

Piso Falúnico—Sinonimia—Estension jeográfica—Estratificacion—  
Composicion mineralógica—Potencia—Caractéres paleontológicos.

Piso Subapenino—Sinonimia—Estension jeográfica—Estratificacion  
—Composicion mineralógica—Potencia—Caractéres paleontológicos.

## X V

## SESTA ÉPOCA DEL MUNDO ANIMADO.

Terrenos de la época actual—Sinonimia—Estension jeográfica—Es-  
tratificacion—Composicion mineralógica—Oscilaciones del suelo—Movi-  
mientos rápidos—Hundimientos—Diluvios atribuidos a las oscilaciones  
del suelo—Denudaciones producidas en la superficie de la tierra por el  
movimiento de las aguas—Caractéres paleontológicos.

El Catedrático, JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BENITO.

## PROGRAMA

de la clase de Metalurgia i explotacion de minas.

1. Preparacion mecánica de los minerales.
2. Aparato para moler los minerales—Bocartes—Cilindros moledores—Sistema americano de Huet i Geyler—Moledor de Carr.
3. Aparatos de clasificacion—Trommel simple—Sistema de Huet i Geyler.
4. Clasificador o apartador de viento.
5. Aparatos de lavado—Cribas hidráulicas—Cribas de cuba—Cribas de émbolo—Criba hidráulica perfeccionada.
6. Mesas de sacudidas para clasificar los productos minerales.
7. Mesas clasificadoras durmientes.
8. Mesas de telas sin fin.
9. Mesas cónicas.
10. Criba continua de parrillas filtrantes.
11. Condiciones económicas para la preparacion de los minerales.
12. Potasio i sodio—Su estraccion industrial.
13. Metalurgia del aluminio—Procedimientos industriales.
14. Metalurgia del fierro—Diversas especies de minerales de fierro—  
Consideraciones jenerales sobre el tratamiento metalúrgico del fierro.
15. Tratamiento de los minerales de fierro por el método catalan.
16. Tratamiento de los minerales de fierro en el alto horno—Descrip-  
cion del alto horno—Marcha del alto horno—Influencia de las diversas  
partes del alto horno sobre la marcha de la operacion—Empleo del aire  
caliente en el alto horno—Empleo de los gases combustibles que se des-  
prenden del alto horno.
17. Amoldamiento de la fundicion en segunda fusion en *bilots*.
18. Conversion de la fundicion de fierro en fierro dulce—Afinacion de

la fundicion de fierro en el hogar pequeño—Conversion de la fundicion de fierro en barras bajo el martillo—Martillo de levantamiento—Martinete.

19. Afinacion de la fundicion con la ulla o por el método inglés—*Puddlage* de la fundicion.

20. Trabajo del fierro con el martillo frontal.

21. Trabajo del fierro en el laminador—Id. con la prensa—Id. con el pilon de vapor.

22. Fabricacion del acero—Acero natural—Acero de cementacion—Acero fundido—Temple del acero—Recocido del acero.

23. Metalurgia del zinc—Procedimiento belga—Procedimiento sileciano—Procedimiento inglés.

24. Metalurgia del estaño—Método alemán—Método inglés.

25. Metalurgia del plomo—Tratamiento de la Galena en Clausthal, en el Harlz—Tratamiento inglés—Método de hornos escoceses—Copelacion del plomo de obra en Clausthal—Afinacion por cristalicacion.

26. Metalurgia del cobre—Diversas especies de minerales de cobre—Tratamiento del cobre en Fahlun, en Suecia—Método de Mannsfeld—Licuacion de los cobres arjentiferos con plomo—Refinacion del cobre negro—Refinacion del cobre negro en hogar pequeño—Tratamiento de los minerales cobrizos en el pais de Gáles—Cobre de cemento.

27. Metalurgia del mercurio—Tratamiento en Silesia—Tratamiento alemán—Procedimiento del ducado de Deux-Ponts.

28. Metalurgia de la plata—Diversas especies de minerales de plata—Diversas especies de amalgamacion—Amalgamacion de Freiberg, en Sajonia—Amalgamacion de las matas cobrizas en las fundiciones de Mannsfeld—Amalgamacion americana.

29. Afinacion de la plata proveniente de la copelacion o de la amalgamacion—Ligas de plata—Monedas de plata.

30. Metalurgia del oro—Estraccion del oro de los aluviones auríferos—Estraccion del oro de las piritas auríferas del Tirol—Id. en Marmato.

31. Metalurgia del platino—Procedimiento de estraccion—Fundicion del platino.

#### EXPLOTACION DE MINAS.

1. Lechos metalíferos—Título de los minerales explotables, fierro, zinc, plomo, cobre, estaño, mercurio, plata i oro.

2. Formas de los lechos metalíferos—Dimensiones principales de estos.

3. Filones metalíferos—Dimensiones de las diversas partes de que se componen.

4. Composicion i estructura de los filones—Sus diversas modificaciones.

5. Marcha i direccion de los filones—Modo de determinar esta en la superficie o por sus afluencias—Accidentes i variaciones de forma que sufren en su marcha—Influencia de la naturaleza de las rocas encajantes, en la forma de los filones—Dimensiones de los filones.

6. Relacion i agrupamiento de los filones—Fallas i trasportes, regla de Schmidt; casos contra la regla—Consecuencias funestas de las fallas en la explotacion de una mina; modo de determinar el sentido i la amplitud del transporte segun Schmidt i Graff.

7. Distribucion de los minerales en los filones.

8. Oríjen de los minerales en los filones.

9. Lechos metalíferos irregulares —Venas, filones i montones de contacto.

10. Filones i montones eruptivos.

11. Lechos metalíferos.

12. Distritos metalíferos principales de América.

13. Minerales del período granítico.

14. Minerales del período porfirico.

15. Minerales del período volcánico.

16. Continuidad i variaciones en profundidad de los lechos metalíferos.

17. Continuidad de los minerales en los filones.

18. Continuidad de los minerales en los lechos irregulares.

19. Variaciones que sufre, en profundidad, la composicion de los minerales.

20. Trabajos de investigacion de los minerales—Clasificacion de las rocas segun Wermer por su resistencia a la escavacion.

21. Procedimiento de escavacion e instrumentos.

22. Empleo de la pólvora para la demolicion de las rocas—Taladros; modo de usarlos.

23. Perfeccionamiento en los útiles o instrumentos de demolicion de las rocas.

24. Nitro—gliserina i dinamita—Su empleo en la demolicion de las rocas.

25. Explotacion a cielo abierto.

26. Explotacion subterránea—Perforacion de galerías—Ademado o enmaderado (Boisage) completo—Ademado sin suelo—Semi-ademado—Ademado reforzado en las galerías anchas.

27. Procedimiento especial en la construccion de galerías en terrenos movedizos—Amurallamiento de las galerías.

28. Escavacion de pozos—Ademado de estos—Ademado de cuñas diverjentes.

29. Pozos amurallados.

30. Procedimientos de sondaje—Instrumentos—Aparato de sondaje de M. Degousée—Sondaje de M. d'Oynhauseu para perforaciones profundas—Útiles de la sonda—Trépanos—Útiles para extraer la roca desagregada—Útiles para retirar la sonda que se ha roto—Precauciones que se deben observar al practicar la sonda de los terrenos delesnables o movedi-

zos—Trépano para estraer fragmentos de roca para estudiar su composicion—Sondaje a la cuerda i procedimiento chinésco.

31. Perfeccionamiento en los útiles de la sonda—Trépano para sondaje de grande diámetro—Trepano Rind—Trépano modificado por Dégoussé i Lausent.

32. Influencia de la composicion i del camino que siguen los lechos metalíferos sobre los métodos i procedimientos de explotación.

33. Causas que vician el aire en las minas—Produccion i efectos de los gases ácido carbónico, azoe, vapores arsenicales i mercuriales—Hidrójeno protocarbonado o *grison*.

34. Medios de destruir el grison—Lámpara de seguridad de Davy—Lámpara de Mueseler—Lámpara Dubruelle—Lámpara Morison—Alumbrado ordinario.

35. Ventilacion espontánea — Lumbreras — Ventilacion forzada o artificial.

36. Agotamiento de las aguas en las minas—Réjimen de las aguas en las minas—Bombas clavatorias—Bomba impelente de somorgujador—Organizacion de un sistema de desagüe.

37. Motores aplicados al desagüe de las minas—Máquina de Newcomen—Máquina de Cornwall; condicion de marcha, efecto útil—Máquina de columna de agua—Sistema de Huelgoat.

LIBORIO ZERDA.

## PROGRAMA DE FARMACOGNOSIA.

### PRIMERA PARTE.

#### MINERALOGÍA.

1. Caractéres de los minerales.
2. Caractéres físicos.
3. Id. cristalográficos.
4. Id. químicos.
5. Yacimiento de los minerales.
6. Clasificacion de los minerales.
7. Sustancias usuales de las familias siguientes: del silicio, del boro, del carbono, del azufre, del arsénico, del antimonio, del platino, del oro, de la plata, del mercurio, del plomo, del bismuto, del estaño, del cobre, del fierro, del manganeso, del glucinio, del aluminio, del zirconio, del magnesio, del calcio, del bario, del sodio, del potasio, del amonio.