup> desde Pena Mayor. Desde aquí ya empieza a descender la ladera hacia el río Suarna, que llevamos siempre al Oeste;

(1) En él hay dos moas.

estas últimas zanjas (5.<sup>a</sup>) y (6.<sup>a</sup>), están ya en las Alzadas de Rastromeiro.

El segundo filón, contando desde las cuarcitas del alto, después de examinarlo en la casa del Uría, se vuelve a ver al Oeste de la primer zanja del Chao d'os Cargadoiros; entre las dos habrá unos 150 metros de pizarra; en este sitio, y próxima al Oeste, lleva una cuarcita, y así llegamos hasta las Alzadas de Rastromeiro; la potencia de esta capa segunda suele ser pequeña. Unos 400 metros antes de llegar a las Alzadas, que es un lugar de pastoreo, se encuentran más al Oeste manifestaciones de otra capa, a la que correspondería ser la tercera en la numeración adoptada; esta corrida, desde Pena Mayor a Rastromeiro, se reconoce por siete u ocho zanjas, que descubren potencias primero de un metro hasta 1,50 al final.

Las potencias de la primera y segunda capa llegan a dos y tres metros.

En las Alzadas de Rastromeiro (840) vemos las tres capas en la ladera buzando al Oeste y en unos 150 metros. Entre el primer afloramiento (más oriental) y el segundo habrá unos 80 metros, y 60 entre éste y el tercero, que es el nuevo (820); las separaciones son de pizarra bastante alterada y amarillenta, que en algunos sitios buza al Sureste.

La tercer capa tiene unos 15 metros de potencia, pero con varias separaciones de pizarra y algo de cuarcita gris entre el rubio y el carbonato, que son las clases de mineral. En varios sitios, y unos 100 metros al Este de la primer capa, se encuentra otra pequeña, que no parece muy constante, por lo que no la seguimos. Las mismas consideraciones pueden hacerse respecto a otro pequeño paso al Oeste del tercer filón, y que se ve en un camino; de un modo estricto podría, pues, decirse que por las Alzadas pasan cinco capas.

Es indudable que la corrida que venimos reconociendo es la prolongación desde Ferreiros, Fonfría, Castro, Penas d'o Arco y Pena Mayor, de modo que aquí se distinguen perfectamente tres grupos distintos de capas, que, sin duda, representan otras tantas ramas en los plegamientos; son de Levante a Poniente: al Este de Fonfría la de las Cendadellas, por la cual pasan los afloramientos al Oeste de Monte-seiro, y más al Sur se ve el mineral por Linares de Bedul; el grupo central es el que vamos recorriendo, y al Oeste quedan las capas de Silvela, Suarna, Castañedo y Villabol.

Desde las Alzadas de Rastromeiro la distribución de las capas tiene algún cambio: los filones superiores, los orientales, 1.º y 2.º, se reúnen al situado entre las cuarcitas altas, que hemos citado como intermitente en su presentación, y los tres reunidos forman ya un término de la serie.

Las cuarcitas desaparecen y disminuyen en su presentación hacia el S., y una de ellas, ya iniciada en la zanja larga de las Alzadas, se intercala entre el grupo de las tres capas superiores y la más potente cuarcita, al O. de la cual se sigue viendo de vez en cuando el paso de alguna capa. Todo el grupo que comprende las capas corta el río Suarna hacia la Ferrería de Cuiña. Los arroyos que se cruzan hasta llegar a ella son tres: Castro Espiñeira, Meñide y Vilar de Cuiña.

En Castro Espiñeira se ve el paso de las capas superiores a unos 300 metros de las cuarcitas altas, y siguiendo a poniente por el corte que ofrece el barranco transversal al Suarna, se corta un anticlinal de cuarcita, bien marcado, que, por su posición, parece ser el correspondiente a las Corradas; 100 metros al O. de este pliegue está la capa 3.ª sólo con dos metros de hidróxido, pero que hacia el N. se sigue en cerca de 500 metros, con potencias hasta de cuatro metros. Una de las capas de la serie oriental se des-

cubre en una finca con 2,50 de carbonato y en el camino de Espiñeira a Meñide; a unos 800 metros de este pueblo, se percibe el paso más occidental.

En el arroyo de Meñide, al N. del poblado, las cuarcitas casi han desaparecido, pero se conserva el grupo de las tres capas altas, de las cuales, la 3.ª, que sigue siendo la más potente, alcanza a más de cuatro metros en carbonato, y el paso de la occidental inferior a 100 metros.

La capa que desde las Alzadas hemos llamado 3.ª, es la más importante de todas, pues siempre es la de mayor espesor, y, con pocas interrupciones, llega hasta las bodegas de Meñide (600) desde el arroyo (500). Es decir, que en resumen, desde Rastromeiro a las bodegas de Meñide, habrá unos 5.000 metros, en los que hay pocas soluciones de continuidad en esta capa, con potencias de dos a 10 metros, descontando las intercalaciones de pizarra; el desnivel máximo que alcanza es de unos 100 metros en sus distintos afloramientos.

Antes de llegar al arroyo de Vilar de Cuiña, al N. de este pueblo, se reconocen en un corte desde las capas del Este, que están a media ladera, las tres superiores situadas a unos 80 metros de las cuarcitas y en una anchura de 100 metros; la tercera no está muy bien representada, y 70 metros al O. se ve la otra capa, más occidental, que en este caso llega a unos seis metros de potencia en hidróxido, pero con una intercalación de tres de pizarra; aun todavía cerca del río y a distancia de unos 180 metros, parece descubrirse el paso de otra capa en óxidos. Este corte estará a un kilómetro al S. de Meñide.

Todo el grupo cuarcitoso con los criaderos de hierro ha ido descendiendo desde el Chao de Piedras Apañadas hasta el río, por los altos del Cargadoiro y las medias laderas de Rastromeiro y Meñide hasta Vilar de Cuiña y su Ferrería,



por donde cruzan el río Navia en la porción de su cauce que va de E. a O., de Sena a Ouviaño, y las cuarcitas de Villabol, que siempre han estado en la margen derecha del Suarna, pasan la izquierda del Navia, prolongándose en línea recta, sin atravesar el río, merced a la curva que hace el Navia.

La capa de Castañedo, que se arrumba casi N.-S. por las alturas de la margen derecha del río enfrentando a las cuarcitas que hemos seguido hasta aquí, tiene sus pequeños afloramientos y pasos en hidróxido; su potencia no se aprecia bien, pero desde luego es pequeña, alrededor de un metro o inferior a él; solamente en Castañedo se ven alineados grandes trabajos antiguos que demuestran una explotación bastante prolongada y en la que, sin grandes profundidades, se debieron alcanzar potencias de dos a tres metros. El recorrido total en que se descubre será de unos 15 kilómetros, encontrándose sus pasos por los pueblos y lugares de Villarmeán, Silvela, San Martín de Suarna, Castañedo, Villabol, La Retorta (en la unión de los ríos Navia y San Pedro), Naraja, Villarín de Abajo y Llencias, volviendo a entrar en Asturias.

La Ferrería de Cuiña se encuentra en un bonito sitio poco al O. de donde pasan las cuarcitas de la corrida principal; debió de ser una hermosa instalación para su tiempo; se trabajó en ella de un modo intenso en dos épocas, terminando hacia el año 1884; sin duda debió ser el centro de consumo del mineral del país, fundiéndose las porciones que encontrasen más fáciles de explotar y reducir; sin embargo, según los recuerdos de las personas ancianas, allí no se fundió más que mineral de Bilbao, lo cual es poco verosímil, pues, al menos, es muy fácil que intentasen las mezclas.

El quintal, que llamaban *macho* (124 libras gallegas de

20 onzas) (1), de mineral de Bilbao pagaba 2,50 rs. por su transporte desde la Vega de Ribadeo (Vegadeo) y otro tanto por el de la carga de leña (8 quintales machos), que se ponían a 2,50 rs. en la fábrica; se utilizaba el carbón de leña para calcinar y el de brezo para reducir, pagándose a peseta la carga (40 kilos).

El tramo cuarcitoso cruza el Navia por el Cortín de Moñiza, presentando las cuarcitas curvaturas que hacen suponer que continúa el anticlinal que hemos visto desde Fonfría; por la posición relativa de las cuarcitas que lo forman debía de atribuírse a las Cendadellas y Cabreiras, pues son las más orientales de las que vemos; sin embargo, es imposible decidir a la distancia a que nos encontramos de las denominadoras.

En todo ese trayecto las pizarras son losas azules casi horizontales, y otras veces muy unidas, como en cintas; entre las pizarras contenidas por las cuarcitas en el Cortín de Moñiza parecen señalarse dos pasos de hidróxido poco importantes. Después que las cuarcitas pasan bajo Sena (Asturias), desaparecen en gran parte a Poniente.

Cruzamos el Navia con losas azules algo inclinadas al Oeste (300). Sobre Coena vuelven a presentarse las cuarcitas de Villabal buzando a occidente, y por debajo, casi en el cauce del río, aparecen otras cuarcitas nuevas, próximamente horizontales, las cuales, poco después de cruzar el río, pasan más inclinadas a la margen izquierda que seguimos. Frente a Coena encontramos piedras sueltas de mineral, que proceden de costras pegadas en las cuarcitas.

Estas pizarras y cuarcitas, con buzamiento general al Oeste, continúan por Barcas en laderas muy abruptas que contribuyen al aspecto salvaje que tiene el río en esta parte.

(1) Unos 40 kilos.

Estratos, río y camino siguen al hilo hasta Ribera (520), en donde, sobre el pueblo, aparece una brecha ferruginosa, con cuarzo y buenas vetas de mineral, en las cuarcitas altas, dispuestas de un modo parecido a las de Veneira y Penas d'o Corro sobre Fonfría, en las cuarcitas Cendadellas; poco más al Sur (510) se convierten las brechas en un paso estrecho de mineral que, descubierto en tres sitios, se sigue hasta 400 ó 500 metros al Norte; es muy arenoso y su potencia no alcanza 70 centímetros (1). En la misma disposición se vuelve a ver en dos sitios antes de llegar a Balsa. En el camino que atraviesa hacia este pueblo hay pasos de óxido poco antes de llegar al pueblo y otros dos muy próximos al bajar hacia el río; todos ellos son de aspecto de poca potencia (menos de un metro) y mineral bastante pizarroso, incluido entre pizarras astillosas. La que podríamos llamar capa alta, en el pueblo, está comprendida entre las cuarcitas más orientales y la que quizás represente al anticlinal; las otras capas más bajas se encuentran entre las pizarras que, formando un tramo potente, bajan hasta el río; en la margen izquierda continúan siempre las cuarcitas de Villabol.

Este conjunto cruza al barranco profundo de Invernalluas, el cual, después de reconocimientos y aprovechando la altura que descubre, serviría para colocar las galerías de explotación, si llegase el caso; el sitio es de interés.

El pliegue después de cortar el Rao, continúa hacia el Sur, cerca de Ventosa, Trabado, Trabadelo, al Este de Noya y al Oeste de Pando, hasta dar en el granito de Cervantes.

\* \* \*

(1) Procede de formación moderna. (Véase Meira, Marco de Alvare).

Para relacionar el sinclinal de Fonsagrada con el de Penamil y San Pedro del Río, daremos dos pequeños cortes a las alturas de Fonsagrada y Navia de Suarna, los cuales nos servirán también para la interpretación de los pliegues.

### Corte del sinclinal de Fonsagrada al de Penamil

Lo hacemos a lo largo del río Navia, por el camino como mayor facilidad. Después de cortar las cuarcitas que contienen las capas de Invernalluas pasamos el grupo pizarroso que baja hasta el río y llega a la prolongación de las cuarcitas de Villabol, las cuales quedan cortadas por el Rao. Cerca de Fontela, entre pizarras verdes y debajo de una delgada cuarcita, se encuentra una caliza bastante potente que, por su colocación, podría ser continuación, al S., de las de Paradanova y Pereira. Vuelven las calizas en Vilar Antón, y, como en Fontela, están unidas a un pequeño tramo que puede considerarse como cortejo de las calizas en el cambriano de esta zona, compuesto de pizarras suaves, algo verdosas, con dentritas, y otras algo arenosas más bien amarillentas.

Las psamitas sobre las calizas de Vilar Antón, lo mismo que las de Barcia, tienen algunos *tigilites* planos, lo que nos afirma en que estos asomos de una misma capa, aislada por falla de estiramiento, representen a la caliza cambriana.

A pesar de estas delgadas cuarcitas y psamitas unidas a las calizas, en realidad el elemento dominante son las pizarras, hasta las cuarcitas de Penamil, que son las correspondientes a Muradal y San Pedro del Río.

En conjunto, todos los estratos señalados se arrumban al NO. 15 ó 20° y buzan al SO.

Pasada Navia de Suarna, junto a unas pequeñas manchas cuaternarias que se asientan en el cauce del río, encontramos algunas otras delgadas cuarcitas en la unión de la carretera con el camino vecinal que va a Paradela, seguidas de un gran tramo de losa azul con todo el aspecto de las de la fauna segunda; estas pizarras, que al principio, lo mismo que las últimas cuarcitas, se orientan NE., buzando NO., se ponen después N.-S., buzando al O. y continúan por los pueblos de Pin, Piñeiro y Gallegos, en donde están unidas a psamitas febles. Superpuestas a las pizarras de Pin, hay arcillas rojas modernas que ocupan las laderas con potencias de varios metros (1).

Hasta Villargüide siguen las pizarras, y desde allí, a occidente, encontramos ya las corridas de cuarcitas de la Cruz de Restela, con las capas de mineral de hierro, siempre en hidróxido dispuesto en bolas. Desde los altos de Villargüide se distingue muy bien cómo a partir de las cuarcitas de Rao (que representan el grupo de las de Villabol) hasta las de Penamil y Restela (que son las de San Pedro del Río), hemos pasado en estos 10 kilómetros de uno a otro sinclinal siluriano.

(1) Probable representación del terciario.

### Corte desde el sinclinal de Muradal al de Fonsagrada

El criadero de San Pedro y su prolongación al N., que llega hasta el Cerredo en la carretera, está contenido entre las corridas de cuarcitas del Muradal y de Montouto. Las de Muradal pasan por el O. de Vilares, y casi en contacto de Vilarpescozo y Segradín, uniéndose después con las de la parte baja de San Jorge de Piquín y Navallos. Las de Montouto, que son las más orientales, pasan al O. de los Baos, al mismo lado de Mogen y al O. de Ouviaño, continuando por Valiña d'as Ovellas a enlazarse con el pliegue de Villarmide.

Pasado este sinclinal de cuarcitas con su mineral contenido y las capas de Cerredo que están situadas al Oriente, continuando siempre en este mismo sentido, encontramos pizarras azules y sobre ellas un tramo poco potente de ampelitas con *monograptus* repetido tres veces sobre el pueblo llamado Pedrousos, al final del kilómetro 51 de la carretera a Fonsagrada.

En las pizarras sobre las que se labra el camino de los Pedrazos al Hospital, se encuentran dos pasos de mineral que parecen corresponder a la prolongación del de las minas Antoninas, sin que se pueda asegurar; vuelven después dos horizontes de ampelitas con *monograptus*, pizarras y las segundas cuarcitas de Montouto. La disposición en con-

junto parece responder a un doble sinclinal, con cuya idea queda aclarada según el croquis.

Continuando hacia el E., en el trayecto de los kilómetros 53, 54 y 55, dominan las pizarras azules con algún filón de cuarzo, la dirección es N.-S. próximamente y el buzamiento al O. en este gran macizo pizarroso que, unido a la caliza de Paradanova y Puebla de Burón, corresponde al gran anticlinal (1); comprende pizarras algo verdosas cerca de la caliza y se limita al E. con las hiladas de cuarcitas primeras, que son las que pasan cerca de Fornos de Cal y La Granja, con lo que entramos en el sinclinal cuarcitoso de Fonsagrada.

### Interpretación del pliegue

De estos cortes pueden deducirse consecuencias que nos aclaren la posición de los yacimientos de Fonsagrada y la forma del pliegue que los contiene.

Vemos que al O., saliendo de las cuarcitas ordovicianas de Muradal y Montouto, volvemos a otras idénticas en Fonsagrada, pero habiendo cruzado las ampelitas con *monograptus* que se prolongan al N. por las Baos, señalando un horizonte del siluriano superior, mientras que, más cerca de las cuarcitas de Villabol, cerca de Fonsagrada, cortamos la caliza que desde Vegadeo hemos seguido sin

(1) Kilómetros 57, 58 y 59.

interrupción, y se puede clasificar como del cambriano medio, pues cerca de Vegadeo está en contacto con la fauna primordial.

Las corridas de cuarcitas que comprenden las capas de mineral y que constituyen el núcleo de Piedras Apañadas y Sierra de Linares, son, en resumidas cuentas, cinco: Villabol, Picois, Corradas, Cendadellas y Cabreiras, y se disponen en anticlinal bien marcado, por lo menos en su centro, de las Corradas a las Cendadellas. Vuelven las pizarras en Acebo y Hospital de Cuiña con facies de Luarca, y en Penafonte, más estrechamente, se vuelven a parear cuarcitas con mineral de hierro, aparentando otro pequeño anticlinal que tiene inmediato los estratos de marcas muy profundas, semejantes a *monograptus latus*, y que, desde luego tienen este valor, puesto que en su prolongación N. llegamos a la tercera fauna encontrada por mí en los Oscos, y más al E. el macizo de Grandas, que aloja hasta el carbonífero, confirmando en síntesis la disposición en gran sinclinorio.

El corte se ajusta al croquis que damos.

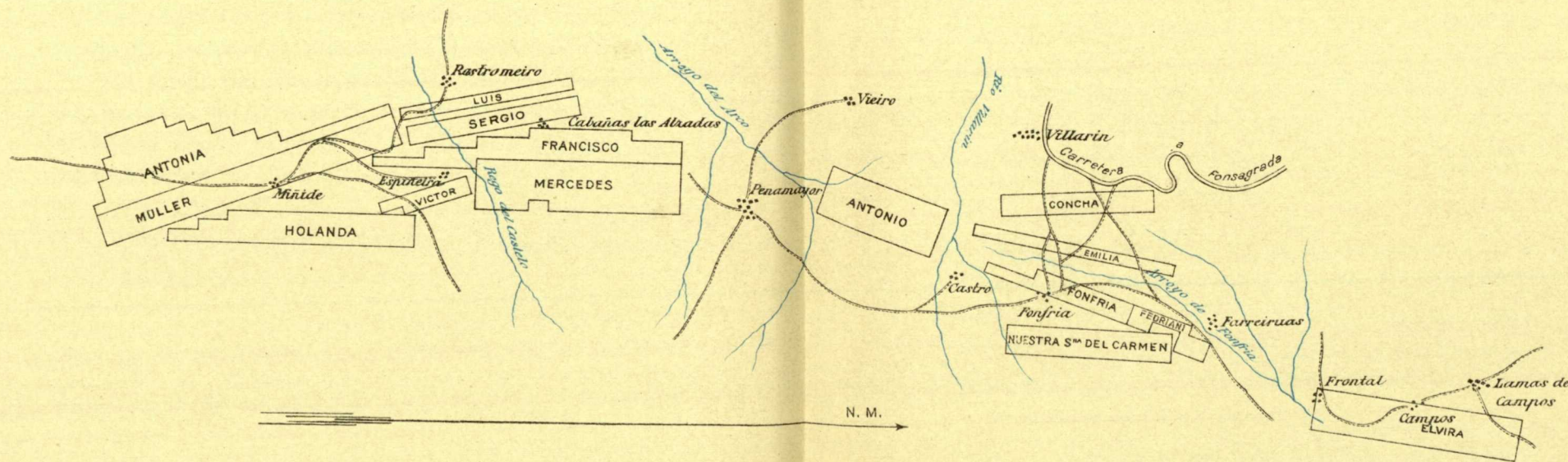
## CLASE

Quizás representen las menas de Fonsagrada la clase mejor de las fosforosas gallegas, pues contando con que en su mayoría son carbonatadas, después de la calcinación llegan a pasar del 50 por 100 de hierro; en fósforo, a más del 1 por 100, y de sílice contendrán poco más de 10 por 100; también les favorece la presencia de una pequeña cantidad de cal y la ausencia de parte magnética, más difícil de reducir, así como la carencia de sustancias perjudiciales.

A continuación damos los análisis que conocemos de diferentes laboratorios y en los cuales, con interrogaciones, señalamos algunas posibles deficiencias; por lo demás, las consideraciones que podríamos hacer sobre estas menas fosforosas, son análogas a las que hicimos en el primer tomo y en los minerales de Villaodríz. (Tomo I, pág. 245 y tomo II, pág. 144.)



PLANO DE LAS MINAS  
DE  
**FONFRÍA-FONSAGRADA**  
(LUGO)  
Escala de 1:60.000



LUIS JAGOU CÁMARA  
*Ingeniero Químico Metalúrgico.*  
 Laboratorio.

Muestra de mineral en un saco por correo, rotulado:  
 filón del camino del Sur de Miñide, remitida por D. Sergio  
 Rivera Chao.

*Resultados sobre la muestra seca a 100° C.*

	Por ciento
Hierro.....	51,82
Sílice. ....	4,90
Azufre.....	0,03
Fósforo.....	0,62
Arsénico.....	indicios

JAGOU.—Firmado.—Santander, 18 de octubre de 1921.

JUAN DEL CASTILLO  
*Ingeniero Industrial. Catedrático de Química y Análisis  
 Químico.*

Laboratorio de Análisis químico y micrográfico.

Número 2.111.007 y 8.—Gijón (Corrida 42), 9-11-1921.

*Certifico:* Haber analizado la muestra remitida según  
 las determinaciones pedidas, obteniendo los resultados si-  
 guientes:

MARCAS DE LAS MUESTRAS:

Núm. 1. Carbonato del filón próximo a las Alzadas  
 (Fonsagrada).

Núm. 2. Carbonato del filón de Pena Mayor (Fonsa-  
 grada).

	M A R C A S			
	Número 1		Número 2	
	Natural	Calcinada	Natural	Calcinada
Pérdida de peso por calcinación.....	22,72	nada	23,18	nada
Hierro expresado en hierro metálico.....	41,99	54,41	41,86	54,52
Manganeso expresado en manganeso metal.....	0,41	0,53	0,39	0,51
Arsénico.....	nada	nada	nada	nada
Azufre expresado en sulfúrico.....	0,45	0,58	0,46	0,59
Fósforo expresado en ácido fosfórico.....	1,92	2,48	1,40	1,82
Sílice pura.....	8,19	10,60	7,83	10,21

*Observaciones.*—El hierro se encuentra en su mayor parte al estado de óxido ferroso y en la muestra calcinada al estado de óxido férrico en su totalidad. La muestra calcinada pierde en peso ácido carbónico y agua combinada y gana en peso por oxígeno absorbido al peroxidarse el óxido ferroso.

El manganeso se encuentra al estado de carbonato y óxido salino.

El fósforo se encuentra como expresado formando fosfato.

El azufre se encuentra en totalidad formando sulfato. (?)

La composición en elementos es exacta.

Hierro y manganeso como expresado.

Fósforo.....	0,84	1,08	0,61	0,79
Azufre.....	0,18	0,23	0,19	0,24

J. CASTILLO.—Firmado.

JUAN DEL CASTILLO

*Ingeniero Industrial. Catedrático de Química y Análisis Químico.*

Laboratorio de Análisis químico y micrográfico.

Número 2.110.015.—Gijón (Corrida 42), 20 de octubre de 1921.

Muestra de carbonato del Regato de las Alzadas (Fonsagrada) presentada por D. Sergio Rivera Chao, para su análisis según indicaciones.

*Certifico:* Haber analizado la muestra remitida según las determinaciones pedidas, obteniendo los resultados siguientes:

*Determinaciones practicadas sobre la muestra al estado*

	Natural	Calcinada
Pérdida al fuego.....	26,12	nada
Hierro.....	42,12	57,01
Azufre.....	0,12	0,16
Arsénico.....	prácticamente nada	
Fósforo.....	0,56	0,76
Sílice.....	5,52	7,46

J. CASTILLO.—Firmado.



FELIPE SUÁREZ FERNÁNDEZ

Ingeniero Químico. Sucesor de John S. Arnott.—Instituto,  
19, pral.—Gijón.

Laboratorio químico y micrográfico.

Análisis número 7.281.

Naturaleza de la muestra: carbonato; procedencia, del Castro, del filón número 3, mina «Antonio», Fonsagrada; presentada por D. Sergio Rivera Chao; clase de análisis, completo.

*Certifico:* Que practicado el análisis de la muestra enviada he obtenido los resultados siguientes:

	POR CIENTO	
	Seca sin calcinar	Calcínada
Pérdida por calcinación.....	20,64	nada
Hierro expresado en sesquióxido.....	63,15	79,62
Manganeso, en óxido salino.....	0,15	0,18
Alúmina.....	7,08	8,88
Cal.....	1,27	1,65
Magnesia.....	0,14	0,17
Sílice pura, por disgregación.....	7,27	9,06
Acido arsenioso.....	nada	nada
Acido fosfórico.....	0,37	0,46

R E S U M E N

Hierro.....	44,21	55,73
Fósforo.....	0,16	0,20

Y para que conste donde convenga al interesado, lo firmo en Gijón, a 20 de septiembre de 1917.

FELIPE SUÁREZ.—Firmado.

LUIS JAGOUI CÁMARA.

Ingeniero Químico Metalúrgico.

Laboratorio.

Muestra del mineral de hierro del filón de la galería de Fonfría, remitida por D. Sergio Rivera Chao.

*Resultado sobre la muestra seca a 100° C.*

	Por ciento
Sílice.....	1,60
Alúmina.....	0,10
Oxido de hierro.....	83,70
Oxido de manganeso.....	0,70
Cal.....	0,00
Magnesia.....	0,00
Acido fosfórico.....	2,15
Azufre.....	0,04
Cinc.....	0,00
Pérdida por calcinación.....	11,50

*Corresponde a*

Hierro.....	59,00
Fósforo.....	0,89

Santander, 20 de septiembre de 1917. — JAGOUI. — Firmado.

Copia de los análisis hechos en Santander por el ingeniero químico D. Luis Jagou de las minas del Coto minero de Fonfría (Fonsagrada).

*Muestra del mineral de la mina «Muller».*

	Por ciento
Sílice.....	7,20
Alúmina.....	6,00
Oxido de hierro.....	70,00
Oxido de manganeso.....	1,40
Azufre.....	indicios
Fósforo.....	0,85
Pérdida por calcinación.....	12,00

RESUMEN

Hierro.....	49
-------------	----

*Muestra del mineral de la mina «Sergio».*

	Por ciento
Sílice.....	6,70
Alúmina.....	5,00
Oxido de hierro.....	73,13
Oxido de manganeso.....	1,70
Azufre.....	0,02
Fósforo.....	0,83
Pérdida por calcinación.....	12,00

RESUMEN

Hierro.....	51,50
-------------	-------

TÉRMINO MEDIO

*De los análisis de los minerales en Fonfría.*

- INGENIEROS.—(EXPERTISEN). TAFELMACKER 1920 y KEUTKEN  
TAFELMACKER 1921

Término medio del análisis	SUSTANCIAS EN POR CIENTO									Pérdida en calentar
	Fe.	Mu.	Ph.	Si.	Al.	Cao.	Mgo.	S.	As.	
Mineral en crudo (1).....	43,00	0,52	0,79	9,11	5,72	3,82	2,01	0,598	0,034	18,41
Mineral calcinado (1).....	52,90	0,64	0,98	11,21	7,05	4,09	2,48	0,732	0,012	»
Mineral en crudo (2).....	41,94	0,56	0,86	5,94	4,77	3,52	2,07	0,61	0,036	22,33
Mineral calcinado (2).....	53,90	0,72	1,11	7,68	6,15	4,54	2,67	0,78	0,015	»
Mineral en crudo (3).....	41,10	0,43	0,76	6,36	5,98	3,67	2,29	0,70	0,024	22,03
Mineral calcinado (3).....	52,80	0,56	0,98	8,17	7,66	4,70	2,94	0,90	0,010	»
Mineral en crudo (4).....	40,75	0,36	0,76	6,93	5,43	3,93	1,89	0,79	0,040	22,08
Mineral calcinado (4).....	52,29	0,46	0,97	8,89	6,98	5,02	2,43	1,01	0,018	»

(1) Término medio de todos los análisis.

(2) Término medio solamente de aquellos análisis que se refieren a muestras que fueron tomadas en puntos del «Valor industrial».

(3) Término medio valor industrial, sin embargo, tomado en consideración únicamente pruebas 1921.

(4) Término medio de los análisis de las pruebas (muestras) de 1921 (D).

## DATOS MINEROS

En un sentido estrictamente minero creo que lo más práctico es dar concentradas las labores actuales con sus potencias y distribución topográfica en cuanto a posibles transportes y arranque.

El coto tiene 14 kilómetros de largo y lo forman 22 minas, que tienen de superficie 1.110 hectáreas, y está unido por carretera al puerto de Ribadeo, del que dista 45 kilómetros.

*Relación de los nombres de las minas de la zona de Fonfría y pertenencias que contienen:*

Mina Nuestra Señora del Carmen	48	pertenencias.
— Capitana.....	26	—
— Antonia.....	102	—
— Mercedes.....	98	—
— Muller.....	90	—
— Elvira.....	80	—
— Rivera.....	68	—
— Holanda.....	63	—
— Matilde.....	62	—
— Remedios.....	60	—
— Antonio.....	60	—
— Francisco.....	65	—
— Concha.....	30	—
— Emilia.....	20	—

Mina San José.....	20	pertenencias.
— Fonfría.....	25	—
— Luis.....	17	—
— Sergio.....	34	—
— Carmen.....	15	—
— Vitor.....	16	—
— Pena Mayor.....	20	—
— Manuel.....	52	—
— Fedriani.....	14	—
— Margarita.....	46	—
TOTAL.....	1.131	pertenencias.

Por la parte S. del criadero está estudiado el ferrocarril en proyecto, desde Villablino a Villaodríz.

Desde la parte N. del coto a la estación del ferrocarril de Villaodríz hay 20 kilómetros, que tienen que ser de cable para el transporte del mineral, y desde esa estación al puerto de Ribadeo hay 34 kilómetros, de ferrocarril construídos y en explotación hasta el embarcadero para el cargue de mineral; el costo del transporte de este ferrocarril se puede suponer en 3,5 pesetas por tonelada, como máximo.

En estas minas hay hasta seis capas en algunos sitios que están reconocidos por zanjas, en el alto y en la falda de las montañas, con potencia de uno a ocho metros. Las cotas varían desde 910 metros en el centro del coto a 410 en el río Suarna, término de la concesión. En este río se pueden hacer uno o dos saltos de agua que darán fuerza suficiente para la explotación de las minas.

La ley del mineral término medio, es de 50 por 100 de hierro, 8 de sílice y 0,80 a 0,90 de fósforo.

Las dos terceras partes próximamente podrán ser de carbonato y una tercera parte de hidróxido.

### ZONA NORTE DEL COTO DE FONFRÍA

Desde las Alzadas al lugar de Campos (término de la concesión). Comprende nueve kilómetros de largo, con una cota de 920 metros en el monte del Vale, 850 en Pena Mayor, 912 metros en el monte D'o Arco, 910 en Fonfría y 900 en el monte de Campos.

Estas cinco lomas están separadas por arroyos transversales, teniendo un desnivel de 150 a 300 metros cada una de ellas, al arroyo que las separa de la loma vecina.

Las capas se ven en el alto y ladera de las cinco lomas mencionadas.

#### Monte de Vale al Norte de las Alzadas.

En esta loma hay dos capas separadas por dos metros de pizarra en medio; se han hecho cinco zanjas, aflorando los filones con una potencia de cerca de dos metros.

Al Oeste pasa otra capa, en la que hay nueve zanjas, demostrando afloramiento desde un metro hasta tres y medio de ancho.

#### Loma de Pena Mayor.

En esta loma hay las mismas capas que en el monte de Vale y con las mismas potencias, descubiertas en los

caminos que las atraviesan y en el arroyo del Norte de Pena Mayor (carbonato).

#### Loma del monte D'o Arco.

En esta loma siguen descubiertas las mismas capas que en la de Pena Mayor, y se ve, guiándose por la chirta, el paso de otro filón que pasa entre los dos que van juntos al Este y antes de llegar a la capa del Oeste.

Sobre ellas hay quince zanjas, donde afloran en mineral con un ancho de uno a cuatro metros.

#### Loma de Fonfría.

En esta loma se ven cuatro capas, sobre las que hay hechas doce zanjas con un ancho variable desde uno hasta ocho metros.

#### Loma de Campos.

No se ha hecho ningún trabajo de investigación, y se ven aflorando tres capas juntas con cinco a seis metros de potencia en mineral y unos cinco metros de separación de pizarra de una a otra.

Por la parte Oeste se ve algún mineral rodado que indica el paso de otros filones.

## ZONA SUR DEL CRIADERO DE FONFRÍA

Comprende, desde las Alzadas al río Suarna, cinco kilómetros de largo, con una cota de 880 metros en las Alzadas a 470 en el Suarna. Los 470 metros de desnivel que hay permiten poder emplazar las galerías necesarias para la fácil explotación, pues los filones bajan desde el alto de las lomas hasta los arroyos.

En las Alzadas hay cuatro sendas zanjas en las capas que por allí pasan. Las potencias demostradas son: la capa del Este tiene dos metros de ancho; la que le sigue al Oeste tiene cuatro metros; dos metros la que se encuentra en el mismo sentido, y la cuarta capa, que pasa más al Oeste, unos 10 metros, con un metro de pizarra cuarcitosa en el centro.

Desde las Alzadas al regato de Rastromeiro se ve el paso de dos capas, porque el filón oriental pasa más al naciente y separado. Estas dos capas se ven en seis sitios con un ancho variable de dos a cinco metros.

De las Alzadas al referido regato de Rastromeiro hay 340 metros de desnivel, donde se pueden colocar hasta diez galerías superpuestas.

En el filón oriental se puede contar con mayor cota, pues al Sur van descendiendo los afloramientos un kilómetro, hasta el final de la concesión.

Sobre esa corrida se hicieron ocho zanjas, en las que aparece la capa aflorando desde dos y tres metros hasta 10 metros. Al Este de este filón se ve otro subiendo a lo más alto de la loma, con dos metros de ancho en mineral y un metro de cuarcita intercalada; en este filón no se hizo ningún trabajo hasta ahora.

### Loma al Sur de Rastromeiro.

Desde el regato de Rastromeiro al que se encuentra más al Sur se aprecia el paso en dos zanjas hechas a la parte Oeste del camino de Rastromeiro a Miñide.

En el mismo camino se ve el paso de otra capa en un afloramiento de un metro.

En esta misma loma y en el referido camino atraviesa otro filón, que tiene allí de ancho cuatro metros, y en una zanja al Norte algo menos, pues va mezclado en parte con cuarcita y pizarra. Al Sur sigue viéndose esta capa, y en el regato alcanza cerca de cinco metros de potencia.

### Loma del Norte de Miñide.

En esta loma se ve una capa que atraviesa el camino en el punto de partida de la mina «Muller», con seis metros de potencia, y en otra zanja más al Norte, subiendo, tiene cerca de cuatro metros. Al Sur, y próxima al arroyo del Norte de Miñide, se encuentra el filón descubierto con cinco metros de ancho, en otro sitio aflora en dos, y al lado del regato con tres metros de espesor.

### Loma del lugar de Miñide.

Desde el regato del Norte hay cuatro zanjas hechas sobre una capa que se ofrece con dos a tres metros, siguiendo aflorando al Sur hasta cerca del regato que viene de la fuente de Miñide, donde se ve más descubierta la capa, hasta alcanzar cuatro metros de potencia.

Al Oeste de este filón pasa otro, en el que se hizo una zanja, donde tiene varios metros de espesor en mineral y metro y medio de pizarra y cuarcita, formando cuña en el centro.

Más al Oeste pasa la tercer capa descubierta en el regato del Sur, con dos metros de ancho en carbonato.

### Loma del Sur de Miñide.

En esta loma, a la parte Norte, hay hechas cuatro zanjas, una en cada filón de los cuatro que por allí pasan, cortándolos de dos o tres metros de espesor; el filón segundo está descubierta en un camino, donde se ve con cuatro metros de potencia en mineral, cerca del arroyo.

En la parte Sur de esta loma se ven descubiertas tres capas, dos de las cuales en la parte alta afloran con cuatro metros de ancho cada una, y en un sendero cerca del río Suarna se ven las tres, con dos, cinco y ocho metros, respectivamente.

La concesión termina por el Sur en este río Suarna, sitio por donde está estudiada la vía del ferrocarril en proyecto.

Alejados estos minerales de las vías de comunicación de tal modo que prácticamente están aislados, las salidas que tengan en el porvenir estarán sometidas a los trazados naturales de los ferrocarriles que se puedan construir hasta

el mar, o lo que es igual, a los grandes valles del Eo y del Navia, que corren paralelamente al criadero. Aun cuando la entrada al Navia es más natural, puesto que este río corta las capas, en cambio, es más remota la probabilidad de construcción del ferrocarril, pues el que pasase por el Eo sería el de Villaodríz a Villafranca del Bierzo.

El transporte en el caso del Eo tendría que hacerse por el valle del río Rodil, hasta el valle de Piquín, por medio de un ferrocarril o un cable aéreo (1).

La calcinación podría practicarse en hornos de gas, con lo cual se tendría economía en combustible y mucha mayor producción.

(1) El gasto por kilómetro de ferrocarril de un metro construido, en este terreno, llegará a 300.000 pesetas kilómetro y 80.000 el kilómetro de cable bicable.

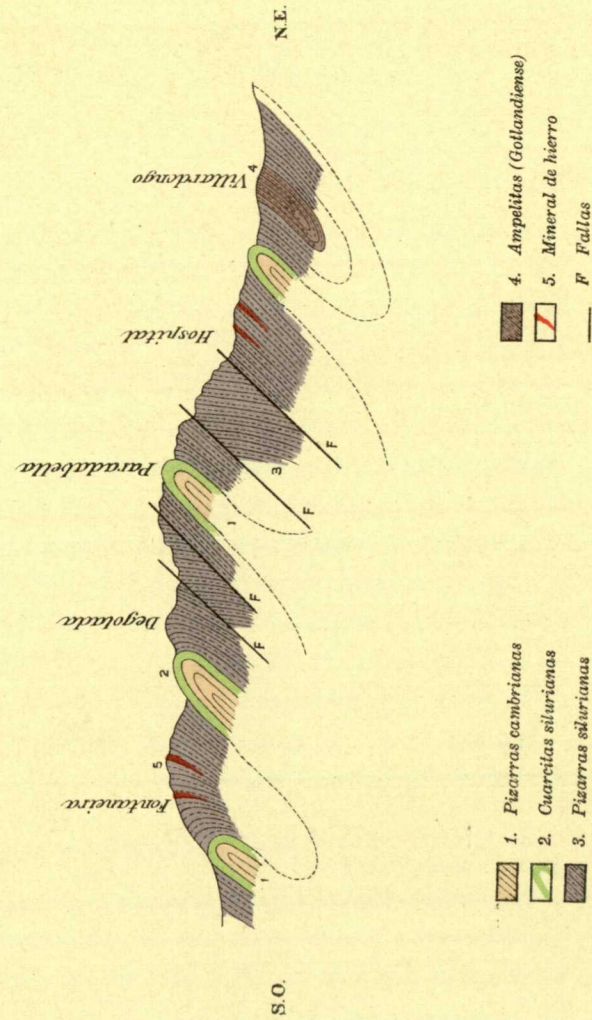
### Corte enlazando San Pedro con la Fontaneira.

Siguiendo el nivel de San Pedro del Río se va a salir al kilómetro 50 de la carretera de Lugo a Fonsagrada, y por ella, caminando hacia el O., se puede establecer cómodamente el enlace entre los dos pliegues fundamentales del siluriano productivo de Lugo.

Sobre la cuarcita se encuentran psamitas y encima pizarras tegulares semejantes a los filadios del horizonte de Luarca, que adquieren un gran desarrollo; hacia el kilómetro 45 (Paradabella, 560), una cuarcita delgada inicia la dobladura en anticlinal y se repiten al otro lado los filadios muy fisibles con otra gran potencia y con buzamientos otra vez al O. y rumbo de N. a S. En el 41 vuelven las cuarcitas de grano fino y algo menos potentes (30 metros) (770); unos 100 metros más al O. otra rama de cuarcitas ofrece sus lisos en el *almohadillado* típico de los horizontes que han sufrido erosión antes de cubrirse y que, en cierto modo, pueden compararse a figuras de *ripple-mark*; entre ambas ramas de cuarcita parecen dibujar otro anticlinal, pasado el cual empieza el mineral.

(Véase pág. 432 y sig.<sup>ts</sup>)

### CORTE ESQUEMÁTICO DE SAN PEDRO A LA FONTANEIRA



### **Corridas de Paradela y San Pedro del Río desde Cruz de Restela hasta Muradal.**

Desde Villargüide empiezan a encontrarse las corridas de cuarcita, que en Paradela y Cruz de Restela, en una anchura de 2.000 a 2.500 metros, son cuatro arrumbadas casi de Norte a Sur, buzando al Oeste. Las dos de poniente son las que forman la Cruz y las que comprenden las capas de San Pedro, mientras que las orientales son las de Mazaira y otra más al Este que sufre alternativas en su presentación; entre ellas se encuentran las capas de Paradela, las cuales al Norte se prolongan por Busto y Ferreirúas.

Los primeros asomos de mineral los encontramos en la ladera izquierda del arroyo que baja desde Paradela hacia Villargüide, y consisten en pequeños crestones y pasos de mineral, siempre hidroxidado, descubiertos en zanjas, los cuales van ascendiendo desde la cota 340, encontrándolos en 380, 510, 540 y 620, cerca del camino de Paradela. (Cotas barométricas).

Hacia la mitad de la subida (510) se comprueban potencias que llegan a dos metros; en las labores altas se encuentran claramente dos capas, contenidas y separadas por pizarra; la occidental de 1,50 y de un metro la oriental; la separación de pizarra es igualmente de poca potencia. El mineral, que llega hasta Paradela sin pasar por Villargüide, es hidroxidado y en bolas en todos los casos.



La cuarcita que limita al Este estas capas, o sea la primera que se encuentra desde el pliegue de Fonsagrada, es de poca potencia y sufre intermitencias en su presentación, por lo que, perdiéndose los afloramientos de mineral, no se puede seguir la capa con facilidad, y tal ocurre con la prolongación al Sur, que parece dirigirse hacia Pin.

En los altozanos de Paradela (660-620) ya se precisa la colocación de las capas de mineral. Las cuarcitas de la Cruz de Restela contienen a las capas que pasan entre Penamil y Bullón y se prolongan al Norte hasta San Pedro del Río; este conjunto parece marcar un anticlinal, y esto se ve bien en los crestones al Oeste de Paradela y Mazaira.

Entre las cuarcitas de la Cruz y las que podríamos llamar de Mazaira, por pasar por dicho pueblo, se encuentran las capas de Paradela y que hacia el Sur se prolongan hasta Penamil, corriendo hacia el Norte por Busto, Ferreirás, Buixán, Ferreira, Villar Socarral y Cerredo, en la carretera de Fonsagrada.

Más difíciles de seguir son los afloramientos que hemos visto entre las cuarcitas de Mazaira y las de Villargüide.

Todo este conjunto de cuarcitas y capas de mineral se prolongan al Norte de Cerredo por Muradal, en la parte septentrional de cuyo monte se encuentran pasos de mineral en un camino que conduce a las Brañas; vuelve a verse en el camino de Vilares a Outariz en tres pasos, y al Norte, descubierto en unos 100 metros, con poca potencia, en una pequeña loma. Aunque menos visible este tramo de cuarcita y paso de hidróxido, se prolonga por Villarpescozo hasta las Penas Cartreas, que se van a enlazar con las de Barcia, Mestre y San Jorge, como prolongación que son las de Villarmide.

Volviendo a los afloramientos de Paradela, para seguir la corrida con más detalle, encontramos tres afloramien-

tos: uno bajo la iglesia, que tendrá 1,50 a dos metros de óxido, algo empobrecido por algunas pizarras que pegan con el afloramiento; otro en un camino que conduce al Este hacia Cabanelas, que, aunque potente, tiene separaciones de pizarra que lo seccionan en capas o vetas delgadas y representa el extremo Norte de los afloramientos encontrados en el agudo barranco de Villargüide; y el tercer afloramiento de Paradela asoma a unos 500 metros al Sur, más cerca de la cuarcita de la Cruz, también se encuentra en óxido y podría ser la prolongación meridional del de la iglesia; desde luego su continuación cruza por Mazaira, en cuyo pueblo se ven dos pasos: uno a 10 metros y otro a 50 de las cuarcitas, donde parece distinguirse el anticlinal de la Cruz, que distarán unos 400 metros de las de Paradela y Mazaira; en esas cuarcitas dobladas, que son las que acompañan a las capas de San Pedro, hemos encontrado *tigilites* y alguna *cruziana*; las rocas intermedias y las que en realidad contienen el mineral, son pizarras azules.

En Busto (650), continuando hacia el N., ya no se ven las cuarcitas de Mazaira, que desaparecieron desde el barranco de Paradela. Al E. del pueblo de Busto y entre pizarras, se ven dos pasos de *rubio*, los cuales, por su posición, podrían ser los mismos examinados en la iglesia y al S. de Paradela; se ven al N. de Crecencias y por su parte occidental descenderían por Buixán.

En Ferreiras (660) volvemos a ver el hidróxido entre pizarras azules y dispuesto en bolas clásicas formadas por cortezas de hidróxido. Desde aquí las cuarcitas más orientales se hacen más constantes y parecen las que luego acompañan al yacimiento de Buixán saliendo, siempre en la parte oriental, a reunirse en la carretera con las de Montouto. Al bajar a Crecencias, a unos 50 metros sobre San



del crestón es redonda por la acción de las aguas y la compacidad de la roca.

Al N., pegando a la misma orilla izquierda del río de San Pedro, hay una galería emboquillada en dirección, por el muro de la capa, que tendrá unos 100 metros de larga con tres transversales al O.: en la primera, 30 metros desde la entrada, de 18 metros, corta 10 de carbonato con una separación intermedia de un metro de pizarra; en la segunda disminuye algo la potencia, y en la tercera parece reducirse a unos tres metros, apareciendo en ella una roca que ofrece tránsitos de carbonato a cuarcita. También se encuentra, generalmente en el muro, una roca detrítica que es una verdadera grawaca o pudinga, muy interesante por su análisis microscópico (1), y en la que se encuentran trozos de caliza y de carbonato.

Desde esta galería hasta el alto de Sudros habrá unas siete a ocho zanjas. En las primeras se ven hasta tres capas, después dos, y escasamente el paso en alguna; en el monte, entre varias de las zanjas, pequeños afloramientos; las potencias en las primeras zanjas son de cinco a seis metros y van disminuyendo hasta menos de un metro en la parte alta.

La porción reconocida por las calicatas, del río a Sudros, será de unos 300 metros.

La galería alta de Sudros se practicó en estéril, lo cual podía haberse previsto, pues está colocada al Este de la zona de las capas, en la depresión de la Meixoadá y tenía que pasar sobre los crestones que quedan al Este de la entrada de la galería en esta parte alta.

Desde la galería de Sudros hasta la de Ferrería hay doce zanjas, en las cuales, y con varias alternativas, se descubre

---

(1) Véase tomo I, pág. 305.

la capa mayor en rubio, excepto en las dos o tres últimas zanjas al Norte, sobre la galería; respecto a las potencias, se presentan en la misma forma que en la subida, y así aumentan los espesores desde la parte alta hasta llegar a cinco o seis metros en las zanjas sobre la galería.

La galería de Ferreira (320), situada en la margen derecha, tendrá unos 70 u 80 metros de larga, con tres transversales; en general, parecen dos las capas de carbonato que reúnen sus potencias en el fondo; al Este llevan unas psamitas con *tigilites*, ocupando la misma posición de la Pena Seismeira, y también se encuentra en esta galería la roca detrítica, verdadera pudinga, que ya vimos en la galería de San Pedro.

Todos los estratos cruzan el río Ferreira, y en la margen izquierda, frente a la galería, se encuentra toda la serie presentada. Al Oeste, formando límite en ese sentido, hay una cuarcita de *tigilites* y *lingulas*, que sale en Cerredo por Muradal; casi en contacto se encuentran las capas de carbonato investigadas por las galerías; las capas en esta ladera se siguen por los afloramientos de hidróxido interrumpidos que suben hasta el alto y parecen representar dos capas.

Al Este hay unas psamitas, que, lo mismo que las cuarcitas del Oeste, llevan *tigilites* y *lingulas*, y pasados unos 500 metros al Este, en los que no se ven más que pizarras, llegamos al afloramiento de Buixán, representado por unas capas comprendidas entre pizarras, y a Levante de las cuales se coloca una cuarcita que, por su disposición, parece ser la oriental de las corridas de Mazaira, Penamil, Busto y Ferreirúas, y las cuales, siempre en la misma colocación, salen al Norte a la carretera hacia Montouto, limitando al Este todo el pliegue. El rumbo de las capas es Norte-Sur, buzando poco al Oeste, pues están casi verticales.

En la corrida que podríamos llamar de San Pedro hay zanjas que descubren dos capas, como en 440: una de 2,50 a tres metros al Oeste y de un metro la oriental. Dejando por ahora el recorrido sobre estas capas, que ya está descrito en página 253, seguiremos las capas de Buixán.

La porción de ladera en que están situados los afloramientos de las capas de Barreiras y Buixán es mucho más aplomada y abrupta que la de la corrida grande, y ambas están sembradas de trozos de mineral suelto. El primer trabajo, a partir del río, es una zanja (470) en la que se descubren dos pasos de un metro en mineral hidroxidado en bolas. La mayor potencia se encuentra a unos 50 metros más arriba, siguiendo al Norte en esta misma ladera, y es de tres a cuatro metros, siempre con alguna pizarra. Todo el mineral es hidróxido en bolas y porciones cloritosas en la masa.

En la cota 560 parece terminar el horizonte de estas capas, o, por lo menos, sufre una interrupción en forma lenticular.

Desde el alto se pueden seguir las dos corridas. La grande, de San Pedro, está reconocida en unos cinco a seis kilómetros hasta la carretera por dos pozos, una trancada y varias zanjas que, siempre en hidróxido en bolas, tiene potencias hasta tres o cuatro metros, y termina en unos afloramientos próximos a la cuarcita occidental en la carretera.

La corrida de las capas de Buixán o Barreiras pasa por Vilar de Socarral o Vilarsocarral, y está sin reconocer en unos 4.000 metros, aunque desde luego se percibe su paso al Oeste de San Mamed y Vieiro; otro paso, también de óxido, se ve en un camino.

En el alto de la carretera conocido por Cerredo (kilómetro 51) pasan a poniente, en Muradal, las cuarcitas que

corresponderían a la Cruz de Restelo, y tienen el almohadillado típico de las capas de *cruzianas*; muy próximos a ellas están los afloramientos de mineral de la corrida grande, que parecen perderse al Norte; mas al Este hay pizarras azules seguidas de ampelitas con *monograptus*. (Corte del Muradal a Fonsagrada); entre las pizarras se distinguen unos pasos que pudieran corresponder a la prolongación de los de Vilarsocarral y Buixán, y, por fin, al Este está la cuarcita oriental y última del pliegue (1).

(1) El camino más factible para el transporte sería por el arroyo de Ferreira hasta llegar a la divisoria en Paradabella, y desde allí, dejando las aguas del Navia, tomaría el arroyo de Piñeira hasta llegar al Eo, en el valle de Piquín.

## VI

## BECERREA

El partido de Becerreá, situado al SE. de la provincia, es de los mayores y desde luego el más montañoso. Comprende aguas del Sil, que son las de su borde meridional, pero en su mayoría corresponden al Navia, cuyo nacimiento y parte de su curso abarca; esta cuenca principal corre de SO. a NE. cortando los estratos casi perpendicularmente.

Los criaderos de hierro son, esencialmente, de dos clases: capas intercaladas en los sinclinales silurianos, y filones o masas relacionados con ellas o con las calizas cambrianas. De cualquier modo, resulta que los yacimientos siguen la dirección de los estratos, los cuales son prolongación de las corridas que entran por el partido de Fonsagrada, con dirección N.-S., y ya dentro del distrito de Becerreá adoptan la general NO.-SE. hasta pasar al límite reino de León.

Tenemos, pues, que describir los criaderos en fajas paralelas y alargadas; procederemos según el modo más fácil de realizar las expediciones, o, mejor dicho, siguiendo itinerarios que puedan enlazarse y sean medianamente realizables; las excursiones por esta zona son siempre penosas.

### CARRETERA DE LUGO A BECERREÁ

El siguiente y fácil corte da la mejor orientación geológica del distrito minero que vamos a estudiar.

La carretera de Lugo a Becerreá corta perpendicularmente a los estratos e isleos y les sirve de reconocimiento.

Desde la misma capital se sigue la mancha de arcaico en que se halla enclavada; los estratos cristalinos, desde su posición casi horizontal pasan a muy inclinados al O., y se siguen sucesivamente por el empalme de la carretera a Santiago, por Tolda, y la unión de la carretera a Sarria y Nadela, desde las inmediaciones de la cual comienza una alternancia de pizarras cristalinas y manchas graníticas, que se enlaza con todo el macizo eruptivo de Lugo y continúa por Lajosa hasta el Corgo, en cuyo trayecto se verificó la medición de una base para el mapa de Fontán. Desde este pueblo se extienden las lomas muy suaves en las superficies del terreno granítico, sobre las cuales están las bolas y grandes cantos redondeados de esta roca; la vegetación oculta gran parte del terreno; el final del isleo eruptivo, hacia Sobrado, es todavía de pizarras cristalinas, pero que, paulatinamente, van pasando a pizarras azules claras, bastante rizadas, que por su aspecto y estar cruzadas por filoncillos de cuarzo, parecen cambrianas, como se aprecian en el puente de Sobrado; su rumbo y buzamiento son los mismos, y estos estratos se siguen cortando por

La Mocha y Ansaren hasta Vega de Anzuelos, en cuyos altos, y siguiendo el mismo rumbo aproximado N.-S., se ve pasar una cuarcita de pequeña potencia que resalta poco sobre el terreno, pero que tiene ya aspecto siluriano, a pesar de que las pizarras de sus lados más se parecen a las losas cambrianas de tramo superior de ese terreno, y continuamos cortándolas por Baliña hasta el valle de Neira de Jusá; pero antes, en los altos de Rececende, se ve otro paso de cuarcitas, ya con más caracteres de silurianas, y que, por su dirección y situación, podrían ser prolongación de las de los montes del Cadabo.

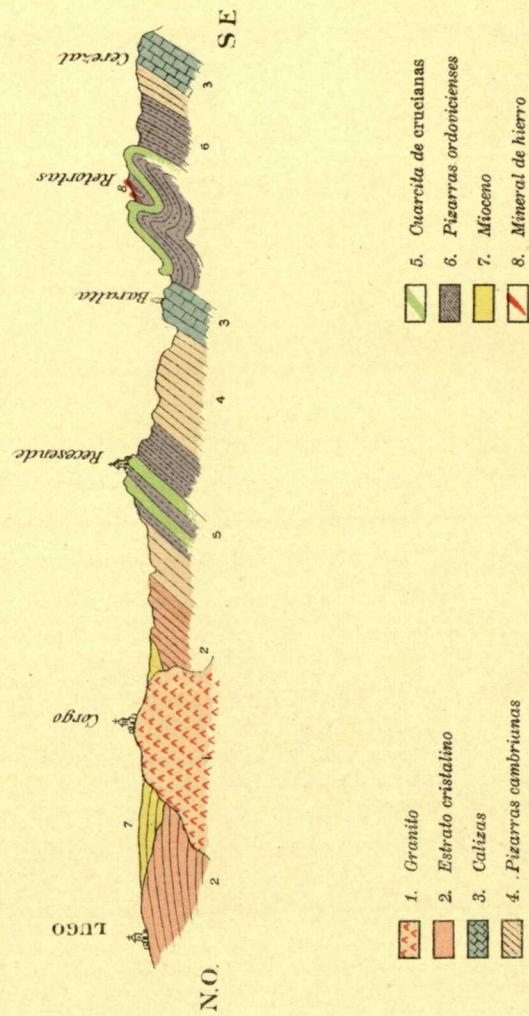
En el paso del río, antes de entrar en Baralla, volvemos a encontrar las pizarras que venimos considerando como cambrianas, y ya en ese pueblo se descubre una rama de caliza debajo de las pizarras y cuarcitas silurianas que se alzan al E., hacia Constantín; suponemos, lógicamente, que esta caliza es del cambriano medio. A poco de salir de Baralla, en unas curvas pronunciadas de la carretera, conocidas por las Retortas, se levantan, perfectamente definidos, unos pliegues agudos formados por la cuarcita siluriana; se distingue claramente, y siempre en nuestra marcha hacia el E., un anticlinal primero seguido de un sinclinal rápido; después, pasados unos 600 metros, se repiten varias cuarcitas, pero sin definir sus plegamientos, aunque parecen también en anticlinal y sinclinal agudos. Las cuarcitas que los forman son de poca potencia (de cuatro a seis metros), pero son duras, grises y están levantadas y dispuestas como las de *Cabo Busto* (Barrois); para que aun sea mayor la seguridad de identidad contienen algunas delgadas capas de hidróxido de hierro; desde el principio, hasta terminar los pliegues silurianos, se recorrerán unos 800 metros, de Constantín al kilómetro 477. Más al E. continúan las pizarras de aspecto siluriano, y desde el alto de Campo

de Arbol ya se ve todo el valle de Neira de Rey excavado entre dos crestas silurianas, mientras que su fondo va siguiendo la dirección de los crestones de la caliza cambriana que asoma en el pueblo de Cerezal, los afloramientos de la cual se prolongan, bordeándolos la carretera hasta Becerreá (700 metros sobre el mar).

Vemos, pues, que el corte por la carretera se podía interpretar según el croquis adjunto, es decir, que hemos cruzado desde el granito y estrato cristalino del centro de la provincia hasta cortar las bandas paleozoicas, que, como estrías, la surcan a lo largo.

(Véase pág. 442)

### CORTE GEOLOGICO DE LA TIERRA LLANA A BECERREÁ



## CORRIDAS DE MINERAL

Ya hemos dicho que los criaderos son: capas silurianas, masas relacionadas con las calizas cambrianas o filoncillos derivados de ambas clases; por consecuencia, para una buena descripción u ordenación de datos, hay que señalar previamente las bandas cambrianas y silurianas que, desde Becerreá, cruzan el distrito hacia el E.

En síntesis, las fajas silurianas están representadas por dos grandes sinclinales: el que pasa por Vilarello y Cervantes y el de la Cruz de Restela; al O. de Becerreá quedan el de las Retortas y Pena Mayor, y los que al S. de Sarria contribuyen a formar la mancha de Courel y Montes de Lózara. Alternando con estas bandas están las cambrianas con calizas, los criaderos de las cuales son menos importantes industrialmente, y por fin debemos considerar también los transformados secundariamente de los dos sistemas.



## CRIADEROS SILURIANOS.— SINCLINAL DE VILARELLO

### De la Fontaneira a Becerreá

Está constituido esencialmente por las cuarcitas y pizarras del siluriano inferior; es estrecho y alargado y con una figura rectilínea o ligeramente arqueada corta al partido, dividiéndole por la mitad con una línea que, desde los altos de Fontarón, desciende al río Navia en Liber, volviendo a subir por el curso del río Cancelada hasta Vilarello y la Sierra de Ancares.

Lo recorreremos de N. a S.

Dentro del distrito de Fonsagrada, al S. del pueblo Vilar de Adrios, se enlaza con el que constituye la Sierra de Meira, y del cual es la prolongación.

A Mediodía de Vilar de Adrios (825) continúan las cuarcitas del criadero de la Fontaneira, y próximas a ellas, entre las pizarras verdosas, se descubren algunos pasos de las capas de mineral; investigaciones practicadas en el año 1913 no dieron un resultado muy satisfactorio por ser arenosa en algunas la clase de mena. Las cuarcitas, con los mal señalados afloramientos y piedras sueltas, continúan su marcha casi de N. a S. (un poco al NO.), formando los altos que corren al O. de los pueblos Pousada y Fontela, que descansan en pizarras silurianas; las últimas filas de cuarcitas,

al O. de la banda que llevamos, tienen poco resalto y están en las caídas al valle de Neira de Rey. A pesar del gran número de interrupciones que tienen las hiladas de cuarcita, se puede seguir y comprobar la identidad del sinclinal con alguna *cruziana*, y particularmente con *tigilites perforantes*. A unos cinco kilómetros al E. se destaca la sierra siluriana de la Cruz de Restelo, representación del otro sinclinal metalífero.

Sigue la corrida de cuarcitas sobre Valinfolgueiro (830) y Pereira (730), ambos sobre pizarras ordovicienses, aunque hacia el E. de Pereira tienen la facies arcillosa de las cambrianas próximas a las calizas. La dirección de todos los estratos es N.-15°-O., casi verticales, buzando ligeramente al SO.

Las cuarcitas no lejos de Gazalla son las primeras del distrito de Becerreá, Penas de Teixeira, cerca del lugar de Balado, y en ellas vuelve a encontrarse el hidróxido que no se veía en el trayecto anterior. Se descubre un paso de mineral pardo bueno al O. de las cuarcitas del Chao d'a Pena (920); esta corrida debe descender hasta el pie del monte.

Las líneas de cuarcitas son tres: unas al O. de Regosmil (630), que son las que llevan el mineral anterior; otras, las de ese pueblo, prolongación indudable de las de Fontarón, y la tercera al E., que a juzgar por las piedras sueltas y la coloración parece llevar otra capa de mineral en su lado oriental.

Seguimos hacia el S. con las corridas de cuarcita, en las que del mismo modo vamos encontrando *tigilites* y algún mineral suelto en las empinadas cuestas hasta el arroyo. Las tres cuarcitas parecen enlazarse formando un pliegue; los arroyos las cortan perpendicularmente. Las pizarras al E. de las cuarcitas son filadios azules silurianos que se explotan en loseras.

El Rego d'os Nexo (750) está entre el monte d'os Portelos y el que al S. desciende desde Pedrelada. En el prado conocido por Prado d'os Nexo hay una fuente ferruginosa, y entre la tierra se encuentra algún pequeño trozo de hidróxido; como su posición coincide con la de un afloramiento, se puede suponer el sitio con ese valor de paso de corrida.

Toda la subida hasta el alto de Pedrelada es muy abrupta por los levantados crestones de cuarcita y las torronteras producidas por su disgregación y caída. Las cuarcitas en la Pena d'os Portelos llevan abundantes *scolithus* perforantes y otras señales planas con una cara en la pizarra. Estas rocas están quebradas, tienen rincones muy pintorescos, con los prados en el fondo y los grupos de robles en los abrigos de las laderas. Las pizarras son losas azules, y unidas a las cuarteadas y salientes cuarcitas producen en el paisaje una facies típicamente siluriana.

Las tres corridas de cuarcita de esta banda van casi de N. a S., y sirven de separación, en su largo, a los arroyos que tienen la ley general de los cursos de la zona: «deslizamiento paralelamente a los sinclinales silurianos», y se unen después a corrientes mayores que cortan perpendicularmente a los duros estratos, afluyendo a su vez al valle de Neira del Rey, que corre por el anticlinal cambriano.

En Pedrelada (975), al E. de las levantadas cuarcitas y entre pizarras silurianas, se descubren los afloramientos de una capa de hidróxido que corre bajo las mismas casas en unos 300 metros; a la salida del pueblo hacia el S. se ven dos capas en unos 20 metros de anchura, y bajando hacia el río de Acebedo aparecen afloramientos, siempre de óxidos, que llegan cerca del fondo del valle y parecen corresponder a otras capas.

La potencia no se distingue bien en ningún caso, pero en la capa del pueblo quizás llegue a tres metros; el mineral es hidróxido con manchas de manganeso, y se aprecia que casi todo el afloramiento ha sufrido remoción. Es el sitio más importante de la corrida desde la Fontaneira hasta Vilarello.

El sinclinal siluriano en esta zona adquiere un buen desarrollo, quizás de más de 2.000 metros de potencia en el pliegue.

La Vidueira, cerca del río Neira, en la parroquia de San Martín, es el último punto en que asoma la caliza luego oculta por el isleo cuaternario del río, y desde este punto al E. se podría hacer un pequeño corte, que sería así: siguiendo hacia levante vemos las pizarras verdosas de tono aceitunado y sobre ellas las losas azules claras del cambriano alto en un tramo potente, coronado por samitas con *tigilites* del postdamiense. En la corrida de esas rocas fosilíferas, sobre unas canteras de San Martín, en el paraje conocido por As Lameiras, vimos unas impresiones fósiles que recuerdan a *Vexillum Desglandi?* por la forma exterior, pero que no muestran sus vueltas de espira, por lo que hasta un examen detallado preferimos conservar como *incoerte soedis* aun no señalados.

### Corrida de Pedrelada.

Las cuarcitas de Pedrelada continúan al S., unos 2.000 metros, sin que se vea más que alguna piedra suelta de mineral hasta Lago, en donde se descubrió el mineral al ahondar un camino, cerca de una pequeña cuesta; no se vuelve a ver hasta Cantiz. Algo por bajo del camino que desde este pueblo va a Cerezal, y colocado entre las filas de cuarcita, se encuentra un paso de mineral de hidróxido sin que se aprecie la potencia.

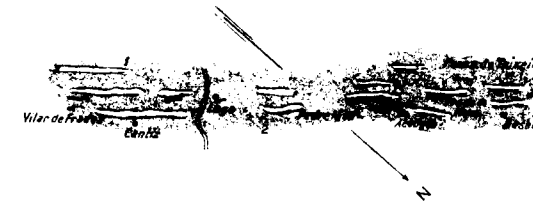
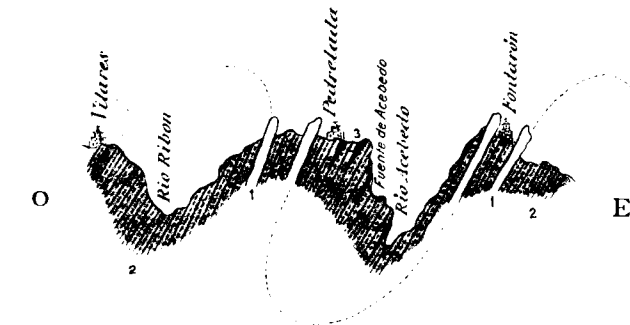
Casi toda esta corrida está dirigida con 45° al NO.




En el alto del camino del monte llamado Calamoucos (960) las cuarcitas tienen abundantes *tigilites perforantes* marcados con sus dos círculos concéntricos (1); estas cuarcitas fosilíferas van pareadas con separaciones de 60 a 150 metros y parecen indicar, bastante claramente, un anticlinal. El alto llega a 1.026 metros de altura barométrica. En las capas inferiores del anticlinal, y debajo de los crestones con *tigilites* en forma de botones, se ven unas capas arenosas algo rojizas, colmadas de *lingulas* y *lamelibranquios*, *nuculidos* y *arcidos*, algún *gasterópodo*, etc., mezclados con otros restos, en una aglomeración resueltamente detrítica; este horizonte quizás sea el de *lingulas* y *lingulellas* señalado, como constante, por Barrois. Más al O., hacia

(1) *Scolithus dufrenoi*, Rou.

(Véase pág. 450, CAPITULO VI)

### CORTE DE PEDRELADA



- |                                                                                       |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | 1 Cuarcitas |
|  | 2 Pizarras  |
|  | 3 Mineral   |

Cerezal, vemos capas de samitas y cuarcitas con muchas *cruzianas*, que presentan el relieve hacia afuera, marcando de este modo la entrada del sinclinal, puesto que estas impresiones debieron producirse en la parte inferior de los lechos.

Los horizontes ferruginosos de *lingulas* son deleznales y arenosos, y areniscas son también las potentes rocas que los contienen y que, según su consistencia, se utilizan para piedras de construcción, refractarias en hornos y hogares y hasta como arena para obras cuando, por su grado de descomposición, se presenta suelta o se puede machacar fácilmente, como en la Cortina d'o Couso.

El paisaje en los altos de Calamoucos es hermoso e instructivo, pues en un horizonte remoto y formando rueda el oleaje de montañas, se descubren los montes y sierras de Piedras Apañadas, San Antolín, Ancares, Cebreiro, Courel, Lózara e Iribio, jalonando enérgicamente las posiciones del siluriano, y con ellas contrastan algunos valles cambrianos como el próximo de Cancelada. Toda esta corrida continúa hacia el S. por lugares y parajes de Bustelo, Rego d'a Muñez, Vilar de Frades, Lamelas y Montaña de Agra sobre las calizas de Becerreá.

Para proceder ordenadamente, prolongaremos los diferentes estratos hasta esa villa.

Las pizarras de Cantiz (770), que forman parte de la margen izquierda del valle Cancelada, se siguen al O. de Bustelo y, conservando siempre su aspecto de losas claras cambrianas, se prolongan a occidente de Vilachá y hacia San Román de Cervantes; sobre Vilachá, y acompañadas de las cuarcitas, parecen dibujar una inflexión según la dirección, como un pliegue en bayoneta relativamente frecuente en la proyección horizontal de estas corridas. Las cuarcitas y samitas fosilíferas pasan por Bustelo, desde

cuyo lugar, al E., empiezan las pizarras silurianas que se superponen a las arcillosas de Vilachá. Desde Bustelos se descende, siguiéndolas, al Rego de Calamoucos (no señalado en los mapas); son estos sitios fragosos y con abundantes torronteras o *fanas*; los fósiles de ese trayecto son *tigilites perforantes* y muy abundantes, alguna *cruziana* y *fraenas* delgadísimas; la dirección es NO. y SO. el buzamiento. En el trayecto hasta el arroyo de Vilar de Frades (730), vemos trozos sueltos de mineral hidróxido, siempre entre las cuarcitas; el mineral es algo pizarroso de textura con líneas y núcleos de clorita; también se distinguen granos como oolitos en algún trozo, pero su grado de alteración en sílice y limonita terrosa hace que no se pueda distinguir bien; en conjunto, su aspecto es casi idéntico al de las capas ordovicienses.

La banda de siluriano inferior limitada precisamente por las capas de *cruzianas*, alcanza cerca de 4.000 metros por los pueblos de Bustelo (750) y por Vilar de Frades (830); mas al S. sin embargo, en toda la potencia no se descubren más que fósiles de las cuarcitas: *tigilites*, *cruzianas*, *fraenas* y algunos *incoerte soedis* tomados en el Castro de Vilar; hay razón para deducir que el terreno está muy plegado o fallado para producir ese espesor. Como comprobación, vemos que el pueblo y Castro o antigua fortaleza de Vilar de Frades, están asentados sobre el eje anticlinal de los estratos fosilíferos.

El mineral de hierro lo encontramos entre cuarcitas, y, por última vez, antes de llegar a Becerreá, entre Vilar y la Montaña de Agra; va unido a la clorita, y sus características son las mismas. Los fósiles se continúan recogiendo con la misma colocación, y al bajar hacia Cerezal, descubren la limitación con el cambriano por los *tigilites* planos; y así, marchando al O., encontramos bancos de *lingulas*

en cuarcitas duras y blancas, *cruzianas*, *goldfussi*, *furcifera* y *rugosa*, mezcladas en los estratos superiores y unidas a los *Scolithus Dufrenoi*; las *pistas* y *tigilites* planos dominan en las losas y pizarras silíceas de la Montaña de Agra, al O. del sinclinal siluriano; en las pizarras azules silurianas en contacto con las capas cuarcitosas no hemos podido encontrar fósiles.

### Montaña de Agra

La Montaña de Agra está formada por una serie de montículos, estribaciones del serrón de Calamoucos, que aunque elevados, tienen sus líneas redondas y limitan profundos barrancos originados por fallas; los estratos son arcillosos y deleznales en las proximidades de la caliza, al O., pero a medida que se asciende cruzando hacia Oriente, se llega a las losas azules que se explotan en canteras y a las samitas fosilíferas; los fósiles son casi siempre *tigilites Dubois* y *pomeli*, con alguna *cruziana* plana y en los más inferiores abultamientos y algas indefinidas; también hemos visto algunas *lingulas*. El diastrófico es al principio NO. — B = SO., pero en los estratos más altos se convierte en trozos en NE. — B = SE.; los barrancos fallas están claramente marcados y dirigidos de E. a O.

Este potente tramo de pizarras cambrianas tiene nume-

rosas fracturas, y es frecuente en él la división rómbica de sus más o menos arrugadas pizarras. Está surcado por una porción de filoncillos de cuarzo con clorita, que en algún sitio son metalíferos con puntas de pirita de hierro, y las menos veces de cobre. Como ejemplo se puede citar un filoncillo de cuarzo con pirita de cobre y señales de azurita en el paraje conocido por *Valiña pequena*. Arma, según su dirección, entre pizarras azules que parecen más bien silurianas, y que en sitios próximos se explotan para losas; sin embargo, las señales planas de *anelidos*, según los planos de crucero, parecen resolver su edad postdamiense; el cuarzo en los afloramientos suele estar cariado por pérdida de los sulfuros.

Hacia el año 1896 se hicieron propagandas aparatosas respecto del oro contenido en los filones de pirita; posteriormente se investigó el cobre.

El trabajo que en otros tiempos se hizo en estos sitios poco productivos se explica por la fiebre minera, motivo de reconocimiento para todos los parajes en que se sospechaba la existencia del cobre. Olvidado ya el fracaso ruidoso de aquella empresa minera y el metal que lo originó, resulta que hay gran número de labores con renombre minero atribuidas equivocadamente al mineral de hierro; unas en que se investigó mineral de otras clases, y otras en estéril.

El sinclinal que tenía al E. la caliza de Villamane (ver plano), se termina al O. con la de Cerezal y Becerreá.

### Acerca de estos minerales

No se puede apreciar bien la clase de estos minerales, pues exceptuando el pueblo de Pedrelada, en ningún sitio se podría tomar una muestra, y aun allí se haría mal, por no estar las capas bien reconocidas; por consiguiente, los análisis que conocemos de esta corrida son de piedras sueltas o de afloramientos insuficientemente descubiertos, en una palabra, análisis imperfectos que ni aproximadamente pueden dar los resultados de embarque. Sin embargo, por nuestro conocimiento de las menas de Galicia, creemos que se podría llegar en la explotación a 44 - 46 por 100 de hierro y 10 - 14 por 100 de silice; desde luego, son fosforosos: 0,6 a 0,8 por 100 de fósforo. Claro está que con estos datos nos referimos a la zona de los afloramientos superior al nivel hidrostático. Para tener una idea de los resultados en profundidad sería necesario saber cuál era el mineral originario del criadero; recordaremos a este respecto, que siendo este sinclinal prolongación del de Meira y la Fontaneira, debe de contener en sus partes inalteradas, como son las de profundidad, la misma clase de minerales. Ahora bien: las que allí hemos encontrado en un recorrido de unos 50-60 kilómetros, han sido constantemente pudinga magnética o mineral cloritoso-carbonatado señalado en nivel fijo por sus *braquiópodos*. Pero en el recorrido que hemos hecho desde la Fontaneira hasta Becerreá, no hemos podido distinguir claramente ninguno de ellos ni diferenciar unas capas de otras para que nos

permitiesen juzgar por distinta colocación; no queda sino proceder por conjetura.

El mineral suelto en Pedrelada y en varios sitios ha acusado siempre su textura pizarreña con láminas de clorita, como es propio de las menas cloritoso-carbonatadas; por otra parte, no hemos encontrado nunca en la masa del hidróxido los cantos cuarzosos de la pudinga, los cuales, como inalterables, se habían de conservar, aunque fuese parcialmente, en los minerales secundarios propios del crestón; este dato lo consideramos de importancia casi definitiva en la discusión, y, en consecuencia, aceptando esta deducción, los minerales serían carbonatados. Resultaría que habría que calcinar los minerales de profundidad, y suponer, por analogía, que la mena sería perfectamente vendible (1).

La cubicación no se puede intentar siquiera, ya que no conocemos las potencias y no están comprobadas las continuaciones; se puede, sí, asegurar que ha de ser una cantidad considerable, puesto que se trata de unos 15 kilómetros de longitud y desniveles de 150 a 200 metros sobre los valles.

Las vías de comunicación apropiadas faltan en absoluto en este distrito, y la única esperanza de tenerlas se funda en el ferrocarril de Villaodríz a Villafranca del Bierzo; sin embargo, hay una gran diferencia de que el trazado sea por la ladera derecha o izquierda del valle de Neira de Rey; el ferrocarril que haya de venir a Becerreá sobre los montes del Cadabo y Cascalla deja a la corrida de Fontarón a unos ocho o nueve kilómetros, mientras que se reducirían a tres o poco más si el proyecto fuese por la margen iz-

(1) Según refieren los naturales el mineral de Pedrelada fué fundido hace unos setenta años en Os Mazos de Neira de Rey. (Escrito en 918.)

quierda, al pie de la Sierra de Pedrelada y Fontarón, por alguno de cuyos afluentes transversales al Neira se iniciaría la explotación, puesto que cortan, casi perpendicularmente, a las capas verticales, disposición clásica para la explotación en galerías superpuestas.

### PROLONGACIÓN DEL SINCLINAL DESDE BECERREÁ A VILARELLO

El sinclinal de Lago se prolonga, según hemos visto, por Calamoucos, Bustelos y Vilar de Frades, continúa por Lomba y viene a cortar a la carretera de Becerreá a Navia desde los kilómetros cuatro a ocho, estando en esta potencia representados varios pliegues rápidos. Desde Becerreá y pasadas las calizas y pizarras cambrianas a ellas superpuestas, prolongación de las de Montaña de Agra, se empiezan a ver las cuarcitas, que son las que en realidad dibujan el pliegue. Las primeras hiladas de cuarcitas serán seis y se extienden en unos 500 metros con tendencia a estar pareadas; sigue hacia el E. un espacio de pizarras con señales de mineral de hierro y vuelven las cuarcitas en el pueblo de Borquería. Todas estas cuarcitas son muy fosilíferas. Cerca de este pueblo hemos encontrado placas con *lingulas*, *redonias*, *obolus*, *sanguinolites* y otros fósiles de la segunda fauna (1), y en las cuarcitas más potentes

(1) Véanse *Fósiles de Galicia*.

*cruzianas* y *scolithus Dufrenoi*; es de advertir que el relieve de las *cruzianas* está marcado en las caras que miran al O. indicando la entrada del sinclinal que se confirma entre los kilómetros siete y ocho (1) con un pliegue perfectamente dibujado. Son frecuentes las grandes placas con *cruzianas*, unas veces muy manifiestas, como en la fotografía, y otras en que no se distingue sino el almohadillado o abultamiento a tresbolillo que producen sus múltiples entradas en las caras de los estratos cuarcitosos. Las especies principales son la *cruziana coldfussi*, *cr. furcifera* y *cr. rugosa*. Casi contiguo al pliegue sinclinal indicado hay otro de la misma forma y separado de él por una falla.

Los estratos y plegamientos tienen inclinación al O. y se arrumban con pocos grados al NO. Las cuarcitas son bastantes seguidas y potentes; las pizarras colocadas sobre ellas son azules con la facies de Luarca; alguna piedra suelta de mineral hemos visto cerca de la Borquería, pero no hemos descubierto el paso indudable del mineral.

Poco antes de llegar al Liber, las cuarcitas cruzan el río de Cruzul y Navia y entran al monte por las Pontes de Gatín, río Cancela arriba; siguiendo este curso vamos al hilo del isleo siluriano. Al principio, el valle excavado en pizarras está limitado a los lados por las corridas de cuarcitas, pero desde el vallecito de La Estrada quedan las cuarcitas en las crestas del O. y la topografía se hace más suave. Los *scolithus*, *tigilites* y *cruzianas* de esos estratos nos identifican el camino que seguimos. Las cuarcitas, que dominan en sus altos de occidente, son casi verticales, poco inclinadas a poniente y arrumbadas 10-15° NO. Los pueblecitos y lugares de La Cha, La Estrada, Santo Tomé, en la margen izquierda, así como los fronteros Villafrial y

(1) Fotografía del tomo I, pág. 88.

Acosteiro, están situados sobre pizarras con todo el aspecto cambriano, pues además de muy arcillosas, empiezan a tomar el tono verdoso de las que se superponen a las calizas cerca de San Martín d'as Canadas. El buzamiento de las pizarras es al E. con frecuencia.

En todos los pequeños afluentes al río Cancelada hay bosquecillos de hermosos castaños que llegan a dos metros de diámetro y 14 o más de altura.

Cerca del Fabal (570) encontramos pizarras verdes fisibles y un horno de hacer cal frente a los castros de Zabal, y, en efecto, a los 800 metros, vemos el lomo de un anticlinal de caliza cruzando el río Cancelada cerca del arroyo de San Pedro. En el trozo en que se descubre la caliza corre el río casi de E. a O.; las pizarras que se encuentran al O. cubriendo el afloramiento del pliegue son arcillosas, pero de tono verde claro y con dendritas de manganeso; luego viene el lomo de roca caliza (cota 610) que se dibuja en ambas márgenes del río y en el fondo, formando el eje anticlinal que parece hundirse hacia el N., pues hacia Villapún (mediodía) ya se distinguen, en el camino que va a son del río, dos ramas de la caliza; sobre ella, al E. y al Sur, hay pizarras arcillosas y silíceas, así como psamitas, con *tigilites* planos que confirman la clasificación cambriana que les atribuimos. La caliza es cristalina, tiene tonos grises, está muy estriada en la superficie por los agentes atmosféricos y quizás por resbalmientos, y lleva vetas de espato. Los filoncillos de cuarzo, que con frecuencia la cortan, suelen contener algunas pintas de sulfuros de cobre y plomo; de cobre se encuentran en Ferreirabedés y en Villapún. Este caso es relativamente frecuente en la zona, y así ocurre en Becerreá, Baralla y Vilouta.

Ya al E., sobre San Pedro de Cervantes, se descubren los crestones de otras cuarcitas que marcan un pliegue



distinto del que hemos traído desde la carretera, y el cual, constituido por las capas de cuarcitas que han quedado en las crestas occidentales, corre sobre el pueblo de Villasanté, acercándose mucho más al río en Villaespasante, para, cerca del Castillo de Doiras, formar casi una margen de los barrancos afluentes al Cancelada, y después, más al Sur, abarcar el criadero de Vilarello, acompañándole hasta el límite de Galicia, en su entrada en León. Estos dos isleos de siluriano están separados por la mancha cambriana que representa la caliza de Villapún, pero al N., y desapareciendo el carbonato, se unen para pasar cerca de Liber, formando con las de la Borqueria una sola faja siluriana. Los dos pliegues, separados aquí por la caliza cambriana, son productivos; el del Oeste lleva las capas que, por su prolongación, han de formar el criadero de Vilarello, mientras que el del E. contiene unas capas no muy potentes en Villanueva de Cervantes.

Desde el arroyo de San Pedro empezamos a encontrar trozos rodados de mineral; es pardo, con trozos rojos y tendencia a presentar estratos con manchas verdes de clorita; más cerca de Villanueva aumenta la proporción y tamaño de los trozos de mineral, que ya son rojos y con bastante manganeso. El sitio en que se encuentran los trabajos sobre el mineral se llama Paderne (660) y Cova d'a Mora la investigación mayor; consisten las labores en excavaciones irregulares sobre los afloramientos de una capa de óxidos rojo y pardo, que, a juzgar por los huecos, varió en potencia desde medio hasta cuatro o más metros. Las excavaciones estarán extendidas en una longitud de unos 200 metros en Paderne, pero toda la corrida se conoce desde el Norte de San Pedro, en unos 3.000 metros. El mineral arrancado en esas excavaciones se aprovechó en las ferrerías del Mazo.

En el camino que va hacia los Prados, o sea marchando al Este, se cortan: 1.º, pizarras arcillosas con algún filoncillo de cuarzo; dos delgadas capas de caliza de 0,3 a 0,40 centímetros entre losas azules; una capa de mineral junto a ellos y a unos 700 ó 1.000 metros de pizarras, siempre contando a través, otra capa de mineral con pequeña potencia, de 0,40 a un metro; el mineral es pardo, con vetas de cuarzo en la primera, y rojo micáceo con algo de manganeso, poco compacto, en la más oriental; este mineral rojo y el de Paderne han sido, como más reducibles, los más buscados en las antiguas explotaciones.

Todas estas capas cortan el río Cancelada con una dirección de N. 20 O., buzando al SO., y así pasan hacia Villapún; el corte parece del acadiense, y la disposición la del croquis, caso en el cual los minerales de hierro estarían colocados en una capa sobre la caliza y relacionados con ella; en realidad así parece deducirse igualmente de su posición y de su clase. El camino bordea en todo este trayecto la orilla derecha del río Cancelada; poco más al E., en el puente llamado de Ribón y unos 30 metros hacia el Norte de su extremo, vemos una capa de unos tres metros de potencia de una hematites muy silíceo parecida a la que resulta como derivación del mineral magnético. Yace entre pizarras azules que tienen que ser silurianas por la proximidad de la cuarcita. Estos estratos, en bancos de dos a ocho metros de potencia, forman una banda que, en anchura, se extiende en más de 1.000 metros desde el Cancelada hasta no lejos de los Prados. Las cuarcitas llevan intercalaciones de pizarra azul siluriana; antes de llegar a las cuarcitas clásicas hay losas samitíferas con impresiones de *algas* o *anelidos*, según los lisos micáceos.

Las primeras pizarras y cuarcitas (740), siempre contando de Oeste a Este de este isleo siluriano, buzan al saliente,

aparentando discordancia con las capas cambrianas, y, anunciando la entrada del sinclinal, producen cortadas muy hondas y abruptas en los barrancos y arroyos que cruzan, afluentes al Cancelada. Bien pronto el buzamiento de las cuarcitas se invierte y se presenta al Oeste, mientras que estas rocas se disponen en anticlinal con aristas estriadas en su lomo, evidenciando el esfuerzo de corrimiento soportado; la salida del anticlinal parece dada por cuarcitas verticales (800) y muy descarnadas, representando quizás una falla por adelgazamiento de pliegue, como ya hemos visto en otros muchos casos; es decir, que la disposición total del ordovicense la suponemos en doble pliegue, como también es frecuente en esta zona. El accidente tectónico termina con losas silurianas (870), muy fosilíferas, que, como las cuarcitas finales, buzan unas veces al Este y otras al Oeste, aunque esta última es la inclinación que termina por dominar.

El pueblo de los Prados, ya en el anticlinal cambriano oriental, está a 1.000 metros.

Continuando hacia el Sur, vemos que los minerales encajados en el sinclinal descrito desde el río Ribón vuelven a indicarse en Riamonte, y por fin en Vilarello. Debajo del pueblo de Airoa, antes de pasar al puente (710) que conduce al Castillo de Doiras, vemos una capa entre pizarras azules; tiene unos tres metros de potencia, su clase parece magnética en su techo y cloritoso-carbonatada en su centro; a unos ocho metros en su parte occidental lleva una cuarcita delgada, principio de la serie que comprende el criadero en esta parte, y cuyo sinclinal parece marcado por las trazas casi horizontales de las cuarcitas en los montes fronterizos. Otro afloramiento se encuentra en la misma dirección, a unos 300 metros cortando el camino; su clase es hematites parda, algo menos silícea. Pasado

(Véase págs. 450 y sig<sup>te</sup>, CAPITULO VI)

## CORTES DE LA CORRIDA DE PEDRELADA



el río que aquí recibe el nombre de Veiga d'o Xeijo o Cancilla, se encuentra al pie de la colina en que se asienta el Castillo el mineral de la pudinga magnética aflorando con tres o cuatro metros de potencia, y más arriba (770) parecen verse dos capas; lo mismo ellas que las pizarras y cuarcitas son casi verticales y cruzan la colina de Norte a Sur, hecho que ha contribuído a las magníficas condiciones de defensa que el Castillo haya tenido para las armas de otros tiempos, pues los enhiestos lienzos de cuarcitas lo hacían casi inexpugnable. En la ladera meridional de la colina, y siguiendo la dirección de las capas de mineral, se ha practicado una galería de unos 100 metros a lo largo de una capa de mineral magnético de unos dos metros de potencia, pero con una pequeña cuña de pizarra como separación.

Los numerosos trozos de mineral esparcidos por las laderas al Norte del pueblo de Vilarello van señalando la prolongación Sur de las corridas del Castillo de Doiras, y así llegamos a una galería transversal (870) de unos 200 metros de largo, situada en la margen izquierda del rego de los prados de Vilarello; corta dos capas: una de dos metros y otra de uno, separadas por un metro de pizarra; en una es el mineral magnético de grano fino, y en la otra domina el cloritoso carbonatado.

En el empinado camino que desde la Torre d'o Mazo, Ferreiros o Doiras, que de todas esas maneras se llama el airoso Castillo, conduce al pueblo de Vilarello, volvemos a encontrar (910), entre pizarras, dos pasos de mineral que parecen de hidróxido en tres metros de anchura; en todo el trayecto, hasta el pueblo, se encuentra mucho mineral suelto; es hidróxido, pero claramente se descubre su procedencia del magnético. Lo mismo que las capas del Castillo se arrumban algunas grados al NO., y, aunque casi verticales, buzan al O.

Si se sigue con la corrida hacia el Sur se encuentra a 950, y en la misma ladera del arroyo, una galería traviesa de unos 60 metros de longitud que, después de cuatro cambios de dirección, corta con dos metros de potencia a la capa de mineral magnético; hay otra veta que quizás pudiera representar otra capa.

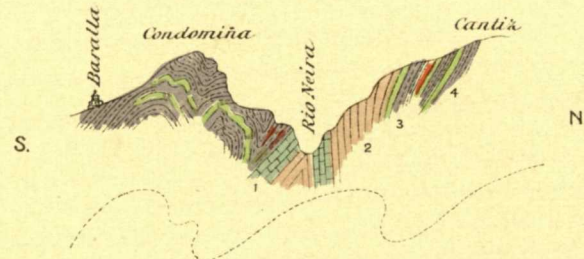
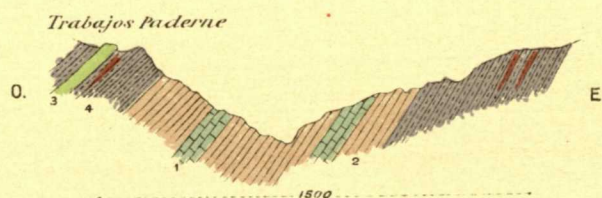
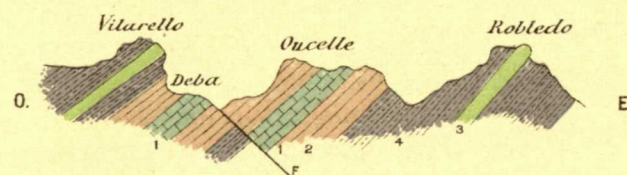
Pocos metros antes de llegar a Vilarello, por el camino de Noceda, vemos las dos capas que antes hemos encontrado en los trabajos descritos, ambas son de hidróxido, y se encuentran entre pizarra y en una anchura de 20 metros; la occidental tiene tres metros de potencia, y dos la del Este. Las investigaciones más meridionales de esta corrida se refieren a unas zanjas hechas en el alto de las Leiras del pueblo hacia Porcis, con resultado poco satisfactorio. Sin embargo, la corrida representada por las cuarcitas se la ve continuar hasta los límites de la provincia para internarse en León.

Al Oeste de la Torre, cerca de un lugar conocido por As Cobas, en el camino de San Miguel de Villaespasante, se encuentra una capa de mineral cloritoso carbonatado de poca potencia (0,70) interestratificado entre pizarras y con la dirección y buzamiento corrientes en toda la zona, rumbo NO. y buza a SO.; este mineral es idéntico al carbonato de los Castros de Rillouso, de esta misma corrida, al N. de la Fontaneira.

En resumen: en este pliegue que desde la Borqueria y Liber corre hasta Vilarello y el límite de la provincia, hemos visto menos mineral que desde la Fontaneira hasta la carretera; los sitios que contienen afloramientos de mena son: Paderne; desde San Pedro de Villanueva a Cervantes; Puente de Ribón; camino de Airoa y Puente del Mazo; Castillo de Doiras y crestones y trabajos de Vilarello; en una corrida paralela se encuentra el mineral entre Covas y San Miguel.

(Véase pág. 465, CAPITULO VI)

## CORTES GEOLÓGICOS DEL CAMBRIANO DE CERVANTES



Señales fosilíferas en cuarcita



- |                                                                                                          |                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  1 Caliza           |  4 Pizarras silurianas |
|  2 Losas cambrianas |  5 Mineral de hierro   |
|  3 Cuarcitas        |  F Falla               |

## DE BECERREÁ A VILARELLO

### Interpretación estratigráfica de las corridas

Como siempre, los elementos litológicos en que nos podemos apoyar principalmente, son las cuarcitas y las calizas. Las cuarcitas, delgadas pero bien manifiestas, arrancan ya desde la carretera divididas en dos bandas: una de la Borquería y otra de Liber, llegando los últimos crestones hasta San Román de Cervantes; no puede dudarse que ambas bandas se refieren a un mismo pliegue, puesto que, sin solución de continuidad, llegan al corte de la carretera, pero a poco de seguirlas hacia el Sur, hemos visto como se separaban gradualmente para constituir cada uno el armazón de las crestas que, a uno y otro lado, limitan el valle. Corren las del Oeste sobre Cancelada, Villasanté y Villaespasante hasta Vilarello, mientras que las del Este, muy separadas pronto, no se ven hasta llegar a Villanueva de Cervantes y quedan al NE. de Villapún y Balais, que se interponen entre ambas series. Desde el puente llamado del río Ribón, y desplegándose siempre hacia el Este, cortan los barrancos hasta cerca de los Prados y continúan sobre Airoa, por los altos de Vidual y Folgoso hacia Noceda, en un ancho que abarca hasta el río Cancelada, del cual forman, cerca de la Torre, la margen derecha muy

abrupta y quedan igualmente unidos al pliegue de Vilarello, que podemos considerar lugar de convergencia. La identificación siluriana de estos pliegues es evidente, no sólo por razones litológicas (cuarcitas), sino por las paleontológicas y de posición; en la banda Oeste hemos visto *crúzianas* y *scolithus* en su corrida sobre el valle de Cancelada; en cuanto a la faja del Este, se prolonga después de cortar al barranco que llega a Cereigido y con losas azules y psamitas de aspecto cambriano pasa sobre Airoa, por Vidual; ya en Folgoso (1.100) sólo se ven estratos cambrianos; las cuarcitas pasan a unos 300 metros al Oeste de Noceda y en contacto con un asomo diorítico que está a unos 400 metros al SO. de aquel pueblo y el cual ha ejercido influencia sobre los criaderos; todas las cuarcitas se orientan al NO., buzamiento SO.

Es de notar que tanto sobre el pueblo de Airoa, como en Noceda, es decir, en la prolongación Sur de las cuarcitas de Ribón, hay trozos en que es aparente la diferente dirección de los estratos pizarrosos que atribuímos al cambriano y que se arrumban al NE. buzando a SE. y a veces muy echados, disposición que concuerda con la de sinclinal de las capas cuarcitosas, puesto que éstas se colocarían sobre un anticlinal de pizarras inferiores, como puede apreciarse por la disposición entre Noceda y Veiga d'o Seixo.

Además de las razones expuestas hay otra fundamental para decidir a clasificar como siluriano el sinclinal de la banda del E. del Cancelada: nos referimos a su contenido de los bancos de la pudinga magnética y de mineral cloritoso-carbonatado.

Dos hechos resaltan de lo que acabamos de exponer: que hay dos sinclinales a los lados del río; y segundo, que se reúnen ambos pliegues en el Castillo de Doiras y en

Vilarello. Esta disposición queda confirmada por la de las calizas.

La roca caliza, como más blanda, no sólo no ofrece crestas seguidas como las cuarcitas, sino que los afloramientos de sus corridas son interrumpidos y la posición de la roca tanto queda señalada en su longitud por su crestón, como por las depresiones del terreno producidas por su más fácil deformación y erosión ante los agentes atmosféricos. Las líneas de afloramiento de caliza que limitan estos pliegues silurianos son tres: una al O. que se hunde en Villapún, otra a levante cruzando los Ancares y otra al S. produciendo, como la de Villapún, una bifurcación en el isleo siluriano.

El primer sitio en que se nos ofrece la caliza es el río de Muñiños cerca de Villamane; vuelve a verse entre Veiga y Vilachá, continuando un trozo de depresión sin afloramientos hasta Boloais; desde este pueblo se sigue en algún sitio hasta el conocido por río Naval o Pontorrón que, como ya hemos visto en la corrida del pliegue siluriano, es un anticlinal que cruza el río, sube el camino y pasa después por las tierras del pueblo de Villapún; la caliza es cristalina y muy estriada y parda en la superficie. Este anticlinal cambriano hundido en Villapún, vuelve a levantar su eje en las laderas de Villaespasante, y desde allí, al Sur, continúa su línea por Las Covas, Santa Mariña, los Riamontes de arriba y de abajo, prolongándose hasta Gomeal, por donde penetra en el próximo reino de León con dirección a Balboa y a la carretera de Villafranca del Bierzo.

El límite oriental del sinclinal ordoviciense está dado por la mancha que dibujan las calizas de Cereigido y Deba. Se disponen éstas en dos ramas: una al O., que se encuentra por las proximidades de los Prados (1.000) y corre al S. hacia Noceda; la otra pasa por Castelo de Frades (a unos

500 metros de Cereigido) y al S. por Cela y Deba cortando los profundos arroyos del río d'a Vara y del Castelo; hay que advertir, al referirnos a este pequeño trozo de la zona, que el mapa de Fontán contiene algunas inexactitudes, por lo que incluimos un croquis tomado a la vista. No es solamente la posición la que nos hace inclinarnos por el sentido del anticlinal, sino que ambas, en distintos sitios, van cargadas de oligisto micáceo, característica que sirve para identificarlas en el mismo plegamiento.

En realidad no se limitan bien ni al N. ni al S. la inclinación y buzamiento del eje; al S. pasa a Pena Rubia porque en sus vertientes se encuentra el hierro oligisto micáceo con caliza.

Según la asignación estratigráfica que hemos hecho de los diferentes tramos recorridos, nos encontraríamos con que los hierros de Villanueva estarían más relacionados con las calizas, y por consecuencia no serían pertenecientes al pliegue ordoviciense, y en efecto concuerda con la división en silurianos y cambrianos el ser más silíceos, pero más abundantes, los contenidos en las cuarcitas; al paso que las capas próximas a las calizas son, además de poco potentes, de mineral más dulce.

Consecuencias de la anterior exposición, son:

1.<sup>a</sup> Que los sinclinales silurianos están separados por varios anticlinales cambrianos que se hacen más visibles hacia la divisoria.

2.<sup>a</sup> Que los hierros de Vilarello son silurianos y por consiguiente de mayor valor industrial, mientras que deben ser cambrianos y de menor valor los reducibles de Villanueva.

### Menas de Becerreá a Vilarello

Respecto a la cantidad no se puede cubicar una cifra de alguna consideración más que en Vilarello, donde hay más de 200 metros de desnivel desde el Puente del Mazo hasta la galería más alta; la potencia, sin embargo, no excede en ningún caso de tres metros y el recorrido no pasa de 1.500 metros, por lo cual no se deben hacer cálculos que excedan de 1.500.000 toneladas.

La cantidad contenida en Paderne, sobre el valle, se podrá deducir suponiendo una corrida de unos 2.000 metros con 60 metros (1) de altura; en cuanto a la potencia se hace imposible marcar una cifra por las grandes irregularidades que sufre, pero para proceder con seguridad no se deben suponer más de 200.000 toneladas. Ambas cantidades, de Vilarello y Paderne, son pequeñas en cuanto al recorrido efectuado.

La *clase* varía mucho de los minerales que tenemos por cambrianos (los de Paderne) a los silurianos magnéticos o hidroxidados; los primeros de la Cova d'a Mora, llegan al 50 por 100 con 5 a 6 por 100 de sílice y 0,6 (?) de fósforo; los magnéticos han dado como término medio 44 a 45 por 100 de hierro, 10 a 16 por 100 de sílice y 0,7 a 0,8 de fósforo; los más pobres son los hidroxidados silurianos que

(1) 600 metros de cota en el paso del río San Pedro y 660 en Paderne.

son los de afloramiento (puente y camino de Airoa, camino Alto de Vilarello y de este pueblo a Doiras).

En cuanto a los transportes puede decirse en síntesis que la salida de estos minerales es imposible mientras no se construya el proyectado ferrocarril de Villaodríz a Villafranca del Bierzo, caso en el cual quedarían a cinco o seis kilómetros de la vía que pasase por el puerto de Piedrafita; quizás fuese más práctico, sin embargo, llevar el término del cable a Nogales, pasando los altos de Villaespasante, pues tendría la ventaja de ir resguardado en el valle la mayor parte de su trayecto, evitándose así los grandes inconvenientes de un trazado por el puerto; la distancia por Nogales sería de unos diez kilómetros, y de cualquier modo 120 a 150 hasta la costa, lo que representa unas seis pesetas, por lo menos, de gasto de transporte y tiene que contribuir a un retraso en la entrada de estos minerales en el mercado.

## CRIADEROS SILURIANOS

### Sinclinal de Penamil

En realidad este sinclinal, como el anterior, pertenece a los dos partidos de Fonsagrada y Becerreá, estando incluidos en el primero su parte más larga e importante.

Es prolongación inmediata de la corrida de San Pedro del Río; desde el mismo pueblo, en el río, se puede seguir la dirección de las capas guiándose por algunas zanjas practicadas y por los trozos sueltos de mineral que se encuentran esparcidos por las tierras de labor de la ladera conocida por Candedo, siguiendo hasta la parte alta de la loma entre los pueblos de Crecencia, al Oeste, y Ferreiro, al Este. La labor más importante está en Candedo y consiste en una zanja (670) que descubre una capa de tres metros de hidróxido de bolas y desde luego oolítico. Su dirección es N.-S., parece buzarse al Este, y está comprendido entre pizarras. Cerca, y al Este, va un filón de cuarzo que a veces levanta bastante y al Oeste una cuarcita; de esta misma roca se encuentran en la subida muchos trozos sueltos que suelen llevar fósiles: *tigilites perforantes* de preferencia y alguna *cruziana plana*, que confirman el sinclinal ordoviciense que seguimos.



Todos los estratos que quedan a Levante de la corrida representada por las cuarcitas de nuestro pliegue son pizarras finas, muy unidas, de dirección general Norte-Sur y buzamiento al Oeste. Únicamente hacia Caboxo encontramos alguna delgada cuarcita, samitas y areniscas que parecen representar la parte más alta del cambriano, lo que estaría conforme con el anticlinal dibujado en Vilares. Detallaremos este recorrido al hacer el corte por Puebla de Navia.

De momento sólo nos interesa saber que: 1.º, todos los pueblos y lugares de Junqueira, Coto, Tombeadoira, los Villaboles, etc., están situados al Este, sobre rocas silurianas, es decir, que en esta zona, como en casi todo el centro de la provincia, los pliegues son más amplios que lo eran en la costa, y 2.º, que la regla general es la fractura, y así, se ven desde Queizan los serrijones escalonados que enfrentan a Linares, Mejoine, Cabojo, etc., en demostración de las fallas paralelas imbricadas. Y son de importancia estos dos puntos que señalamos, porque podrían explicar la presencia de algunos afloramientos que parecen salirse de la corrida general.

La estribación, por donde ganan las capas la sierra, va comprendida entre dos arroyos: Rego de Lama rubia, al Este, y el d'a Pena Cabras, a Poniente; hacia este último empiezan a dominar las cuarcitas que nos facilitan el seguimiento del mineral; son frecuentes las *fanás* (o caídas de cuarcitas) y piedras sueltas de mineral; encontramos alguna *cruziana* y alguna losa de *lingulas* en el horizonte poroso y ferrífero inferior.

Desde lo alto asoman otras cuarcitas al Oeste y parecen indicar un anticlinal que formase la cima de la sierra, caso en el cual quedarían las capas de San Pedro al Este.

Continuando hacia Redrollán (980) veo mineral en las

tapias que debe de proceder de la misma corrida de San Pedro. Más al Sur se puede comprobar que la cuarcita de Candedo es la misma que sigue a la Cruz de Restelo, y en los bancos paralelos del Oeste encontramos alguna *cruziana* con el relieve indicando el pliegue supuesto (1). Todo el grupo cuarcitoso mide, en este sitio, unos 3.000 metros de anchura, pero todas las pizarras tienen facies del siluriano inferior.

Antes de llegar a Ferreiruas (cota 1.020 metros), veo, entre dos cuarcitas, un paso de mineral; las losas son muy azules y arrumban algo al NO. Continuando al Sur se encuentran algunas piedras de mineral sueltas, y otro paso no muy marcado sobre las casas del pequeño pueblo Busto (2).

En Paradela (920) hay dos capas casi verticales: una de dos metros escasos en hidróxido, mezclado con pizarra, pasa por debajo de la misma Iglesia, se encuentra entre faladios azulados y con algún filoncillo de cuarzo, se dirige casi N.-S. buzando ligeramente al Oeste; la distancia de esta capa a la corrida de cuarcitas, prolongación de las de la Cruz de Restelo, será de unos 150 metros hacia Poniente.

La otra capa se encuentra siguiendo al Oeste, a unos 500 metros después de cruzar las pizarras. Su primer afloramiento es un crestón que tendrá varios metros, pero en el que vienen mezclados carbonato, pizarra y algo de hidróxido; el buzamiento sigue siendo al Oeste y poco Noroeste su rumbo, que, prolongado, pasaría al Este de Fonsagrada. Más al Sur, en unos 800 metros, hay tres zanjas alineadas en la dirección de la capa, mostrando pasos de hidróxido; los trozos sueltos de mineral pueden guiar en este recorrido.

(1) En la prolongación de la Cruz de Restelo he visto lejos el perfil de tres mamoas.

(2) Sigue la cuarcita desde la Cruz de Restelo al límite del partido, y entra en Becerreá saliendo de Fonsagrada.

Al kilómetro, o poco más, desde Paradela, llegamos a la mejor cantera del recorrido: el crestón (880) está descarnado en unos 20 metros, y, como los demás, arrumba Norte-Sur y buza poco al Oeste. Tiene una potencia de unos dos metros en hidróxido, y desde este afloramiento cuatro zanjas más, demostrando potencias de dos a tres metros mientras desciende la capa hasta el río llamado Vieiro, afluente del Navia, en cuya margen izquierda atraviesa tres barrancos, en tanto que las pendientes quedan cubiertas de grandes peñascos; al Sur debe llegar al Navia, cerca de Pin (1). Esta capa, aunque perteneciente a este sinclinal, es independiente de la que desde San Pedro hemos traído; desde lejos se aprecian perfectamente las corridas que bajan a Villabol de Suarna para, más al Norte, constituir los altos de Fonsagrada y el principio de la Sierra de Piedras Apañadas, y aun sin seguir esta capa de carbonato no queda duda de que hacia el Norte debe de pasar por Villargüide y continuar hacia Fonsagrada, mientras que al Sur debe de cruzar el Navia cerca de Pin y después se pierde entre las pizarras que van hacia Villaquinte, por no ir subrayada por los horizontes de cuarcitas.

En esta zona de Paradela adquiere un gran desarrollo el pliegue ordoviciense, y así vemos que al Oeste se van enlazando las pizarras y cuarcitas con un tramo de filadios silurianos que se unen en Couso y Gasalla al sinclinal de la Pedrelada; de este modo hemos apreciado que en alguna zona quedan unidos los dos sinclinales, constituyendo una banda de unos 10 kilómetros de potencia. Esta unión se hace mediante unos pliegues que quizás encierran tramos inferiores, y seguramente muchas fallas imbricadas, que por la repetida presentación de los mismos

(1) El desnivel que alcanza en estos sitios sobre el valle será de 150 a 200 metros.

horizontes producen un desarrollo tan grande en proyección horizontal; es bastante importante esta consideración, pues encontrándonos en el nivel ferrífero, se produciría una multiplicidad de afloramientos que haría muy interesante y productiva esta zona. No nos podemos aventurar, sin un estudio detallado, a precisar cuántas sean las capas ni su colocación, pero sí suponemos que su número obedece a la hipótesis que hacemos de series de fracturas; tales son los pasos de mineral que, más o menos claros y potentes, se ven en Villargüide (corrida de Fonsagrada), Paradela (prolongación de San Pedro) y Coustosa o Castosa al Oeste de las cuarcitas que, con los de Couso y Gazalla, representan la zona de enlace. Aconsejamos, de un modo insistente, detenidos reconocimientos de estas potentes bandas del siluriano inferior.

Es preciso volver a Paradela para continuar el seguimiento de la corrida de cuarcitas que hemos acompañado desde Muradal y que en este imbricado diastrofismo nos sirve de guía, jalonando las mismas capas de San Pedro y la Cruz de Restelo.

Al Sur de Paradela, entre la cuarcita de la Cruz y la que arrumba hacia Fonsagrada, se encuentra un paso (940) en el camino y a unos 40 metros al Este de la primera corrida de cuarcitas. Vuelve a verse en Mazaira, donde hay abundantes trozos sueltos; la cuarcita, en uno o dos bancos próximos (unos 20 metros), continúa siendo fosilífera con *scolithus* y alguna *cruziana*. A un kilómetro escaso, antes de llegar a Penamil, vemos otra vez la capa en hidróxido; se encuentra a unos 50 metros al Este de la cuarcita de la Cruz y se arrumba N. 15-20 O., buzando al SO.; las pizarras, en sus contactos, están teñidas de color rosa y con el mismo rumbo (570 de cota) se encuentra en la bajada; cerca de las casas y en ambos sitios la potencia parece aproxi-

marse a dos metros, pero no se aprecia bien. Se ocultan luego los crestones bajo las casas del pueblo y reaparecen al cruzar el río (440), sin que se pueda estimar la potencia.

Desde Penamil se prolongan las cuarcitas al SE. cortando el río Ser, al que acompañan luego próximamente hasta Ambas Vías y Villaber, entrando después en la zona de intenso metamorfismo producido por los asomos eruptivos de Burzoado, Robledo y el isleo de Donis, en el cual apenas es discernible el siluriano, más que por la marcha de las cuarcitas, derruidas en gran parte, pues forman, desde lo alto de este serrijón, las abruptas laderas del río Ser. Los pueblos que jalonan esta sierra desde la cumbre de Chao de Vilarín o Robledo de Donis, son, hacia el S.: Olmos, Noudelo, Cabana Jaraz, Vilar y Robledo de Donis.

En todo el recorrido de esta parte del sinclinal no se manifiesta el criadero y solamente se puede deducir su marcha por las cuarcitas y por las manchas y depósitos secundarios ferruginosos a que ha dado lugar.

En Robledo, las cuarcitas de *tigilites* cruzan el camino (900 metros) formando un anticlinal, lo que demuestra una vez más que éste, como casi todos los pliegues del siluriano inferior, son múltiples y muy agudos. La banda siluriana parece tener unos 400 metros de potencia, pero no se puede precisar bien; pues así como al O., desde el pueblo de Degrada, la facies se hace siluriana, en cambio al E. empieza un gran tramo de pizarras carbonosas, algo granudas y colmadas, en trozos, de andalucita, las cuales, unidas a otras rocas, arenosas en su mayoría, forman el gran tramo metamórfico que rodea al isleo de granito de Donis; no tendiendo más que a sus caracteres litológicos, quizás no clasificásemos este conjunto de siluriano, pero así lo requiere la posición relativa de las rocas que lo inte-

gran. La dirección del pliegue de cuarcitas de Robledo es casi N.-S., y, con el mismo rumbo se interna hacia mediodía por el puerto de Villous en la provincia de León.

### Interpretación del pliegue de Penamil

Desde San Pedro del Río hasta los puertos de Ancares, corre este pliegue en unos 36 kilómetros y anchuras que varían de algunos centenares de metros hasta 10 kilómetros. Su representación sinclinal queda perfectamente definida por encontrarse entre los asomos de caliza de Navia de Suarna, al E., y los del Valle de Vilachá, al O. El pliegue, en conjunto, es un sinclinorio, como lo demuestra el anticlinal de Robledo de Donis y otro indicado antes de Paradela. Como en todos los demás casos del Paleozoico de esta región, no solamente los pliegues, sino las fracturas, son ley general y, como unos y otras son isoclinales y con frecuencia con movimientos de báscula, se produce una presentación extensa del ordoviciense, desproporcionada con su potencia. Este es el caso que se presenta en la mayor anchura, en Cruz de Restelo y Paradela, donde se extiende tanto el siluriano a occidente que se enlaza con el sinclinal de Pedrelada y así quedan aislados los dos isleos cambrianos de Corneas y Vilachá. Las consideraciones que acabamos de hacer tienen su valor industrial, pues, dado el diastrofismo, debe de haber bastantes más asomos y capas que los conocidos.

Al aproximarse toda esta banda siluriana a los asomos eruptivos de Ancares, sus estratos pizarrosos se hacen carbonosos y se cargan de cristales de silicatos de alúmina, los cuarcitosos se hacen arenosos, y, en resumen, pierde su facies el terreno. Los criaderos también se deforman y dan lugar a yacimientos secundarios y modernos en hidróxido formando brechas con los detritus de los terrenos antiguos. Las capas seguidas, junto a las cuarcitas, es de suponer continúen con más o menos regularidad, hasta pasar el puerto.

### **CONSIDERACIONES SOBRE LOS CRIADEROS Y MINERALES**

#### **(De Río a Penamil)**

No hemos visto más que hidróxido en todo el recorrido, sin embargo, no puede dudarse que a poca profundidad, quizás antes de terminar la zona del nivel hidrostático, tienen que encontrarse los minerales cloritoso carbonatado oolíticos, pues oxidados de esta clase son las bolas y cáscaras que se encuentran en las zanjas de Candedos sobre San Pedro del Río, y lo mismo tiene que ocurrir respecto a toda la corrida. La ley es muy parecida a la de San Pedro en todo el trayecto hasta Penamil, es decir, minerales fran-

camente fosforosos (0,6-0,7), no muy silíceos (8-10 por 100 Si O<sub>2</sub>), con un contenido de hierro que no bajará del 47 por 100, menas perfectamente aceptables en el comercio.

Para hacer consideraciones, siquiera sean ligeras, respecto a la cantidad, nos tenemos que reducir al trozo de 10 kilómetros desde San Pedro a Penamil. La potencia en los diferentes sitios de ese trayecto en que se descubre el mineral no excede de tres metros, y en la mayor parte de los casos es mayor de un metro; quizás el número 2 ó 2,5 representaría bien el término medio. En cuanto a la cota que en la explotación se podría alcanzar será de 100 a 200 metros buscando las entradas de los barrancos y ríos que cortan la dirección. Ninguno de los datos es promediado en absoluto, por lo que no debemos dar cifra completa, pero visto el asunto en conjunto, quizás se puedan suponer de dos a cuatro millones de toneladas.

Es insuficiente el conocimiento minero que se tiene del trozo de San Pedro-Penamil para poder deducir variaciones de clase o potencia en su recorrido.

Las vías de comunicación son, como en la mayoría de los minerales de Galicia, el verdadero problema. La distancia a la costa será de unos 60 kilómetros, pero no se puede pensar en una solución de ferrocarril directo, pues no compensaría, y únicamente se podría aprovechar el de Villodríguez a Villafranca a su paso por el Cadabo, instalando un transporte aéreo para salvar los ocho o diez kilómetros y luego quedarían cerca de 90 por ferrocarril al puerto de Ribadeo, o sea que estos minerales tendrían de ocho a diez kilómetros de cable y 90 por ferrocarril, es decir, un gasto de 5,50 a 6 pesetas, por lo menos, aun cuando no se cuente más que a cinco céntimos tonelada-kilómetro y a 0,10 por kilómetro de cable.

### OTROS YACIMIENTOS SILURIANOS

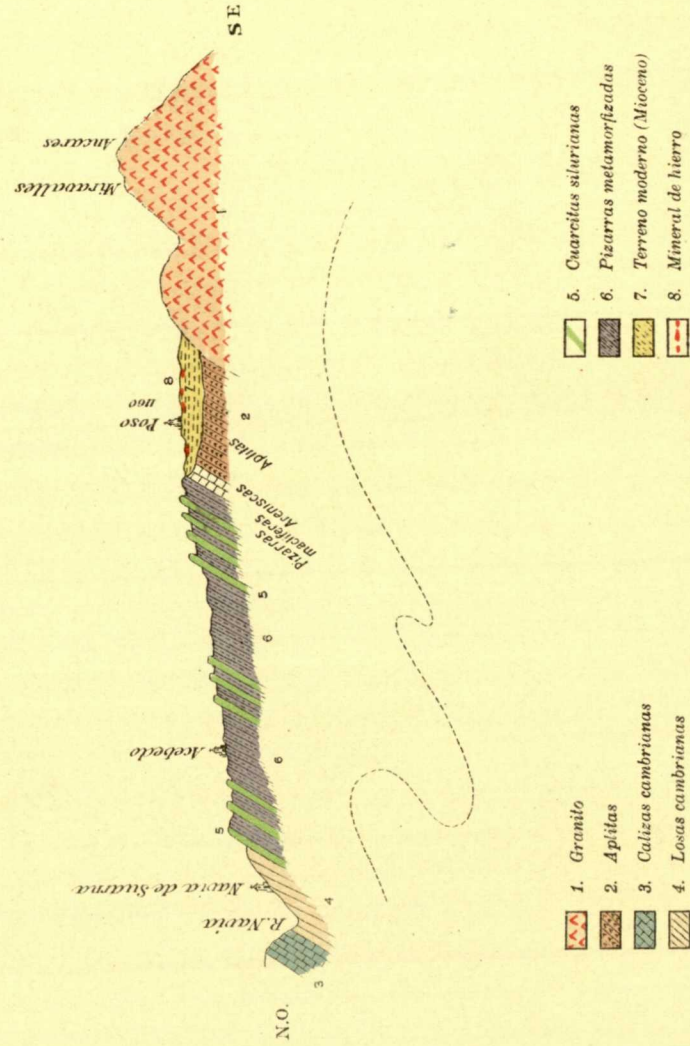
En realidad, más que criaderos son isleos silurianos que llevan mineral, pero sin que se pueda precisar gran cosa ni de su cantidad ni de su posición; desde luego son de poca importancia industrial respecto a los descritos anteriormente, y es de sospechar que por ahora no adquieran valor.

Nos limitaremos a indicar su situación para que puedan hacerse reconocimientos, siempre convenientes, pues el terreno se presta a contener criaderos más importantes de los que manifiesta.

Las corridas que vamos a citar son dos, una al Oeste y otra al Este de los yacimientos silurianos: la de poniente, representada por las manchas de Baralla, Cascallá, Pena Mayor, etc., y la de levante, por las cuarcitas de Rao, en los límites de Asturias. Ambos son pliegues ordovicienses agudos.

(Véase pág. 486)

CROQUIS DEL CORTE GEOLÓGICO DE NAVIA A POSO



### Baralla

Las cuarcitas que forman el sinclinal de Baralla no son de mucha potencia (cuatro a seis metros), pero están sanas y levantadas como las clásicas armoricanas y contienen alguna capita delgada de hidróxido entre las pizarras que completan el tramo.

Primero las cuarcitas con dirección NO. se presentan casi verticales, pero junto a la casilla de peones camineros ya indican claramente el anticlinal y vuelven a levantarse cerca de Constantín ocupando unos 800 a 1.000 metros de anchura en total. Este pliegue múltiple se confirma en la prolongación Sur de las cuarcitas en el paraje conocido por Monte d'a Condominia (1) sobre el pueblo de Cascallá.

En los términos de este pueblo y en los de Nantín y Furco hay señales de mineral, piedras y chirta suelta de hidróxido, pero únicamente en Cascallá hemos visto entre las pizarras unas delgadas capas de hidróxido bastante *dulce* que dieron lugar a las antiguas excavaciones que corren a lo largo del valle. Los minerales, además de ser escasos, apenas se descubren y carecen de altura que pueda proporcionar cantidad y arranque fácil. El valle de Neira,

---

(1) Del dominio del Conde, Conde de Alcañices, Duque de Sexto.

en la margen izquierda del cual se encuentran, corre al Noroeste, paralelo a los estratos y coronado en ambos lados por las corridas de cuarcitas. Las rocas desde Cerezal (790), dejando al Este los asomos de caliza, tienen aspecto cambriano; las pizarras son muy arcillosas y claras, con algún punteado y dendritas en negro al aproximarse a las calizas; la dirección parece Noroeste y buzamiento al Oeste.

En Fontes se levantan las pizarras más que en Baralla; lo mismo ocurre poco más al Norte, en Campo de Arbol, donde están cruzadas de filoncillos de cuarzo que confirman el aspecto postdamiense.

A 400 metros al Oeste de Nantín, la pizarra se hace más fina en la proximidad de las calizas que pasan cerca del mismo lugar. Siguiendo al Norte, sobre la ladera de Cascallá, vuelven a su aspecto cambriano con pizarras arcillosas, areniscas poco consistentes y con tendencia a dividirse en trozos rodeados de vetas ferruginosas, formadas por la circulación de las aguas en las fisuras y que producen una división como en panal (1). Entre estas rocas es donde hay chirta de hidróxido y varios filoncillos; en este tramo hemos visto alguna delgada losa con *tigilites* planos de las especies *gracilis* y *pomeli*, por lo cual lo suponemos postdamiense. Las excavaciones (760) por bajo de las cuarcitas son grandes hoyos, próximamente alineados con la dirección del valle y las cuarcitas altas.

En el paraje conocido por Monte d'a Condominia se ve un pliegue anticlinal completo en condiciones de amplitud que son poco frecuentes por estos terrenos; es además muy instructivo, pues demuestra cómo pueden coordinarse

(1) Este fenómeno no es nuevo y lo hemos visto más señalado en la Fontaneira y en el Acebro.

la necesidad de que los sinclinales silurianos de las laderas se enlacen con los anticlinales que asoman en la parte alta de muchas sierras; pliegues parecidos a éstos en W han sido descritos por D. Luis de Adaro en el paleozoico. La dirección del eje del pliegue es casi N.-S. y se prolonga sobre Pena Rubia, para entrar a formar los montes del Cadabo.

En las laderas de estos montes hemos visto magníficos trozos de mineral sueltos, pero no hemos encontrado las capas de donde procedan.

Hacia el Sur se prolongan estas cuarcitas sobre Pena Mayor y constituyen la Pena d'o Pico.

Toda esta corrida pasa sobre la villa de Becerreá, al O. y al N. más cerca de Lejo, formando una sierra alta que llega desde Pena Mayor a la Pena d'o Pico y alcanza alturas hasta de 1.100 metros. Su anchura será de unos 3.000 metros, y su dirección al NO. 35° con buzamiento variable.

En la parte alta, desde donde se descubre el valle de Jusá, las cuarcitas parecen dispuestas en un anticlinal rápido que sería prolongación del pliegue de las Retortas y Condominia, continuando después por la Pena d'o Pico; en esta parte alta hemos encontrado unas ampelitas poco potentes con alguna pirita en nucleillos alargados y que no dudamos puedan referirse al gotlandiense; en cambio en el tramo inferior la clasificación está dada por *tigilites* planos en la primer serie de cuarcitas cerca de Becerreá y en la parte alta, dando vista a Lejo sobre cuarcitas delgadas.

En cuanto a la representación del criadero no hemos encontrado más que piedras sueltas, y las excavaciones en Pena Mayor, continuación al Sur de las de Cascallá y Furcos, y de las que según tradición se arrancó gran cantidad de mineral, que fué llevado para aprovecharlo en las

ferrerías de Neira (San Martín) (1). Este isleo siluriano atraviesa el río Cruzul sobre Ferreiros de Balboa, se prolonga por los altos que hay entre Nullán y Noceda y se mete en León, en los montes del Cebro, por encima de la Herrería de San Julián; y es de advertir, como interesante, la relación de alineación que guardan el isleo y los nombres cuya raíz es *hierro* o *ferro*.

Realmente el señalamiento de las manchas silurianas es más importante desde el punto de vista de las investigaciones que sobre ellas se puedan realizar que en cuanto a los minerales descubiertos que encierran; así, esta misma mancha ordoviciense que hemos seguido, apenas tiene mineral a la vista, lo que no impide que lo pueda contener en cualquier sitio de su prolongación.

Desde Becerreá, hacia el Oeste de la provincia, se encuentran varias fajas silurianas, representadas por cuarcitas alternadas con bandas calizas que atribuimos a isleos cambrianos; la última corrida que desde aquí se alcanza es la que constituye los montes de Albela, que, en unión de la de Pena del Pico, limita una estrecha banda caliza que corre desde Baralla hacia Caurel.

Dos observaciones nos sugiere esta disposición finamente fajeada: una, que más que anticlinales y sinclinales alternados deben de ser fallas de báscula las que han producido esta sucesión ordenada de los dos terrenos paleozoicos, y, segundo, que con esta idea concuerda perfectamente la presencia de sulfuros al hilo de los accidentes de plegamiento, tanto en muchas cuarcitas como en filones

(1) La posición de las excavaciones y algunos filoncillos entre las areniscas algo feldespáticas, inferiores a las cuarcitas y a lo largo de Cascallá, Furcos y Pena Mayor, hacen sospechar si la verdadera colocación de estos pequeños criaderos no estaría mejor en la parte alta del cambriano; en algunos yacimientos de Asturias hemos experimentado la misma duda.

(Véase pág. 493)

## POSICIÓN DE LAS CALIZAS DE CERVANTES





de cuarzo, en las calizas o en las pizarras. Por lo que se refiere a las cuarcitas es frecuente encontrarlas en la corrida sobre Becerreá, con huecos y numerosos poros procedentes de la alteración de las pintas de piritas que encerraban; domina el sulfuro de hierro, pero también se suele encontrar el de cobre, que por sus alteraciones produce las manchas rojizas y verdosas.

Los isleos del siluriano inferior que se extienden al Oeste de Becerreá son los que van, por su reunión, a integrar las sierras del Oribio o Iribio, Lózara, Caurel y el criadero del Incio.

### **Criaderos de Rao**

Damos este nombre al haz de cuarcitas, pareadas, muy paralelas y dirigidas casi al N., que arrancan del isleo de granito que forma los picos de Miravalles, Valouta y altos de Moreira; pasa después sobre Murias de Rao, Rao y Meda, forma el límite de Asturias y Galicia y se interna en aquel Reino por Campo de Guleo.

Otra corrida, también de cuarcitas delgadas, y muy próxima, pasa a Occidente del granito de Poso y continúa al N., formando la orilla izquierda del Val de Rao, cuyo río queda encajonado entre ésta y la que corre sobre Murias. Más al N., la banda que citamos del O. cruza el río de Rao por el sitio conocido por Rigueira d'a Fouce, para meterse después en Asturias, y ambas corridas, que por su proximidad

dad llegan a confundirse en una sola, atraviesan la zona de San Antolín de Cecos para constituir después parte de la sierra de Piedras Apañadas.

En sí estas corridas, que señalaremos con detalle y con sus rocas unidas al hacer el corte, no ofrecen a la vista el mineral clásico siluriano, pero son dignas de mención por ir enlazadas a criaderos derivados que se encuentran en todo su largo.

#### **Criaderos derivados de los silurianos**

En este apartado se pueden incluir los óxidos de Robledo de Donis y los que, desde Poso, se van encontrando a lo largo del pliegue de Val de Rao, que acabamos de indicar. La relación que tengan con las rocas que les acompañen, así como el detalle de las mismas, lo haremos en el corte desde Becerreá a Moreira, a través de todo Cervantes, para enlazar con el que hemos trazado de Lugo a Becerreá.

Todos los que vamos a citar están en un tramo de pizarras negras carbonosas, muy metamórficas que, desde las cercanías de Robledo, se encuentran en una superficie limitada aproximadamente por la línea Quindós, Villaquinte, Rao, Meda y Campo de Guleo, formando la aureola del isleo granítico de los altos de Ancares.

Todas estas pizarras granudas y colmadas, en muchos sitios, de cristales de metamorfismo, producen exudaciones

de hidróxidos de hierro, pero puede haber también manantial en los criaderos silurianos no descubiertos y contenidos en los pliegues cuarcitosos.

En Robledo de Donis, cerca, pero después de pasar el anticlinal (marchando al E.), se ve, en el mismo camino, una brecha ferruginosa que forma costras sobre los estratos levantados; el cemento es de óxido rojo no muy compacto y los trozos estériles son rocas silurianas y metamórficas, detritus de las próximas; estas costras llegan a adquirir más de dos decímetros de espesor y han dado lugar a algunas labores de resultado infructuoso, como es natural, pues, según se desprende de los registros emboquillados, pretendían buscar la prolongación a lo largo de los estratos pizarrosos y de sus litoclasas, suponiendo se trataba de una capa o de filoncillos. Estas manifestaciones ferruginosas se repiten muchísimo en todo el tramo pizarroso negro que se extiende hasta Donis y en muy pocos sitios toman aspecto formal que pueda hacer suponer cantidad aprovechable. Volvemos a ver la brecha a la salida de Robledo y después en los puentes de Donis y en parte de la subida a este pueblo; los sitios más abundantes de estos depósitos superficiales quizás sean: el lugar de Vilarello al SO. de Donis y algunas lomas de este último pueblo.

El mineral es, en general, óxido rojo y no muy compacto, reteniendo en su masa detritus de las rocas más próximas, que suelen ser pizarras en su mayoría, pero también contiene trozos de cuarzo y cuarcita y hasta fragmentos de rocas eruptivas. Estas brechas formadas *in situ* se encuentran de preferencia en las rinconadas y regatos por los cuales baja el agua con más facilidad, y así se repite, en cierto modo, la disposición de los minerales de hierro de la Rúa (Orense). Cuando la presentación de los hierros de esta zona de Donis no es en costras formando brechas,

sino filoncillos de exudación dentro de las litoclasas, entonces la clase suele ser la de hematites parda concrecionada o terrosa y con preferencia unida al cuarzo, sobre todo en la forma primera.

Las manifestaciones de estas brechas siguen por Moreira y Castelo (no siendo rara en cualquier sitio que contenga pizarras metamórficas), pero los depósitos principales de estos minerales secundarios están en toda la cuenca del río Rao.

Ya en el alto, cerca del pueblo Poso, empiezan a encontrarse las placas de brecha rojiza dispuestas casi horizontalmente y sin relación con la roca sobre que descansan, como no sean los pequeños trozos de ella que, a modo de testigos de su edad más moderna, han quedado encerrados en la masa del óxido.

La roca de Poso (1.160) es una especie de arcosa o arenisca blanca con algo de mica procedente de la aureola del granito, y por eso las *lanchas* o costras de hidróxido son rojas, con más o menos punteado de granillos de cuarzo. La misma disposición que hemos señalado continúa por toda la explanada alta (1.180), pero la mayor intensidad de depósito está en el sitio conocido por Corozo (1.200), en donde empieza el barranco, largo y áspero, que antecede al río Rao.

Toda la superficie está sembrada de trozos de brechas de pizarra y mineral pardo, macizo, de buena clase, o de óxido rojo con su punteado de granos de arena; estos trozos provienen de una banda de 50 metros de ancha, compuesta por la masa de la brecha ferruginosa, colocada en capa superficial sobre los estratos metamórficos del suelo. Esta banda desciende hacia el barranco por su margen derecha; la clase es parda o roja cimentando pizarra clara y algunas veces granos de arenas, hojuelas de mica y hasta

trozos de feldespato, demostración todo ello de que el granito está próximo; algunas veces también se ven ocre rojos y amarillos; el mineral es granudo y otras en vetas concrecionadas. El espesor de este depósito ferruginoso será en general de 0,60 a 0,80 metros, llegando a veces a un metro, y por excepción dos metros; el criadero se recorrerá en varios kilómetros.

Es muy difícil hacer cálculos del mineral aprovechable, pero llegará a varios miles de toneladas. En cuanto a la clase, habría que procurar el triado a mano y así se lograría una clase que pasaría del 50 por 100 con poca sílice (6 a 12 por 100) y fósforo. Este mineral es fácilmente reducible y se ha beneficiado hacia los años 1835-40 en la antigua herrería de Murias de Rao (1).

Este yacimiento ha sido reconocido varias veces con la esperanza de encontrar la veta *madre* del mineral, y hay varios montones de brecha arrancada en distintas labores.

A poca distancia del Corozo, tanto al Este como al Oeste, se ven destacarse dos corridas de cuarcitas silurianas que ya acompañan a lo largo del barranco a las manifestaciones ferruginosas con las que guardan indudable relación. Desde el Corozo las cuarcitas de ambos lados se aproximan hasta unos 300-500 metros y siguen encajonando una tira de pizarra negra maclífera sobre la que, con discontinuidades, se siguen encontrando los depósitos ferruginosos, siempre en la margen derecha (2). Cerca de Murias de Rao, en el coto conocido por Vieiro (820) y pegando a la cuarcita de la margen derecha, vemos un depósito bastante grande de la brecha descansando en discordancia

(1) Estos criaderos horizontales, como algunos parecidos en el Marco de Alvare (Meira), los suponemos modernos, quizás subordinados a formaciones miocenas.

(2) Sospechamos al revisar estas cuartillas pueda referirse esa banda al siluriano superior.

sobre las pizarras metamórficas; también hay un depósito ferruginoso más al Sur en el paraje conocido por Bruscos, a la orilla izquierda. La brecha de Murias contiene pizarra y cemento ocráceo muy rojo; esta capa superficial descien- de hasta el río y su espesor alcanza hasta 70 centímetros. De estos parajes, así como de Poso, se arrancó bastante mine- ral que se consumió en la herrería de Murias y en una fábrica de potes que hubo próxima, en el trayecto de Mu- rias a Rao y de las que no quedan más que restos.

En el pueblo de Rao, en la margen izquierda, y cerca del río, hay también pequeñas costras rojas y pardas proceden- tes de la segregación de las pizarras maclíferas inferiores. Donde se vuelve a ver un depósito, si no muy importante, por lo menos muy llamativo, es en Meda de Rao; las placas de brecha ocupan las laderas Sur y Oeste, las más próximas al meandro del río, y se extiende también por bajo de las casas del pueblo, produciendo un aspecto de enorme can- tidad de mineral a quien no esté apercibido; y a esta impre- sión contribuyen los colores vivos del hidróxido con ocres rojos y amarillos; también hay en su masa bastante parte de mena parda terrosa y pizarra clara. El espesor de esta costra no pasa de 60 a 70 centímetros, pero resulta muy aventurado hacer apreciaciones respecto a la cantidad de mena aprovechable.

Manifestaciones de los mismos depósitos ferruginosos se encuentran algo más al Oeste, en el camino de Puebla de Navia, y hacia el Norte, por los barrancos de Ansar, per- diéndose después hacia Asturias por Campo de Guleo y acompañando siempre la faja de pizarras negras metamór- ficas. Al Oeste sigue el siluriano normal (1).

(1) Otro yacimiento análogo hay en El Chao de Vilarín; ver pág. 83 y siguientes.

### Menas de Rao

La clase es buena prescindiendo de las impurezas que encierra la mena, es decir, que separados los trozos de pi- zarra y granos de cuarzo (según el sitio de donde proceda), quedaría un mineral de más del 50 por 100 de hierro, 6-10 de sílice y con poco de fósforo, que le haría aprovechable para el procedimiento ácido. En esas condiciones es fácil- mente reducible y a ello contribuye la escasa compacidad del mineral.

Respecto a la cantidad no es posible hacer cálculos, pues aun cuando la superficie ocupada y los espesores del depósito se descubrirían fácilmente con pequeños pocitos o sondeos y una medida, quedaría por averiguar la cantidad que habría que desechar por exceso de impurezas (pizarras, arena, etc.) contenidas en su masa, y que, por otra parte, harían fluctuar considerablemente la densidad de un sitio a otro.

En cuanto a la distancia a la costa será de 80 a 100 kiló- metros, sin esperanza de que se construya medio de trans- porte, es decir, que desde este punto de vista transcurrirán bastantes años sin que puedan explotarse estos minerales.

El único aprovechamiento que podrían tener sería la producción de metal, reduciéndolos en el terreno, con forjas catalanas, por medio del carbón vegetal o carbones de Tormaleo, cuyas minas están situadas en Asturias, a unos 12 kilómetros al Este.

Como hechos que deben tenerse en cuenta para investigar la génesis de estos minerales, deben citarse:

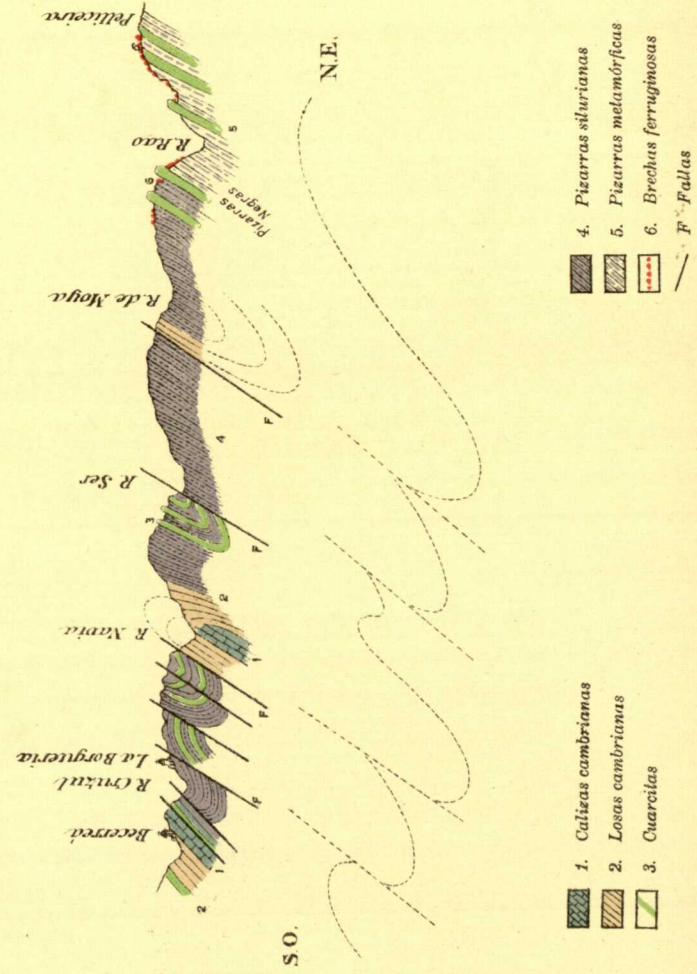
1.º Su colocación casi horizontal y adaptada a los accidentes de la topografía actual, de preferencia en las caídas de agua.

2.º Se encuentran depositados encima de las pizarras metamórficas o muy próximas a ellas.

3.º Todos los depósitos ferruginosos de esta clase van acompañando a poca distancia a las corridas de cuarzitas.

(Véase pág. 497)

ESQUEMA DEL CORTE GEOLOGICO DE BECERREÁ A LOS ANCARES



## CRIADEROS CAMBRIANOS (DE CERREIJIDO)

Estos yacimientos no son tan constantes en su presentación como los silurianos en los tramos cuarcíticos. La única regla fija a que se les puede someter es la de estar unidos a las calizas, lo que, por otra parte, constituye uno de los pocos datos empíricos para su clasificación.

En realidad, el gran número de asomos que en esta zona atribuimos al Cambriano se deben a la presencia de la caliza y a las relaciones estratigráficas que guarda con las rocas silurianas.

Solamente en dos isleos aparecen los minerales con algún desarrollo: en el de Cereijido de Cervantes y en el de Vilachá, ambos marcados en el mapa; por otra parte, y en general, los criaderos relacionados con la caliza cambriana en nuestra región carecen de importancia industrial.

En el largo anticlinal representado por el valle de Neira de Rey, sólo en tres sitios hay manifestaciones ferruginosas: en el agra llamada de Sucastro, a unos 1.500 metros del Cadabo, cerca de la casa de Balín; otro en Quintá de Pousada, y, por fin, en Camporredondo. En Sucastro hay unas pizarras rosáceas conteniendo una arcilla muy ferruginosa, y en la que se descubren vetas de mineral pardo concrecionado; esta banda rojiza se destaca por su color en unos 500 metros sobre las tierras de labor, pero, como

las otras dos, no sobresale del fondo del valle en que se encuentran.

En Pousada (700), en una finca de Manuel Basanta, hay unos 30 metros de longitud de crestón; el mineral es magnífico, de hidróxido concrecionado no muy compacto; es mena de más de 55 por 100 de hierro sin fósforo ni sílice. El afloramiento tiene poco valor minero, pues carece de relieve sobre el terreno y no se aprecia la potencia; a no mucha distancia pasa la caliza: su dirección es al NO., lo mismo que la banda anterior y que la dirección general del valle; esta coincidencia con la dirección de la caliza y su clase animan a practicar investigaciones que aclaren su valor.

Según referencias de los aldeanos se llevó gran cantidad de mineral de este sitio hacia los años 1850 a 60 a las ferrerías de San Martín de Neira de Rey. En Camporredondo, por Teso d'a Forca y en unos 400 metros, se distinguen pequeñas vetas de hidróxido con algo de cuarzo y trozos sueltos de mineral, marcando la dirección anterior, de la que parecen representar la prolongación. Se deben aconsejar investigaciones sobre estos minerales, pero el conocimiento incompleto que tenemos de ellos no justifica extenderse en más consideraciones.

Los criaderos cambrianos de la caliza de Cereijido se reducen a una serie de vetas y pintas de hierro oligisto micáceo en las ramas de caliza que pasan por Oucelle, Deba, Cela y Cereijido. Donde más desarrollo toma el mineral es en los *agros* o tierras de labor de Oucelle (cota: 1.030 metros), en donde se descubren, a lo largo de los afloramientos de caliza, algunos bloques grandes del hierro micáceo como masas unas veces, pero otras siguiendo filoncillos más o menos pequeños, a modo de stockwerks. El mineral es muy puro y está formado por la integración

de láminas sumamente pequeñas; los núcleos son muy densos y de raya morada; el oligisto penetra también a veces en forma de vetillas en las pizarras que están en contacto con las calizas. El yacimiento, en los trozos de las tierras de labor, se ve cada vez con más dificultad, pues los aldeanos procuran hacer desaparecer los afloramientos de la caliza, que son obstáculos para su trabajo.

Respecto de la cantidad resulta imposible formarse idea por la distribución irregular del mineral, sin que sirva para deducción el dato de la altura, que alcanza más de 200 metros desde los valles de Casa Vega y Cereijido (810).

La caliza en que arman estos criaderos desde luego la suponemos cambriana, pues se encuentra comprendida entre areniscas y losas claras de aspecto cambriano, y, finalmente, limitadas al Este y al Oeste, en la mancha que producen, por las cuarcitas de Robledo de Donis y de Noceda. Se presenta la caliza en dos ramas: una, la más occidental, que corresponde a Cela, Cereijido y parte Sur de Pena Rubia, y la otra, que pasa también de NO. a SE. por Castelo de Frades, Deba y Oucelle; la distancia entre ambas no será, en sitios, mayor de 500 metros.

La caliza es gris y no pasa de tres a cuatro metros de potencia. En las cercanías de Castelo de Frades contiene algunos cristales poco marcados de metamorfismo que quizás puedan referirse a *escapolitas*; no los vimos bien más que en un crestón; ambos caracteres, el de los cristales y las pintas de oligisto micáceo; son iguales a los de la caliza de Veiga de Logares que corre, en el partido de Fonsagrada, entre los límites de Asturias y Galicia. La prolongación al S. por Deba y Oucelle es la que va más cargada de mineral, lo que da un tono aun más oscuro a la roca.

Los asomos de Deba y Oucelle no parecen estar, sin embargo, en coincidencia, y su situación es parecida a la

indicada en el croquis; la explicación podrá estar en una falla local que produjese la anomalía, pues de admitirlo como presentación normal de diastrofismo, habría que suponer la repetición de afloramientos por fallas imbricadas.

La rama occidental, dada por los afloramientos de Cereijido y Pena Rubia, también lleva oligisto, con lo cual se demuestra la identidad respecto de la rama oriental; el mineral no resulta tan abundante, pero se destaca bien por su aspecto característico, lo mismo en Cereijido y los Prados que al S. de Pena Rubia. La caliza próxima a Cereijido, que se suele llamar de Noceda, parece prolongarse por el arroyo de Villanueva de Pedregal y después penetra en León por Pena Rubia hacia el pueblo de Teijeira (?).

Son excusadas las consideraciones industriales sobre estos minerales mientras una investigación no lo justifique poniendo cantidad suficiente a la vista.

## CORTE GEOLÓGICO DESDE BECERREÁ A RAO

### Señalamiento de los isleos (1)

El distrito de Becerreá es el que más alternación presenta entre sus isleos silurianos y cambrianos, tanto, que su mapa es un verdadero fajeado paralelo de ambos terrenos. La regla general de sus presentaciones en la región puede concretarse diciendo que son sinclinales los pliegues ordovicienses y anticlinales los cambrianos. Esta ley, sin embargo, no puede dar la explicación en todos los casos, ni aun en la mayoría, por lo que se refiere a este partido; tal ocurre cuando se presenta una sola rama de caliza, sopuesta a un solo tramo siluriano y repitiéndose en esta disposición varias veces: esta repetición equivale a fracturas y fallas paralelas, con arrastre, que originan una disposición barajada.

En el corte de Becerreá a Rao, perpendicular a los estratos, procuraremos fijar la posición de cada mancha.

Manifestaremos la extensión que hemos recorrido sobre cada clase de rocas para representar los isleos, pero el

(1) Este capítulo, de exclusiva orientación geológica, puede saltarse por el investigador práctico en minas.



corte lo supondremos en una línea N. - 30 - 35° E. para que resulte próximamente normal a la estratificación.

La villa de Becerreá (730) está construída sobre un tramo de pizarras intermedio entre los crestones de una corrida de cuarcita, que forma los altos de su parte O. y unos grandes asomos al E., en el valle del río Cruzul.

La corrida de cuarcitas es la prolongación de las que, en Constantín y la Retorta, cerca de Baralla, cortan la carretera; al N. queda señalada en los yacimientos silurianos de Cascallá y Furco, mientras que su prolongación al S. corre sobre Ferreiros de Balboa y Nullán, para unirse a los montes del Cebrero. Esta estrecha faja siluriana distará unos 1.000 metros escasos de Becerreá y forma sus mayores alturas en la Peña del Pico, unos 1.200 metros.

El asomo calizo es importante. Se aprecia muy bien en Cadoalle, en la iglesia que llaman del *Santo*, por bajo y al NE. de las casas de la villa, y aunque por su forma redondeada parece ofrecer un anticlinal, no es sino una de las ramas que se dirige al N. - 45° - O. hacia Cerezal; al E. alterna con unas pizarras arcillosas claras de la misma facies que las que en otras partes contiene la fauna primordial; vuelve otra rama de caliza menos potente, más estratificada, algo pizarrosa y muy tendida; después siguen pizarras de aspecto calífero que quedan trastornadas por una falla que marca una ligera depresión antes de entrar en las capas fosilíferas del siluriano. El buzamiento de las primeras calizas y pizarras es al O., mientras que es al E. el de las pizarras más próximas al trastorno.

La caliza continúa hacia el S. por las tierras cultivadas de Becerreá y forma el montecillo conocido por Castro de Caldeiro, y aquí se distinguen perfectamente las dos maneras de presentarse, alternando con las pizarras claras: en lisos grises, oscuros, poco estratificados o de color pardo

canela, muy fisible, como las pizarras que la acompañan; las calizas grises menos estratificadas suelen estar surcadas por vetas blancas y de espato; no hemos podido encontrar fósiles en este tramo.

Esta caliza con las pizarras arcillosas sueltas continúa hacia Cerezal por Oucelle, donde toman un color violado las pizarras y se cargan de dendritas sobre Fontes; la dirección de estos estratos es a veces al Nordeste; su buzamiento general al O., pero también varía con otro contrario al E., sobre todo en la rama oriental de la caliza.

El alto de Cadualla y Cerezal está formado casi totalmente por esta roca que, adquiriendo un gran desarrollo, hace la separación de las aguas del Navia y las del Miño, y se explota para cal de un modo discontinuo.

Ya en el valle de Neira de Rey se divide en dos ramas, las cuales, en la parte más alta, ocupan cada una de las laderas, pero más al N. se pierden rápidamente los relieves, enrasándose la roca con el valle en la margen izquierda, única parte donde asoma, y termina ocultándose bajo los depósitos modernos de la llanura; los últimos puntos en que se ve bajando al valle son Nantín, en el lugar de Laguna, parroquia de Cascallá, y por bajo del paraje llamado Vi-dueiro, en la parroquia de San Martín (1).

Se vuelve a ver un pequeño asomo entre los pueblos de Pena Rubia y Carballedo, más al Norte en Fonsada y en Fogontelle más cerca de Asperela, con lo que todo el amplio y fértil valle de Neira de Rey viene a quedar jalonado con los asomos de caliza que, por otra parte, no sobresalen de la rasante del terreno, más que en las canteras de Cerezal. Esto es debido a que la roca caliza se disuelve con más facilidad que las pizarras y areniscas que la acompañan, y

(1) La mayor parte del tiempo va oculta por los depósitos de la llanura.

el mismo fenómeno en gran escala es el que ha producido el valle, excavándolo sobre el anticlinal de caliza, y quedando así encajado entre las crestas silurianas de Fontarón y Baralla.

Al Sur de la villa de Becerreá se encuentra la prolongación del tramo calizo en el grupo de casas conocido por la Venta, en la carretera a Villafranca del Bierzo; la caliza es gris y continúa al Sur en afloramientos potentes, unos 80 metros. Los terrenos que están sobre la caliza son más fértiles, y aquí no están en el llano como en el valle de Neira, pues la caliza no ha sufrido tanta denudación y se presenta en crestones.

En Cruzul y a la salida de este pueblo atravesamos dos veces la caliza, por la carretera, volviendo a encontrar su rama oriental, que viene desde Fonte Narón, en los montes de Albela a la salida del puente sobre el Cruzul.

La caliza sigue por la margen izquierda del río Agüeira, cuyo curso parece encajado en una falla intermedia entre siluriano y cambriano; después de Horta pasamos, en el pueblecito de Agüeira, a la margen derecha, dejando en la izquierda grandes escarpas de aspecto cambriano; la topografía en general se hace más bombeada. La caliza no se vuelve a ver hasta la salida de Nogales, en donde tiene unos 50 metros de potencia y dirección Noroeste; sobre ella hay una arcilla fina, de color rosado, pero sin fósiles. Lo que sí encierra en abundancia son dendritas, fenómeno bastante frecuente en las pizarras algo calíferas o que están en contacto con la caliza.

En Nogales hay una mancha cuaternaria de terraza fluvial dando lugar a un bonito valle ocupado por praderas y bosques de castaños.

En unos 400 metros, siempre hacia el Sur por la carretera, se sigue una alternancia de calizas y pizarras arcillo-

sas; cerca de Espariz y sobre unas losas encima de las calizas, encontramos placas con *Palechorda* y *tigilites gracilis* y *algas planas* que demuestran el cambriano superior, y antes de entrar en Doncos ya cruzamos las primeras hiladas silurianas y dejamos por consiguiente el isleo cambriano que seguíamos.

En el último sitio al Sur en que se ve la caliza, es entre Noceda y Castelo. Mas a mediodía no se prolonga esta mancha cambriana, pues las cuarcitas silurianas de Doncos se unen con las que pasan sobre Nullán para, juntas, formar los montes del Cebrero. Por consiguiente el isleo que la caliza representa se extendería desde Doncos, hasta enlazarse con el de Vilaselle, Balonga y Meira, formando parte de uno de los más importantes de la provincia.

Las calizas grises en bancos que se ven entre Noceda y Castelo y que, con dirección NO., vienen por la margen derecha del Agüeira hasta Piedrafita, pertenecen a otro isleo cambriano determinado por las calizas ya señaladas, vuelven a verse a la salida de Piedrafita, siguen en capas por la margen izquierda del río Valcárcel alternando con pizarras y arcillas ferruginosas, y después de Lamas, en Ferrerías, aparecen losas de pizarra con intercalaciones de bancos calizos; entre Ambascuestas y Portela encuentro por última vez, hacia Villafranca, capas de caliza conteniendo partes de mármol blanco vetado de gris.

Las otras rocas que, unidas a las calizas, forman el tramo que atribuímos al acadiense, son: 1.º, arcillas más o menos ferruginosas y losas claras sobre las calizas, y 2.º, filadios azulado-claros y delgadas capas de areniscas y psamitas. Las arcillas van ligadas a las calizas y podrían referirse al tramo medio del sistema, mientras que las psamitas, mucho más fosilíferas, representarían el tramo superior.

Antes de proseguir el corte desde Becerreá debemos señalar la mancha cambriana de Lejo por completar los isleos cambrianos al Oeste de la villa. Conocemos la caliza que lo señala desde Nullán, y siguiendo al Norte, Fillobal, Torés, Guilfrei, Vilouta, Lejo y Baralla; mas al Norte debe de enlazarse con la de Castroverde y al Sur con las calizas de la Sierra de Caurel. La mancha, en toda la zona de Becerreá, es estrecha, pues no llegará a 2.500 metros comprendida entre los sinclinales silurianos de los montes de Albela y la Pena del Pico, los cuales acompañan hasta Caurel a esta caliza. Este isleo de Lejo, no solamente queda clasificado por la posición relativa de sus rocas respecto a las cuarcitas de *cruzianas*, sino que hemos recogido *algas* planas en los estratos sobre las calizas y suelen encerrar filoncillos de cuarzo con pirita de cobre o pintas de ese mineral, lo que es bastante frecuente en estas calizas del acadiense; esa disposición se aprecia bien en Baralla, Lejo y Vilouta.

La caliza de Becerreá, que suponemos en anticlinal y cuyo recorrido hemos señalado, está comprendida lo mismo al Oeste que al Este por pizarras. Las del Oeste son más arcillosas y rosáceas, cargándose con frecuencia de punteados y dendritas, como ocurre sobre Fonte y Campo de Arbol; en cambio las orientales son losas azuladas claras, bastante arrugadas, y esto se ve bien por la carretera antes de llegar al lugar de Borqueria; tanto unas como las otras pizarras terminan con sendas series de estratos algo arenosos con *tigilites* planos y *algas*, que consideramos como del postdamiense. Estas pizarras arcillosas acompañan a las calizas a todo lo largo del isleo y no merecen mención especial más que en dos sitios: cerca de Vilares, por bajo de Pedrelada, y en un sitio conocido por las Lameiras, sobre San Martín de Neira.

Las pizarras, antes de llegar a Vilares, cerca de las calizas, toman tonos verdes, y a medida que se cruza al Este se van haciendo más fisibles y apretadas, ofreciendo el cinteado de diversos colores tan típico de este tramo que aquí adquiere gran desarrollo; la dirección es casi Norte-Sur, y en la parte alta encontramos *tigilites* planos antes de llegar a las cuarcitas de Vilares, que ya marcan, con sus estratos de *lingulas*, la entrada del siluriano.

En las Lameiras hemos visto unas losas con organismos fósiles no descriptos, pero muy repetidos y curiosos en su forma de amplias *tecas*, que describiremos al estudiar la fauna.

La antigua ferrería de San Martín de Neira estaba enclavada en estas mismas rocas.

El paso de este tramo del sistema cambriano al ordoviense se hace mediante una falla, o mejor, una serie manifiesta en el terreno antes de llegar al pueblo de la Borqueria y que hemos visto muy claramente en la montaña de Agra, al Norte, al describir el siluriano de Cantiz. Esta misma falla es la que al Sur ha dado lugar al encajamiento del río Agüeira, y quizás ha originado el principio de la excavación del valle de Neira del Rey; naturalmente que en ambos casos se ha completado por la mayor docilidad de la caliza a la erosión.

Siguiendo la carretera hacia el Este cruzamos estratos del siluriano inferior, desde el kilómetro cuatro hasta el ocho.

Las primeras filas de cuarcita son, sin duda, prolongación de la de Busto, alternan con pizarras azules y tienen rumbo Noroeste, casi verticales, buzando algo al Suroeste; en estas primeras filas de cuarcitas y las siguientes encontramos *lingulas* y abundantes *cruzianas*, a veces muy desgastadas sobre los lisos, marcadas como un almohadi-

llado característico; tomando la cara inferior de las capas por los relieves de las *cruzianas*, antes de llegar a la Borqueria, se cortan un anticlinal y un sinclinal en menos de un kilómetro, lo que confirma la frecuencia de los pliegues. Hacia el kilómetro cinco, antes de entrar en una segunda serie de cuarcitas, hay otras fallas bien marcadas, fenómeno que, por otra parte, es frecuente en estos terrenos paleozoicos.

En la Borqueria ofrecen las cuarcitas el anticlinal bien señalado (1). Hacia el kilómetro seis los fósiles (*cruzianas* y *lingulas*, también recojo *obolus* y *sanguinolites*) vuelven a indicar la entrada de un sinclinal, que más adelante, entre los kilómetros siete y ocho, se desarrolla por completo, caso poco frecuente en estos tramos, en que la fractura y el pliegue roto por arrastre es la regla general, según se ve en el corte. Llegando al kilómetro ocho vuelven a presentarse los estratos cambrianos, pizarras y calizas que forman el isleo de Vilachá.

Las cuarcitas que acabamos de señalar están en algunos sitios muy oxidadas como marcando un paso ferruginoso, lo cual es natural si se tiene en cuenta que estas cuarcitas son las que al N. constituyen el sinclinal de Pedrelada y Fontarón con las capas de mineral de hierro.

La clasificación de esos estratos tiene que hacerse siempre por los fósiles de las cuarcitas, pues en las pizarras es muy difícil encontrar huellas borrosas que, con duda, se podría atribuir a *trilobites*; por otra parte, las diferencias litológicas se refieren a filadios azules y a cuarcitas; por excepción encontramos en un sitio llamado la Xina, en los Vilares, al O. de Pedrelada, una pizarra brechoide ampelítica con algo de cuarzo y pirita, pero que por su situación

(1) Salto del río al salvar las cuarcitas.

relativa sospechamos sea igualmente del ordoviciense, pues se encuentra entre los *tigilites planos* de las cuarcitas delgadas de los Vilares y las cuarcitas de Cabo Busto de la Pedrelada y Fontarón. Todas las corridas de esta serie parecen arrumbarse N.-S., buzando al O., pero en conjunto son N. - 20 - 30 - O.; la anchura de la banda que forman será de 4.000 metros sin salir del ordoviciense. Al N. de la carretera de Becerreá a Navia se prolonga este pliegue siluriano hasta enlazarse con el que, desde la Fontaneira va a la Sierra de Meira; por eso en la carretera de Lugo a Fonsagrada se vuelven a cortar estos estratos silurianos, pero no con el mismo desarrollo, pues desde las cuarcitas de Vilar de Adrios (830), que son las que encierran el mineral magnético y algo arenoso de las capas de la Fontaneira, hacia el O. se corta después una arenisca bastante fracturada en la que se han formado vetas de hidróxido por las litoclasas, con lo que resulta que los trozos estériles quedan dispuestos como las celdas de un panal.

En los montes que separan las aguas de Vilar de Adrios de las del valle de Neira, encontramos cuarcitas delgadas y bastante plegadas (900) con *tigilites* perforantes, por lo que, sin duda, son del mismo horizonte, pero que no estaban tan representadas en los recorridos de Fontarón y Pedrelada, que es por donde hemos descrito con detalle este sinclinal. Sobre Trebeiro, antes de llegar a la carretera, parece descubrirse, entre las pizarras, el paso de una capa de hidróxido, y después vuelven las pizarras hasta la carretera alta y desolada, que separa las aguas del Eo y del Navia. Siguiendo la ruta hacia Cadabo, se prolonga la mancha siluriana al O., y, casi en un kilómetro, de los mojones del 35 al 34, se cortan delgadas cuarcitas con filadios, presentándose las losas claras del cambriano, que constituyen el valle de Neira de Rey.

Estas capas del siluriano inferior que hemos seguido desde la carretera de Navia a la de Lugo a Fonsagrada, se prolongan al S. por el lugar de la Porteliña en la carretera a Villafranca del Bierzo, y sus crestas de cuarcita siguen (kilómetro 464) en dirección al río Agüeira, formando su vertiente oriental, mientras en la occidental se prolonga la caliza que viene de Becerreá. Así limitado el río, parece encajonado en un valle de falla, línea de quebradura que ya hemos sospechado estaba representada por el valle de Neira de Rey.

Los estratos silurianos continúan sobre Horta y Nogales con sus fuertes asomos de caliza; desde Espariz vuelve a cortar las pizarras la carretera y en ellas encontramos *Pa-leochorda*, *tigilites gracilis* y algunas señales de *algas planas*, que indican las losas claras de la parte alta del post-damiense representadas en el monte Mondigo de Ribadeo, entre otros muchos sitios.

Antes de entrar en el pueblo de Doncos vemos cruzar el río, cerca del Castillo, a las cuarcitas levantadas, dando lugar al montículo en que se asentaba la fortaleza, lo mismo que en el caso de Doiras (Vilarello). Estas cuarcitas llevan al E. losas algo verdosas con todo el aspecto de las de *calymene*. (1). Los estratos silurianos siguen hacia el S., ahora por la margen izquierda, hasta enlazarse cerca del Cebrero con los que vienen de los montes de la Pena d'ó Pico y Balboa, formando, unidos, los montes del Cebrero, que hacen límite entre Galicia y León.

Por otra parte, las cuarcitas de Liber son las mismas que por Villasante, Vilarello y Villaespasante, penetran también en León para formar la separación de los isleos cambrianos

(1) En la fotografía (pág. 611, *Hierros de Galicia*), tomo I, se ve bien cómo quedan las lomas suaves de Castelo y Piedrafita al E., mientras que las capas silurianas, después de cortar el río, forman su ladera occidental.

de Castelo y Corneal; la demostración de la identidad de estratos entre Fontarón y Vilarello se encuentra no sólo en los fósiles, sino en las capas de mineral que contienen (Covas, Torre de Doiras). La descripción detallada de esos estratos la hemos hecho, en los criaderos, al hablar del sinclinal siluriano de Vilarello.

En realidad en esta parte Sur del partido toma el ordoviciense un desarrollo tan importante como en Paradela, y representado por pizarras azules y algunas cuarcitas poco potentes se enlaza al Este con la corrida de Burzoado, y Robledo de Donis, que ya corresponde al sinclinal de Penamil, quedando limitada la mancha siluriana a Oriente por la zona de estrato cristalino producida por el batolito eruptivo de Ancares.

Varias de las cuarcitas de este piso van acompañadas de pintas metálicas sulfuradas; tal ocurre con las de Vilar de Frades, cerca de Becerreá, que llevan plomo; las de Fareirabedés, por Vilarello, que tienen pintas de calcopirita; lo mismo ocurre en algunas del sinclinal de Penamil, como las de Igón con mispíkel y piritas argento-auríferas, y las de Son, próximas a los filoncillos de blenda.

Desde el kilómetro seis hasta el diez, hay una zona de depresión topográfica con las lomas más suaves y redondeadas, en la cual las pizarras son unas veces losas claras y otras arcillosas; en conjunto indican un isleo de terreno distinto. En la carretera no se descubre el paso de la caliza, pero sí en distintos puntos al Norte y Sur. Se ve en Río de Muños (?), cerca de Villamane; en Veiga, próximo a Vila-chá; continúa después por Boloais, y por fin, se llega al afloramiento de Villapún, en donde la caliza corta al río Cencelada, también llamado Naval en aquella zona; en Pontorrón se la ve tender a un anticlinal, con sus dos ramas que se prolongan hacia Villanueva de Cervantes, haciendo

sospechar si tendrán relación con los minerales de Paderne (véase apartado correspondiente, Becerreá). Más al Sur la caliza desaparece y las pizarras y cuarcitas de Ribón, Vilarde, Airoa y Doiras ocupan todo el espacio del isleo cambriano que no vuelve a presentarse con aspecto bien definido hasta Villasante, desde donde los afloramientos siguen a las Covas, de allí a Santa Mariña, a Riamonte de Arriba, luego al de abajo y más al Sur a Comeal y a Balboa, ya en León.

Vemos, pues, que estos isleos cambrianos tienen la disposición de anticlinales que asoman en la mancha general siluriana, según sea la erosión y el buzamiento del eje de su pliegue; este es el motivo que nos induce a enumerar las zonas cambrianas que asoman como ventanas en el fondo general ordoviciense, y esto con más motivo teniendo en cuenta que estos alargados isleos suelen estar dispuestos en prolongación unos de otros y únicamente son sus corridas las cruzadas por el corte que damos.

Las manchas cambrianas a que hacemos referencia son, además de las citadas, una en Castelo de Piedrafitá prolongándose al Sur por dicho pueblo, al inmediato Reino; otra, bastante estrecha, en prolongación Norte de la de Villapún y Vilachá, al Oeste de la Cruz de Restelo y llega hasta la carretera del Cadabo; en ese isleo no se encuentra la caliza, pero sí las pizarras arcillosas y algo rosáceas que dan un tono característico y bastante general a los valles cambrianos, lo que hace que, con frecuencia, se les distinga desde lejos; los de Neira del Rey y Vilachá pueden servir de ejemplo. Por fin, hay que citar el isleo de Cereijido, que se corta bien desde los Prados a Deba. Los estratos que están sobre las calizas del lugar de Cereijido (810) y Castelo de Frades son losas claras y arenosas con facies parecida a la de Ribadeo; la rama

oriental pasa por Oucelle y lleva las pintas y vetas ramificadas de oligisto, lo que vale para identificar la caliza en toda esta mancha desde cerca de Cabanas Antiguas, al Norte, hasta el Sur de la Pena Rubia, ya en León. Además de esos isleos queda el representado por Fontela y Muñis, tres kilómetros al Este de Navia de Suarna, el cual es cortado por el recorrido que vamos haciendo desde Becerreá a Rao.

Las pizarras que se ofrecen desde el kilómetro once próximamente son losas, desde luego paleozoicas, que no se podrían atribuir de un modo decidido al Siluriano, pero las figuramos como de este terreno por ser prolongación de las que hemos visto al Oeste de la Cruz de Restelo y al Sur por Quindós y en ambos sitios con intercalación de alguna cuarcita y aspecto ordoviciense. Este macizo de pizarras tiene un desarrollo muy grande, pasará de 4.000 metros, logrado seguramente por la repetición de pliegues y fracturas. Las cuarcitas que comprenden al sinclinal metalífero se encuentra hacia Penamil (440) (ver Sinclinal de Penamil) por el kilómetro 20 y pasan en una anchura de unos 100 metros cruzando el río cerca de Cavanás.

Algunas veces, entre este tramo pizarroso, se intercalan delgadas capas carbonosas ampelíticas, lo que hace sospechar la existencia de algunos pequeños isleos del siluriano superior.

En este tramo son frecuentes las manifestaciones metalíferas, y así se encuentran particularmente de sulfuro, en Seoane, entre Quintá y Fontarón y en los sitios conocidos por El Melonar, Buixán y Balajar, donde hay pequeños trabajos próximos a Igón. En este punto, y entre pizarras azules existe un potente filón de cuarzo de 1,50 a dos metros con mispikel y piratas de hierro, conteniendo algo de oro en ambos minerales. El cuarzo del crestón está cariado

y en las pintas de pirita se ven eflorescencias de sulfato de hierro; sobre esta corrida, en unos 200 metros de largo y en unos 30 de desnivel hay varias galerías y zanjas de una antigua explotación.

Las pizarras que pasado Penamil se prolongan hasta más allá de Navia de Suarna, vuelven a tener el aspecto cambriano en los puntos en que se descubren por la carretera y contribuyen a esta clasificación las calizas que, a unos tres kilómetros al E. de Navia de Suarna, pasan por Muiños (Muhños) y a unos dos kilómetros de Fontela por Murgulleira en el río de la Moza (Lib. II - 18). Sin embargo, cortadas estas pizarras hacia Mera, Vilares, Pedreira, Queizán, etc., hasta la Cruz de Restelo, es decir, en un corte paralelo y unos seis kilómetros más al N., los estratos tienen aspecto, desde luego, del siluriano inferior, y ésta es la razón de la diferencia que hacemos al representarlos. Para más justificación, indicaremos las observaciones del itinerario.

Las cuarcitas que pasan cerca de Fontela, términos de Labrente (440), cruzan el río (350) con rumbo N.-S. hacia Villaselán, y más al N., al E. de los Villaboles, forman parte del macizo de Piedras Apañadas; todo el cauce del Navia, en esta parte, está lleno de cantos rodados de cuarcita que, con arcillas rojizas, forman manchas cuaternarias, próximas a las cuales se encuentra algún canto de mineral de hierro (hidróxido y magnético); en Mera y los Vilares las pizarras se ofrecen a la entrada del pueblo como losas azules claras con manchas ferruginosas y dispuestas en un anticlinal casi completo; toda la facies es siluriana.

En Vilares (630) siguen los estratos casi horizontales y en sitios dirigidos al Nordeste, pero, en general, la dirección es N.-S., con buzamiento al Suroeste; en el lugar de Pedreira, losas arrumbadas al Nordeste buzando al Noroeste.

\* El aspecto siluriano se acentúa mucho en Queizán (660) y Trabucedo por las señales de las pizarras, y así continúa por Linares (870), Mejome y Cabojo. En todo ese trayecto se aprecian perfectamente las fallas escalonadas y las numerosas fracturas, ley general de estos estratos paleozoicos que forman los perfiles de los montes como dientes de sierra; ya los estratos son algo Noroeste y buzando al O.

Desde el pueblo de Cabojo (850) alternan algunas delgadas cuarcitas con pizarras muy fisibles que llevan señales que quizás pudiesen ser de *calymene*; en los lugares de Freixeiro y Tombeadoira (870) dominan las pizarras de aspecto siluriano buzando ligeramente al O., pues en realidad están iniciando un sinclinal que se extiende hacia occidente; todo ese grupo, y en la forma indicada, comprende los lugares y pueblos de Coto, Tombeadoira y Junqueira, continuando hacia el N. por los Villabol de arriba y de abajo. Ese recorrido forma como un límite, pues al O. ya encontramos las cuarcitas de San Pedro del Río que contienen *cruzianas* y no dejan lugar a duda; el grupo cuarcitoso comprende desde el pueblo de Ferreiro, al E. de San Pedro, hasta el de Crescencia, que está al O. y se prolonga hasta enlazarse con el sinclinal de Penamil ya estudiado.

Vemos, pues, que el corte de las pizarras dudosas, al N. de la carretera, parece poder referirse a un anticlinal de losas claras sobre el que descansase, al O. un sinclinal del siluriano inferior; esta colocación no contradice, sino que concuerda con la de tener en prolongación S. el anticlinal cambriano, representado por las calizas de Navia y descubierto por denudación del tramo de losas postdamienses, que es, en último caso, la calificación equivalente del tramo pizarroso cruzado; sin embargo, no habiendo accidente litológico marcado ni discordancia, nos decidimos a figurar

los estratos de Queizán como silurianos, y cambrianos los de Navia, pues, en último caso, siempre habría que hacer distinción de tramos.

El gran desarrollo del macizo pizarroso demuestra la necesidad de fallas escalonadas para admitirlo, dada la repetición de estratos, y esto está confirmado por las crestas recortadas y justificado por la ley general de fracturas. La primer falla en el río Ser está señalada topográficamente por el paso de las mismas cuarcitas plegadas en el cauce del río, hecho que concuerda con las venidas sulfuradas a lo largo del recorrido de las rocas que comprende; son ejemplos: Igón, Son, etc. Las escalonadas en pizarra se notan mejor en los serrijones que hacen frente a Cabajo y Mejo-me, y en cuanto a la serie de la caliza, fuerza es admitirla para explicar la existencia del manifiesto anticlinal de Vilares, que produce un pliegue en *bayoneta* con la de una sola rama de caliza en los estratos inferiores.

Pasada, siempre hacia el E., esta potente formación pizarrosa, volvemos a entrar en el siluriano, bien representado por el sinclinal de Rao que, por Campo de Guleo, se interna en Asturias. Sin embargo, esta parte del corte debe hacerse también hacia el interior desde Cereijido a Rao, pues en esa zona S., y debido al contacto con los asomos eruptivos, adopta una facies completamente distinta y característica, que produciría engaño de no estar advertido.

Desde los Prados (1.020 metros), marchando hacia Rao, cruzamos en primer término pizarras arcillosas al Noroeste y buzamiento al O. Se ven las dos ramas de caliza: la de Cereijido y la de Cela, ambas en los barrancos profundos que conducen las aguas al Navia. Sobre las calizas hay pizarras lustrosas y tiernas, blancuzcas y encima algunas areniscas; la dirección es la misma, pero el buzamiento presenta alguna variación al E. Vuelven las pizarras de

Justre y la caliza sobre la que se encuentran losas claras y alguna arenisca; así subimos al monte Galdoiro (1.240), sobre Degrada. Las primeras cuarcitas delgadas que hemos cruzado tienen un marcado aspecto postdamiense, pero el buzamiento al E. donde está más decidido es en el fondo del barranco (940) de Castelo de Frades; las pizarras y areniscas que pasamos antes de llegar al alto vuelven a tener la misma facies, pero no hemos podido encontrar fósiles; el conjunto recuerda el potente tramo que, en el Eo, a modo de *presiluriano*, se coloca entre las calizas de la Vega y las cuarcitas de *cruzianas* del Mondigo. Las cuarcitas silurianas se ven cruzar al E. a lo lejos. En la bajada a Degrada se ofrecen con normalidad las cuarcitas delgadas que ya tienden a mayor dureza y presentación de los caracteres ordovicienses, pues hasta son frecuentes las fanas o torronteras formadas por su destrucción (Rego de Cabana Mondín).

El pueblo de Degrada (1.200) está sobre pizarras azules claras de aspecto cambriano, con rumbo Noroeste y buzando Suroeste. Por Cabanas Antiguas siguen las mismas rocas, y en unos 400 metros al Este de ese pueblecito ya empiezan las corridas de cuarcita con *tigilites* que cruzan el arroyo de Robledo a 900 metros de cota; poco más adelante la disposición es en anticlinal casi dibujado por completo; las otras rocas son losas y filadios de facies siluriana.

Debemos señalar, en esta explicación del mapa, la concordancia de los dos hechos siguientes: 1.º, los estratos, en general, se arrumbadan N. 15-20º O., y 2.º, unidos los anticlinales de Vilares (al Norte de Navia), y Robledo de Donis por una recta, quedaría ésta marcando el rumbo de los estratos coincidente con el de los pliegues. Esta disposición encaja perfectamente con la existencia del anticlinal cambriano que representamos en Navia de Suarna y que



quedaría descubierto por la denudación del ordoviciense superior a él.

En todas estas rocas empiezan a manifestarse dos fenómenos bastante generales: 1.º, desarrollo en ellas de silicatos de metamorfismo, y 2.º, segregación de hidróxidos de hierro por las litoclasas; estas dos demostraciones suelen estar unidas y, así, es frecuente ver las pizarras chialitolíticas con brechas ferruginosas pegadas a ellas. A medida que avanzamos hacia el Este van dominando las pizarras metamórficas, que cada vez se hacen más carbonosas, con el aspecto de las ampelitas gráficas en varios sitios; en esta forma de pizarras grafitosas suelen tener bastantes exudaciones ferruginosas que cimentan los detritus de las rocas que hay en sus litoclasas o sus proximidades, con lo cual resulta que los minerales adheridos son brechas de hidróxido de hierro con elementos pizarrosos en su mayoría; esto unido al aspecto carbonoso de las pizarras, tomado como síntoma de carbón por prospectores inexpertos, ha dado lugar a varias investigaciones sobre ellas. Este grupo de pizarras negras se ve subiendo del río (820) y cerca del pueblo de Robledo; el mineral segregado suele tener color rojo y es de escasa compacidad, como formado recientemente.

Las pizarras grafitosas y metamórficas continúan por el pueblo de Robledo de Donis (890) y parecen disponerse en sinclinal sobre las cuarcitas de *tigilites*, las cuales corren sobre los pueblos de la sierra (Noudelo, Olmos, etc.), y parecen marcar una separación dejando al Este las rocas no alteradas y hacia occidente las metamorfozadas (1).

Antes de llegar a las Puentes de Donis las pizarras se hacen más granudas y más cargadas de silicatos de alúmi-

(1) El aspecto de muchas de estas pizarras grafitosas es gotlandiense.

na, los cuales, entremezclados y cruzados como están en la masa de los estratos, les dan bastante compacidad; estas rocas se hacen córneas, sin perder su color negro, al llegar a las cercanías del granito.

Ya en las Puentes, donde se unen el río Ser y el de Robledo, abundan los trozos de granito que proceden de los picos sobre Donis y de los isleos graníticos que hay por Dorna y Burzoado; este granito tiene abundante mica blanca y feldespatos ortosa y calcosódicos; las pizarras negras llegan a ser en sitios masas de silicatos de alúmina entremezclados y bien cristalizados en prismas largos de uno a varios centímetros; aunque no tan frecuentes se ven también algunas micacitas de cuarzo y biotita; hacia Dorna hay también asomos pequeños que parecen dioríticos.

Todo ese grupo de pizarras negras es el que produce la mayor segregación ferruginosa (criaderos metamórficos), y, así, vemos sobre él, además de las brechas de Robledo y de las Puentes de Donis, una mancha importante en Vilarillo, al Suroeste de Donis, y las de Villaber y el Chao de Vilarín, más conocida por atraer más la atención.

Siguiendo al Este la subida de Moreira, se encuentra el mineral yaciendo en las pizarras negras metamórficas apoyadas sobre el granito que forma los Picos de Moreira (Val d'a Granda y Suárbol) y se extienden hacia el Sur en un isleo alargado de unos seis kilómetros en los límites de Galicia, Asturias y León.

La topografía en toda esta zona es sumamente quebrada y muestra claramente las grandes y repetidas fracturas sufridas por los estratos, que en algún sitio cambian su rumbo al Nordeste, aunque conservando la inclinación hacia los cuadrantes del Oeste. La subida hasta el pueblo (980) es de pizarras metamórficas con algunos filoncillos de hidróxido pardo concrecionado, acompañado de algo de cuarzo; el

pueblo ya se encuentra en el granito que se extiende hacia el Este.

A pesar del aspecto de estos estratos, parece deben ser atribuidos al Siluriano en su origen, y así resultan lógicas las corridas de ese aspecto; tal ocurre con las loseras de Paradela, a poca distancia del Mazo, al Oeste del camino que conduce a Poso.

Después de cruzar el río Ser (730) se empiezan a encontrar areniscas de grano muy fino, como que las llaman piedras de afilar en el país; tienen rumbo al Noroeste y son casi verticales; su color es blancuzco amarillento y otras veces grises; se penetran fácilmente al golpe, y aunque son compactas, sus lechos no son gruesos, y la emplean para afilar herramientas por el desgaste fino e igual que proporciona. Entre las rocas que circundan el macizo granítico por esta parte, se encuentran, además de esas areniscas, algunas pizarras lustrosas, masas endurecidas arcillosas y delgadas losas de cuarzo como itacolumitas.

Vemos que el granito no está lejos y que hasta el pueblo llegan las venas y los afloramientos de aplita, según el croquis indicado.

En el llano (1.200), antes de llegar a Carozo, ya hay capas de hidróxido, para la descripción de las cuales nos remitimos a los criaderos de exudación modernos.

Al mismo resultado nos conduce el camino que, desde Robledo pasa por Castelo (860) y Pando (1.060), en la ladera opuesta del río de Moreira; únicamente los estratos están menos metamorfizados y se ven, entre las pizarras negras, algunas azules. En el Pando las pizarras vuelven a ser de chistolitas, y al llegar a Poso (1.160) entramos otra vez en la zona de las areniscas.

Toda esa parte alta, y el sitio conocido por Carozo, está sembrado de costras de pudinga de mineral de hierro, en

la que el cemento es hidróxido, en general rojo, de formación moderna, y los granos son pizarrillas o elementos arenosos del granito y aplitas próximas. Adquiere este depósito más espesor en la bajada hacia Rao y se ve que indistintamente descansa sobre pizarras metamórficas y sobre la roca arenosa; su clase sería muy buena privándola de los granos silíceos que contiene, tarea imposible en gran parte de los trozos.

Desde el Carozo se percibe bien la conjunción de los distintos terrenos; al Este, y muy próximo, queda el granito, cuya línea parece seguida por Piornedo, Suárbol, Moreira y Poso, continuando después en el mismo sentido hacia Valouta; la zona que desde Donis se corre hasta Villaquite, Pando y Poso, es el Estrato Cristalino originado por capas metamorfizadas, y, por fin, toda la bajada de Val de Rao es claramente siluriana con las dos filas de cuarcitas a los lados del agudo barranco y en las laderas del cual quedan costras de la pudinga ferruginosa desaparecida o en destrucción en los sitios altos, y en formación en algunas depresiones y arroyos. El rumbo de las pizarras maclíferas es variable del Noroeste al Nordeste, pero su rumbo siempre hacia el Oeste. Desde Poso de Mera y Campo de Guleo vamos en dirección por el río de Rao, cuyo fondo y márgenes están sobre una gran torrontera producida por la destrucción de las cuarcitas, dispuestas de un modo pareado en ambas abruptas laderas. Las pizarras no siempre están afectadas de metamorfismo, y en esta bajada son más sanas las unidas a las cuarcitas orientales, mientras que las negras, de apariencia ampelítica, están situadas en las del Oeste. La explicación para esta colocación de terrenos es claramente la influencia que ejerce el macizo eruptivo de Ancares, produciendo las aureolas de metamorfismo en su alrededor, y, así vemos cómo las córneas de andalucita están casi en

contacto con el granito, siguen más alejadas las pizarras macíferas y, por fin, sólo tienen de señal metamórfica su cantidad de grafito y su pizarrosidad bien manifiesta; el último fenómeno es, sin duda, la segregación de las brechas ferruginosas producidas de preferencia sobre las pizarras negras granudas que, conteniendo los silicatos, son las que originan la segregación de hidróxidos de hierro con más facilidad.

En los escondrijos, y colgados por las laderas de estos abruptos barrancos, hay algunos depósitos de brecha ferruginosa; los sitios principales son: Os Bruscos, no lejos de Murias, y al Este de dicho pueblo, Vieiro (820), en la margen derecha colocada sobre pizarras con espesores variables hasta cerca de un metro, la clase es buena y lleva ocreos rojos; el depósito ferruginoso baja hasta cerca del río. Se consumió en dos ferrerías que hubo instaladas en el trayecto de Murias-Rao, y en una de las cuales se fabricaron las *potas* o calderos tan usados por los aldeanos.

En Rao (650), en la margen izquierda y cerca del río, hay algunas brechas como las vistas hasta aquí; las pizarras continúan conteniendo cristales, algunos grandes, de silicatos de alúmina. Las cuarcitas silurianas que traíamos al Este se corren hacia San Antolín de Ibias.

En Meda se vuelve a ver otro depósito y corte de hidróxidos, grande respecto a la extensión que ocupa, pues entra por debajo del pueblo; sin embargo, su espesor no parece superior a cincuenta o sesenta centímetros y la roca subyacente continúa siendo la pizarra metamórfica con rumbo N. 10-15 O. y buzamiento al Oeste; en Meda son frecuentes las vetas y trozos de hidróxido pardo; a la salida del pueblo, al Oeste, también hay delgados depósitos de brecha.

Desde Campo de Guleo nuestro recorrido deja de ser su dirección y volvemos a cruzar los estratos hasta Navia de Suarna.

En Rigueira d'a Fouce cambia el río Rao bruscamente su dirección por tener que cortar perpendicularmente a las cuarcitas de *tigilites* que llevábamos en la margen izquierda; estas cuarcitas se tienden bastante al Oeste y parecen indicar un anticlinal; lo mismo nos ha parecido observar frente a Murias de Rao con las de la ladera derecha, hecho verosímil, pues estas cuarcitas pareadas suelen representar anticlinales agudos en este paleozoico de intenso diastrófismo.

Más adelante, y ahora marchamos hacia el O., parece confirmarse el anticlinal y las pizarras superpuestas a las calizas sobre losas azules con cristallitos de maclas.

El macizo pizarroso de cerca de 10.000 metros que se extiende desde Meda de Rao al monte Lourente, cerca de Navia, está formado por varios pliegues del siluriano inferior constituyendo un sinclinorio. Los estratos son una alternancia de cuarcitas de *tigilites* con filadios y losas claras, dominando estas últimas; el rumbo general es al Noroeste y al O. el buzamiento.

Después de las cuarcitas de Val de Rao se cruzan losas claras y otras más arcillosas hasta Prebello, en donde el aspecto de las pizarras parece más cambriano y el buzamiento al E.; a Occidente vuelven las losas más azules, y ahora con marcadas señales fosilíferas, que parecen *lingu-las*, y se cambian en otros sitios por pequeños bultos ferruginosos; los estratos con apariencia ordoviciense se arrumban N.-S. y buzan Nordeste. Antes de Bernalluas vuelven las cuarcitas de *tigilites* en corridas muy iguales de espesor y repartidas con uniformidad; ocuparán una faja de 600 a 800 metros. Volvemos a las losas azules claras en Bernalluas, y entre estas pizarras se encuentran pintas de piritas de hierro y algún filoncillo, pero sin valor industrial; después de otro desarrollo de pizarras que, en

espesor, equivaldrá a más de 1.000 metros, llegamos a la unión de los ríos Rao y Navia, en la cual encontramos otra vez cuarcitas de siluriano inferior; hacia el monte Lourente y Navia nuevamente aparecen los estratos de aspecto cambriano, entre los cuales se encuentran las calizas del río Moya y la Murgulleira, pertenecientes a la mancha ya descrita.

Hemos hecho también este recorrido final por las Ermitiñas, Acebedo, Perigno, Villarpandín y Navia, es decir, por la margen contraria (la izquierda) del río Rao; el resultado ha sido el mismo: cruzar el gran macizo de pizarras tegulares y losas con las tres series de cuarcitas: una en Meda, otra a mitad del trayecto (corresponde a la de Bernalluas) y la tercera al empezar los pueblos de Acebedo, etcétera, que es la prolongación de las que cruzan los ríos. En este recorrido hemos tenido más suerte, pues hemos encontrado *tigilites* perforantes en las cuarcitas (silurianas), algunos planos y muy largos en las losas algo silíceas (cambriano superior) y algunas *cruzianas* en las cuarcitas más próximas a Navia.

En resumen, la identificación de las cuarcitas como del mismo horizonte y su repetición autorizan a representar los pliegues señalados en este siluriano inferior.

## ÍNDICE ALFABÉTICO DE TODOS LOS TÉRMINOS GEOGRÁFICOS CITADOS EN LA OBRA

## ÍNDICE ALFABÉTICO DE TODOS LOS TÉRMINOS GEOGRÁFICOS CITADOS EN LA OBRA <sup>(1)</sup>

<b>A</b>				
TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Abeleiras, pág. 219.....	Corrida de cuarcitas (Yacimientos de San Tirso).			Oviedo.
Abres, pág. 191.....	Parroquia.	Vegadeo.....	Castropol .....	Oviedo.
Acantilado de Olo de Mar, pág. 18.....	Paraje.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Acebedo, págs. 239, 240 y 241.....	Lugar.....	Villarmide.....	Ribadeo.....	Lugo.
Acebedo, págs. 448 y 520.....	Río de.....	Cabanela.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Acebo, págs. 397, 398 y 415.....	Monte.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Acebro, págs. 47, 61, 219, 220, 221, 281, 284, 285, 286, 290, 293, 300, 302, 303, 307, 310, 313, 330, 333, 347 y 482.....	Monte y Pueblo.	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Acosteiro, pág. 459.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Adrios (Vilar de), págs. 373 y 376.....	Lugar.....	La Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Aguajosa, págs. 284 y 333.....	Parroquia.....	Villameá .....	Ribadeo.....	Lugo.
Aguaxosa, págs. 285, 286, 291, 295 y 297.	Véase Aguajosa			
Agüeira, págs. 500, 501, 503 y 506.....	Lugar.....	Nogales .....	Becerreá.....	Lugo.
Agra, pág. 503.....	Montaña de .....	Becerreá.....	Becerreá .....	Lugo.
Ail (Pico de), pág. 238.....	Crestón de cuarzo...	Villarmide.....	Villaodríz.....	Lugo.
Airoa, págs. 462, 464, 465, 466, 470 y 508.	Lugar.....	Cervantes .....	Becerreá.....	Lugo.
Albela, págs. 484, 500 y 502.....	Monte.....	Becerreá...	Becerreá .....	Lugo.
Alfonsón, pág. 339 .....	Corrida de cuarcitas de la Sierra de Meira (Penacoba).			Lugo.
Alvarón, págs. 45, 48, 221 y 286 .....	Monte.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Alzadas de Rastromeiro, págs. 405 y 406.	Lugar.....	Fonsagrada .....	Fonsagrada.. .....	Lugo.

(1) Advertimos al lector que puede haber alguna inexactitud en la referencia de los Ayuntamientos, pero siempre encontrará orientación segura, pues, en la duda, hemos tomado los nombres de los Concejos más significados para la precisión geográfica.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Allonca, págs. 393 y 396 ..	Lugar .....	Fonsagrada .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Amara Seca, pág. 51 .....	Paraje (crestón).	Barreiros .....	Ribadeo .....	Lugo.
Ambasmestas, pág. 501 .....	Lugar .....	Vega de Valcarce .....	Villafranca del Bierzo..	León.
Ambas Vías, pág. 476 .....	Lugar .....	Cereijido .....	Becerreá .....	Lugo.
Ameneira, pág. 38 ..	Paraje (crestón).	Reinante .....	Ribadeo .....	Lugo.
Ancares, págs. 246, 397, 398, 446, 451, 467, 477, 478, 486, 507 y 517 .....	Montes .....	Caudín .....	Villafranca del Bierzo..	León.
Ansar, pág. 490 .....	Lugar .....	Rao .....	Becerreá .....	Lugo.
Ansaren, pág. 443 .....	Lugar .....	Baralla .....	Becerreá .....	Lugo.
Arancedo, págs. 74 y 295 .....	Parroquia .....	El Franco .....	Castropol .....	Oviedo.
Arante, págs. 31, 32, 33, 34, 35, 46, 47, 80, 191, 210, 288 y 289 .....	Parroquia .....	Ribadeo .....	Ribadeo .....	Lugo.
Areas = Area, págs. 342 y 343 .....	Crestón de cuarcita, Sierra de Meira (parte central).			
Arenales de San Bartolo, pág. 20 .....	Paraje .....	Barreiros .....	Mondoñedo .....	Lugo.
Arnao, pág. 107 .....	En la ría de Ribadeo.	Figuerras .....	Castropol .....	Oviedo.
Arra, págs. 41 y 71 .....	Se refiere a minas antiguas de Vizcaya.			
As Cobas, pág. 464 .....	Lugar .....	Cervantes .....	Becerreá .....	Lugo.
As Lameiras, pág. 449 .....	Canteras .....	San Martín .....	Becerreá .....	Lugo.
As Penelas, pág. 38 .....	Paraje (crestón).	Reinante .....	Ribadeo .....	Lugo.
Asperela = Esperela (Baleira), pág. 499 ..	Parroquia .....	San Pedro de Asperela ..	Fonsagrada .....	Lugo.
As Teixoeiras, pág. 209 .....	Monte .....	Villaodríz .....	Ribadeo .....	Lugo.
As Treitas, pág. 339 .....	Depresión (Penacoba).	Meira .....	Fonsagrada .....	Lugo.
As Veneiras, págs. 32 y 46 .....	Paraje (crestón).	Cubelas .....	Ribadeo .....	Lugo.
Aveirua, págs. 247 y 260 .....	Monte .....	San Pedro .....	Fonsagrada .....	Lugo.

**B**

Balado, pág. 447 ..	Lugar .....	Fontarón .....	Becerreá .....	Lugo.
Balais, pág. 465 .....	Lugar .....	Cervantes (San Román) ..	Becerreá .....	Lugo.
Balajar, pág. 509 .....	Paraje .....	Fontarón .....	Becerreá .....	Lugo.
Balboa, págs. 45, 210 y 216 .....	(Penas de) o Lugar ..	Trabada .....	Ribadeo .....	Lugo.
Balboa, págs. 467, 506 y 508 .....	Lugar .....	Villafranca del Bierzo ..	Villafranca .....	León.
Balín, pág. 31 .....	Lugar .....	Cubelas .....	Ribadeo .....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Balín, pág. 493 .....	Casa de .....	Cadabo .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Balín de Gradel, pág. 400 .....	Lugar .....	Fonsagrada .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Baliña, pág. 443 .....	Lugar .....	Baralla .....	Becerreá .....	Lugo.
Baliña das Ovellas, pág. 236 .....	Lugar .....	Villarmide .....	Ribadeo .....	Lugo.
Balonga, pág. 501 .....	Lugar .....	Pol .....	Lugo .....	Lugo.
Balquente, pág. 327 .....	Lugar .....	Villameá .....	Ribadeo .....	Lugo.
Balsa, pág. 25 .....				
Balsa, pág. 410 .....	Lugar .....	Navia de Suarna .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Bao (Pueblo de), pág. 24 .....	Lugar .....	San Martín .....	Mondoñedo .....	Lugo.
Baos, págs. 413 y 414 .....				
Baos (Los), págs. 236, 241, 244, 247 259, 413 y 414 .....	Lugar .....	Piquín .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Baralla, págs. 443, 459, 480, 481, 482, 484, 498, 500 y 502 .....	Lugar .....	Neira de Jusá .....	Becerreá .....	Lugo.
Barbeitos, págs. 390, 391 y 392 .....	Lugar .....	Fonsagrada .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Barcas, pág. 409 .....	Lugar .....	Carbañedo .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Barcia, págs. 240, 241, 411 y 434 .....	Lugar .....	Piquín .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Bargo, pág. 220 .....	Penas do .....	Meira .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Barranca (D'a), pág. 45 .....	Monte .....	Cubelas .....	Ribadeo .....	Lugo.
Barranco de la Rega, pág. 73 .....	Paraje en los yacimientos de Vivero.			
Barreiras, pág. 47 .....	Lugar .....	San Pedro .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Barreiras, pág. 439 .....	Alto de .....	San Cosme .....	Ribadeo .....	Lugo.
Barreiras de Rinlo, pág. 8 .....	Paraje .....	Debesa .....	Ribadeo .....	Lugo.
Barreirón, pág. 370 .....	Paraje .....	Fontaneira .....	Fonsagrada .....	Lugo.
Barreiros, págs. 46, 252, 253 y 258 .....	Parroquia .....	San Cosme de .....	Ribadeo .....	Lugo.
Barreiros, pág. 216 .....	Lugar .....	Trabada .....	Ribadeo .....	Lugo.
Barres, págs. 66, 211 y 389 .....	Parroquia .....	Castropol .....	Castropol .....	Oviedo.
Batán de Holgueira, pág. 213 .....	Molino .....	San Tirso .....	Castropol .....	Oviedo.
Becerreá, págs. 258, 287, 367, 441, 442, 444, 445, 446, 447, 451, 452, 454, 455, 456, 457, 459, 465, 469, 471, 473, 483, 484, 485, 486, 497, 498, 500, 502, 505, 506, 507, 508 y 509 .....	Villa .....	Becerreá .....	Becerreá .....	Lugo.
Becerreira (A), pág. 47 .....	Puerto .....			

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Becerreira (La), pág. 45.....	Crestones de cuarcita.	Trabada...	Ribadeo.....	Lugo.
Beche, págs. 310, 313, 323, 326, 327, 328 y 332.....	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo..	Lugo.
Ben le queira, pág. 61.....	Fraga o bosque de la antigua fábrica de Sargadelos.			
Bernalluas, págs. 519 y 520.....	Lugar.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Bestilleiros, pág. 33.....	Lugar.....	Cubelas (Cedofeita).....	Ribadeo.....	Lugo.
Bierzo, pág. 195.....	De la antigua división del reino de León (zona al NO.)			
Boal, pág. 75.....	Villa.....	Boal.....	Castropol.....	Oviedo.
Bobia (La), págs. 140, 393, 396, 398 y 399.	Sierra de.....	Vegadeo.....	Castropol.....	Oviedo.
Boitiral, pág. 221.....	Monte.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Boloais, págs. 467 y 507.....	Lugar.....	Cervantes (San Román)..	Becerreá.....	Lugo.
Borqueria, págs. 457, 458, 460, 464, 465, 502, 503 y 504.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Buixán, págs. 251, 253, 258, 434, 435, 438, 439, 440 y 509.....	Lugar.....	San Pedro.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Bullón, pág. 434.....	Lugar.....	Penamil.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Burela, págs. 84 y 88.....	Parroquia.....	Cervo.....	Vivero.....	Lugo.
Burzoado, págs. 476, 507 y 515.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Busdemouros, págs. 63, 272, 393 y 400..	Lugar.....	Vegadeo.....	Castropol.....	Oviedo.
Bustelo, pág. 67.....	Lugar.....	Franco.....	Castropol.....	Oviedo.
Bustelo, págs. 451, 452 y 457.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Bustervelle, pág. 399.....	Lugar.....	Oscos.....	Grandas de Saline....	Oviedo.
Busto, págs. 433, 434, 435, 436, 438 y 473.	Lugar.....	Penamil.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Busto, pág. 503.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Braña (La), pág. 250.....	Paraje, afloramiento próximo a la carretera de Lugo a Fonsagrada.			
Brañalonga, pág. 221.....	Penas de.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Braña Mayor, pág. 61.....	Fraga o bosque de la antigua fábrica de Sargadelos.			
Brañas, pág. 434.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Muradal.....	Lugo.
Brañola, pág. 399.....	Lugar.....	Oscos.....	Grandas de Saline....	Oviedo.
Bretoña, pág. 287.....	Lugar.....	Pastoriza.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Bruscos, pág. 490.....	Pasaje.....	Rao.....	Navia de Suarna.....	Lugo.
Bruscos (Os), pág. 518.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.

## C

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Cabalar (regio), pág. 9.....	Paraje.....	Villaselán.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cabana Jaraz, pág. 476.....	Lugar.....	Donis.....	Becerreá..	Lugo.
Cabana nova, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Cabanas Antiguas, págs. 509 y 513.....	Lugar.....	Cereijido.....	Becerreá.....	Lugo.
Cabanela, pág. 95.....	Barrio.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cabanelas, pág. 435.....	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cabarcos, págs. 30, 35 y 36.....	Parroquia.....	Barreiros.....	Ribadeo..	Lugo.
Cabo, págs. 229, 293, 294, 295 y 297.....	Río.....	Villaodriz.....	Ribadeo...	Lugo.
Cabo Busto = Busto, págs. 443 y 505.....	Lugar.....	Valdés.....	Luarca.....	Oviedo.
Cabojo, págs. 472, 511 y 512.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Caboxo, pág. 472.....	Lugar.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cabreira, pág. 377.....	Lugar.....	San Martín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cabreiras, págs. 391, 397, 409 y 415.....	Corrida de cuarcitas (yacimiento de Fonfria).			
Cabrerías, pág. 391.....	Véase Cabreiras.			
Cadabo, págs. 260, 443, 450, 479, 483, 493, 505 y 508.....	Monte.....	Baleira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cadeira (La), págs. 36, 207 y 288.....	Sierra de.....	Trabada ..	Ribadeo.....	Lugo.
Cadeira (Sierra de la), págs. 48, 211, 219, 286 y 333.....	Ya puesto.			
Cadoalle = Cadualla, pág. 498.....	Lugar.....	Becerreá..	Becerreá.....	Lugo.
Cadualla, pág. 499.....	Véase Cadoalle.			
Cairo, págs. 209, 211, 215, 270, 271 y 273.	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Calamoucos, págs. 450, 451, 453 y 457..	Monte.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Calva de Souto Vello, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Campas, págs. 1, 41, 66, 67, 71, 73 y 74.	Paraje.....	Castropol.....	Castropol.....	Oviedo.
Campas (Las), pág. 63.....	Paraje.....	Tol.....	Castropol.....	Oviedo.
Campelín, pág. 239.....	Paraje.....	Piquín.....	Fonsagrada..	Lugo.
Campo de Árbol, págs. 443, 482 y 502..	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Campo de Guleo, pág. 400.....	Monte.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Campo de Guleo, págs. 485, 486, 490, 512, 517 y 518.....	Lugar.....	San Antolín.....	Castropol.....	Oviedo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Camporredondo, págs. 493 y 494.....	Lugar.....	Neira de Rey.....	Becerreá.....	Lugo.
Campos, págs. 426 y 427. . . . .	Monte.....	Fonfria. . . . .	Fonsagrada.....	Lugo.
Campos de Lamas, pág. 393.....	Lugar.....	Lamas.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cancela, pág. 458. . . . .	Véase Cancelada.			
Cancelada, págs. 446, 451, 459, 460, 461, 462, 465, 466 y 507.....	Río... . . . .	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Cancilla, pág. 463 . . . . .	Arroyo.....	Doiras.....	Becerreá.....	Lugo.
Candedo, págs. 471 y 473.....	Lugar.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Candedos, pág. 478.....	Véase Candedo.			
Candorca, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Cano dos Mouros, págs. 21 y 23.....	Parroquia.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Cantalarrana, pág. 106.....	Paraje.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cantiz, págs. 450, 451 y 503.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Carballedo, pág. 499.....	Lugar.....	Meira... . . . .	Becerreá... . . . .	Lugo.
Carballido, págs. 238, 274 y 279.....	Parroquia.....	Logares.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Carboerio, pág. 295.....	Monte.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Cargadoiro, págs. 238 y 407.....	Véase Cargadoiro de Freijo.			
Cargadoiro de Freijo, pág. 234.....	Monte.....	Villarmide.....	Ribadeo.....	Lugo.
Carmen, pág. 26.....	Paraje.....	Villaronte... . . . .	Mondoñedo.....	Lugo.
Carqueixal, pág. 216.....	Paraje.....	Trabada (Sante).....	Ribadeo.....	Lugo.
Cartea, pág. 243.....	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cartoy, pág. 218.....	Lugar y río. . . . .	Abres.....	Castropol.....	Oviedo.
Carreiros (Dos), pág. 12.....	Playa.....	Reinante... . . . .	Ribadeo.....	Lugo.
Carreiros de Rua, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Carreiros de Traibar, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Casal de Rua, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Casalorio, pág. 377 . . . . .	Lugar.....	Martin.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Casa Vega, pág. 495.....	Paraje.....	Cerejido.....	Becerreá.....	Lugo.
Cascallá, págs. 456, 480, 481, 482, 483, 484, 498 y 499.....	Parroquia.....	Baralla.....	Becerreá.....	Lugo.
Castañedo, págs. 390, 406 y 408.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Castelo, págs. 160, 275, 468, 488, 501, 506, 507 y 516.....	Palabra frecuente que significa castillo y suele aplicarse a crestones salientes y verticales.			
Castelo de Frades, págs. 467, 495, 508 y 513.	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Castelo de Piedrañita, pág. 508.....	Parroquia.....	Nogales.....	Becerreá.....	Lugo.
Castiñeiras, págs. 58 y 61.....	Fraga (bosque). . . . .	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Castosa = Coustosa, pág. 475.....	Lugar.....	Garalla.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Castro, pág. 378. . . . .	Lugar.....	Martin.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Castro, págs. 24, 159, 209, 271, 274, 338, 372, 378, 406, 420 y 452.....	Siempre significa elevación no muy alta y aislada, en general en los meandros y asiento frecuente de castillos romanos			
Castro de Caldeiro, pág. 498.....	Paraje.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Castro de Fonfria, págs. 396 y 402.....	Véase Fonfria.			
Castro de Rey, pág. 287.....	Villa.....	Castro de Rey.....	Lugo.....	Lugo.
Castro de San Lorenzo, pág. 36 . . . . .	Paraje (Ermita). . . . .	Lorenzana.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Castro de San Martin, pág. 24.....	Paraje.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Castro de Vilar, pág. 21.....	Monte.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Castro de Vilar de Frades, pág. 452.....	Parroquia.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Castro de Villaodríz, pág. 208.....	Monte pequeño, véase Villaodríz.			
Castro dos Mouros, pág. 372 . . . . .	Paraje.....	La Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Castro Espiñeira, pág. 406.....	Arroyo.....	Cuiña.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Castro (O), pág. 225.....	Monte.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Castropol, págs. 30, 99, 101, 102, 103, 287 y 295.....	Villa.....	Castropol . . . . .	Castropoi.....	Oviedo.
Castros, págs. 370, 382 y 383.....	De Rillouso.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Castros de Rillouso, págs. 306, 336, 378, 380, 383 y 464 . . . . .	Afloramiento (yacimientos prolongación de la Sierra de Meira).			
Castroverde, págs. 287 y 502.....	Villa.....	Castroverde.....	Lugo.....	Lugo.
Caurel, págs. 226 y 307.....	Lugar.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Caurel, págs. 243, 484, 485 y 502.....	Sierra de.....	Caurel... . . . .	Quiroga.....	Lugo.
Cavanas, págs. 285, 310, 313, 314, 323, 326 y 330.....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cavanas, págs. 404 y 509 . . . . .	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Cazolga (Montes da), pág. 49.....	Paraje.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cebreiro, págs. 451, 484, 498, 501 y 506 . . . . .	Monte.....	Piedrañita.....	Becerreá.....	Lugo.
Cebreros, pág. 287.....	Monte.....	Piedrañita.....	Becerreá.....	Lugo.
Cedofeita, pág. 219.....	Parroquia.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cegoñas, pág. 9.....	Paraje.....	Villaselán.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cela, págs. 468, 494, 495 y 512.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.



TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Celeiro de Mariño, pág. 49.....	Véase Cillero.			
Cendadellas, págs. 390, 391, 393, 394, 395, 400, 401, 402, 403, 404, 406, 409, 410 y 415.....	Corrida de cuarcitas (yacimiento de Fonfria).			
Centiño, pág. 20.....	Río.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Cerbo (Río de), pág. 121.....	Antigua ortografía de Cerbo (Vivero).			
Cerdeiral, págs. 274, 275 y 332.....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cereigido, págs. 466, 467 y 468.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Cerejido, págs. 493, 494, 495, 496, 508 y 512.....	Véase Cereigido.			
Cerejido de Cervantes, pág. 493.....	Véase Cereigido.			
Cerezal, págs. 444, 450, 451, 452, 454, 482, 498 y 499.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Cervantes, págs. 387, 388, 391, 397, 400, 410, 445, 464 y 486.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Cerredo, págs. 413, 434, 436, 438 y 439.....	Alto de.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cillero = Celeiro de Mariño, pág. 49.....	Lugar.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cima de Vila, pág. 288.....	Lugar.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Coena = Coeya, pág. 409.....	Lugar.....	Castañedo.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Colete, pág. 216.....	Lugar.....	Trabada (Sante).....	Ribadeo.....	Lugo.
Columbas, págs. 314, 317, 321, 322, 323, y 333.....	Minas (yacimiento de Orrea).			
Collar, págs. 67 y 279.....	Paraje.....	Oscos (Sierra de).....	Castropol.....	Oviedo.
Comado, pág. 39.....	Monte.....	Reinante.....	Ribadeo.....	Lugo.
Comeal, pág. 508.....	Lugar.....	Villafranca.....	Villafranca.....	León.
Condominia (Monte d'a), págs. 481, 482 y 483.....	Monte.....	Baralla.....	Becerreá.....	Lugo.
Conforto, págs. 168, 216 y 273.....	Parroquia.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Constantin, págs. 443, 481 y 498.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Consuelo, págs. 155, 160, 165, 178, 184, 185, 188 y 208.....	Mina (yacimiento de Villaodríz).			
Cordelua, págs. 339 y 343.....	Afloramiento de las corridas de cuarcitas en la Sierra de Meira.			
Corgo, pág. 442.....	Villa.....	Corgo.....	Lugo.....	Lugo.
Corneal, pág. 507.....	Lugar.....	Vilarello.....	Becerreá.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Córneas, págs. 246 y 477.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Corneira, págs. 21 y 49.....	Monte de la.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Corno, págs. 31 y 32.....	Monte de.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Corno da Barreira (El), págs. 214 y 218.....	Monte.....	Abres.....	Castropol.....	Oviedo.
Coronilla (La), págs. 346 y 349.....	Paraje.....	Espido.....	Meira-Mondoñedo.....	Lugo.
Corozo, págs. 488, 489, 516 y 517.....	Lugar.....	Pozo.....	Becerreá.....	Lugo.
Cortevella, pág. 377.....	Lugar.....	Martín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cortina d'o Couso, pág. 451.....	Paraje.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Cortín de Moniza = Moñizo, pág. 409.....	Paraje.....	Ibias.....	Castropol.....	Oviedo.
Coruseira, pág. 214.....	Lugar.....	Abres.....	Castropol.....	Oviedo.
Corveira, pág. 9.....	Pena.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Corrada de Bustelo, pág. 398.....	Paraje.....	Cuiña.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Corradas, págs. 390, 391, 393, 395, 400, 401, 402, 403, 406 y 415.....	Corridas de cuarcita (yacimiento de Fonfria).			
Corridas de Paradela, pág. 433.....	Parroquia.....	Boleira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Costa, pág. 47.....	Costa de la provincia de Lugo.			
Costabella, pág. 61.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Costa de Insúa, pág. 39.....	Monte (cuesta).....	Reinante.....	Ribadeo.....	Lugo.
Costa de Madroñán, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Costa dos Pombos, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Coto, págs. 472 y 511.....	Lugar.....	Villabol.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Courel, págs. 223, 312, 313, 314, 323, 325, 327, 330, 336, 337, 346 y 347.....	Lugar.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Courel, págs. 445 y 451.....	Sierra de Caurel.....	Quiroga.....	Quiroga.....	Lugo.
Couso, pág. 285.....	Lugar.....	Villapena.....	Ribadeo.....	Lugo.
Couso, págs. 342, 343, 344, 345, 355, 359, 360 y 361.....	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Couso, págs. 474 y 475.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Couso (O), págs. 285, 288 y 365.....	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Cova d'a Mora, págs. 460 y 469.....	Paraje.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Cova da Palla, pág. 5.....	Paraje.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Cova da Serpe, pág. 25.....	Monte.....	Friol.....	Guitiriz.....	Lugo.
Covas, pág. 320.....	Río de las.....	Orrea.....	Ribadeo.....	Lugo.
Covas, págs. 464, 507 y 508.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Covas de Revellón, pág. 279	Paraje	Franco	Castropol	Oviedo.
Covas (Las), pág. 467	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Crecencia, págs. 435, 436 y 471	Lugar	Suarna	Fonsagrada	Lugo.
Crecencia, pág. 511	Véase Crecencia.			
Cruz, págs. 3 y 30	Paraje	Santa Cruz	Ribadeo	Lugo.
Cruz d'a Cavana, págs. 283, 284 y 290	Paraje	Villapena	Ribadeo	Lugo.
Cruz del Lobo, pág. 49	Cruce de carreteras	Barreiros	Ribadeo	Lugo.
Cruz de Restelo, págs. 246, 412, 433, 434, 435, 436, 440, 445, 447, 473, 475, 477, 508, 509 y 510	Monte	Navia de Suarna	Fonsagrada	Lugo.
Cruzul, págs. 458, 484, 498 y 500	Lugar	Becerreá	Becerreá	Lugo.
Cubelas, págs. 31, 32, 65, 210 y 219	Parroquia	Ribadeo	Ribadeo	Lugo.
Cuido porco, pág. 62	Fraga	Sargadelos	Mondoñedo	Lugo.
Culebrín de Tella, pág. 62	Fraga	Sargadelos	Mondoñedo	Lugo.
Currais, págs. 284, 308, 310, 313, 322, 327, 329, 330, 331 y 333	Lugar	Villaodríz	Ribadeo	Lugo.
Curras, págs. 293, 308, 309 y 322	Véase Currais.			

**CH**

Chaás, pág. 342	Afloramiento de cuarcitas	en la Sierra de Meira.		
Cha (La) pág. 458	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Chalana de Saldoiña, pág. 216	Paraje	San Tirso	Castropol	Oviedo.
Chao, págs. 402 y 404	Afloramiento de cuarcitas.			
Chao d'a Lagoa, págs. 391, 398, 400 y 401	Cuarcitas	Fonfría	Fonsagrada	Lugo.
Chao d'as Penas, págs. 397 y 447	Lugar	Fonsagrada	Fonsagrada	Lugo.
Chao da Sierra, pág. 218	Paraje	San Tirso	Castropol	Oviedo.
Chao de Piedras Apañadas, pág. 407	Afloramientos en el criadero de Fonfría (Fonsagrada).			
Chao de Veiga, pág. 289	Valle	San Tirso	Castropol	Oviedo.
Chao de Vilarín, págs. 476, 490 y 515	Lugar	Donis	Becerreá	Lugo.
Chao d'o Arco, pág. 402	Afloramientos de cuarcitas.			
Chao do Marco, pág. 221	Sierra Cadeira	Trabada	Ribadeo	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Chao d'os Cargadoiros, págs. 404 y 405	Afloramientos en el criadero de Fonfría (Fonsagrada).			
Chao Grande, pág. 221	Sierra Cadeira	Trabada	Ribadeo	Lugo.
Chousa, pág. 359	Afloramiento de mineral en la Sierra de Meira.			

**D**

Deba=Deva, págs. 467, 468, 494, 495 y 508	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Debesa, pág. 853	Parroquia	Ribadeo	Ribadeo	Lugo.
Degrada, págs. 476 y 513	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Dehesa (La), pág. 38	Parroquia	Ribadeo	Ribadeo	Lugo.
D'o Arco, págs. 426 y 427	Monte	Fonfría	Fonsagrada	Lugo.
Doiras, págs. 74, 75, 460, 462, 463, 464, 466, 470, 506 y 508	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Doncos, págs. 501 y 506	Parroquia	Nogales	Becerreá	Lugo.
Donis, págs. 476, 487, 515 y 517	Parroquia	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Dorna, pág. 515	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Dos Carris, pág. 296	Monte	Ferreirabella	Mondoñedo	Lugo.
Dudrín, pág. 209	Lugar	Villaodríz	Ribadeo	Lugo.

**E**

Ensenada de Rúa, pág. 128	Valle	Sargadelos	Mondoñedo	Lugo.
Ermitiñas, pág. 520	Lugar	Navia de Suarna	Fonsagrada	Lugo.
Ervelle, pág. 209	Lugar	Villaodríz	Ribadeo	Lugo.
Escandada, pág. 370	Lugar	Fontaneira	Fonsagrada	Lugo.
Escaular, págs. 20, 21 y 22	Lugar	Villaronte (Foz)	Mondoñedo	Lugo.
Escoria de San Salvador, pág. 62	Fraga	Sargadelos	Mondoñedo	Lugo.
Espariz, págs. 501 y 506	Lugar	Nogales	Becerreá	Lugo.
Espasante, pág. 218	Lugar	San Tirso	Castropol	Oviedo.
Espasante de Arriba, pág. 295	Lugar	Ferreirabella	Mondoñedo	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Espido, págs. 226, 324, 325, 337, 340, 346, 349, 353, 355, 360, 361, 363, 366, 371 y 373.	Lugar	Meira	Fonsagrada	Lugo.
Espiñeira, págs. 21, 48, 49 y 69.	Parroquia	Barreiros	Ribadeo	Lugo.
Espiñeira, pág. 407.	Castro	Fonfria	Fonsagrada	Lugo.
Esqueiros, pág. 297.	Lugar	Riotorto	Mondoñedo	Lugo.
Esteiro, pág. 41.	Ensenada	Reinante	Ribadeo	Lugo.
Estornin, págs. 373 y 376.	Lugar	Fontaneira	Fonsagrada	Lugo.
Estrada (La), pág. 458.	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Extremeiros, pág. 244.	Lugar	Piquín	Fonsagrada	Lugo.
<b>F</b>				
Fabal, pág. 459.	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Ferreira, pág. 20.	Lugar	Valle de Oro	Mondoñedo	Lugo.
Ferreira, págs. 251, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 262, 434, 436, 438 y 440.	Lugar	Río	Fonsagrada	Lugo.
Ferreira, pág. 393.	Lugar	Oscos	Castropol	Oviedo.
Ferreira, págs. 401 y 402.	Lugar	Fonfria	Fonsagrada	Lugo.
Ferreirabedés, págs. 459 y 507.	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Ferreirabella, págs. 25, 293, 294 y 296.	Parroquia	Riotorto	Mondoñedo	Lugo.
Ferreirabella, pág. 295.	Lugar	Ferreirabella	Mondoñedo	Lugo.
Ferreira de los Oscos, pág. 391.	Véase Ferreira, pág. 393.			
Ferreiras, pág. 435.	Véase Ferreira, págs. 401 y 402.			
Ferreirela, pág. 95.	Lugar	Oscos	Castropol	Oviedo.
Ferreiro, págs. 471 y 511.	Lugar	Río	Fonsagrada	Lugo.
Ferreirola, pág. 130.	Véase Ferreirela.			
Ferreiros de Balboa, págs. 484 y 498.	Lugar	Nogales	Becerreá	Lugo.
Ferreiros, págs. 394, 395, 406 y 436.	Lugar	Fonfria	Fonsagrada	Lugo.
Ferreirúas, págs. 433, 434, 438 y 473.	Lugar	Baleira	Fonsagrada	Lugo.
Ferrería, pág. 437.	Galería del yacimiento de San Pedro del Río.			
Ferrería de Cuiña, págs. 406 y 408.	Lugar	Vilar de Cuiña	Fonsagrada	Lugo.
Ferrerías, pág. 501.	Lugar	Villafranca del Bierzo	Villafranca del Bierzo	León.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Figueirúa, pág. 87.	Barrio de Ribadeo.			
Figueras, págs. 99, 107, 110, 114 y 130.	Villa	Figueras	Castropol	Oviedo.
Fillobal, pág. 502.	Lugar	Nogales	Becerreá	Lugo.
Fogontelle, pág. 499.	Lugar	Asperela	Fonsagrada	Lugo.
Fojas, pág. 33.	Paraje	Cubelas	Ribadeo	Lugo.
Foloso, págs. 465 y 466.	Lugar	Cervantes	Becerreá	Lugo.
Follabal, pág. 390.	Lugar	Silvela	Fonsagrada	Lugo.
Fonfria, págs. 388, 389, 390, 392, 394, 395, 397, 400, 401, 402, 404, 406, 409, 410, 421, 422, 423, 424, 426, 427 y 428.	Lugar	Fonsagrada	Fonsagrada	Lugo.
Fonsada, pág. 499.	Lugar	Asperela	Fonsagrada	Lugo.
Fonsagrada, págs. 139, 242, 246, 250, 253, 260, 261, 365, 387, 389, 393, 411, 413, 414, 416, 417, 419, 420, 422, 432, 434, 440, 441, 446, 471, 473, 474, 475, 495, 505 y 506.	Villa	Fonsagrada	Fonsagrada	Lugo.
Fontaneira, págs. 246, 281, 338, 370, 372, 379, 432, 446, 449, 455, 494, 482 y 505.	Parroquia	Baleira	Fonsagrada	Lugo.
Fontaneira (La), págs. 367, 368, 373, 376, 377 y 385.	Parroquia	Baleira	Fonsagrada	Lugo.
Fontangordo, pág. 238.	Lugar	Villaodríz	Ribadeo	Lugo.
Fontardín, pág. 38.	Río	Reinante	Ribadeo	Lugo.
Fontarón, págs. 246, 370, 446, 447, 456, 457, 500, 504, 505, 507 y 509.	Aldea	Becerreá	Becerreá	Lugo.
Fonte, pág. 502.	Lugar	Becerreá	Becerreá	Lugo.
Fontela, págs. 411, 446, 509 y 510.	Lugar	Navia de Suarna	Fonsagrada	Lugo.
Fonte Narón, pág. 500.	Lugar	Becerreá	Becerreá	Lugo.
Fontes, págs. 482 y 499.	Lugar	Becerreá	Becerreá	Lugo.
Fontiña de Acevedo, pág. 240.	Paraje	Fonsagrada	Fonsagrada	Lugo.
Forcada, pág. 225.	Véase Forcadas.			
Forcadas de Villaodríz, pág. 234.	Corrida de cuarcitas del yacimiento de Villaodríz.			
Forcas, pág. 274.	Corrida de cuarcitas al Sur de Villaodríz.			
Fornaza, págs. 239 y 398.	Lugar	en el límite de Asturias y Galicia.		

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Fórneas, pág. 377.	Lugar	Baleira	Fonsagrada	Lugo.
Fornos, pág. 48.	Lugar	Trabada	Mondoñedo	Lugo.
Fornos, pag. 324.	De Espido	Meira	Fonsagrada	Lugo.
Fornos de cal, págs. 389 y 414.	Lugar	Fonsagrada	Fonsagrada	Lugo.
Fornos de Espido, págs. 303, 324, 330, 346 y 351.	Paraje	Meira	Fonsagrada	Lugo.
Foz, págs. 1, 2, 3, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 36, 40, 52, 64, 65, 74, 107 y 139.	Villa	Foz	Mondoñedo	Lugo.
Fraga Chá y la Iba, pág. 62.	Bosque	Sargadelos	Mondoñedo	Lugo.
Freijo, pág. 62.	Fraga	Sargadelos	Mondoñedo	Lugo.
Freijo, pag. 236.	Crestones de cuarcita	Villarmide	Ribadeo	Lugo.
Freixeiro, pág. 511.	Lugar	Suarna	Fonsagrada	Lugo.
Frontal, pág. 394.	Lugar	Fonfría	Fonsagrada	Lugo.
Fuente del Ermitaño, pág. 62.	Fraga	Sargadelos	Mondoñedo	Lugo.
Furco, págs. 481 y 498.	Lugar	Becerreá	Becerreá	Lugo.
Furcos, pag. 275.	Corrida de cuarcitas al Sur de Villaodríz.			
Furcos, págs. 483 y 484.	Lugar	Becerreá	Becerreá	Lugo.
<b>G</b>				
Gabín, págs. 48, 49 y 50.	Monte	Barreiros	Ribadeo	Lugo.
Galdo, págs. 41, 42, 63, 65, 66, 70, 71, 72, 73, 74 y 77.	Parroquia	Vivero	Vivero	Lugo.
Galdoiro, pág. 513.				
Gallegos, pág. 412.	Lugar	Suarna	Fonsagrada	Lugo.
Garganta, págs. 220 y 398.	Mesón de la	Vegadeo	Castropol	Oviedo.
Garganta (La), págs. 392 y 393.	Mesón de la	Vegadeo	Castropol	Oviedo.
Gasalla = Gazalla, págs. 246, 370, 447, 474 y 475.	Parroquia	Río (San Pedro)	Fonsagrada	Lugo.
Gaviais, págs. 285, 314, 322, 326 y 327.	Lugar	Villameá	Ribadeo	Lugo.
Ginzo, págs. 225 y 231.	Parroquia	Ginzo	Ribadeo	Lugo.
Gistral, pág. 398.	Sierra de	Villalba	Villalba	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Goche, págs. 244 y 384.	Lugar	Piquín	Fonsagrada	Lugo.
Golpes, pag. 339.	Paraje	Meira	Fonsagrada	Lugo.
Gomeal, pág. 467.	Lugar	Villafranca del Bierzo	Villafranca del Bierzo	León.
Gondar, pag. 62.	Fraga (Bosque)	Mondoñedo	Mondoñedo	Lugo.
Goyos, págs. 210 y 301.	Lugar	Villaodríz	Ribadeo	Lugo.
Granda de Mil Pasos, pág. 10.	Paraje	Castropol	Castropol	Oviedo.
Granda (La), pág. 53.	Monte	Lorenzana	Mondoñedo	Lugo.
Grandas, págs. 399 y 415.	Villa	Grandas de Saline	Castropol	Oviedo.
Grandas de Saline, pág. 391.	Villa	Grandas de Saline	Castropol	Oviedo.
Grandas de Somoas, págs. 27 y 28.	Monte	Lago	Vivero	Lugo.
Grandela, págs. 67, 74 y 272.	Lugar	Franco	Castropol	Oviedo.
Granja, págs. 389 y 414.	Paraje	Fonsagrada	Fonsagrada	Lugo.
Guilfrei, pág. 502.	Lugar	Becerreá	Becerreá	Lugo.
Guimarán, págs. 3, 4, 15, 74 y 87.	Barrio de Ribadeo.			
Guspilleiras, pág. 244.	Lugar	Piquín	Fonsagrada	Lugo.
<b>H</b>				
Hermida (La), pág. 295.	Lugar	Riotorto	Mondoñedo	Lugo.
Holgueira, págs. 211, 213 y 218.	Batán de	San Tirso	Castropol	Oviedo.
Horta, págs. 500 y 506.	Lugar	Nogales	Becerreá	Lugo.
Hospital, págs. 397, 398 y 413.	De Montouto	Fonsagrada	Fonsagrada	Lugo.
Hospital de Cuña, pág. 415.	Lugar	Castañedo (?)	Fonsagrada	Lugo.
Hoya de Acevedo, pág. 335.	Paraje	Piquín (San Jorge)	Fonsagrada	Lugo.
<b>I</b>				
Igón, págs. 507, 509 y 512.	Lugar	Suarna	Fonsagrada	Lugo.
Ilale, pág. 215.	Pueblo	San Tirso	Castropol	Oviedo.
Incío, pag. 485.	Parroquia	Incío	Sarria	Lugo.
Insúa, págs. 47 y 48.	Altos de	Barreiros	Ribadeo	Lugo.
Insúa, pag. 74.	Paraje	Suponemos en Doiras	Navia	Oviedo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Invernalluas, págs. 391, 400, 410 y 411..	Lugar...	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Iribio = Oribio, págs. 451 y 485.....	Montes de.....	Entre los partidos de Sarria y Becerreá.		
Isla, pág. 74.....		Véase Insúa, pág. 74.		
<b>J</b>				
Jove, pág. 27.....	Parroquia.....	Jove.....	Vivero.....	Lugo.
Juan Albelo, pág. 61.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Jubia, pág. 136.....	Parroquia.....	Neda.....	Ferrol.....	Coruña.
Judán, págs. 47, 199, 285, 308, 312, 313, 314, 322, 324, 326, 327, 328 y 336.....	Parroquia.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Junco, pág. 132.....	Río.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Junqueira, págs. 436, 472 y 511.....	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Jusá, pág. 483.....	Valle.....	Baralla.....	Becerreá.....	Lugo.
<b>L</b>				
Labradela, págs. 60 y 62.....	Lugar.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Labrente, pág. 510.....	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Ladras, pág. 218.....	Cuarcitas en el yacimiento de San Tirso.			
Ladrive, pág. 377.....	Lugar.....	Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Lago, págs. 27 y 28.....	Parroquia.....	Jove.....	Vivero.....	Lugo.
Lago, pág. 399.....	Lugar.....	Grandas de Saline.....	Grandas de Saline.....	Oviedo.
Lago, págs. 450 y 457.....	Lugar.....	Neira.....	Becerreá.....	Lugo.
Lagoa, págs. 20 y 25.....	Lugar.....	Reiriz (Foz).....	Mondoñedo.....	Lugo.
Lagoa, págs. 62 y 125.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Lagua, pág. 499.....	Lugar.....	Baralla.....	Becerreá.....	Lugo.
Lajosa, pág. 442.....	Parroquia.....	Corgo.....	Lugo.....	Lugo.
La Lastra, pág. 246.....	Parroquia.....	Baleira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
La Lastra pag. 377.....	Lugar.....	Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Lama, pág. 241.....	Río.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Lamarcide, págs. 285, 308, 314, 322, 323, 329 y 330.....	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Lamas, págs. 393 y 394.....	Lugar.....	Allonca.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Lamas, pág. 501.....	Lugar.....	Bierzo.....	Villafranca del Bierzo..	León.
Lameiras, págs. 502 y 503.....	Lugar.....	San Martín.....	Becerreá.....	Lugo.
Lameiriñas (Las), pág. 300.....	Paraje.....	Sierra de Meira.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Lamelas, pág. 451.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Langreo, págs. 91 y 116.....	Villa.....	Langreo.....	Labiana.....	Oviedo.
Larga, pág. 11.....		Véase Longa, playa.		
Las Lamas, pág. 214.....	Lugar.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Leiras, pág. 464.....	Lugar.....	Vilarello.....	Becerreá.....	Lugo.
Leituegos, págs. 242, 243 y 378.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Lejo, págs. 483 y 502.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Liber, págs. 446, 458, 460, 464, 465 y 506.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Linares, pág. 511.....	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Linares (Sierra de), págs. 388, 415 y 472.	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Linares de Bedul (Sierra de), págs. 390 y 406.....	Sierra.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Liñeira, págs. 312, 322, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331 y 332.....	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Loba, pág. 398.....	Sierra de.....	Gestoso.....	Villalba.....	Lugo.
Lobo, pág. 31.....	Fuentes.....	Villaselán.....	Ribadeo.....	Lugo.
Lodás, págs. 306, 309, 313, 314, 315, 322, 324 y 329.....	Lugar.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Logares, pág. 275.....	Aldea.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Lomba, pág. 457.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Lombo estreito, pág. 61.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Longa, pág. 10.....	Playa.....	Reinante.....	Ribadeo.....	Lugo.
Longa, págs. 342 y 343.....	Afloramiento de	cuarcitas, Sierra de Meira.		
Longaras, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Longueva, págs. 13 y 15.....	Playa.....	Reinante.....	Ribadeo.....	Lugo.
Lorenzana, págs. 36, 37, 48, 49, 211, 221, 284 y 287.....	Villa.....	Lorenzana.....	Mondoñedo.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Lorenzana (Sierra de), pág. 140.....	Véase Lorenzana.			
Lourada, pág. 216.....	Lugar.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Lourente, págs. 519 y 520.....	Monte.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Lourigados, pág. 297.....	Lugar.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Louro, pág. 214.....	Lugar.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Lousado, pág. 46.....	Barranco.....	Mondigo (Arante).....	Ribadeo.....	Lugo.
Lousedo (O), pág. 45.....	Monte.....	Cubelas.....	Ribadeo.....	Lugo.
Lózara (Montes de), págs. 445, 451 y 485.	Entre los partidos de Becerreá y Quiroga.			
Luarca, págs. 47, 179, 217, 237, 271, 399, 415, 432 y 458.....	Villa.....	Luarca.....	Luarca.....	Oviedo.
Luisa, págs. 157, 160, 162, 165, 166, 168, 169, 171, 173, 175, 181, 182, 184, 185, 188, 189, 208, 223 y 271.....	Mina.....	Yacimiento de Villaodriz.		
<b>LL</b>				
Llencias, pág. 408.....	Lugar.....	Fonfria.....	Fonsagrada.....	Lugo.
<b>M</b>				
Macizo de Morás = Morás, pág. 27.....	Lugar.....	Lago.....	Vivero.....	Lugo.
Malpica, pág. 75.....	Villa.....	Malpica.....	Carballo.....	Coruña.
Maradona, págs. 36, 48 y 53.....	Cuesta de la...	Lorenzana.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Marco de Albare = Albare, págs. 287 y 489.....	Lugar.....	Ferreirabella.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Marina (Provincia de), pág. 128.....	Se refiere al nombre antiguo del departamento marítimo de Vivero.			
Mariña, págs. 36 y 90.....	Nombre que se suele aplicar a la costa de Lugo.			
Mariñalba = Mariñalva, págs. 58 y 61.....	Fragua.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Martín, págs. 241, 377 y 378.....	Parroquia.....	Baleira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Martín Paz, pág. 61.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Masma, pág. 139.....	Parroquia y río.	Mondoñedo.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Mazaira, págs. 433, 434, 435, 438 y 475..	Lugar.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Mazaira (La), pág. 268.....	Lugar.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mazo, pág. 460.....	Lugar.....	Vilarello.....	Becerreá.....	Lugo.
Mazo, pág. 516.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Meda, págs. 400, 485, 486, 518 y 520.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Meda de Rao, págs. 490 y 519.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Meilán, págs. 286 y 295.....	Parroquia.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Meira, págs. 34, 228, 287, 294, 298, 299, 300, 321, 342, 357, 363, 364, 365, 366, 373, 410, 455, 489 y 501.....	Villa y Sierra..	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Meira (Sierra de), págs. 47, 140, 194, 279, 281, 300, 303, 308, 312, 315, 323, 335, 337, 339, 347, 348, 349, 354, 367, 370, 377, 378, 385, 395, 446 y 505.....	Villa y Sierra..	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Meixoadada, pág. 437.....	Lugar.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mejome = Meijome, págs. 472, 511 y 512.	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Melonar (El), pág. 509.....	Paraje.....	Baralla.....	Becerreá.....	Lugo.
Mellid, pág. 26.....	Parroquia.....	Mellid.....	Arzúa.....	Coruña.
Mendreiras, pág. 377.....	Lugar.....	Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Meñide, págs. 406 y 407.....	Lugar.....	Cuiña.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mera, pág. 510.....	Lugar.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mestre, págs. 236, 239 y 434.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mieres, pág. 73.....	Villa.....	Mieres.....	Pola de Lena.....	Oviedo.
Miñide, págs. 417, 429 y 430.....	Lugar.....	Castañedo.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Miño, pág. 499.....	Río.			
Miranda, pág. 244.....	Altos de.....	Lózara.....	Quiroga.....	Lugo.
Miravalles, pág. 485.....	Pico de.....	Ancares.....	Cangas de Tineo.....	Oviedo.
Moa, pág. 398.....	Sierra de la...	Quiroga.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mocha (La), pág. 443.....	Aldea.....	Baralla.....	Becerreá.....	Lugo.
Moeche, pág. 26.....	Parroquia (San Jorge).	Moeche.....	Ferrol.....	Coruña.
Mogen, pág. 413.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mojoeira, págs. 36, 286, 287, 292 y 295..	Lugar.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Moleira, pág. 241.....	Río.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Molino de Reconco, pág. 33.....	Paraje.....	Cubelas.....	Ribadeo.....	Lugo.
Mondariz, pág. 58.....	Aldea.....	Mondariz.....	Puentearreas.....	Pontevedra.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Mondigo, págs. 1, 15, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 42, 44, 46, 47, 48, 63, 64, 70, 140, 210, 221, 367, 506 y 513...	Monte.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Mondoñedo, págs. 20, 47, 49, 58, 88, 96, 104, 105, 112, 120, 121, 122, 125, 132, 287 y 398.	Villa.....	Mondoñedo.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Montaña de Agra, págs. 451, 452, 453 y 457.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Monte do Medio, págs. 128 y 132.....	Paraje.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Montefurado, pág. 65.....	Parroquia.....	Quiroga.....	Quiroga.....	Lugo.
Monterio, pág. 436.....	Lugar.....	Baleira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Montes de Barreiros, pág. 30.....	Véase Barreiros.			
Montes del Prago, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Montes de Portocelo=Portocelo, pág. 28.	Lugar.....	Jove.....	Vivero.....	Lugo.
Monteseiro, págs. 398, 400, 401 y 406.....	Lugar.....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Montouto, págs. 413, 414, 435 y 438.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Moreira, págs. 485, 486, 488, 515, 516 y 517.	Lugar.....	Donis.....	Becerreá.....	Lugo.
Mosqueiras de San Salvador, pág. 62...	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Mouradal = Muradal, págs. 241, 242, 243, 244, 250, 251 y 252.....	Monte.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mouros, pág. 24.....	Moros, antigua raza, según tradición popular, aplicada con frecuencia a las estaciones prehistóricas.			
Moya, pág. 520.....	Río.....	Fontela.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Moza, pág. 510.....	Río.....	Fontela.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Mozandeo, pág. 284, 285 y 288.....	Lugar.....	Vilapena.....	Ribadeo.....	Lugo.
Muhiños, págs. 467 y 510.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Muides = Miudes, pág. 74.....	Lugar.....	Arancedo.....	Castropol.....	Oviedo.
Muñis, pág. 509.....	Aldea.....	Fontela.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Muradal, págs. 246, 388, 412, 413, 414, 433, 434, 438, 439, 440 y 475.....	Véase Mouradal.			
Murgulleira, págs. 510 y 520.....	Lugar.....	Fontela.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Murias, págs. 337, 344, 345 y 353.....	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Murias, pág. 377.....	Lugar.....	Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Murias, págs. 485, 490 y 518.....	Lugar.....	Rao.....	Becerreá.....	Lugo.
Murias de Rao, págs. 400, 485, 489 y 519.	Véase Murias, págs. 485, 490 y 518.			

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
<b>N</b>				
Naipin, págs. 67, 194, 238, 274, 275 y 278.	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Nalón, págs. 91 y 116.....	Río de Asturias.			
Nantín, págs. 481, 482 y 499.....	Parroquia.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Naraido, págs. 210, 216, 217 y 270.....	Lugar.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Naraja, pág. 408.....	Lugar.....	Villabol.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Naval, págs. 467 y 507.....	Río.....	Nogales.....	Becerreá.....	Lugo.
Navallo, págs. 237, 294 y 346.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Navallos, pág. 413.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Navia, págs. 74, 75, 139, 389, 391, 396, 431, 440, 441, 446, 499, 505, 512 y 520.	Río o Navia de Luarca, villa de Asturias.			
Navia de Suarna, págs. 246, 247, 259, 365, 367, 400, 408, 409, 411, 412, 457, 458, 474, 506, 510, 511, 513 y 519.....	Parroquia.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Negra (La), págs. 210, 217, 220 y 274.....	Paraje.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Neira, págs. 449, 457, 481, 484, 500 y 505.	Véase Neira de Jusá.			
Neira de Jusá, pág. 443.....	Parroquia.....	Neira de Jusá.....	Becerreá.....	Lugo.
Neira del Rey, págs. 246, 444, 447, 448, 456, 493, 499, 503, 505, 506 y 508.....	Parroquia.....	Neira de Jusá.....	Becerreá.....	Lugo.
Neiro (San Pedro), pág. 389.....	Parroquia.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Noceda, págs. 464, 465, 466, 467, 484, 495, 496 y 501.....	Parroquia.....	Noceda.....	Becerreá.....	Lugo.
Nogales, págs. 470, 500 y 506.....	Parroquia.....	Los Nogales.....	Becerreá.....	Lugo.
Nois, pág. 26.....	Parroquia.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Nonide, pág. 391.....	Parroquia.....	Santa Eulalia de Oscos.....	Castropol.....	Oviedo.
Noudelo, págs. 476 y 514.....	Lugar.....	Donis.....	Becerreá.....	Lugo.
Novide, pág. 393.....	Véase Nonide.			
Noya, pág. 410.....	Lugar.....	Pando.....	Becerreá.....	Lugo.
Nullán, págs. 484, 498, 501 y 502.....	Lugar.....	Noceda.....	Becerreá.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
<b>O</b>				
Obe, págs. 31, 32 y 106.....	Parroquia.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Ola, pág. 33.....	Parroquia.....	Cubelas.....	Ribadeo.....	Lugo.
Olmos, págs. 476 y 514.....	Lugar.....	Donis.....	Becerreá.....	Lugo.
Ollargan, págs. 41, 42, 68, 71, 72, 73, 74 y 77.....	De las antiguas minas de Bilbao.			
Olo, pág. 18.....	Paraje.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Olo de Castro, pág. 5.....	Paraje.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Olo de Estornin, pág. 9.....	Paraje.....	Villaframil.....	Ribadeo.....	Lugo.
Olo de Mar, págs. 17, 18, 22 y 25.....	Paraje.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Orbaiceta, págs. 76, 112, 113, 117, 118, 131, 134, 135, 136 y 137.....	En Navarra, fábrica de armas de Ibáñez.			
Orrea, págs. 285, 293, 298, 306, 307, 308, 309, 310, 313, 314, 315, 320, 322, 323, 324, 325, 327, 332, 334, 344, 347, 361 y 367.....	Parroquia.....	Ríotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Oscos (Los), págs. 217, 275, 388, 392, 393, 399 y 415.....	Monte.....	Santa Eulalia.....	Castropol.....	Oviedo.
Os Foros, págs. 51 y 52.....	Paraje.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Oucelle, págs. 494, 495, 499 y 509.....	Lugar.....	Cereiido.....	Becerreá.....	Lugo.
Oucena, pág. 74.....	Paraje.....	Doiras.....	Navia.....	Oviedo.
Ouria, págs. 211, 281 y 389.....	Parroquia.....	Taramundi.....	Castropol.....	Oviedo.
Outariz, pág. 434.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Ouviaño, págs. 238, 400, 408 y 413.....	Lugar.....	Ouviaño.....	Fonsagrada.....	Lugo.
<b>P</b>				
Paderne, págs. 460, 461, 464, 469 y 508..	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Padrón, pág. 89.....	Villa.....	Padrón.....	Padrón.....	Coruña.
Panda, págs. 159, 167, 208 y 209.....	Paraje.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Panda (La), págs. 234, 251, 271 y 274....	Paraje.....	Degolada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pando, págs. 397, 400, 410, 516 y 517....	Afloramiento...	Cereiido.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pando (O), pág. 242.....	Paraje.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pancha (Isla) págs. 4 y 5.....	Paraje.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Paradabella, pág. 432.....	Parroquia.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Paradabella, pág. 440.....	Lugar.....	Cereiido.....	Becerreá.....	Lugo.
Paradanova, págs. 389, 411 y 414.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Paradela, págs. 266, 412, 433, 434, 435, 473, 474, 475, 477 y 507.....	Parroquia.....	Baleira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Paradela, pág. 516.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Paramios, pág. 389.....	Parroquia.....	Vegadeo.....	Castropol.....	Oviedo.
Parámos=Paramios, pág. 393.....	Parroquia.....	Vegadeo.....	Castropol.....	Oviedo.
Pasada (La), pág. 11.....	Paraje.....	Reinante.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pedrazos, pág. 413.....	Aldea.....	Montouto.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pedreira = Pedreiro, pág. 510.....	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pedrelada, págs. 448, 450, 455, 456, 457, 474, 477, 502, 504 y 505.....	Parroquia.....	Fontarón.....	Becerreá.....	Lugo.
Pedro Golso, pág. 61.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Pedrousos, pág. 413.....	Aldea.....	Montouto.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pelliceira, pág. 397.....	Lugar.....	Ibias.....	Cangas de Tineo.....	Oviedo.
Pena Agila, pág. 279.....	Filón de cuarzo.	Carballido.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena Barreira, pág. 394.....	Afloramiento..	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena Bor, págs. 48 y 51.....	Monte.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penacoba, págs. 336, 337, 338, 339, 341, 355, 359, 361, 365, 367 y 377.....	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena Corveira, pág. 9.....	Paraje.....	Reinante.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena da Carcele, págs. 326, 328 y 378..	Paraje.....	Martín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena da Cova, pág. 230.....	Afloramiento..	Villameá.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena da Forca, págs. 225 y 231.....	Cuarcitas.....	Villaodriz..	Ribadeo.....	Lugo.
Pena d'a Mua, págs. 337, 338, 339, 343, 383 y 385.....	Paraje (Piquín).	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena d'as Areas = Areas, pág. 342.....	Cuarcitas.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena de Ail, pág. 238.....	Afloramiento..	Carballido.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena de Cabras, págs. 238 y 472.....	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.



TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Pena de Campos, págs. 337, 339, 341 y 359.....	Afloramiento...	Meira .....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena de Castro, págs. 225 y 271.....	Cuarcitas.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena de Insúa, pág. 301.....	Paraje.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena del Agua, págs. 341 y 391.....	Afloramiento...	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena de Mouros, pág. 339.....	Cuarcitas.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena de Rodela, pág. 225.....	Cuarcitas.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena do Corvo, págs. 329 y 330.....	Paraje.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena d'o Ferreiro, pág. 377.....	Cuarcitas.....	Martín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena d'o Pico, págs. 483, 484 y 506.....	Monte.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Pena do Rayo, pág. 258.....	Afloramiento...	Yacimiento de Galdo.....		
Pena d'os E scaños, pág. 400.....	Afloramiento...	Monteseiro.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena d'os Mulos, págs. 209 y 270.....	Cuarcitas de la prolongación Norte de Villaodriz.			
Pena d'o Sol, pág. 377.....	Cuarcitas.....	Martín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena d'os Portelos, pág. 448.....	Cuarcitas.....	Fontarón.....	Becerreá.....	Lugo.
Penafonte, págs. 391, 397, 398, 399 y 415.	Aldea.....	Grandas de Saline.....	Castropol.....	Oviedo.
Pena Furada, pág. 275.....	Paraje.....	Naipín.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena Furada, págs. 342, 343, 351, 353, 355, 359, 361 y 365.....	Crestón.....	Sierra de Meira.....		Lugo.
Pena Longa, págs. 5, 38, 39, 45, 47, 344, 353, 359 y 361.....	Paraje.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena Mayor, págs. 400, 402, 404, 405, 406, 417, 426 y 427.....	Lugar.....	Cuiña.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena Mayor, págs. 445, 480, 483 y 484..	Monte.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Pena Seimeira, págs. 218, 220, 383 y 438.....	Cuarcitas.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Penamil, págs. 247, 259, 367, 411, 412, 434, 438, 471, 475, 476, 477, 478, 479, 507, 509, 510 y 511.....	Lugar.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena Mosqueira, págs. 221 y 286.....	Cuarcitas.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena Parda, pág. 219.....	Afloramiento...	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Pena o Peña Rubia, pág. 342.....	Afloramiento...	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena o Peña Rubia, págs. 468, 483, 495, 496, 499 y 509.....	Montes de los Picos de Ancares.			

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Penas Abeleiras, pág. 218.....	Cuarcitas.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Penas Agudas, pág. 60.....	Lugar.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Penas Cabreras, pág. 390.....	Cuarcitas del criadero de Fonfría.			
Penas Carteas, págs. 241, 242, 243, 328, 380 y 434.....	Cuarcitas.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Penas Chaás, pág. 344.....	Afloramiento...	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Penas d'Armada, págs. 234, 236, 238, 241 y 244.....	Cuarcitas.....	Villarmide.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas de Acebedo, pág. 377.....	Cuarcitas.....	Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Penas de Alfonsón, pág. 342.....	Cuarcitas.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Penas de Balboa, pág. 289.....	Monte.....	Santa.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas de Cimbrón, pág. 216.....	Cuarcitas.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas de Forcada, pág. 224.....	Cuarcitas.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas del Moural, pág. 235.....	Cuarcitas.....	Villarmide.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas de Piega Ponte, págs. 231 y 232..	Cuarcitas.....	Ginzo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas de Retorno, pág. 218.....	Cuarcitas.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Penas de Sánchez, págs. 227 y 229.....	Cuarcitas.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas de Teixeira, pág. 447.....	Cuarcitas.....	Fontarón.....	Becerreá.....	Lugo.
Penas de Vieiro, pág. 225.....	Cuarcitas.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas d'o Agua, pág. 390.....	Cuarcitas del criadero de Fonfría.			
Penas d'o Arco, pág. 406.....	Cuarcitas.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Penas do Bargo, págs. 211, 220, 343, 344 y 345.....	Cuarcitas.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Penas do Castelo, pág. 160.....	Corrida de cuarcitas del yacimiento de Villaodriz.			
Penas d'o Corro, págs. 391, 401, 402, 404 y 410.....	Cuarcitas del criadero de Fonfría.			
Penas do Pión, págs. 225 y 227.....	Cuarcitas.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penas Mouras, págs. 341 y 359.....	Afloramiento...	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pena tras da Panda, pág. 226.....	Cuarcitas.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pena Vella, pág. 365.....	Afloramiento...	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Penedo Redondo, pág. 339.....	Cuarcitas.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Peneidiños (Os), pág. 329.....	Paraje.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Penouta, pág. 391.....	Sierra de.....	Navia.....	Luarca.....	Oviedo.
Peña del Pico, págs. 498 y 502.....	Monte.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Pereira, págs. 389 y 411.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pereira, pág. 447.....	Lugar.....	Baleira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pericón, pág. 235.....	Casa de.....	Villarmide.....	Ribadeo.....	Lugo.
Perigel (El), pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Piago Negro, págs. 211, 212 y 214.....	Paraje.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Picato (O), pág. 221.....	Paraje.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pico (Do), pág. 227.....	Cuarcitas.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pico d'o Porco, pág. 287.....	Monte.....	Aguaxosa.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Pico (El), págs. 161, 168 y 208.....	Barrio.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Picois, págs. 390, 391, 392, 400, 401 y 415.....	Cuarcitas del criadero de Fonfría.			
Picos de Ancares, pág. 252.....	Sierra de.....	Límite entre León y el partido de Becerreá.		
Picos de Pión, pág. 227.....	Cuarcitas.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Picos de Moreira, pág. 515.....	Lugar.....	Donis.....	Becerreá.....	Lugo.
Pichoca (La), págs. 299, 303, 304, 305, 347, 361 y 371.....	Paraje.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Piedrañita, págs. 470, 501 y 506.....	Del Cebrero...	Piedrañita.....	Becerreá.....	Lugo.
Piedras Apañadas, págs. 388, 390, 396, 397, 398, 400, 415, 451, 474, 486 y 510.	Sierra.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pin, págs. 412, 434 y 474.....	Parroquia.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Piñeira, págs. 5, 8 y 241.....	San Juan.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Piñeira, pág. 440.....	Arroyo.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Piñeiro, pág. 412.....	Lugar.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Piornedo, pág. 517.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pipin, pág. 230.....	Lugar.....	Villameá.....	Ribadeo.....	Lugo.
Piquín, págs. 431 y 440.....	Parroquia.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Plantío, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Pol, págs. 294 y 338.....	Aldea.....	Pol.....	Lugo.....	Lugo.
Pontego dos Molinos, pág. 238.....	Arroyo.....	Carballido.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pontes de Gatín, pág. 458.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Pontigas, pág. 219.....	Cuarcitas.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Pontigo, págs. 313 y 346.....	Lugar.....	Villarmide.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pontón, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Pontorrón, págs. 467 y 507.....	Paraje.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Porcia, págs. 67, 74, 139, 272, 387, 393 y 399.....	Puente.....	Franco.....	Castropol.....	Oviedo.
Porcis, pág. 464.....	Lugar.....	Vilarello.....	Becerreá.....	Lugo.
Porco, pág. 65.....	Punta de.....	Vivero.....	Vivero.....	Lugo.
Portela, pág. 501.....	Aldea.....	Villafranca del Bierzo.....	Villafranca del Bierzo..	León.
Porteliña, pág. 506.....	Lugar.....	Villafranca del Bierzo.....	Villafranca del Bierzo..	León.
Portelos (D'os), pág. 448.....	Lugar.....	Fontarón.....	Becerreá.....	Lugo.
Porto, págs. 9, 10, 31 y 191.....	Lugar.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Portocelo, pág. 27.....	San Tirso de.....	Jove.....	Vivero.....	Lugo.
Porto Chao, pág. 65.....	Lugar.....	Galdo.....	Vivero.....	Lugo.
Porto d'as Rozas, págs. 346 y 347.....	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Porto-Vega, pág. 191.....	Caserío.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Poso, págs. 397, 485, 486, 488, 490, 516 y 517.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Poso de Mera, pág. 517.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pousada, págs. 446 y 494.....	Lugar.....	Fontela.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pousadoiro, pág. 140.....	Monte.....	Cubelas.....	Ribadeo.....	Lugo.
Posadouro, pág. 241.....	Paraje.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Pousadouro, pág. 393.....	Paraje.....	Franco.....	Castropol.....	Oviedo.
Pousos (Os), pág. 221.....	Paraje.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pozo Mouro, págs. 47 y 49.....	Paraje.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Pradocecelo, págs. 313 y 325.....	Aldea.....	Orrea.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Prado d'o Nexo, pág. 448.....	Paraje.....	Fontarón.....	Becerreá.....	Lugo.
Prados, págs. 461, 462, 465, 467, 496, 508 y 512.....	Aldea.....	Cereijido.....	Becerreá.....	Lugo.
Prados (Los), pág. 209.....	Lugar.....	Taramundi.....	Castropol.....	Oviedo.
Prebello, pág. 519.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Presno, pág. 393.....	Parroquia.....	Vegadeo.....	Castropol.....	Oviedo.
Promontoiro, pág. 11.....	Punta del.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Puebla de Burón, págs. 389 y 414.....	Parroquia.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Puebla de Navia, págs. 472 y 490.....	Véase Navia de Suarna.			
Puente del Mazo, págs. 464 y 469.....	Paraje.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Puente de Ribón, pág. 464.....	Paraje.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Puente de Rúa, pág. 121.....	Paraje.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Puente do Crego, pág. 62 . . . . .	Fraga . . . . .	Sargadelos . . . . .	Vivero . . . . .	Lugo.
Puente Nuevo, págs. 157, 158, 160, 165, 166, 169, 173, 174, 175, 176, 178, 181, 184, 187, 191, 220, 228, 271, 293, 311, 331 y 363 . . . . .	Caserío . . . . .	Villaodriz . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Puentes de Donis, págs. 514 y 515 . . . . .	Lugar . . . . .	Donis . . . . .	Becerreá . . . . .	Lugo.
Pumarega, pág. 218 . . . . .	Cuarcitas . . . . .	San Tirso . . . . .	Castropol . . . . .	Oviedo.
<b>Q</b>				
Queizán, págs. 472, 510, 511 y 512 . . . . .	Lugar . . . . .	Río . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Quintá, pág. 509 . . . . .	Lugar . . . . .	Río . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Quintá de Pousada, pág. 493 . . . . .	Lugar . . . . .	Suarna . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Quindós, págs. 486 y 509 . . . . .	Parroquia . . . . .	Cervantes . . . . .	Becerreá . . . . .	Lugo.
<b>R</b>				
Rao, págs. 397, 400, 410, 411, 412, 480, 485, 486, 488, 490, 491, 497, 509, 512, 517, 518, 519 y 520 . . . . .	Parroquia . . . . .	Navia de Suarna . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rastromeiro, págs. 405, 407, 428 y 429 . . . . .	Lugar . . . . .	Monteseiro . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Reboentos, pág. 209 . . . . .	Arroyo . . . . .	Villaodriz . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Recende, págs. 293, 294, 298, 300, 308, 310, 314, 326, 367 y 443 . . . . .	Parroquia . . . . .	Riotorto . . . . .	Mondoñedo . . . . .	Lugo.
Redrollán, págs. 436 y 472 . . . . .	Monte . . . . .	Río . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rega, págs. 75 y 361 . . . . .	Paraje . . . . .	Cobas . . . . .	Vivero . . . . .	Lugo.
Regato de las Alzadas, pág. 419 . . . . .	Lugar . . . . .	Monteseiro . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rego Cabado, pág. 62 . . . . .	Fraga . . . . .	Sargadelos . . . . .	Vivero . . . . .	Lugo.
Regocorto, pág. 313 . . . . .	Aldea . . . . .	Judán . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Rego Corto, pág. 216 . . . . .	Lugar . . . . .	Trabada . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Rego d'a Muñez, pág. 451 . . . . .	Paraje . . . . .	Becerreá . . . . .	Becerreá . . . . .	Lugo.
Rego da Tella, pág. 62 . . . . .	Fraga . . . . .	Sargadelos . . . . .	Vivero . . . . .	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Rego de Cabana Mondín, pág. 513 . . . . .	Arroyo . . . . .	Fontela . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rego de Calamoucos, pág. 452 . . . . .	Paraje . . . . .	Becerreá . . . . .	Becerreá . . . . .	Lugo.
Rego de Espido, págs. 345 y 347 . . . . .	Arroyo . . . . .	Sierra de Meira . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rego de Fontiña, pág. 240 . . . . .	Paraje . . . . .	Piquín . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rego de Lama, pág. 472 . . . . .	Paraje . . . . .	Lurizán . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rego de Meiro, pág. 342 . . . . .	Sierra . . . . .	Meira . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rego de Orrea, pág. 314 . . . . .	Arroyo . . . . .	Orrea . . . . .	Mondoñedo . . . . .	Lugo.
Rego de Penacoba, págs. 337 y 359 . . . . .	Arroyo . . . . .	Meira . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rego de Verdeallo, pág. 384 . . . . .	Arroyo . . . . .	Sierra de Meira . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Rego de Viña, pág. 191 . . . . .	Paraje . . . . .	Ribadeo . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Rego d'o Nexo, pág. 448 . . . . .	Arroyo . . . . .	Fontarón . . . . .	Becerreá . . . . .	Lugo.
Rego d'os Amieiros, pág. 285 . . . . .	Paraje . . . . .	Villapena . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Rego dos Curuxeiras, pág. 51 . . . . .	Paraje . . . . .	Barreiros . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Rego do Val, pág. 314 . . . . .	Arroyo . . . . .	Orrea . . . . .	Mondoñedo . . . . .	Lugo.
Rego Roxo, pág. 288 . . . . .	Paraje . . . . .	Trabada . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Regosmil, pág. 447 . . . . .	Aldea . . . . .	Gazalla . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Regueiras, pág. 62 . . . . .	Fraga . . . . .	Sargadelos . . . . .	Vivero . . . . .	Lugo.
Reinante, págs. 14, 35 y 36 . . . . .	Parroquia . . . . .	Barreiros . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Reiriz, págs. 24 y 25 . . . . .	Lugar . . . . .	Franco . . . . .	Castropol . . . . .	Oviedo.
Reme, págs. 31, 32, 65 y 191 . . . . .	Lugar . . . . .	Ribadeo . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Remonville = Remourelle, págs. 34, 35, 36, 38, 46, 47, 221 y 288 . . . . .	Aldea . . . . .	Reinante . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Repicón, pág. 11 . . . . .	Paraje . . . . .	Reinante . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Requeixo, págs. 345, 360 y 361 . . . . .	Arroyo . . . . .	Meira . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Restela, pág. 412 . . . . .	Cruz de . . . . .	Río . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Retorno, pág. 218 . . . . .	Cuarcitas . . . . .	San Tirso . . . . .	Castropol . . . . .	Oviedo.
Retorta (La), pág. 408 . . . . .	Lugar . . . . .	Villabol . . . . .	Fonsagrada . . . . .	Lugo.
Retortas = Retorta, págs. 443, 445, 483 y 498 . . . . .	Paraje . . . . .	Baralla . . . . .	Becerreá . . . . .	Lugo.
Revertedoiro, pág. 50 . . . . .	Paraje . . . . .	Barreiros . . . . .	Ribadeo . . . . .	Lugo.
Rey Paz, pág. 62 . . . . .	Fraga . . . . .	Sargadelos . . . . .	Vivero . . . . .	Lugo.
Riamonte = Riamontes, págs. 462 y 467 . . . . .	Lugar . . . . .	Cervantes . . . . .	Becerreá . . . . .	Lugo.
Riamonte de Arriba, pág. 508 . . . . .	Lugar . . . . .	Cervantes . . . . .	Becerreá . . . . .	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Ribadeo, págs. 1, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 25, 30, 31, 37, 40, 42, 48, 49, 52, 53, 65, 74, 85, 86, 88, 89, 91, 94, 95, 96, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 113, 114, 115, 117, 120, 121, 130, 131, 136, 137, 139, 173, 191, 192, 194, 200, 201, 260, 270, 274, 289, 299, 338, 363, 364, 370, 424, 425, 479, 506 y 508.....	Villa.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Ribera, pág. 410.....	Lugar.....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Ribón, pág. 238.....	Río.....	Pena de Cabras.....	Ribadeo.....	Lugo.
Ribón, pág. 461, 462, 465, 466 y 508....	Puente.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Richeiras (Las) pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Rigueira d'a Fouce, págs. 485 y 519....	Paraje.....	Rao.....	Becerreá.....	Lugo.
Rigueiro, pág. 51.....	Paraje.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Rillouso, págs. 294 y 337.....	Castros de.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Rinlo, págs. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 15, 34 y 39..	Parroquia.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Rinlo, pág. 3.....	Aldea.....	Villaframil.....	Ribadeo.....	Lugo.
Río, pág. 478.....	San Pedro del..	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Río Cabo, pág. 287.....	Valle.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Río de Campos, pág. 238.....	Aldea.....	Carballido.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Río de Muiños, pág. 507.....	Arroyo.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Río de Oro, págs. 1, 5, 63 y 64.....	Río y valle....	Mondoñedo.....	Mondoñedo....	Lugo.
Riojuán, pág. 342.....	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Riotorto, págs. 36, 219, 223, 286, 291, 292, 295, 298, 299, 300, 310, 311, 314, 326, 333 y 334.....	Parroquia.....	Riotorto ..	Mondoñedo.....	Lugo.
Riotorto pág. 389.....	Lugar.....	Burón.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Riveira, pág. 8.....	Lugar.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Robledo = Robledo de Donis, págs. 476, 477, 486, 487, 495, 507, 513, 514, 515 y 516.....	Parroquia.....	Donis.....	Becerreá.....	Lugo.
Rodil, págs. 241, 247, 259, 389, 396 y 431..	Río y lugar....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Rodrigas, págs. 293 y 333.....	Lugar.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Rollo de Vieiro, págs. 208 y 274.....	Paraje.....	Villaodriz....	Ribadeo.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Roxas, pág. 301.....	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Rúa, pág. 487.....	Lugar.....	La Rúa.....	Valdeorras.....	Orense.
Rúa (La), págs. 58, 60, 61, 65, 122, 123, 125, 126, 127, 129 y 132.....	Parroquia.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Rubia, págs. 342 y 343.....	Cuarcitas.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
<b>S</b>				
Salave, pág. 67.....	Parroquia.....	El Franco.....	Castropol.....	Oviedo.
Salcido, págs. 210, 211, 214, 217, 218 y 219.....	Aldea.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Saldoira, págs. 209 y 210.....	Lugar.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Salmeán, págs. 227 y 230.....	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Sampayo, pág. 378.....	Aldea.....	Martín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
San Antolín, pág. 451.....	Montes.....	Ibias.....	Castropol.....	Oviedo.
San Antolín de Cecos, pág. 486.....	Aldea.....	Ibias.....	Castropol.....	Oviedo.
San Antolín de Ibias, pág. 518.....	Villa.....	Ibias.....	Castropol.....	Oviedo.
San Antonin, pág. 400.....	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
San Bartolo, pág. 14.....	Fuente en la playa de San Bartolomé.			
San Bartolomé, págs. 14 y 16.....	Playa de.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Ciprián, págs. 40, 41, 64, 65, 68, 69, 102 y 134.....	Parroquia.....	San Ciprián.....	Vivero.....	Lugo.
San Ciprián (Puerto de), pág. 121.....	Parroquia.....	San Ciprián.....	Vivero.....	Lugo.
San Ciprián de la Trapa, pág. 393.....	Lugar.....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
San Cosme, págs. 2, 13, 47, 48 y 52.....	Parroquia.....	San Cosme.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Cosme de Barreiros, págs. 1 y 48....	Parroquia.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Sánchez, págs. 27, 28, 209 y 228.....	Penas de.....	Santalla.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Esteban = Acebro, pág. 285.....	Parroquia.....	Villameá.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Esteban de Pravia, págs. 91 y 116..	Villa.....	Pravia.....	Pravia.....	Oviedo.
San Esteban de Somoas, págs. 20 y 27..	Aldea.....	Lago.....	Vivero.....	Lugo.
San Estebo, págs. 49, 50, 51, 220, 284, 290, 293, 300, 302, 307, 310 y 313..	Parroquia.....	Villameá.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Fernando, págs. 210 y 219.....	Lugar.....	Sante.....	Ribadeo.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
San Francisco, págs. 103 y 106.....	Convento de Ribadeo.			
San Francisco, pág. 279.....	Paraje.....	Miudes.....	Castropol.....	Oviedo.
San Francisco de Ribadeo, pág. 138 ...	Convento de Ribadeo.			
Sangubinal, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
San Isidoro del Monte, pág. 132... ..	Lugar.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
San Jorge, pág. 36.....	Lugar.....	Lorenzana.....	Mondoñedo.....	Lugo.
San Jorge, págs. 239 y 434.....	Aldea.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
San Jorge de Piquín, págs. 335 y 413... ..	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
San Juan de Cobas, págs. 73 y 75.....	Parroquia.....	Vivero.....	Vivero.....	Lugo.
San Juan de Piñeira, pág. 8.....	Aldea.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Mamed, págs. 436 y 439. ....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Mamede, págs. 216 y 273.....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Martín, págs. 20, 21, 23, 24, 25, 26 y 52.	De Mondoñedo.	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
San Martín, pág. 378.....	Aldea.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
San Martín, págs. 449, 484 y 499.....	Aldea.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
San Martín d'as Canadas, pág. 459.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
San Martín de Mondoñedo, págs. 24 y 25.	Parroquia.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
San Martín de Neira de Rey, págs. 494, 502 y 503.....	Parroquia.....	Neira de Jusá.....	Becerreá.....	Lugo.
San Martín de Oscos, pág. 279.....	Parroquia.....	Oscos.....	Castropol.....	Oviedo.
San Martín de Suarna, págs. 390 y 408..	Parroquia.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
San Miguel, págs. 1, 2, 7, 10, 11, 13, 15, 32, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 52, 64, 66, 68, 69, 70, 72, 80, 82, 221, 287 y 289.....	De Reinante...	Reinante.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Miguel, pág. 464.....	Aldea.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
San Miguel de Reinante, págs. 1, 38, 40, 43, 63 y 288.....	Parroquia.....	Barreiros..	Ribadeo.....	Lugo.
San Miguel de Villaespasante, pág. 464.	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
San Pedro, págs. 41, 48, 64, 70 y 71.....	Parroquia..	Benquerencia.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Pedro, págs. 229, 230, 246, 247, 250, 255, 256, 257, 259, 260, 262, 329, 383, 403, 413, 432, 433, 435, 436, 437, 438, 439, 459 y 460.....	Parroquia.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
San Pedro, págs. 469, 472, 473, 474, 475, 478, 479 y 511.....	Aldea.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
San Pedro de Benquerencia, págs. 1, 13, 41, 48, 52, 63 y 65.....	Parroquia.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Pedro de Cervantes, pág. 459.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
San Pedro del Río, págs. 194, 229, 246, 247, 253, 260, 261, 263, 264, 269, 411, 412, 432, 433, 434, 471, 477, 478 y 511..	Véase Río (San Pedro del.)			
San Pedro de Villanueva, pág. 464. ....	Parroquia.....	Cervantes...	Becerreá.....	Lugo.
San Pedro Fiz, pág. 234.....	Lugar.....	Villarmide.....	Ribadeo.....	Lugo.
San Román, págs. 3, 107 y 108.....	Paraje.....	Figueras.....	Castropol.....	Oviedo.
San Román de Cervantes, págs. 451 y 465.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
San Salvador, pág. 60 ..	Fraga.....	Sargadelos. ....	Vivero.....	Lugo.
Santa Cecilia, pág. 26..	Aldea.....	Valle de Oro.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Santa Comba, págs. 294, 309 y 381.....	Parroquia.....	Lugo.....	Lugo.....	Lugo.
Santa Cristina de Cillero, pág. 53.....	Lugar.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Santa Cruz (Monte de), págs. 31 y 100..	Paraje.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Santa Eulalia de Oscos, págs. 95 y 130..	Parroquia.....	Santa Eulalia..	Castropol.....	Oviedo.
Santalla, págs. 209, 228, 230, 231, 232, 233, 235, 241, 257 y 336.....	Aldea.....	Villameá.....	Villameá.....	Lugo.
Santalla de Piquín, págs. 241, 337, 378 y 384.....	Parroquia.....	Santalla .....	Fonsagrada.....	Lugo.
Santa María de Rúa, págs. 60, 121 y 122.	Parroquia.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Santa Mariña, pág. 467.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Santanderina, pág. 74.....	Mina.....	Grandela.....	Castropol.....	Oviedo.
Sante, págs. 3, 31, 210, 214, 216 y 289..	Parroquia.....	San Tirso.....	Ribadeo.....	Lugo.
Santiago, págs. 76, 89, 198 y 442.....	De Compostela.	Santiago.....	Santiago.....	Coruña.
Santiago de Acebro, pág. 239. ....	Parroquia.....	Villameá..	Ribadeo.....	Lugo.
Santiago de Sargadelos, pág. 127.....	Parroquia.....	Sargadelos.....	Vivero..	Lugo.
San Tirso, págs. 3, 31, 191, 210, 211, 215, 216, 219, 220, 221, 222, 226, 270, 271, 272, 281, 282, 284, 288, 289, 351, 367 y 397.....	Villa.....	San Tirso de Abres.....	Castropol.....	Oviedo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
San Tirso de Portocelo, pág. 27.....	Aldea.....	Lago.....	Vivero.....	Lugo.
Santo Tomé, pág. 458.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
San Vicente de Cubelas, pág. 33.....	Parroquia.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Sargadelos, págs. 1, 4, 17, 19, 20, 22, 24, 27, 29, 33, 40, 41, 44, 48, 53, 55, 56, 57, 58, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 84, 85, 86, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 98, 110, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138 y 141.....	Parroquia.....	Cerbo.....	Vivero.....	Lugo.
Sarredo, págs. 160, 161, 162, 165, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 175 y 189.....	Monte y mina de	Villaodriz.		
Sarredo-Luisa, pág. 157.....	Monte y mina de	Villaodriz.		
Sarria, págs. 442 y 445.....	Villa.....	Sarria.....	Sarria.....	Lugo.
Segradín, pág. 413.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Seijosmil, pág. 337.....	Lugar.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Seismeira, págs. 247 y 260.....	Monte.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Selas, págs. 314, 327 y 328.....	Lugar.....	Sudán.....	Ribadeo.....	Lugo.
Sena, págs. 246, 400, 408 y 409.....	Lugar.....	Ibias.....	Castropol.....	Oviedo.
Seoane, pág. 509.....	Parroquia.....	Caurel.....	Quiroga.....	Lugo.
Ser, págs. 476, 512, 515 y 516.....	Río, límite entre	Fonsagrada y Becerreá.		
Sil, pág. 441.....	Río. (De Puerto de Domingo Flórez a los Peares.)			
Silvela, págs. 390, 391, 392, 406 y 408.....	Aldea.....	Fonfria.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Sobrado, pág. 104.....	Monasterio.....	Arzúa.....	Arzúa.....	Coruña.
Sobrado, pág. 442.....	Parroquia.....	Someán.....	Lugo.....	Lugo.
Solmayor, pág. 216.....	Paraje.....	Balboa.....	Ribadeo.....	Lugo.
Somoas=Sumoas, págs. 27, 28, 29 y 65.	Aldea.....	Lago.....	Vivero.....	Lugo.
Somoas (Las), pág. 52.....	Véase Somoas.			
Son, págs. 507 y 512.....	Parroquia.....	Navia de Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Soto de Mogos, pág. 277.....	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Soutelo, pág. 241.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Souto de Antonia, pág. 61.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Souto da Lagoa, pág. 25.....	Lugar.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Suárbol, págs. 515 y 517.....	Lugar.....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Suarna, págs. 389, 390, 404, 406, 408, 425, 428 y 430.....	Parroquia.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Sucastro, pág. 65.....	Punta de.....	Vivero.....	Vivero.....	Lugo.
Sucastro, pág. 493.....	Paraje.....	Cadabo.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Sudros, págs. 436 y 437.....	Lugar.....	San Pedro del Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Sueiros, págs. 210 y 217.....	Lugar.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Susán, pág. 251.....	Lugar.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.

**T**

Talavera de la Reina, págs. 86, 87 y 88.	Ciudad.....	Talavera.....	Talavera.....	Toledo.
Tallobre, pág. 399.....	Lugar.....	Saline.....	Castropol.....	Oviedo.
Tapia, pág. 74.....	Villa.....	Tapia.....	Castropol.....	Oviedo.
Taramundi, págs. 274 y 279.....	Villa.....	Taramundi.....	Castropol.....	Oviedo.
Teixeira, pág. 496.....	Lugar.....	Cerejido.....	Becerreá.....	Lugo.
Teijidais, pág. 279.....	Lugar.....	Villaodriz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Teixido, pág. 47.....	Montes.....	Arante.....	Ribadeo.....	Lugo.
Teso d'a Forca, pág. 494.....	Paraje.....	Neira.....	Becerreá.....	Lugo.
Testa do Ferro, págs. 41, 63, 65, 66, 70, 71, 72 y 74.....	Paraje.....	Vivero.....	Vivero.....	Lugo.
Tineo, pág. 112.....	Villa.....	Tineo.....	Tineo.....	Oviedo.
Tol, págs. 66 y 74.....	Parroquia.....	Castropol.....	Castropol.....	Oviedo.
Tombadoira, págs. 472 y 511.....	Lugar.....	Villabol.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Tora, pág. 65.....	Lugar.....	Cobos.....	Vivero.....	Lugo.
Torés, pág. 502.....	Lugar.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Tormaleo, pág. 491.....	Parroquia.....	Ibias.....	Cangas de Tineo.....	Oviedo.
Torno d'Aboeira, pág. 62.....	Fraga.....	Sargadelos.....	Vivero.....	Lugo.
Torre, págs. 27, 464 y 465.....	Lugar.....	Lago.....	Vivero.....	Lugo.
Torre de Doiras, pág. 507.....	Paraje.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Torto, págs. 177, 295, 300, 311, 312, 313, 314, 322, 324, 326 y 327.....	Río.....	Riotorto.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Trabada, págs. 45, 47, 210, 211, 216, 221, 284, 286, 288, 289 y 399.....	Parroquia.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Trabada (Río), págs. 191 y 212.....	Río.			
Trabadela, pág. 216 .....	Lugar .....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Trabadelo, pág. 410.....	Lugar .....	Suarna .....	Fonsagrada.....	Lugo.
Trabado, pág. 410.....	Lugar .....	Suarna .....	Fonsagrada.....	Lugo.
Trabucedo, pág. 511.....	Aldea .....	Queizán .....	Fonsagrada.....	Lugo.
Traibar, pág. 132.....	Lugar .....	Sargadelos.....	Vivero .....	Lugo.
Trasbar, pág. 60.....	Aldea .....	Sargadelos.....	Vivero .....	Lugo.
Trasdacorda, pág. 215.....	Lugar .....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Trebeiro, pág. 505.....	Lugar .....	Neira.....	Becerreá.....	Lugo.
Trubia, págs. 71, 73, 78, 119, 131, 134, 137 y 138.....	Parroquia.....	Oviedo.....	Oviedo.....	Oviedo.
Turia, págs. 157, 160, 167, 168, 171, 175, 191 y 277.....	Río.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
<b>V</b>				
Val, págs. 316 y 320.....	Arroyo.....	Orrea.....	Ribadeo.....	Lugo.
Valcárcel, pág. 501.....	Lugar .....	Villafranca del Bierzo ..	Villafranca del Bierzo..	León.
Val d'a Granda, pág. 515.....	Lugar .....	Donís.....	Becerreá.....	Lugo.
Val d'a Pía, pág. 232.....	Paraje.....	Villameá.....	Ribadeo.....	Lugo.
Valdebuyes, pág. 399.....	Sierra .....	Grandas de Saline.....	Castropol.....	Oviedo.
Valdeparés, pág. 74.....	Parroquia.....	Franco .....	Castropol.....	Oviedo.
Val do Rao, págs. 485, 486, 517 y 519.....	Lugar .....	Rao .....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vale, pág. 426.....	Lugar .....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Valinfolgueiro, pág. 447.....	Lugar .....	Gazaira.....	Becerreá.....	Lugo.
Valiña, pág. 216.....	Lugar .....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Valiña dos Ovellas, págs. 279 y 413.....	Aldea.....	Villarmide.....	Ribadeo.....	Lugo.
Valiña Pequena, pág. 454.....	Paraje.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Valiña Seca, págs. 209 y 270.....	Lugar .....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.
Valouta, págs. 485 y 517.....	Montes de.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Valle de Oro, págs. 20, 26, 65, 121 y 122.....	Valle.....	Valle de Oro.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Valle de San Agustín, pág. 272.....	Valle.....	Franco.....	Castropol.....	Oviedo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Valle de Vilachá, pág. 477.....	Véase Vilachá.			
Vao d'a Veiga, pág. 368.....	Lugar .....	Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vara (D'a), pág. 468.....	Arroyo.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Vega, pág. 513.....	Véase Vegadeo.			
Vega (La), págs. 65, 211, 275 y 393.....	Hoy Vegadeo.			
Vega de Anzuelos, pág. 443.....	Aldea.....	Guimarey.....	Lugo.....	Lugo.
Vegadeo, págs. 48, 69, 271, 275, 387, 389, 392, 393, 409, 414 y 415.....	Villa.....	Vegadeo.....	Castropol.....	Oviedo.
Vega de Ribadeo, pág. 409.....	Véase Vegadeo.			
Vegas de Don Piñor, pág. 109.....	Aldea.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Veiga da Panda, pág. 209.....	Lugar .....	Conforto.....	Ribadeo.....	Lugo.
Veiga de Logares, págs. 238, 286, 287, 295, 389 y 495.....	Parroquia.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Veiga de Venteiras, pág. 238.....	Aldea.....	Carballido.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Veiga d'o Seixo = Veiga de Xeijo = Veiga, págs. 463, 466, 467 y 507.....	Río.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Veneira, págs. 401 y 410.....	Paraje.....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Veneira de Fragarella, pág. 52.....	Paraje.....	Barreiros.....	Ribadeo.....	Lugo.
Veneiras, pág. 33.....	Paraje.....	Cubelas.....	Ribadeo.....	Lugo.
Veneiras, págs. 391 y 402.....	Paraje.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Veneiros, pág. 28.....	Paraje.....	Lago.....	Vivero.....	Lugo.
Ventosa, pág. 410.....	Lugar .....	Rao.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Verdoallo, págs. 337, 338 y 385.....	Barranco.....	Meira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Viavélez, pág. 74.....	Parroquia.....	Franco.....	Castropol.....	Oviedo.
Vidal, págs. 210, 213, 221, 288 y 289.....	Parroquia.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Vidueira (La), pág. 449.....	Aldea.....	Neira.....	Becerreá.....	Lugo.
Vidual, pág. 466.....	Lugar .....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Vidueiro, pág. 499.....	Lugar .....	Neira.....	Becerreá.....	Lugo.
Vieiro, págs. 145, 157, 158, 161, 163, 167, 168, 171, 173, 182, 188, 189, 209, 223, 225, 257, 395, 439, 474, 489 y 517.....	Criadero de Villaodríz.			
Vilachá, págs. 451, 452, 467, 477, 493, 504, 507 y 508.....	Aldea.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Vilaselle, pág. 501.....	Aldea.....	Castroverde.....	Lugo.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Vilar, pág. 288.....	Parroquia.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Vilar, págs. 370 y 373.....	Parroquia.....	Vilar de Adrios.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vilar, págs. 452 y 476.....	De Frades.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Vilar Antón, pág. 411.....	Lugar.....	Fontela.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vilar d'as Rozas, pág. 312.....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Vilarde, pág. 508.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Vilar de Adrios, págs. 368, 374, 379, 380, 381, 446 y 505.....	Lugar.....	Baleira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vilar de Cuiña, págs. 406 y 407.....	Parroquia.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vilar de Frades, págs. 451, 452, 457 y 507.....	Aldea.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Vilar de San Martín, pág. 21.....	Aldea.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Vilarello, págs. 367, 415, 446, 449, 457, 460, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 487, 506, 507 y 515.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Vilares, págs. 242, 243, 413, 434 y 471.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vilares, págs. 502, 503, 504, 510, 512 y 513.....	Lugar.....	Neira.....	Becerreá.....	Lugo.
Vilares (Los), pág. 377.....	Lugar.....	Martín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vilargondurte, págs. 209, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 237, 250 y 257.....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Vilarjoane, págs. 274, 276 y 278.....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Vilarpescozo, pág. 413.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vilarsocarral = Villar Socarral, páginas 434, 436, 439 y 440.....	Lugar.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vilela, págs. 2, 3, 26, 31, 32, 63, 65, 210, 217 y 218.....	Lugar.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Vilouta, págs. 459 y 502.....	Parroquia.....	Becerreá.....	Becerreá.....	Lugo.
Villaber, págs. 476 y 515.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villablino, pág. 425.....	Villa.....	Villablino.....	Muria de Paredes.....	León.
Villabol, págs. 246, 390, 391, 392, 406, 408, 410, 411, 412, 414, 415 y 511.....	Parroquia.....	Fonsagrada.....	Muria de Paredes.....	León.
Villabol, pág. 409.....	Aldea.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villabol de Suarna = Villaboles, páginas 472, 474 y 510.....	Parroquia.....	Villabol.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villabotote, pág. 216.....	Aldea.....	San Tirso.....	Castropol.....	Oviedo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Villacendoy, págs. 20, 21 y 22.....	Lugar.....	Logares.....	Ribadeo.....	Lugo.*
Villa de Mogos, pág. 339.....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villaespasante, págs. 460, 465, 467, 470 y 506.....	Aldea.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villaformán, págs. 47, 282 y 289.....	Parroquia.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villaframil, págs. 5 y 32.....	Parroquia.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villaframil, pág. 389.....	Lugar.....	Logares.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villafranca, págs. 233, 246, 287, 375, 384, 479 y 501.....	Villa.....	Villafranca.....	Villafranca.....	León.
Villafranca del Bierzo, págs. 143, 194, 260, 336, 363, 364, 367, 376, 431, 456, 467, 470, 500 y 506.....	Villa.....	Villafranca.....	Villafranca.....	León.
Villafrial, pág. 458.....	Lugar.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villa Joan, pág. 20.....	Lugar.....	Villaronte.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Villalba, pág. 296.....	Villa.....	Villalba.....	Villalba.....	Lugo.
Villamane, págs. 454, 467 y 507.....	Aldea.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villamayor, pág. 389.....	Aldea.....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villameá, págs. 159, 233, 244, 293, 298 y 333.....	Parroquia.....	Villameá.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villanueva, págs. 36 y 48.....	Lorenzana.....			
Villanueva, 460 y 468.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villanueva de Cervantes, págs. 460, 465 y 507.....	Aldea.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villanueva de Lorenzana, pág. 53.....	Villa.....	Lorenzana.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Villanueva de Pedregal, pág. 496.....	Lugar.....	Nogales.....	Becerreá.....	Lugo.
Villaodríz, págs. 34, 45, 56, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 148, 153, 154, 159, 171, 173, 174, 177, 191, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 207, 208, 209, 210, 219, 223, 224, 225, 226, 227, 229, 230, 233, 246, 247, 250, 253, 257, 259, 260, 271, 272, 274, 275, 282, 288, 289, 298, 304, 311, 315, 317, 319, 321, 322, 323, 328, 329, 334, 336, 358, 362, 363, 364, 367, 376, 403, 416, 425, 431, 456, 470 y 479.....	Lugar.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.



TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Villaoruz, págs. 210, 270, 288, 290 y 307.	Parroquia.....	Villameá.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villaosende, pág. 31.....	Parroquia.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villa Pena, pág. 47.....	Parroquia.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villapena, págs. 219, 220, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 292, 298, 299, 307, 333 y 367.....	Parroquia.....	Trabada.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villapún, págs. 459, 460, 461, 465, 467, 507 y 508.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villaquinte, págs. 474, 486 y 517.....	Parroquia.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villardíaz, pág. 389.....	Lugar.....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villargüide, págs. 412, 433, 434, 435, 474 y 475.....	Parroquia.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villarin, págs. 377, 391 y 392.....	Lugar.....	Martín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villarin de Abajo, pág. 408.....	Lugar.....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villarin de Arriba, pág. 392.....	Lugar.....	Fonfría.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villarin de Cubilledo, pág. 377.....	Lugar.....	Fontaneira.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villarjuán = Villarjuane, págs. 274, 276 y 278.....	Lugar.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villarmeán, págs. 283, 389, 392 y 408.....	Lugar.....	Fonsagrada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villarmeor, pág. 400.....	Aldea.....	Ouviaño.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villarmide, págs. 232, 233, 234, 235, 236, 237, 240, 245, 333, 413 y 434.....	Parroquia.....	Villaodríz.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villarmirón, págs. 234, 236, 237, 240 y 241.....	Aldea.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villaronte, págs. 20 y 26.....	Parroquia.....	Foz.....	Mondoñedo.....	Lugo.
Villarpandín, pág. 520.....	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villarpescozo, pág. 434.....	Lugar.....	Piquín.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villar Socarral, pág. 434.....	Lugar.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Villasante, págs. 460, 465, 506 y 508.....	Aldea.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Villaselán, pág. 510.....	Aldea.....	Ribadeo.....	Ribadeo.....	Lugo.
Villous, pág. 477.....	Puerto de Cervantes a León.			
Virigo, pág. 520.....	Lugar.....	Suarna.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Vivero, págs. 1, 15, 16, 56, 63, 64, 65, 73, 124, 127, 128, 129, 131, 132, 160 y 161.	Villa.....	Vivero.....	Vivero.....	Lugo.

TÉRMINOS GEOGRÁFICOS	CATEGORÍA	AYUNTAMIENTO	PARTIDO JUDICIAL	PROVINCIA
Volta, pág. 5.....	Paraje.....	Piñeira.....	Ribadeo.....	Lugo.
Voulloso, págs. 139, 155, 157, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 184, 185, 187, 188, 189, 209, 216, 223, 257, 270, 273 y 403.....	Monte y mina..	Yacimiento de Villaodríz.		
<b>X</b>				
Xanfoucin, págs. 157, 158, 160, 171 y 175.	Arroyo de.....	Villaodríz.....	Villaodríz.....	Lugo.
Xina, pág. 504.....	Paraje.....	Pedrelada.....	Fonsagrada.....	Lugo.
Xudros, pág. 255.....	Aldea.....	Río.....	Fonsagrada.....	Lugo.
<b>Z</b>				
Zabal, pág. 459.....	Paraje.....	Cervantes.....	Becerreá.....	Lugo.
Zedofeita = Cedofeita, pág. 106.....	Lugar.....	Cubelas.....	Ribadeo.....	Lugo.

(CAPÍTULO IV)

# PLANO DE LOS GRUPOS DE MINAS DE RIOTORTO, VILLOADRIZ, VILLAMEÁ, ORREA Y MEIRA

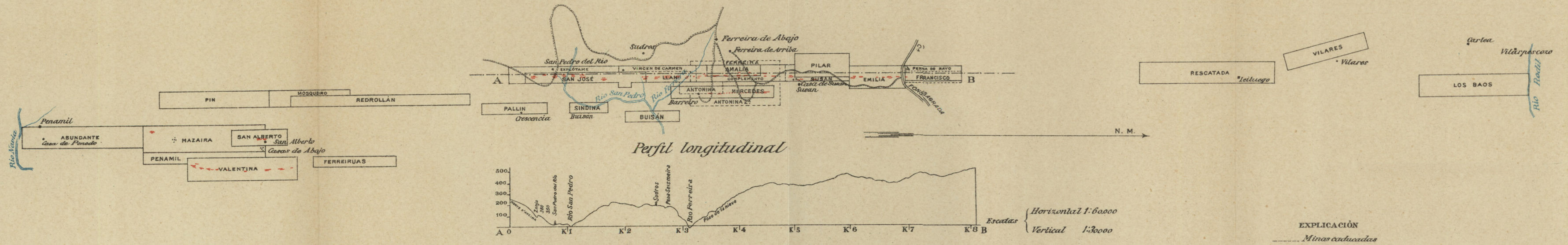
Escala de 1:60.000



(CAPÍTULOS III Y V)

PLANO DE LAS MINAS  
DE  
SAN PEDRO DEL RÍO Y PENAMIL  
FONSAGRADA (LUGO)

Escala de 1:60.000



OBRAS PUBLICADAS  
 POR EL  
**INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO  
 DE ESPAÑA**

EN VENTA

**BOLETINES**

	<u>Pesetas</u>
<i>Boletín de la Comisión del Mapa geológico: tomos XIV a XXXI.</i>	15
<i>Boletín del Instituto Geológico: tomos XXXII a LI.....</i>	12

**MEMORIAS**

<i>Descripción física y geológica de Barcelona</i> , por D. José Maureta y D. Silvino Thos y Codina.....	20
<i>Idem física, geológica y minera de Logroño</i> , por D. Rafael Sánchez Lozano.....	15
<i>Explicación del Mapa geológico de España</i> , por D. Lucas Mallada. Tomos I al VII (cada uno).....	15
<i>Criaderos de Hierro de España:</i>	
TOMO I (Introducción). — <i>Criaderos de la provincia de Murcia</i> .....	15
TOMO II. — <i>Criaderos de Asturias</i> .....	15
TOMO III. — <i>Criaderos de Guadalajara y Teruel</i> , por D. Vicente Kindelán y D. Manuel Ranz.....	12
TOMO IV. — <i>Hierros de Galicia</i> (tomo I), por D. Primitivo Hernández Sampelayo.....	15
TOMO IV. — <i>Hierros de Galicia</i> (tomo II), por D. Primitivo Hernández Sampelayo.....	20
TOMO V. — <i>Hierros de Almería y Granada</i> (tomos I, II y III), por D. Ricardo Guardiola y D. Alfonso de Sierra (cada uno).....	15

	Pesetas
<i>Estudio geológico y petrográfico de la Serranía de Ronda</i> , por D. Domingo de Orueta.....	20
<i>Estudio metalogénico de la Sierra de Cartagena</i> , por D. Ricardo Guardiola.....	15
<i>Monografía de las melanopsis vivientes y fósiles de España</i> , por D. Florentino Azpeitia Moros.....	15

## M A P A S

<i>Mapa geológico de España</i> , edición en 16 hojas y escala de 1 : 400.000; cada hoja.....	7,50
<i>Mapa geológico de España</i> , edición en 64 hojas y escala de 1 : 400.000; cada hoja suelta.....	2
<i>Mapa geológico de España</i> , mapa de conjunto, escala de 1 : 1.500.000.....	15
<i>Atlas del estudio estratigráfico de la cuenca hullera asturiana</i> , por D. Luis de Adaro y Magro.....	20
<i>Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España</i> , vol. I, núms. 1 y 2. ....	3

## MEMORIAS AGOTADAS

<i>Mapa geológico</i> , en 16 hojas: Hojas números 3, 6, 7 y 14.
<i>Boletín de la Comisión del Mapa geológico</i> : tomos I al XIII.
<i>Boletín del Instituto Geológico de España</i> : tomo XXXVIII y XLVIII (1. <sup>a</sup> parte).
<i>Descripciones física, geológica y agrológica de Soria</i> , por D. Pedro Palacios.
<i>Idem física y geológica de Zaragoza y Ávila</i> , por D. Felipe M. Donayre.
<i>Idem id. de Álava</i> , por D. Ramón Adán de Yarza.
<i>Idem id. de Cuenca, Valladolid, Teruel y Segovia</i> , por D. Daniel de Cortázar.
<i>Idem id. de Cáceres</i> , por D. Justo Egozcue y D. Lucas Mallada.
<i>Idem id. de Huesca</i> , por D. Lucas Mallada.
<i>Idem id. de Salamanca</i> , por D. Amalio Gil y Maestre.
<i>Idem id. de Valencia</i> , por D. Daniel de Cortázar y D. Isidro Manuel Pato.
<i>Idem id. de Guipúzcoa</i> , por D. Ramón Adán de Yarza.

<i>Descripciones física y geológica de Vizcaya</i> , por D. Ramón Adán de Yarza.
<i>Idem física de Huelva</i> , por D. Joaquín Gonzalo Tarín.
<i>Idem geológica de idem</i> , por D. Joaquín Gonzalo Tarín.
<i>Idem minera de idem</i> , por D. Joaquín Gonzalo Tarín.
<i>Sinopsis paleontológica de España</i> (tomos I, II y III), sistemas Siluriano, Devoniano, Carbonífero, Triásico, Jurásico e Infracretáceo, por D. Lucas Mallada.
<i>Trabajos geodésicos y topográficos de Asturias</i> .
<i>Mapa topográfico de Asturias</i> , por D. Guillermo Schulz (4. <sup>a</sup> edición).
<i>Descripción física y geológica de Zamora</i> , por D. Gabriel Puig.
<i>Estudios hidrológicos</i> .—Cuenca del Tajo (provincia de Madrid).

PUBLICACIONES  
REFERENTES AL XIV CONGRESO GEOLÓGICO  
INTERNACIONAL

---

	<u>Pesetas</u>
<i>Memorias del XIV Congreso Geológico Internacional</i> , por el Secretario general, Ingeniero de Minas, Vocal del Instituto Geológico y Minero de España, D. Enrique Dupuy de Lôme. Tomos I, II, III y IV, cada uno.....	15
<i>Las reservas mundiales de Piritas</i> , por los señores de la Comisión de Publicaciones del XIV Congreso Geológico Internacional, Ingenieros de Minas, D. César Rubio, D. José de Gorostizaga, D. Enrique Dupuy de Lôme y D. Joaquín Mendizábal. Dos tomos. . . . .	50
<i>Las reservas mundiales de Fosfatos</i> , por los señores de la Comisión de Publicaciones del XIV Congreso Geológico Internacional, Ingenieros de Minas, D. César Rubio, D. José de Gorostizaga, D. Enrique Dupuy de Lôme y D. Joaquín Mendizábal. Un tomo.....	15
GUÍAS GEOLÓGICAS DE ESPAÑA, PUBLICADAS POR LA COMISIÓN ORGANIZADORA DEL XIV CONGRESO GEOLÓGICO INTERNACIONAL PARA FACILITAR LAS EXCURSIONES QUE REALIZARON LOS CONGRESISTAS:	
Guía A-1.— <i>Estrecho de Gibraltar, Jerez, Tarifa, Algeciras, Ceuta, Tetuán, Melilla, Nador, etc., etc.</i> , por los Ingenieros de Minas, Vocales del Instituto Geológico y Minero de España, Sres. Marín, Valle, Dupuy de Lôme, Gavala, Miláns del Bosch e Iruegas. Un tomo de 256 páginas, 27 láminas (6 de microfots., una de cortes geols.), 3 mapas geológicos.—Edición española o francesa.....	10
Guía A-2.— <i>Los platinos de la Serranía de Ronda</i> , por los Ingenieros de Minas, Vocales del Instituto Geológico y Minero de España, Sres. Orueta y Rubio. 160 páginas, 24 láminas (2 de microfots., una de cortes geols.) 3 mapas. Edición española, francesa o inglesa.....	10

	<u>Pesetas</u>
GUÍA A-3. — <i>Minas de plomo y cobre de Linares y Huelva</i> , por los Ingenieros de Minas Sres. Hereza y Alvarado. 140 páginas, 3 figuras, 16 láminas (7 de cortes geols.), 2 planos y 4 mapas. — Edición española, francesa o inglesa....	10
GUÍA A-5. — <i>La Sierra Morena y la Sierra Nevada</i> , por los Ingenieros de Minas Sres. Novo y Carbonell, y los Profesores de Geología Sres. Gómez Lluca y Carandell. 248 páginas, 8 figuras, 22 láminas, 5 mapas. — Edición española.....	10
GUÍA A-6. — <i>El Terciario continental de Burgos</i> , por el doctor en Ciencias Sr. Royo y Gómez. 70 páginas, 12 figuras, 18 láminas, 2 mapas. — Edición española, francesa o inglesa.....	5
GUÍA A-7. — <i>Islas Canarias</i> , por el Profesor de la Universidad Central Sr. Fernández Navarro. 122 páginas, 46 figuras, 25 láminas, 8 mapas. — Edición española o francesa..	10
GUÍA B-1. — <i>Minas de Almadén</i> , por el Ingeniero de Minas, Vocal del Instituto Geológico y Minero de España, señor Hernández Sampelayo. 102 páginas, 22 láminas, un mapa. Edición española o francesa.....	5
GUÍA B-2. — <i>La Sierra del Guadarrama</i> , por los Profesores de Geología Sres. Obermaier y Carandell. 46 páginas, 13 figuras, 19 láminas, un mapa. — Edición española o francesa.....	5
GUÍA B-3. — <i>Aranjuez</i> , por los Profesores de Geología señores E. y F. Hernández-Pacheco. 104 páginas, 31 figuras, 14 láminas, un mapa, una lámina de cortes geológicos. Edición española.....	10
GUÍA C-1. — <i>Minas de Asturias</i> , por los Ingenieros de Minas Sres. Cueto, Junquera, H. Sampelayo y Patac. 108 páginas, 4 figuras, 21 láminas (3 cortes geológicos), 5 mapas. Edición española o francesa.....	10
GUÍA C-5. — <i>Isla de Mallorca</i> , por los Geólogos Sres. Darder y Fallot. 125 páginas, 48 figuras, 17 láminas (6 de cortes geológicos), un mapa, 2 cuadros sinópticos. — Edición francesa.....	10
GUÍA X-1. — <i>La Sierra Morena y la llanura Bética</i> , por el Catedrático de la Universidad Central Sr. Hernández-Pacheco. 150 páginas, 20 figuras, 39 láminas, una lámina de cortes, 2 mapas. — Edición española o francesa.....	5
GUÍA X-3. — <i>Despeñaperros</i> , por los Catedráticos de Geología Sres. H.-Pacheco y Puig de la Bellacasa. 48 páginas, 9 figuras, 20 láminas, un mapa. — Edición española o francesa.....	5

	<u>Pesetas</u>
GUÍA F-2. — <i>Guía del ferrocarril de Madrid a Sevilla</i> , por los Ingenieros de Minas, Vocales del Instituto Geológico y Minero de España, Sres. Dupuy de Lôme y Novo. 139 páginas, 2 figuras, 26 láminas, 5 mapas. — Edición española, francesa, inglesa o alemana.....	10
GUÍA F-3. — <i>Guía del ferrocarril de Madrid a Irún</i> , por los Ingenieros de Minas, Vocales del Instituto Geológico y Minero de España, Sres. Dupuy de Lôme y Novo. 151 páginas, 20 láminas (una de perfiles topográficos), 4 mapas. — Edición española, francesa o alemana.....	10

## OBRAS AGOTADAS

GUÍA A-4. — <i>Línea tectónica del Guadalquivir</i> , por el Ingeniero de Minas Sr. Carbonell Trillo-Figueroa. 204 páginas, 7 figuras, 36 láminas (4 de cortes geológicos) y 8 planos geológicos.
GUÍA C-3. — <i>Cuenca potásica de Cataluña</i> , por el Geólogo señor Faura y el Ingeniero de Minas, Vocal del Instituto Geológico y Minero de España, Sr. Marín y Bertrán de Lis. 214 páginas, 5 figuras, 48 láminas (una de sondeos y 6 de cortes) y 5 mapas.
GUÍA C-6. — <i>Cuevas de Mallorca</i> , por el Geólogo Sr. Faura. 78 páginas, 14 láminas (4 de planos y secciones).
GUÍA F-1. — <i>Guía Artística de Córdoba</i> , por el Ingeniero de Minas Sr. Carbonell. 155 páginas, 20 láminas, 4 planos. — Edición española.
GUÍA C-2. — <i>Minas de Bilbao</i> , por el Ingeniero de Minas Sr. Rotache. 30 páginas, 2 láminas de cortes geológicos, un mapa. — Edición española.
GUÍA C-4. — <i>Cataluña</i> , por los Geólogos Sres. Marín, Bataller, Larragán, San Miguel de la Cámara y Marcet. 214 páginas, 8 figuras, 48 láminas (una de sondeos, 10 de bloques, 5 de cortes geológicos), 6 mapas. — Edición española o francesa.
GUÍA C-5. — <i>Isla de Mallorca</i> , por los Geólogos Sres. Darder y Fallot. 125 páginas, 48 figuras, 17 láminas (6 de cortes geológicos), un mapa, 2 cuadros sinópticos. — Edición española.

## MAPA GEOLÓGICO, ESCALA 1 : 50.000

	<u>Pesetas</u>
Hoja y Memoria de Alcalá de Henares, núm. 560.....	5
— de Almodóvar del Campo, núm. 810.....	5
— de Alpera, núm. 792.....	5
— de Barcelona, núm. 421.....	5

	Pesetas
Hoja y Memoria de Beas de Segura, núm. 886.....	5
— de Hiendelaencina, núm. 460.....	5
— de Madrid, núm. 559.....	5
— de Mansilla de las Mulas, núm. 195.....	5
— de Mestanza, núm. 836.....	5
— de Sahagún, núm. 196.....	5
— de San Baudilio de Llobregat, núm. 420. ....	5
— de Santa María del Páramo, núm. 194.....	5
— de Sevilla, núm. 984.....	5
— de Tafalla, núm. 173.....	5
— de Tortosa, núm. 522.....	5
Cualquier hoja entelada con su Memoria correspondiente.....	10
Datos para la geología de la provincia de Madrid.....	15
Cualquier hoja o Memoria sueltas.....	3

## EN PREPARACIÓN

Hoja y Memoria de Albacete, núm. 790.
— de Alconar, núm. 547.
— de Algete, núm. 535.
— de Almagro, núm. 785.
— de Astorga, núm. 193.
— de Atienza, núm. 493.
— de Buda, núm. 523.
— de Cáceres, núm. 363.
— de Carmona, núm. 985.
— de Castrogeriz, núm. 237.
— de Chinchilla de Monte-Aragón, núm. 791.
— de Ciudad Real, núm. 784.
— de Colmenar Viejo, núm. 534.
— de Gará, núm. 448.
— de Hospitalet, núm. 498.
— de La Bañeza, núm. 231.
— de La Gineta, núm. 765.
— de León, núm. 161.
— de Los Palacios y Villafranca, núm. 1.019.
— de Lucillo, núm. 192.
— de Madrigueros, núm. 703.
— de Peñas de San Pedro, núm. 816.
— de Pétrola, núm. 817.
— de Piedrabuena, núm. 759.
— de Posadas, núm. 343.
— de Santisteban del Puerto, núm. 885.

Hoja y Memoria de Teruel, núm. 567.
— de Toro, núm. 370.
— de Torrelaguna, núm. 503.
— de Úbeda, núm. 506.
— de Valdeganga, núm. 766.
— de Venta de Cerdeña, núm. 882.
— de Viana, núm. 171.
— de Villamañán, núm. 232.
— de Villanueva de Córdoba, núm. 881.
— de Villanueva y Geltrú, núm. 447.
— de Vitoria, núm. 112.

Estas obras se venden en las principales librerías y en el Instituto Geológico y Minero de España, Cristóbal Bordiú, 12. Madrid.