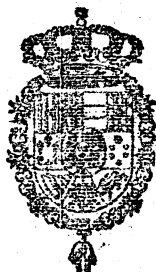


**DIRECCION-ADMINISTRACION:**

Calle del Carmen, núm. 29, entresuelo.

Teléfono núm. 25-4^



**VENTA DE EJEMPLARES:**

Ministerio de la Gobernación, planta baja

Número suelto, 0,50

# GACETA DE MADRID

## SUMARIO

### Parte oficial

#### Presidencia del Consejo de Ministros

Real decreto disponiendo se tributen al cadáver del Sr. Jujiro Sukata, Enviado Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de S. M. el Emperador del Japón, las honras fúnebres que la Ordenanza señala para el Teniente general de Ejército.—Página 970.

#### Ministerio de Estado

Real decreto disponiendo que la plantilla del personal administrativo, tanto técnico como auxiliar, y del facultativo de la Sección Colonial de este Departamento, quede constituida en la forma que se expresa.—Páginas 970 y 971.

Otro admitiendo la dimisión que ha presentado de su cargo, declarándole cesante, a D. Manuel Diosdado y Cortés, Secretario de primera clase en la Legación en Tokio.—Página 971.

Otro disponiendo que D. Mariano Fábregas y Sotelo, Cónsul de primera clase, nombrado en Veracruz, pase al Consulado de la Nación en Budapest.—Página 971.

#### Ministerio de Gracia y Justicia

Real decreto promoviendo a la Dignidad de Dean, primera Silla post-pontificalem, vacante en la Santa Iglesia Catedral de Tortosa, por defunción de D. Francisco Borrás, al Doctor D. Antonio Martínez y Mar-

línez, Canónigo Doctoral de la misma Iglesia.—Página 971.

Otro ídem id. a la de Arce djano, vacante en la Santa Iglesia Catedral de Guadix, por defunción de D. Pedro Salmerón, al Presbítero Licenciado D. José María Ferrer y López, Canónigo de la de Sigüenza.—Página 971.

Otro ídem nombrando para la Canonjía vacante en la Santa Iglesia Metropolitana de Valencia, por defunción de D. Juan Bautista Pérez, al Presbítero Doctor D. Manuel Pérez Arnal.—Página 971.

Otros ídem concediendo la libertad condicional a los penados sentenciados por los Tribunales del fuero ordinario que se mencionan.—Páginas 971 a 973.

#### Ministerio de Hacienda

Real decreto accediendo a la permuta solicitada por el Ayuntamiento de Madrid, de los solares del Estado procedentes del derribo del cuartel de San Gil, sitos en la plaza de España de esta corte, por los terrenos y edificaciones del actual Matadero municipal de vacas, de la calle de Toledo, y sujetándose a las condiciones que se expresan.—Página 973.

Otro modificando lo dispuesto en el artículo 2.º del Real decreto de 22 de Agosto último, en la forma que se indica.—Página 973.

#### Ministerio de la Gobernación

Real decreto declarando jubilado a don José María de Junco y García, Jefe del Cuerpo de Telégrafos.—Página 973.

Otros concediendo los honores de Jefe de Administración civil, libres de

gastos y con exención de toda clase de derechos, a D. Eduardo Bacotiarini Zapata y a D. Millán Llorente Sáinz, Jefes de Negociado de primera clase, declarados en situación de jubilados.—Páginas 973 y 974.

#### Presidencia del Consejo de Ministros

Real orden declarando de utilidad general, recomendando su adquisición a todas las Dependencias del Estado, la Provincia y el Municipio el "Anuario general de España", editado por la "S. A. Anuarios Bailly-Baillié y Riera Reunidos".—Página 974.

#### Ministerio de la Gobernación

Real orden nombrando Médicos de las Estaciones sanitarias que se indican a los señores que se mencionan.—Página 974.

Otra ídem id. Secretarios Intérpretes de las Estaciones sanitarias que se indican a los señores que se mencionan.—Páginas 974 y 975.

Otra ídem id. el Tribunal para los exámenes de 22 plazas vacantes de Practicantes de la Beneficencia general.—Página 975.

#### Ministerio de Fomento

Real orden aprobando los procedimientos de análisis de los abonos, formulados por el Director de la Estación Agronómica del Instituto Agrícola de Alfonso XII.—Páginas 975 a 981.

ANEJO 1.º.—BOLSA.—OBSERVATORIO CENTRAL METEOROLÓGICO.—SUBASTAS ADMINISTRACIÓN PROVINCIAL.—ANUNCIOS OFICIALES.—SANTORAL.—ESPECTÁCULOS.

ANEJO 2.º.—EDICTOS.—CUADROS ESTADÍSTICOS.

## PARTE OFICIAL

### PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

S. M. el REY Don Alfonso XIII (q. D. g.), S. M. la REINA Doña Victoria Eugenia, S. A. R. el Príncipe de Asturias e Infantes y demás personas de la Augusta Real Familia continúan sin novedad en su importante salud.

#### REAL DECRETO

Quiriendo dar un alto testimonio del profundo dolor que ha causado en Mi Real ánimo el fallecimiento del señor Jujiro Sakata, Enviado Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de Su Majestad el Emperador del Japón, así como patentizar los amistosos sentimientos que profeso a la Nación que tan dignamente ha representado; de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Se tributarán al cadáver del señor Jujiro Sakata, Enviado Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de Su Majestad el Emperador del Japón, las honras fúnebres que la Ordenanza señala para el Teniente general de Ejército.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

Presidente del Consejo de Ministros,  
JOAQUÍN SÁNCHEZ TOCA.

### MINISTERIO DE ESTADO

#### EXPOSICION

Señores funcionarios que integran el personal que presta sus servicios en la Sección Colonial del Ministerio de Estado están clasificados por el Real decreto de 17 de Octubre de 1918, dictado en consonancia con la ley de 22 de Julio del mismo año, y Reglamento para su aplicación de 23 de Septiembre siguiente, con arreglo a su carácter diplomático, administrativo y facultativo. Los primeros, como pertenecientes a la Carrera diplomática, tienen asignadas sus categorías correspondientes con sujeción a la Ley y Reglamentos orgánicos de la misma, en cuya escala no es del caso introducir modificaciones por el momento, ni por lo tanto, hacer uso en su favor de la autorización concedida por el ar-

tículo 9.º del Real decreto de 14 de Agosto último.

No sucede así, en cambio, con el personal restante de la Sección mencionada, pues las necesidades del servicio aconsejan una reorganización de sus plantillas, añadiendo para ello a los créditos vigentes el 14 por 100 de su importe, que autoriza la expresada Real disposición.

Como dichos créditos ascienden en la actualidad, para el personal administrativo, tanto técnico como auxiliar, a 120.500 pesetas, cuyo 14 por 100 es de 16.870, resulta disponible, a los efectos antedichos, la suma de 137.370 pesetas, de las cuales en la nueva plantilla sólo se utilizan 137.000, con lo que resulta un sobrante a favor del Tesoro de 370 pesetas.

En cuanto al personal facultativo, como tiene asignado en la actualidad un crédito de 19.000 pesetas, y su 14 por 100 es de 2.660, puede elevarse la categoría del más modesto de los funcionarios que lo componen a la de Oficial de Administración civil de tercera clase, sin que esto rebase la autorización legislativa; por el contrario, queda un remanente de 680 pesetas.

Ahora bien: el Ministro que suscribe, teniendo en cuenta que para consolidar las categorías de los funcionarios del personal de que se trata, es preciso, conforme a la disposición 1.ª del Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros de 23 de Septiembre de 1918, el cumplimiento de los requisitos establecidos por la ley de 21 de Julio de 1876, o sea los dos años de servicios activos en cada una de las clases en que se dividen las distintas categorías, debe hacer presente la nueva economía que de ello resultará, toda vez que, al hacerse la adaptación correspondiente, varios de los funcionarios a que alcanza no comenzarán a percibir sus nuevos haberes hasta que se encuentren en condiciones legales para ello:

Fundándose en las consideraciones que preceden, y de acuerdo con el Consejo de Ministros, el que suscribe tiene la honra de someter a la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de Decreto.

Madrid, 27 de Noviembre de 1919.

SEÑOR:

A L. R. P. de V. M.,  
SALVADOR BERMÚDEZ DE CASTRO.

#### REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Estado, Vengo en disponer lo siguiente:

Artículo 1.º Haciendo uso de la

autorización que concede el artículo 9.º de la ley de 14 de Agosto del corriente año, la plantilla del personal administrativo, tanto técnico como auxiliar, y del facultativo de la Sección Colonial del Ministerio de Estado, queda constituida como sigue:

	Pesetas.
<i>Personal administrativo.</i>	
Un Jefe de Administración de tercera clase.....	10.000
Un Jefe de Negociado de primera clase.....	8.000
Un Jefe de Negociado de segunda clase.....	7.000
Dos Jefes de Negociado de tercera clase, a 6.000 pesetas...	12.000
Dos Oficiales de Administración de primera clase, a 5.000 pesetas.....	10.000
Ocho Oficiales de Administración de segunda clase, a 4.000 pesetas.....	32.000
Diez Oficiales de Administración de tercera clase, a 3.000 pesetas.....	30.000
Ocho Auxiliares de primera clase, a 2.500 pesetas.....	20.000
Tres Auxiliares de segunda clase, a 2.000 pesetas.....	6.000
Para satisfacer las diferencias de sueldos autorizados por la base 4.ª de las disposiciones especiales de la Ley de 22 de Julio de 1918, y en la disposición 2.ª del Real decreto de 23 de Septiembre del mismo año.....	2.000
<b>Total.....</b>	<b>137.000</b>

#### *Personal facultativo.*

Un Ingeniero, Jefe de Administración de tercera clase...	10.000
Un Delineante, Oficial de Administración de tercera clase.....	3.000
<b>Total.....</b>	<b>13.000</b>

Art. 2.º Los funcionarios que en virtud de la plantilla precedente ascendan de clase o de categoría, para consolidarlas necesitarán, conforme a lo establecido por la disposición 1.ª del Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros de 23 de Septiembre de 1918, haber cumplido y cumplir en lo sucesivo los requisitos establecidos por la ley de 21 de Julio de 1876; siendo la efectividad de la nueva plantilla, para los que no se encuentren en este caso, a contar de 1.º de Agosto del año en curso.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Estado,

SALVADOR BERMÚDEZ DE CASTRO.

#### REALES DECRETOS

Vengo en admitir a D. Manuel Díez-Idrogo y Cortés, Secretario de primera clase, nombrado en Mi Legación en Tokio, la dimisión que ha presentado de su cargo, declarándole cesante con derecho al haber que por clasificación le corresponda.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Estado,

SALVADOR BERMÚDEZ DE CASTRO.

Por convenir así al mejor servicio, Vengo en disponer que D. Mariano Fábregas y Sotelo, Cónsul de primera clase, nombrado en Veracruz, pase con la misma categoría al Consulado de la Nación en Budapest.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Estado,

SALVADOR BERMÚDEZ DE CASTRO

### MINISTERIO DE GRACIA Y JUSTICIA

#### REALES DECRETOS

Vengo en promover a la Dignidad de Deán, primera Silla post-pontificalem, vacante en la Santa Iglesia Catedral de Tortosa, por defunción de D. Francisco Borrás, al Doctor D. Antonio Martínez y Martínez, Canónigo Doctoral de la misma Iglesia, que reúne las condiciones exigidas en el artículo 4.º del Real decreto concordado de 20 de Abril de 1903.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,

PASCUAL AMAT.

*Méritos y servicios del Doctor D. Antonio Martínez y Martínez.*

Previa oposición, fué nombrado Canónigo doctoral de la Santa Iglesia Catedral de Tortosa, cargo del que se posesionó en 8 de Mayo de 1912, y que en la actualidad desempeña.

En 6 de Diciembre de 1917 fué nombrado, por el Prelado de Tortosa, Provisor y Vicario general del Obispado.

Vengo en promover a la Dignidad de Arcediano, vacante en la Santa Iglesia Catedral de Guadix, por defunción de D. Pedro Salmerón, al Presbítero Licenciado D. José María Ferrer y López, Canónigo de la de Sigüenza, que reúne las condiciones exigidas en los artículos 9.º y 10 del Real decreto concordado de 20 de Abril de 1903.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,

PASCUAL AMAT.

*Méritos y servicios de D. José María Ferrer y López.*

De 1885 a 1896, cursó en el Seminario Conciliar de San Miguel de Orihuela, tres años de Latinitad, tres de Filosofía, cinco de Sagrada Teología dogmática y moral y uno de Sagrada Escritura.

En 1897 recibió el Presbiterado.

En 1.º de Agosto de 1897 fué nombrado Coadjutor del curato de entrada en San Miguel de Salinas, que desempeñó hasta 30 de Junio de 1902.

En 1.º de Octubre de 1902 fué nombrado Económico del citado curato, que desempeñó hasta 8 de Diciembre del mismo año, en que tomó posesión como Cura propio, mediante concurso.

Por Real decreto de 15 de Noviembre de 1910 fué nombrado Canónigo de la Santa Iglesia Catedral de Sigüenza, cargo del que se posesionó en 7 de Diciembre siguiente, y que en la actualidad desempeña.

En 8 de Junio de 1918 recibió en el Seminario Conciliar Central y Universidad Pontificia de Valencia el grado de Licenciado en Sagrada Teología.

Vengo en nombrar para la Canonjía vacante en la Santa Iglesia Metropolitana de Valencia, por defunción de D. Juan Bautista Pérez, al Presbítero Doctor D. Manuel Pérez Arnal, que reúne las condiciones exigidas en el artículo 8.º del Real decreto concordado de 20 de Abril de 1903.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,

PASCUAL AMAT.

*Méritos y servicios de D. Manuel Pérez Arnal.*

Cursó y probó sus estudios en el Seminario Central de Valencia y en el Colegio Español de San José, de Roma, obteniendo los grados de Doctor en las tres Facultades de Filosofía, Sagrada Teología y Derecho Canónico.

En 19 de Julio de 1903 recibió el Sagrado Orden del Presbiterado, en Roma.

Desempeñó los cargos de Coadjutor de Puebla de Vallbona y de Alboraya, en la diócesis de Valencia.

Desde 15 de Septiembre de 1906 hasta el 20 de Junio de 1913 desempeñó en el Seminario Conciliar Central de Valencia la cátedra de Religión y Moral; desde 1914 a 1917 explicó las Cátedras de Perfección de Latín y Preceptiva literaria; desde 1918 a 1919 explicó la de Historia Eclesiástica, y en el curso actual viene desempeñando las de Teología Pastoral, Liturgia e Historia del Culto y Ascética y Mística.

Tiene publicado un libro titulado "Compendio de Urbanidad sacerdotal", que se halla de texto en varios Seminarios.

Desde 1911 viene dedicándose a los trabajos de organización social, como Consiliario del Patronato de Obreros de "Intereses católicos" y Consiliario del Sindicato de La Aguja desde su fundación.

Es Director de la revista mensual "La Mensajera", boletín de la Federación de Sindicatos Femeninos Católicos, y desempeña el cargo de Capellán de las Religiosas Carmelitas de Corpus Christi de la ciudad de Valencia.

En el año 1909 tomó parte en el Concurso general a Curatos, celebrado en la Diócesis de Valencia, siéndole aprobados sus ejercicios.

Vistas las propuestas correspondientes al tercer trimestre del año en curso, formuladas por las Comisiones provinciales de libertad condicional a favor de los reclusos que, sentenciados por los Tribunales del fuero ordinario se hallan en el cuarto período penitenciario y llevan extinguidas tres cuartas partes de sus condenas;

Vistos el informe emitido por la Comisión Asesora del Ministerio de Gracia y Justicia, en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 4.º de la ley de 23 de Julio de 1914, y los demás preceptos de la propia ley y del Reglamento para su ejecución de 28 de Octubre del mismo año:

De acuerdo con lo propuesto por el Ministro de Gracia y Justicia, y de conformidad con el parecer de Mi Consejo de Ministros,

Vengo en conceder libertad condicional a los penados que, con expresión de las Prisiones en que se encuentran, a continuación se mencionan:

#### *Prisión central de Chinchilla.*

Higinio Arias Alvarez, Francisco Cortina de la Rosa y Pilar Valencia Sánchez.

#### *Prisión provincial de Avila.*

Saturnino Gallardo Ovejero y Mariano Rodríguez de la Cruz.

#### *Prisión de Mujeres de Barcelona.*

Antonia Andrés Puig y Vicenta Ramos Silvestre.

#### *Prisión central de Burgos.*

Domingo Clarós Navarro, Antonio

**Colomar Ferrer, Francisco Fernández Gutiérrez, Mariano Fortea Mateo, Tomás Rodríguez Escalante y Lucio Zalumbide Uzabiaga.**

*Prisión provincial de Cádiz.*

Manuel Ferreiro Moreno.

*Prisión central del Puerto de Santa María.*

Sebastián Benito Fernández, Domingo Díaz Orta, Simón Expósito, Lorenzo Ferrer Cortés, Manuel Lora Calzada, Ildefonso Ración Moreno, José Revuelta Morales, Rafael Romero Pulido, Enrique Sabater Pérez, Diego Serrano López, Emilio Soco, Faustino M. Villa Calderón y Santiago Ibáñez Márquez.

*Prisión central de San Fernando.*

Antonio Gil Torres, Celadonio Hernández Ramos, Saturio Manzano, Pío Ferreiro y Juan Francisco Olivares Contreras.

*Prisión provincial de Santa Cruz de Tenerife.*

Manuel Rivero Rivero, Dominga Sánchez y Lucía Sánchez.

*Prisión provincial de Córdoba.*

José Sicilia Montoro y José Yedra Lara.

*Prisión central de Figueras.*

Francisco Baena Muñoz, Nicanor Fuentes Fuentes, Segundo Martín Gómez, Cecilio Martínez Expósito y Marcelino Sagues García.

*Prisión provincial de Granada.*

Juan Heredia Flores.

*Prisión central de Granada.*

José Arévalo Carreras, Antonio Caparrós Ruiz, Pedro Pablo Cortés Sebastián, Tertuliano Gallego Albertos y García Navas, Francisco Fernández Plaza, Pedro José Fernández Rodríguez, Bernardo Heredia Maya, Marcos Herrada de Guadra, Juan Hidalgo Galiano, Vicente Marín Cabezas, Vicente Ferrer Martín Chaparro, Francisco Martínez Mesón, José Muñoz Páez, Alberto Navarro García, José Pérez Vázquez, José Ramón Quesada Rosales, Juan Francisco Vicente Ventura Reguera Hierro, José Rivera Gijón, Francisco de Paula Sánchez Prieto, Paulino San Rafael Expósito y Alejandro Torres Alhambra.

*Prisión provincial de Jaén.*

Magdalena Fray Jiménez, Ramón Moreno Jiménez y José Villén Zafra.

*Prisión provincial de Lérida.*

José Campás Plá y José Parramona Prats.

*Prisión provincial de Málaga.*

Cristóbal García Román.

*Reformatorio de Jóvenes de Alcalá de Henares.*

Juan Luis Bel Aleu y Leoncio Gabriel Grau García.

*Prisión de Mujeres de Alcalá de Henares.*

Luisa Heredia González.

*Prisión central de Cartagena.*

Ramón Fernández Arcos, Raimundo Hortihuela Simón, Narciso Irizarri Ruiz, Salvador Largo Chacón, Isaac Miguel Alvaro, Luis Ruiz Requena y Atanasio Solo Villahoz.

*Colonia penitenciaria del Dueso.*

José Cendrés Anglés, José Pérez Rubio, Jaime Roca Freixas y Baltasar Suárez Salas.

*Prisión central de Santoña.*

Juan Iraola Vidaurrela.

*Reformatorio de Adultos de Ocaña.*

Juan Barberá Sanz, Manuel Cantero Serrano, Ricardo Celaá Aranda, Domingo Gallardo Gutiérrez, Pedro Gómez N., José Mediavilla Pérez, Lorenzo Rodríguez N., Daniel Rodríguez Wilks, Rafael Salas Campos, Anastasio Solana Plaza, José María Vázquez Fernández y Celestino Vera Folguera.

*Prisión provincial de Teruel.*

María Ordóñez Fernández.

*Prisión celular de Valencia.*

Antonio Calatayud Garbí, José Llorret Archillet y Henminio Rausell Martínez.

*Prisión central de San Miguel de los Reyes.*

Francisco Aranda Garrido, Antonio Brías Carreras, Jaime Mitja Llamela y Vicente Ibáñez Mata.

*Prisión provincial de Zaragoza.*

Nicolás Germán Guallar.

La libertad condicional que el presente Decreto concede ha de entenderse aplicable a la pena principal que actualmente extingue cada recluso, y no a cualquier otra pena o responsabilidad a que se halle sentenciado y que posteriormente deba cumplir, aunque

lo haya sido impuesta por la misma sentencia que aquélla, en consonancia a lo establecido por el artículo 29 del Reglamento de 28 de Octubre de 1914 y el 2.º del Real decreto de 8 de Febrero de 1915.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,

PASCUAL AMA

Vistas las propuestas correspondientes al cuarto trimestre del año en curso, formuladas por las Comisiones provinciales de libertad condicional a favor de los reclusos que, sentenciados por los Tribunales del fuero ordinario, se hallan en el cuarto periodo penitenciario y llevan extinguidas tres cuartas partes de sus condenas;

Vistos el informe emitido por la Comisión asesora del Ministerio de Gracia y Justicia, en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 4.º de la ley de 23 de Julio de 1914 y los demás preceptos de la propia ley y del Reglamento para su ejecución de 28 de Octubre del mismo año;

De acuerdo con lo propuesto por el Ministro de Gracia y Justicia y de conformidad con el parecer de Mi Consejo de Ministros,

Vengo en conceder libertad condicional a los penados que, con expresión de las Prisiones en que se encuentran, a continuación se mencionan:

*Prisión central de Chinilla.*

Francisco Azarín Soriano, Pascual Calabuig Martínez, Emilio Fernández Gayo, Pedro Santiago Guzmán Martínez, Juan Luján Puente, Juan Sánchez Castrillo, Fructuoso Sánchez Gabaldón y Angel Sanz Sánchez.

*Prisión provincial de Cáceres.*

Angel Buenaventura Gómez Ruiz

*Prisión provincial de Cádiz.*

Antonio Romero Buzón.

*Prisión central del Puerto de Santa María.*

Julián Andrés Cabrera, Joaquín Anta Galiano, Manuel Bernal Limones, Cándido Vicente Ceballos González, Domingo de la Cruz Hernández, Cayetano Díaz Vargas, Pedro Donoso Bueno, José Domínguez González, Francisco Gallego Cabezas, José García Martínez, José Gómez Rodríguez, José Lobe Castañón, Rufino Antonio Matito Díaz, José Martín Carmona, Aga-

pito Olivar Claudio, Braulio Padilla Pérez, Santiago Pérez Gómez, Antonio Ramos García y Julián Travieso de Armas.

*Prisión central de San Fernando.*

José Calatayud Tudela, Florencio Cambra Porta y Juan Comas Alsina.

*Prisión provincial de Santa Cruz de Tenerife.*

Juan de la Rosa.

*Prisión provincial de Córdoba.*

Josefa Alcázar García y José Rodríguez Gómez.

*Prisión correccional de Santiago.*

Carmen Amenseiro Vázquez, Ramón Barreiro Freire y José Naya Sande

*Prisión provincial de Cuenca.*

Pedro Legazpe Rojo.

*Prisión correccional de Loja.*

Luis Terrones Arenas.

*Prisión central de Granada.*

Antonio Córdoba Cantero, José Delgado Escudero, Pedro García Martínez, Juan Heredia Heredia, Sebastián Heredia Heredia, Isidoro López Montañés, Fidel Malet Roca, Diego Mena Jiménez, José Montilla Nuño, José María Olivero Olivares, Fidel Quintanilla Guerra, Antonio Ráez de la Torre y Juan Requena Portal.

*Prisión correccional de Haro.*

María San Miguel de la Esperanza.

*Colonia penitenciaria del Dueso.*

Jerónimo Jiménez Jiménez.

*Prisión provincial de Tarragona.*

Carlos Sabirats Ralda.

*Prisión celular de Valencia.*

Francisco Báguena Vicente y Juan José Fernández Botia.

La libertad condicional que el presente Decreto concede, ha de entenderse aplicable a la pena principal que actualmente extingue cada recluso y no a cualquier otra pena o responsabilidad a que se halle sentenciado y que posteriormente deba cumplir, aunque lo haya sido impuesta por la misma sentencia que aquélla; en consonancia a lo establecido por el artículo 29 del Reglamento de 28 de Octubre de 1914 y el 2.º del Real Decreto de 8 de Febrero de 1911.

Dado en Palacio a veintisiete de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,

PASCUAL AMAT.

## MINISTERIO DE HACIENDA

### REALES DECRETOS

A propuesta del Ministro de Hacienda, previo informe de la Junta de Edificios públicos, y de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en disponer lo siguiente:

Artículo 1.º Se accede a la permuta solicitada por el Ayuntamiento de Madrid de los solares del Estado procedentes del derribo del Cuartel de San Gil, sitos en la plaza de España, de esta Corte, por los terrenos y edificaciones del actual Matadero municipal de vacas, de la calle de Toledo.

Artículo 2.º Esta permuta se autoriza con las siguientes condiciones:

Primera. Los expresados solares continuarán, como al presente, destinados a jardines públicos, y en ellos se reservará espacio para el Monumento a Cervantes, a que se refiere el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros de 22 de Abril de 1914 y el acuerdo del Ayuntamiento de 19 de Febrero de 1915.

Segunda. Los terrenos y edificaciones del actual Matadero serán entregados por el Ayuntamiento, libres de toda carga y gravamen, tan pronto como esté terminado el que se construye en el lugar de la Arganzuela.

Tercera. Servirá de tasación de los inmuebles que se permutan la efectuada en 29 de Octubre de 1915, en cumplimiento de la Real orden de 20 de Julio del mismo año por los Arquitectos designados por el Estado y el Ayuntamiento, correspondiendo a éste las obligaciones que de la misma se derivan, previstas en el acuerdo adoptado por dicha Corporación en sesión de 3 de Julio de 1914.

Artículo 3.º Por el Ministerio de Hacienda se dictarán las disposiciones necesarias para el cumplimiento de lo que en el presente Decreto se establece.

Dado en Palacio a veinticinco de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda,

GABINO BUGALLAL.

A propuesta del Ministro de Hacienda, y de acuerdo con Mi Consejo de Ministros

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Se modifica lo dispuesto en el artículo 2.º de Mi Real decreto de 22 de Agosto del corriente año, en el sentido de que la fecha que lisa de llevar los títulos de la Deuda perpetua al 4 por 100 interior, cuya contratación se autoriza en el mismo, sea la del expresado Real decreto, o sea la de 22 de Agosto de 1919, en lugar de 1.º de Octubre de 1920, como en él se determinaba.

Dado en Palacio a veinticinco de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda,

GABINO BUGALLAL.

## MINISTERIO DE LA GOBERNACION

### REALES DECRETOS

Con arreglo a lo prevenido en el artículo 47 del Reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos, a lo dispuesto en las leyes de Presupuestos de 1835 y 1892 y en la base 17 de la de 14 de Junio de 1909, y a propuesta del Ministro de la Gobernación,

Vengo en declarar jubilado, con el haber pasivo que por clasificación le corresponda, a D. José María de Junco y García, Jefe de Centro del Cuerpo de Telégrafos, que cumple los sesenta y cinco años de su edad el día 2 de Diciembre próximo, fecha de su cese en el servicio activo.

Dado en Palacio a veinticinco de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de la Gobernación,

MANUEL DE BURGOS Y MAZA

Como recompensa a los buenos y dilatados servicios prestados en el Cuerpo de Correos por el Jefe de Negociado de primera clase D. Eduardo Bacciarini Zapata, que por Mi Real disposición de 24 del actual ha sido declarado en situación de jubilado, y a propuesta del Ministro de la Gobernación,

Vengo en concederle los honores de Jefe de Administración civil, libres de gastos y con exención de toda clase de derechos, según lo establecido en la base cuarta, letra D de la ley de Presupuestos de 1867.

Dado en Palacio a veinticinco de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de la Gobernación,

MANUEL DE BURGOS Y MAZA.



Como recompensa a los buenos y dilatados servicios prestados en el Cuerpo de Correos por el Jefe de Negociado de primera clase D. Millán Llorente Sanz, que por Mi Real disposición de 7 del actual ha sido declarado en situación de jubilado, y a propuesta del Ministro de la Gobernación,

Vengo en concederle los honores de Jefe de Administración civil, libres de gastos y con exención de toda clase de derechos, según lo establecido en la base cuarta, letra D de la ley de Presupuestos de 1867.

Dado en Palacio a veinticinco de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.

ALFONSO

El Ministro de la Gobernación,  
MANUEL DE BURGOS Y MAZO.

## PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

### REAL ORDEN

En virtud de la instancia elevada por usted, como Director-gerente de la "S. A. Anuarios Bailly-Bailliére y Riera, Reunidos", en solicitud de que se adopte su "Anuario General de España", como medio de información declarándolo de utilidad pública:

Considerando que el Anuario de referencia tiene un carácter de reconocida utilidad y de general interés, y que por Real orden de esta Presidencia, de fecha 30 de Abril de 1904, se declaró ya de utilidad pública el "Anuario de Comercio, de la Industria, de la Magistratura y de la Administración", de los Sres. Bailly-Bailliére, hijos, cuya obra forma parte del nuevo "Anuario General de España",

S. M. el REY (q. D. g.) se ha servido disponer que la aludida obra sea declarada de utilidad general, recomendando su adquisición a todas las Dependencias del Estado, la Provincia y el Municipio.

De Real orden lo digo a V. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. muchos años. Madrid, 26 de Noviembre de 1919.

SANCHEZ TOGA

Señor D. Eduardo Riera Solamich, Director-gerente de "Anuarios Bailly-Bailliére y Riera, Reunidos, (S. A.)", Consejo de Ciento, 240, principal, Barcelona.

## MINISTERIO DE LA GOBERNACION

### REALES ORDENES

Una Sr.: Resultando que con fecha

30 de Octubre último se convocó concurso de Médicos activos y excedentes del Cuerpo de Sanidad exterior para la provisión de la plaza de Director médico de la Estación sanitaria del puerto de Mahón, dotada con el haber anual de 8.000 pesetas y sus resultas, con arreglo a lo preceptuado por el artículo 14 del Reglamento orgánico vigente del ramo de 3 de Marzo de 1917, dándose un plazo de quince días para la presentación de las correspondientes instancias:

Resultando que dentro del plazo marcado en dicha convocatoria han presentado sus solicitudes D. Pedro Ascorbe Pancorbo, D. Ramón García Sancho, D. José Ogazón y Cirer, don Enrique Marín López y D. Manuel Fraile García, Jefes de Negociado de segunda clase; D. Juan Salort Domenech, D. Julio Gil Masot, D. Enrique García del Valle, D. Augusto Gómez Porta, D. Manuel de Torres Grima y D. Eduardo Pascual López, que lo son de tercera clase; D. Modesto Lafuente Domínguez, D. Adolfo Vila Rodríguez, D. José Souto Beavis, D. Gerardo Delmás Demetz, D. Eugenio Pastor Krauel, D. Aurelio Ferrán Loinaz, don Juan Fraile García Lozano, D. Medardo Rivera Caño y D. Alejandro Domínguez Martín, Oficiales de Administración civil de primera clase, y D. Ignacio Casares Aramburu, D. Lorenzo García Cifaló, D. Vicente María Monfort y Sales, D. Fernando Sastre Lozano, D. Angel Urufuella Miranda, D. Julio Orensanz Tarongi, D. Victoriano Lenzano Meirás, D. Federico Emilio Bravo y D. Francisco Fonollá Oliveros.

Vistos los artículos 14 y 23 del citado Reglamento de Sanidad exterior de 3 de Marzo de 1917; y

Considerando el orden de preferencia establecido por el mencionado artículo 14 del Reglamento vigente del ramo y demás preceptos contenidos en el mismo, así como el de las plazas que solicitan los aspirantes a la vacante de Director de Mahón y sus resultas, objeto de este concurso,

S. M. el REY (q. D. g.), de conformidad con lo informado por el Real Consejo de Sanidad y con lo propuesto por esa Inspección general, se ha servido disponer los siguientes nombramientos:

D. Pedro Ascorbe Pancorbo, Director Médico de la Estación sanitaria de Mahón, con el sueldo anual de 8.000 pesetas.

D. José Ogazón Cirer, Director Médico de la del puerto de Palma de Mallorca, con el de 7.000 pesetas.

D. Juan Salort Domenech Director

Médico de la del de San Sebastián, con el de 7.000 pesetas.

D. Julio Gil Masot, Director Médico de la del de Tarragona, con el de 6.000 pesetas.

D. Augusto Gómez Porta, Director Médico de la del de Ceuta, con el de 6.000 pesetas.

D. Manuel de Torres Grima, Médico segundo de la de Bilbao, con el de 6.000 pesetas.

D. Eduardo Pascual López, Médico segundo de la del de Cartagena, con el de 6.000 pesetas.

D. Adolfo Vila Rodríguez, Médico segundo de la del de Santa Cruz de Tenerife, con el de 6.000 pesetas.

D. Vicente María Monfort y Sales, Médico segundo bacteriólogo de la del de Huelva, con el de 5.000 pesetas, y D. Fernando Sastre Lozano, Médico segundo de la del de Alicante, con el de 4.000 pesetas.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 26 de Noviembre de 1919.

BURGOS Y MAZO

Señor Inspector general de Sanidad.

Ilmo. Sr.: Resultando que con fecha 23 de Agosto del corriente año se convocó concurso para la provisión de las vacantes de Secretarios Intérpretes de las Estaciones sanitarias de los puertos de Bilbao, Motril, Corcubión y Pasajes, dotadas la primera con el haber anual de 4.000 pesetas, y las tres restantes con el de 2.000, así como sus resultas, con los individuos de la citada clase del Cuerpo de Sanidad exterior, con arreglo a lo preceptuado por el artículo 18 del Reglamento orgánico vigente del ramo de 3 de Marzo de 1917;

Resultando asimismo que con la de 22 de Septiembre último se declaró afecta a dicho concurso la vacante de la citada clase, ocurrida en la del puerto de Málaga, con el haber anual de 4.000 pesetas, para la provisión de la misma y sus resultas, en unión del citado concurso con arreglo a los propios preceptos:

Resultando que dentro de los plazos marcados por dichas convocatorias presentaron sus instancias don Miguel Oliver Amorós, D. Eduardo Dultz Torregrosa, que en la actualidad disfrutan la categoría de Oficiales de segunda clase, con 4.000 pesetas de haber; D. Joaquín Nogueira Alonso, D. Adolfo Tirado Ayllón, D. Antonio Cóndon Ruiz, D. Vicente Mari Sagarra, D. Fermín J. Barcala, D. Adolfo Lizarraga Arcos, D. Bernabé Son-

zález Carballo, D. Baldomero Cervig  
Noguer y D. Julián Francés Echanove,  
que lo son de tercera clase, con  
3.000 pesetas; D. Enrique Alcaraz Díez  
y D. Mauricio H. Fuhrer, en situación  
de excedentes, pertenecientes a la anti-  
güa clase de Oficiales de quinta, con  
1.500 pesetas:

Resultando que con arreglo a los  
turnos establecidos por la disposición  
4.ª del expresado artículo 18 del Re-  
glamento, corresponde proveer la pri-  
mera de las dos vacantes de 4.000 pe-  
setas y sus resultas, o sea la de la Es-  
tación sanitaria de Bilbao, por el tur-  
no de antigüedad, y la del puerto de  
Málaga y resultas, por el de idiomas.

Visto el artículo 23 del Reglamento  
vigente del ramo, y

Considerando la clasificación ac-  
tual de los aspirantes en el escalafón  
y el lugar que en el día ocupan en el  
mismo por el tiempo que cada uno de  
ellos cuenta en los sueldos que ac-  
tualmente disfrutan, así como los tur-  
nos establecidos por el artículo 18 del  
Reglamento y las plazas que solicitan,

S. M. el REY (q. D. g.), de confor-  
midad con lo informado por el Real  
Consejo de Sanidad y lo propuesto  
por esa Inspección general, se ha ser-  
vido disponer los siguientes nombra-  
mientos:

D. Miguel Oliver Amorós, Secreta-  
rio Intérprete de la Estación sanitaria  
del puerto de Bilbao, con el suel-  
do anual de 4.000 pesetas.

D. Eduardo Dultz Torregrosa, ídem  
ídem de la de Málaga, con 4.000 pe-  
setas.

D. Romualdo González Carballo,  
ídem ídem de la de Santa Cruz de Te-  
nerife, con 4.000 pesetas.

D. Adolfo Lizarzá Arcos, ídem ídem  
de la de Mahón, con 4.000 pesetas.

D. Julián Francés Echanove, ídem  
ídem de la de Pasajes, con 3.000 pe-  
setas; y

D. Mauricio H. Fuhrer, ídem ídem  
de la del puerto de Huelva, con 3.000  
pesetas.

De Real orden lo digo a V. I. para  
su conocimiento y efectos consiguie-  
ntes. Dios guarde a V. I. muchos años.  
Madrid, 26 de Noviembre de 1919.

BURGOS Y MAZO

Señor Inspector general de Sanidad.

Ilmo. Sr.: En cumplimiento de lo  
que dispone el artículo 8.º del Real de-  
creto de 27 de Octubre de 1904,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido  
bien nombrar el Tribunal para los exá-  
menes de 22 plazas vacantes de Prac-  
ticantes de la Beneficencia general. Tri-

bunal que será compuesto por los se-  
ñores siguientes:

Don Antonio María Gospital Tomé,  
como Presidente; Vocales: D. Antonio  
Muñoz Sánchez, D. José María Blanc,  
D. Enrique Slocker y D. Salvador Al-  
basanz, que hará las veces de Secre-  
tario.

De Real orden lo digo a V. I. para su  
conocimiento y demás efectos. Dios  
guarde a V. I. muchos años. Madrid, 27  
de Noviembre de 1919.

BURGOS Y MAZO

Señor Director general de Administra-  
ción.

## MINISTERIO DE FOMENTO

### REAL ORDEN

Ilmo. Sr.: Los procedimientos de  
análisis de los abonos químicos y mi-  
nerales, aprobados por Real orden de  
27 de Diciembre de 1910, han experi-  
mentado para ciertas determinaciones  
alguna variación o adición aconsejadas  
por la práctica, por lo cual, para  
cumplimentar lo dispuesto en el Real  
decreto e Instrucciones de 14 del mes  
actual, modificando los vigentes en  
materia de abonos, y de conformidad  
con la revisión hecha por el Director  
de la Estación Agronómica del Insti-  
tuto Agrícola de Alfonso XII,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido  
disponer se aprueben dichos méto-  
dos de análisis y se publiquen en la  
GACETA DE MADRID a continuación de  
esta Real orden, con el fin de que sean  
conocidos por cuantos puedan intere-  
sarles.

De Real orden lo comunico a V. I.  
para su conocimiento y efectos oportu-  
nos. Dios guarde a V. I. muchos años.  
Madrid, 18 de Noviembre de 1919.

CALDERON

Señor Director general de Agricultu-  
ra, Minas y Montes.

*Procedimientos de análisis de los abo-  
nos, formulados por el Director de la  
Estación Agronómica del Insti-  
tuto Agrícola de Alfonso XII, que  
se declaran obligatorios para los  
Laboratorios Agrícolas dependien-  
tes de este Ministerio, con arreglo  
a las Instrucciones dictadas para el  
cumplimiento del Real decreto de  
14 de Noviembre de 1919 e Ins-  
trucciones anexas.*

### DETERMINACIÓN DEL NITRÓGENO.

#### 1.ª Nitrógeno nitrato.

a) Por transformación del ácido  
nitrato en óxido de nitrógeno (óxido  
nitrato), y comparación del volumen  
obtenido al que produce una cantidad  
conocida de nitrato puro. (Schloesing-  
Grande)

Se dispone el aparato ideado por  
Schloesing para la determinación del  
nitrógeno en los nitratos.

Se ponen en el matraz del aparato  
(que debe tener de 200 a 250 centíme-  
tros cúbicos de cabida) 40 centíme-  
tros cúbicos de protocloruro de hie-  
rro; después 40 centímetros cúbicos de  
ácido clorhídrico puro; se tapa y se  
coloca el matraz en su lugar.

Se echan en el embudo tres o cua-  
tro centímetros cúbicos de ácido clor-  
hídrico puro, se abren las pinzas y se  
hace entrar el ácido poco a poco, ce-  
rrando cuando quede una pequeña  
cantidad en el embudo y el tubo capi-  
lar esté lleno.

Se aplica la lámpara y se hace her-  
vir el líquido del matraz, hasta que  
por el refrigerante no salgan burbu-  
jas de aire, y en este momento se co-  
loca la campana de recoger gases,  
llena de agua, sobre la cabeza de  
plomo.

Se miden cinco centímetros cúbi-  
cos de la disolución normal; se intro-  
duce en el embudo, y abriendo las pin-  
zas, se hacen pasar poco a poco por el  
tubo capilar, de modo que no se en-  
fríe el líquido del matraz, para evitar  
la absorción.

Cuando haya pasado la mayor par-  
te de la solución normal (teniendo cui-  
dado que el tubo capilar quede lleno  
hasta la embocadura del embudo), se  
echan seis u ocho centímetros cúbi-  
cos de ácido clorhídrico en el embu-  
do y se hacen pasar al matraz con las  
mismas precauciones que anterior-  
mente, y se repite esta operación con  
la misma cantidad de ácido clorhí-  
drico.

El desprendimiento de gas acaba  
cuando la columna líquida del refri-  
gerante no se intercepta con burbujas.

En este momento se lee, con las pre-  
cauciones concebidas de igualdad de ni-  
vel en los líquidos interior y exterior  
de la campana, las divisiones de ésta  
ocupadas por el gas.

Se verifican exactamente las mis-  
mas operaciones con la disolución del  
nitrato que se quiere ensayar.

Siendo conveniente que los volúme-  
nes de gas producidos por la disolu-  
ción normal y la a ensayar sean lo  
más iguales posibles, se añadirá la  
cantidad de solución a analizar que sea  
suficiente para conseguirlo, teniendo-  
lo en cuenta para el cálculo.

*Disoluciones.* — Disolución normal  
del nitrato de sosa: 66 gramos de ni-  
trato de sosa, puro y seco, en agua  
suficiente para formar un litro a 15  
grados de temperatura.

Disolución normal de nitrato de po-  
tasa: 80 gramos de nitrato de potasa,  
puro y seco, en agua suficiente para  
formar un litro a 15 grados.

Se funden los nitratos puros en una  
cápsula, y después de enfriar se tri-  
turan en un mortero bien seco, pe-  
sando las cantidades dichas con la ma-  
yor celeridad posible.

Las disoluciones a ensayar deben  
ser:

De 66 gramos por litro, a 15 grados  
de temperatura para los nitratos de  
sosa.

De 80 gramos por litro, a 15 grados  
para los nitratos de potasa.

*Cálculos de análisis.* — Para obtener  
el tanto por ciento de nitrógeno que  
contiene el nitrato ensayado, se pro-  
cede como en el siguiente ejemplo:

El volumen de bióxido de nitrógeno producido por la disolución normal de nitrato de sosa ha sido 98 centímetros cúbicos.

El volumen producido por la disolución del nitrato de sosa que se ensaya ha sido 93 c. c.  $\frac{93}{98} = \frac{x}{100}$   $x = \frac{93 \times 100}{98}$  multiplicado por 100 = a 94,9 de nitrato, que contienen 100 partes del producto ensayado.

El nitrógeno, que contendrá 100 partes del mencionado producto, será:  $100 : 16,47 :: 94 : x = 15,63$  de nitrógeno.

Para el nitrato de potasa, el cálculo será análogo, variando tan sólo la proporción de nitrógeno que contiene el nitrato puro.

Para el nitrato de cal puede compararse el volumen obtenido con el de la disolución normal de nitrato de sosa y preferir la cantidad de nitrógeno a que equivalga al peso de la sal disuelta.

Pero a continuación se expone el modo de operar que se sigue en la Estación Agronómica, y que es:

Disolver 66 gramos  $\text{NO}_3\text{Na}$  puro y hacer a 100 grados en agua para formar 1.000 centímetros cúbicos a 15 grados.

Disolver 63,66 gramos del problema (nitrato de cal) en agua para formar 1.000 centímetros cúbicos a 15 grados.

Practíquese el manual operatorio del procedimiento, como de ordinario se hace para el análisis corriente de los nitratos de sosa y potasa, con cinco centímetros cúbicos de cada una de las soluciones anteriores, y, recogidos los gases, léanse sus volúmenes con las precauciones debidas y verifíquese el cálculo de la manera siguiente, que representa el caso de un análisis de esta sustancia en este laboratorio:

Volumen de gas procedente de la solución tipo de  $\text{NO}_3\text{Na} = 100$  centímetros cúbicos.

Volumen de gas procedente de la solución del problema = 72,5 centímetros cúbicos.

Multiplicar el volumen de gas producido por el problema, 72,5 por 16,47 (N que contiene 100 de  $\text{NO}_3\text{Na}$ ) y dividirlo por el volumen del gas producido por la solución tipo de  $\text{NO}_3\text{Na}$ . Operación de resolver la siguiente proporción en el caso práctico que se indica:

$100 : 16,47 :: 72,5 : x$   $x = 11,94$  y este número se multiplica por el coeficiente 1,037, que es la relación entre las cantidades de las sustancias disueltas en las dos soluciones con que se trabaja; es decir, la relación  $\frac{93}{98} = 1,037$ , y se tendrá 11,94 multiplicado por 1,037 = 12,38, que es el nitrógeno por 100 que contiene el problema.

**Simplificación del cálculo.**—Para evitarse multiplicar por el coeficiente, cuando se trabaja con un nitrato de cal comercial, que, como se sabe, lleva más del 5 por 100 de impurezas, se disuelven 66 gramos del problema, en lugar de los 63,66, y entonces la relación expresada por el anterior coeficiente es 1, y por lo tanto, no hay que multiplicar por él.

Cuando sea el nitrato puro o que tenga menos del 5 por 100 de impurezas, hay que disolver los 63,66 gramos para que no dé más de 100 centímetros cúbicos de gas bióxido de nitrógeno u ácido nítrico.

Si en lugar de añadir cinco centímetros cúbicos de la disolución a ensayar,

se hubieren añadido más para llegar en lo posible a la igualdad de volúmenes, la cantidad de nitrógeno expresada se dividirá por la relación 5/n, en la que n es el número de centímetros cúbicos añadidos de la disolución a ensayar.

Si los abonos en que se ha de analizar el nitrógeno nítrico contuvieran carbonatos, pudieran ocasionarse errores, que se evitan procediendo del modo siguiente:

En lugar de disolver en agua pura se trata con el agua acidulada con el ácido clorhídrico al 5 por 100, hasta que haya cesado la efervescencia y el líquido de reacción ácida, y se continúa el lavado con agua pura hasta completar el volumen de un litro, procediendo en lo demás como se ha indicado.

En el caso de abonos pobres en nitratos, se prepara la disolución con agua pura y se descomponen después los carbonatos, si los hay, por el ácido acético; se adiciona después cal apagada y se evapora hasta obtener el grado de concentración que se desee, para que el volumen de bióxido de nitrógeno sea bastante igual al producido por la disolución normal.

El ácido oxálico que algunos abonos contienen puede dar lugar también a errores, los cuales se anulan añadiendo a la sustancia cala apagada antes de tratarla por el agua para preparar la disolución.

**Preparación del cloruro ferroso (protocloruro).**—En un matraz de un litro de cabida próximamente se introducen 200 gramos de tachuelas o alambre de hierro, 50 centímetros cúbicos de agua; se calienta moderadamente y después se añade, poco a poco, el suficiente ácido clorhídrico para que se disuelva todo el hierro. Se deja enfriar y se filtra. Es muy conveniente operar esta solución fuera del contacto del oxígeno (atmósfera de anhídrido carbónico, por ejemplo).

b) **Transformando en amoniaco empleando el hierro reducido por el hidrógeno y el ácido sulfúrico.** (Ulsh.)

Se introducen 10 gramos de la sustancia en un balón de 500 centímetros cúbicos y se añade agua en pequeñas porciones, agitando con frecuencia, completando después el volumen de 500 centímetros cúbicos.

Veinticinco centímetros cúbicos de esta solución, que equivale a 0,5 gramos de la sustancia, se introducen en el matraz del aparato Aubin, para la determinación del amoniaco, añadiendo acto seguido cinco gramos de hierro reducido por el hidrógeno y 10 centímetros cúbicos de ácido sulfúrico de 1,35 de densidad, que se prepara añadiendo a dos volúmenes de agua uno de ácido sulfúrico concentrado.

Cuando la reacción ha cesado en frío, se calienta a la ebullición durante cinco o diez minutos, y se deja enfriar.

Una vez terminada la adición de ácido sulfúrico, se coloca en la boca ácido sulfúrico diluido, se coloca en la boca del balón un embudo pequeño, cuyo tubo se ha estirado a la lámpara, al cual se le añade agua, que hace las funciones de refrigerante de los vapores que se producen. Después de hervir y enfriar como se ha dicho, se lava el embudo con agua por la parte exterior, recibiendo el líquido en el má-

mo balón, al cual se le añaden, además, 150 centímetros cúbicos de agua y 25 centímetros cúbicos de lejía de sosa de 1,30 de densidad, poniendo inmediatamente en comunicación con el serpentín y procediéndose a destilar el amoniaco desplazado por la lejía de sosa que se recoge en el ácido sulfúrico valorado, como si se tratara del análisis de un sulfato amónico.

Para asegurarse de que el hierro reducido y el ácido sulfúrico no contienen nitrógeno, lo cual induciría a error, debe efectuarse un análisis en blanco, con las cantidades indicadas de los reactivos.

En caso de que lo contuviera, se debe descontar la cantidad que se encuentre del nitrógeno determinado en la sustancia que se analiza.

c) **Transformándose en amoniaco, por medio de la lejía de sosa, del alcohol y de la aleación que contenga, en 100 partes, 59 de aluminio, 39 de cobre y dos de cinc.** (Desvardá.)

Se opera la disolución de la sustancia en la misma forma que en b), y se introducen 25 centímetros cúbicos de ella, equivalentes a 0,5 gramos de la sustancia, en el matraz del aparato Aubin.

Se añaden 100 centímetros cúbicos de agua destilada y una pequeña cantidad de arena o de vidrio molido o piedra pómez bien lavadas, 40 centímetros cúbicos de lejía de sosa de 1,30 de densidad, cinco centímetros cúbicos de alcohol absoluto y 2,50 gramos de la aleación Desvardá, reducida a polvo, uniéndolo en seguida el balón al serpentín del aparato Aubin, con objeto de no perder amoniaco, pues la reacción comienza inmediatamente.

Se recoge el amoniaco producido en el ácido sulfúrico valorado como en b).

La aleación Desvardá se encuentra en el comercio, no siendo, pues, obligado obtenerla en el laboratorio.

2.º **Nitrógeno amoniacal.**

**Desplazando el amoniaco por un alcali, valiéndose de un aparato de serpentín ascendente y recogiendo en el ácido sulfúrico valorado.** (Shloesing.)

**Análisis de un sulfato de amoniaco.**—Se pesan 10 gramos de sulfato y se disuelven en regular cantidad de agua, introduciendo el todo en un matraz que marque 100 centímetros cúbicos.

Se lava varias veces el vaso en que se ha hecho la disolución, vertiendo las aguas en el matraz dicho, y se añade agua hasta la marca de los 100 centímetros cúbicos.

Se toman cinco centímetros cúbicos de esta solución (que contendrán medio gramo de la sustancia) y se echan en el matraz del aparato Aubin, para la determinación del amoniaco.

Se añaden en el mismo 300 centímetros cúbicos de agua y 20 centímetros cúbicos de una disolución acuosa de potasa cáustica al 8 por 100, adaptando en seguida el matraz al aparato.

Se aplica la llama y comienza la destilación, que se hará con las precauciones indicadas en los tratados, recibiendo el producto de la destilación en 10 centímetros cúbicos de ácido sulfúrico valorado. Este ácido se colorea con unas gotas de disolución neutra de tornasol o de tintura de coquecilla.



Se hierve el ácido con el amoníaco, se deja enfriar y se neutraliza añadiendo gota a gota, por medio de una bureta graduada, una disolución alcalina valorada (de sosa cáustica o de barita).

Para obtener el tanto por 100 de nitrógeno que contiene el sulfato ensayado, se procede como en el siguiente ejemplo:

Operando con medio gramo de la sustancia, ha sido necesario añadir a 10 centímetros cúbicos de ácido valorado, después de haber recibido los productos de la destilación, 11,4 centímetros cúbicos de lejía de sosa para conseguir la neutralización.

Diez centímetros cúbicos de ácido valorado se han neutralizado por 26,2 centímetros cúbicos de lejía de sosa

$$\frac{10}{26,2} = \frac{x}{11,4}$$

$x = 4,35$  centímetros cúbicos.

$10 - 4,35 = 5,65$  centímetros cúbicos de ácido sulfúrico valorado, neutralizado por el amoníaco desprendido. Multiplicando esta cifra por la cantidad a que equivalga de nitrógeno y por 200, se tendrá el tanto por ciento de nitrógeno que contiene el sulfato amónico ensayado.

**Preparación del ácido sulfúrico valorado.**—Este puede ser el normal u otro cualquiera, con la condición de que se conozca exactamente su composición. Conviene el normal, o sea el que contiene 49 gramos de ácido real por litro.

Se prepara el normal poniendo en una cápsula de platino ácido sulfúrico puro monohidratado y se hace hervir durante media hora. Se deja enfriar bajo una campana de borde esmerilado, colocado la cápsula sobre un trípode de hierro para evitar que se rompa la platina.

Se tara en la balanza de precisión un matraz de fondo plano con tapón esmerilado y de unos 50 centímetros cúbicos de cabida y se pesan en él 50 gramos del ácido sulfúrico, hervido previamente.

En un matraz de un litro graduado en el cuello se introducen 400 o 500 centímetros cúbicos de agua destilada, y sobre ella, y por pequeñas porciones, agitando con frecuencia, se vierten los 50 gramos de ácido sulfúrico que se habían pesado. Se lava repetidas veces el matraz que los contenía, vertiendo todas las aguas del lavado en el balón graduado de un litro.

Se deja enfriar, y cuando el líquido está a 15 grados de temperatura se añade agua destilada hasta la marca de un litro.

El agua destilada debe ser pura, exenta de ácidos y álcalis, para lo cual debe redestilarse con las precauciones conocidas.

**Valoración del ácido sulfúrico.**—Conviene hacer ésta con la mayor precisión, y para el objeto se aconseja emplear el procedimiento del óxido de calcio, obteniendo el carbonato químicamente puro por disolución del mármol blanco por el método de H. Sainte-Claire-Deville (Grandeau *Traité d'analyse des mati-*

*res agrícolas*, 1897, tomo I, páginas de la 50 a la 54, con algunas correcciones por erratas de texto).

**Acido sulfúrico valorado al décimo.**—Se vierten en un matraz de un litro 100 centímetros cúbicos del ácido sulfúrico anterior y se completa el volumen de un litro a 15 grados centígrados, con agua destilada.

Estas disoluciones se conservan en frascos bien lavados y secos, con tapón esmerilado, que hayan contenido ácido sulfúrico.

**Agua de cal.**—Se ponen 200 a 300 gramos de cal apagada, en un frasco de cinco litros, se llena con agua, se agite, se deja reposar y al día siguiente se tira el agua que habrá disuelto la parte salina que la cal pudiera contener. Se añade nuevamente agua y se agita de tiempo en tiempo teniendo el frasco bien tapado.

**Disolución valorada de sosa cáustica.**—Puede prepararse la normal que se equivalga, volumen por volumen, con la de ácido sulfúrico; pero éste puede tener el inconveniente de la poca apreciación, pues el error que se puede cometer en la lectura de cantidades menores de diez centímetros cúbicos en las buretas será mayor que si la disolución alcalina está más diluida. Puede emplearse una disolución de diez gramos de sosa pura a 1.000 centímetros cúbicos con agua destilada.

### 3.ª NITROGENO ORGANICO

a) **Transformándole en amoníaco, calentando la materia con la cal sodada.** Varrentrap y Vill, modificado por Peligot.

Se pone en un tubo de vidrio verde cerrado por un extremo, y de 35 a 40 centímetros de largo:

1.º En dos centímetros de su longitud, partiendo de la parte cerrada, oxalato de cal;

2.º En cinco centímetros, cal sodada, en pequeños fragmentos;

3.º En 12 a 15 centímetros, una mezcla de 50 centigramos de la materia que se va a analizar, con cal sodada, en polvo grueso;

4.º Se llena el tubo hasta cuatro centímetros antes de su extremidad con cal sodada, que previamente se ha hecho pasar en pequeñas porciones por el mortero en que se hizo la mezcla del apartado anterior (con objeto de que no se pierda nada de la materia a ensayar).

5.º Se cierra con un tapón de amianto bastante compacto, y se limpia con un papel de filtro, cuidadosamente, el borde del tubo. Se tapa éste con un tapón de corcho.

Es muy conveniente conservar las distancias expresadas al llenar el tubo, pues las variaciones en las cantidades de cal sodada tienen alguna influencia en los resultados del análisis.

Se envuelve el tubo con una cinta de tela de cobre formando espiral, dejando libres cuatro centímetros en cada extremidad y fijando la cinta de cobre con hilo del mismo metal.

Se quita el tapón de corcho y se le reemplaza por otro de caucho, que lleva un tubo doblado en ángulo recto y estirado por su parte más larga.

Se coloca el tubo en un hornillo de mecheros múltiples de gas o en uno de carbón, introduciendo la extremidad estirada del tubo abductor en un tubo grande de ensayo (o en una pro-

beta de pie), en el que se han puesto de antemano 10 centímetros cúbicos de ácido sulfúrico valorado normal y 20 centímetros cúbicos de agua, coloreándolo con una cantidad constante de tintura de tornasol neutra. El extremo del tubo abductor debe llegar hasta cerca del fondo del tubo o probeta.

Hecho esto, se comienza por calentar la extremidad del tubo cercano al tapón; cuando está esta parte al rojo, se avanza progresivamente hacia la parte donde se encuentra la sustancia, encendiendo los mecheros sucesivos o aproximando los carbones, según el horno que se use, manteniendo la temperatura del rojo sombra y operado de modo que el desprendimiento de burbujas no sea muy precipitado.

Cuando las burbujas han cesado casi por completo de desprenderse, se eleva la temperatura al rojo vivo, después se calienta poco a poco la extremidad del tubo en que se puso el oxalato de cal, produciéndose una corriente de anhídrido carbónico y óxido de carbono que arrastra las trazas de amoníaco que hubieran podido quedar.

Cuando ha cesado el desprendimiento de gas, se rompe el tubo por la parte anterior dirigiéndole un filote de agua fría, o se destapa, si el tubo no se ha deformado.

Se lava con agua por dentro y por fuera el tubo abductor que ha quedado dentro del tubo de ensayo, recibiendo las aguas en este tubo.

Y se procede a la valoración del líquido que hay en el tubo de ensayo, por medio de una disolución alcalina exactamente del mismo modo que al tratar del análisis del sulfato amónico, con la misma precaución de hervir antes.

Cuando contiene amoníaco el abono que se ensaya, se debe proceder con mucha rapidez en la mezcla con la cal sodada, y en la operación de introducir esta mezcla en el tubo, y si la cantidad de amoníaco se sospechara que era importante, antes de hacer la mezcla con la cal sodada se tritura el abono con algunos cristales de ácido oxálico. En los abonos pobres en nitrógeno, en lugar de operar con 50 centigramos de la sustancia, se opera con un gramo, y si son bastante pobres, se usa el ácido sulfúrico normal, al décimo.

**Preparación de la cal sodada.**—En un barreño de gres se ponen 600 gramos de cal apagada en polvo, y se vierte una solución de 260 gramos de sosa cáustica en 250 centímetros cúbicos de agua.

Se introduce la pasta formada en un crisol de tierra, y se calienta al rojo.

Aún caliente, se saca del crisol y se granula rápidamente en un mortero de cobre, guardándose en un frasco bien tapado.

Esta cal sodada debe estar exenta de nitratos y nitritos, para lo cual conviene ensayarla transformándolos en amoníaco, descubriendo éste por el reactivo de Nessler.

b) **Por transformación en amoníaco usando el mercurio y el ácido fosfo-sulfúrico.** (Kjeldahl reformado.)

Este procedimiento se aplica, además de a todas las sustancias orgá-

nicas, al análisis de la *cianamida de calcio*.

En un matraz de cuello largo y de 300 a 400 centímetros cúbicos de capacidad, se introduce uno o dos gramos de la materia, según su riqueza supuesta, y se le añade 0,5 gramos de mercurio metálico y 15 a 20 centímetros cúbicos de ácido fosfosulfúrico (ácido sulfúrico de 1,84 de densidad que contenga 200 gramos de ácido fosfórico anhidro por litro). Se inclina el matraz sobre un soporte, debajo del cual se pone una lámpara, con la que se calienta, dulcemente al principio, y después lo bastante para mantener la ebullición todo el tiempo necesario para que la decoloración del ácido sea completa, lo cual, generalmente, se consigue en una hora, en cuyo tiempo queda transformado todo el nitrógeno orgánico en nitrógeno amoniacal.

Se deja enfriar y se añade poco a poco 100 a 125 centímetros cúbicos de agua destilada, se agita hasta que toda la materia sólida quede bien dividida y destacada del fondo del matraz; se deja depositar, se trasvasa el líquido, lavando y trasvasando los líquidos del lavado también por decantación, al matraz de destilación del aparato de Kjeldahl o del de Aubin, que debe tener, próximamente un litro de cabida.

Preparado el aparato de destilación, exactamente del mismo modo que cuando se trata del análisis del amoníaco, es decir, con el refrigerante en marcha y con el vaso conteniendo los 10 centímetros cúbicos de ácido sulfúrico valorado, sólo falta unir el matraz al aparato y calentar, efectuando la destilación como en el caso de la determinación del amoníaco. Pero antes de unir el matraz al aparato, hay que proceder del siguiente modo:

En el matraz que contiene la sustancia ya preparada, como antes se ha dicho, se dejan caer una pequeña cantidad de cinc granulado o piedra pómez o limaduras de hierro y un pequeño trozo de papel de tornasol, o bien medio centímetro cúbico de fenolphthaleína de fenol; después se introduce solución concentrada de potasa en la cantidad que sea necesaria para neutralizar el ácido fosfosulfúrico que se empleó para el ataque, lo cual se conoce por el tinte adquirido por el papel de tornasol o por la fenolphthaleína, después de agitar bien; inmediatamente se añaden unos 40 centímetros cúbicos de una solución que contenga por litro 50 gramos de sosa cáustica y 20 gramos de sulfuro de sodio, y con toda prisa también se une el matraz al refrigerante del aparato y se continúa calentando y recogiendo el amoníaco en el ácido sulfúrico valorado y procediendo hasta el final como en el caso de un sulfato amoníaco, o como en el caso de la determinación del nitrógeno por la cal sodada.

#### DETERMINACIÓN DEL NITRÓGENO NÍTRICO, AMONIAICAL Y ORGÁNICO EN UN ABONO COMPLEJO

*Primer caso: Abono que contenga nitrógeno nítrico y amoniacal.*

Los dos juntos por los procedimientos Ulsh o Desvardá.

El nítrico sólo por el procedimiento Schloesing-Grandeau.

El amoniacal sólo por destilación con la magnesia en el aparato de Aubin.

Lo mejor es hacerlos por separado y

comprobar por la determinación en conjunto, valiéndose del procedimiento Ulsh o Desvardá.

*Segundo caso: Abono que contenga nitrógeno orgánico y amoniacal.*

Los dos juntos por el procedimiento Kjeldahl o por el Verrentrepp y Vill, modificado por Peligot.

El amoniacal por destilación en el aparato Aubin, pero adoptando las siguientes precauciones al tratarse de abonos complejos:

1.º Con objeto de que no se descomponga materia orgánica, se debe introducir el matraz del aparato destilatorio en baño de cloruro de calcio, en lugar de aplicarle la llama directamente.

2.º Conviene extraer la materia amoniacal, por levigación de la muestra, en lugar de introducir ésta directamente en el matraz del aparato destilatorio. En muchos casos se debe efectuar este lavado con agua ligeramente acidulada por el ácido clorhídrico, con el fin de destruir las combinaciones insolubles que pudiera formar el amoníaco. Si existiera fosfato amoníaco magnésico, es indispensable usar el agua acidulada. La cantidad de magnesia que debe emplearse será la suficiente para que la disolución resulte bastante alcalina después de neutralizar el ácido.

Siempre que se recurra a la disolución de la materia con agua acidulada, conviene operar sobre una muestra media de 20 gramos, decantando los líquidos del lavado en un balón de 500 centímetros cúbicos, lavando las veces suficientes para completar el volumen, y agitando después. De esta solución se toman 25 o 50 centímetros cúbicos, equivalentes a un gramo o dos de la materia, según la riqueza de la sustancia a analizar. Esta operación debe efectuarse inmediatamente antes de proceder a la destilación.

El nitrógeno orgánico será el que resulte de restar del nitrógeno total el amoniacal.

*Tercer caso: Abono que contenga nitrógeno orgánico y nítrico.*

Los dos juntos por el procedimiento Kjeldahl Jodbaner.

En un matraz de cuello largo y vidrio duro se introducen uno o dos gramos de la materia, según su riqueza, y se añaden 50 centímetros cúbicos de ácido sulfúrico de 1,84 de densidad, que contenga un gramo de ácido fénico cristalizado. Se inclina el matraz y se eleva poco a poco la temperatura hasta los 40 grados, la cual se sostiene durante diez minutos, tiempo suficiente para que el ácido nítrico se transforme en nitro-fenol. Se enfría y se añade por pequeñas porciones un gramo de cinc puro en polvo y 0,5 gramos de mercurio. Se hace hervir hasta decoloración completa, sosteniendo la ebullición aún durante una hora, y se continúa después con el procedimiento Kjeldahl.

Conviene efectuar un análisis en blanco para asegurarse de que los reactivos no contienen nitrógeno, o bien para hacer la corrección correspondiente en el caso de que lo contenga.

También puede determinarse el nitrógeno orgánico y nítrico en conjunto por el procedimiento Kjeldahl, modificado por Ulsh, o sea añadiendo a la materia colocada en un matraz de cuello largo y vidrio duro, un poco de agua,

uno a cinco gramos de hierro reducido por el hidrógeno (según la riqueza de la sustancia) y cinco a diez centímetros cúbicos de ácido sulfúrico, de 1,35 de densidad. Se calienta poco a poco, elevando la temperatura con suavidad hasta llegar a la ebullición, que se sostiene durante diez minutos. Se deja enfriar y se añade 0,5 gramos de sulfato de cobre deshidratado en polvo y 15 centímetros cúbicos de ácido fosfosulfúrico. Se calienta primero suavemente y después enérgicamente hasta que aparezca la coloración verde que indica el término de la operación, y se procede después como en el caso de un sulfato amoníaco.

*El nitrógeno nítrico solo, por el procedimiento Schloesing-Grandeau.*

El nitrógeno orgánico, por diferencia, o bien operando del siguiente modo:

En una cápsula de fondo plano de nueve centímetros de diámetro, se ponen dos gramos del abono que se va a ensayar.

Se añaden 10 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico y 10 centímetros cúbicos de protocloruro de hierro.

Se cubre la cápsula con un embudo y se hace hervir rápidamente hasta que cesen los vapores nítricos.

Se evapora a sequedad en baño de arena, deteniéndose en el momento en que acaben de producirse vapores ácidos. Si al quedar seco el residuo se siguen desprendiendo vapores ácidos, se le añade un poco de agua, se agita y se evapora hasta sequedad; si aún sigue dándolos al llegar a este momento, se repite la operación todas las veces necesarias hasta que no los dé.

Se mezcla el todo, de manera que se obtenga un polvo que se desprenda con facilidad. Esta materia se introduce en el tubo con cal sodada, y se opera como en el procedimiento Verrentrepp modificado por Peligot.

La suma del nitrógeno nítrico y orgánico encontrados por separado debe ser igual a la cifra encontrada para el nitrógeno en conjunto, por los dos procedimientos de Kjeldahl modificado por Jodbaner y Ulsh.

*Cuarto caso: Que contenga nitrógeno orgánico, nítrico y amoniacal.*

Todo el nitrógeno (nítrico, amoniacal y orgánico) se determinará en conjunto por los procedimientos Kjeldahl reformado por Jodbaner o Ulsh.

El nitrógeno amoniacal, por la destilación con la magnesia, adoptando las precauciones descritas en el segundo caso.

El nitrógeno nítrico, por el procedimiento Schloesing-Grandeau.

El nitrógeno orgánico, por diferencia entre el nitrógeno total y la suma del amoniacal y el nítrico.

También se puede determinar el nitrógeno orgánico como en el tercer caso.

#### DETERMINACIÓN DEL ÁCIDO FOSFÓRICO

a) *Acido fosfórico total en los fosfatos brutos y en las escorias de desfosforación.*

Se pesan cinco gramos de la sustancia y se introducen en un matraz de 500 centímetros cúbicos.

Se añaden 45 centímetros cúbicos de agua regia (que se obtiene mezclando 30 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico puro y 15 centímetros cúbicos de ácido nítrico puro).

Se pone el matraz en baño de maría a la ebullición hasta que no se desprendan vapores nitrosos (una hora próximamente).

Se enfría, se eleva el volumen a 500 centímetros cúbicos y se filtra.

Se toman con una pipeta 50 centímetros cúbicos (equivalentes a medio gramo de la sustancia) y se añade la cantidad necesaria de nitro-molibdato amónico para precipitar todo el ácido fosfórico (teniendo en cuenta que para 0,1 gramo de ácido fosfórico se deben añadir 100 centímetros cúbicos de nitro-molibdato).

Si se sospechara la existencia de la sílice libre en la disolución, se deberá evaporar a sequedad y tomar el residuo por ácido nítrico y agua, antes de tratar por el nitro-molibdato.

Se eleva rápidamente la temperatura a 90.º (introduciendo el matraz en que se ha hecho la precipitación en un baño de maría preparado de antemano a esta temperatura).

El precipitado de fosfo-molibdato amónico se le deja depositar durante seis horas por lo menos.

Se filtra y se lava el matraz y el filtro las veces suficientes con una disolución de nitrato amónico (150 gramos de nitrato amónico y 10 centímetros cúbicos de ácido nítrico disueltos en el agua suficiente para formar un litro).

Se quita el vaso en que se ha recogido el líquido filtrado y los del lavado, y se reemplaza por otro que tenga una marca de 75 centímetros cúbicos.

Se disuelve el contenido del filtro con agua amoniacal al 2,5 por 100, de modo que habiendo disueltos todo y quedando el filtro bien lavado, el volumen del líquido recogido sea de unos 75 centímetros cúbicos.

En las disoluciones obtenidas se añaden gota a gota 12 centímetros cúbicos de mezcla magnésiana, teniendo cuidado de agitar el mismo tiempo, pero sin tocar las paredes del vaso.

Se deja depositar durante seis horas, por lo menos, se filtra, se lava con agua amoniacal al 2,5 por 100, se deseca, se calcina al rojo hasta que el producto quede blanco o gris blanqueco, se pesa y se multiplica el resultado por 0,639. El producto de esta operación, multiplicado por 200, dará el tanto por ciento de ácido fosfórico total que contiene la sustancia propuesta.

**Abonos orgánicos** (estiércol, guanos, etcétera).

Se pesan dos gramos de la muestra media, pulverizada de antemano, y se mezclan en una cápsula de porcelana con un decigramo de cal apagada, humedeciendo después el todo con unas 15 gotas de agua.

Se seca en baño de arena y se calcina después al rojo sombra.

Se separa la materia de la cápsula y se la deja caer en un matraz de fondo plano de 200 centímetros cúbicos.

Se vierte en la cápsula por dos veces consecutivas 15 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico, lavando cada vez con 10 centímetros cúbicos de agua, echando todos estos líquidos en el matraz.

Se hace hervir un rato (un cuarto de hora, próximamente,) y se vierte el contenido en una cápsula de porcelana, lavando el matraz cuatro o cinco veces con pequeñas cantidades de agua. Se evapora a sequedad para hacer insoluble la sílice.

El residuo seco se trata con 10 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico y

10 centímetros cúbicos de agua, se calienta en baño de arena durante algunos minutos.

Se filtra, se lava la cápsula y el filtro con pequeñas cantidades de agua caliente, hasta que la reacción del agua del lavado no sea ácida, cuidando de que el volumen total del líquido no pase de 70 a 80 centímetros cúbicos.

Se precipita por el nitro-molibdato amónico y se procede en lo demás como en el análisis anterior, multiplicando el producto que se obtenga por 0,639 y después por 59, para obtener el tanto por ciento de ácido fosfórico total que contenga la sustancia de que se trata.

**Fosfatos precipitados.**—Para determinar en ellos el ácido fosfórico total, se seguirá el mismo procedimiento que en los fosfatos brutos.

Al seguir el procedimiento del molibdato descrito, que se prescribe por ser el que más garantías de exactitud ofrece dentro de su sencillez, se adoptarán las precauciones siguientes:

1.ª Examinar el líquido procedente de la filtración después de precipitado el fosfomolibdato amónico, añadiéndole una nueva porción de nitro-molibdato y sometiénolo al baño de maría. Si da precipitado debe añadirse a lo obtenido primeramente;

2.ª Examinar el líquido procedente de la separación del fosfato amónico-magnésico, tratándole con nueva cantidad de mezcla magnésiana; si da precipitado se añade al obtenido en el primer tratamiento;

3.ª El líquido procedente del lavado del precipitado de fosfo-molibdato no debe dar coloración parda con el ferrocianuro potásico; si se observara esta coloración, se sigue lavando con la disolución de nitrato amónico;

4.ª El lavado del precipitado de fosfato amónico magnésico con el agua amoniacal debe prolongarse hasta que una porción del líquido resultante acidulada por el ácido nítrico no dé precipitado con el nitrato de plata.

Como puede haber alguna pérdida por disolución de una pequeña parte del precipitado, se debe hacer la corrección de Fresenius; pero si se usan los filtros Schleicher y Schül, sus cenizas equivalen a esta corrección aproximadamente, y bastará no restarlas del peso del pirofosfato de magnesia obtenido por calcinación;

5.ª Si en el fosfato ensayado no se ha insolubilizado la sílice, convendrá calentar el pirofosfato magnésico (después de pesado) con ácido clorhídrico, y si se obtuviera algún residuo insoluble habría que descontarlo del peso del pirofosfato.

**Preparación del nitromolibdato amónico.**—Se disuelven 75 gramos de molibdato amónico en agua suficiente para obtener 500 centímetros cúbicos.

Se filtran, y al licor filtrado se le añaden 500 c. c. de ácido nítrico puro, de 1,20 de densidad.

Se agita, se deja depositar durante ocho días en un lugar templado, y luego se filtra.

**Preparación de la mezcla magnésiana.**—Se disuelven 55 gramos de cloruro magnésico puro cristalizado en 300 c. c. de agua destilada.

Se disuelven también 105 gramos de cloruro amónico en 350 c. c. de agua destilada.

Se mezclan estas dos soluciones, y se

añade a la mezcla 250 c. c. de amoníaco concentrado y agua hasta un litro.

Se agita, se deja reposar y se conserva el líquido en un frasco bien tapado.

**Preparación del agua amoniacal al 2 por ciento por 100.**—Se mezclan 15 partes de amoníaco a 22 grados y 85 partes de agua.

b) **Acido fosfórico en combinación soluble en el agua.** (Superfosfatos y abonos químicos).

Se trituran 40 gramos de la muestra de modo que pase el todo por un tamiz de un milímetro; se pesan 2,5 gramos y se tratan en un mortero de ocho centímetros de diámetro, cinco veces consecutivas, con unos 15 c. c. de agua destilada, filtrando cada vez; se repiten estos lavados en frío, triturando finamente la materia y acabando por dejar el mortero completamente lavado, de modo que se reúnan 200 centímetros cúbicos de líquido en un matraz de 250 centímetros cúbicos de capacidad, y se termina el lavado del filtro con agua caliente a 80 grados. En estas condiciones se habrá reunido en el matraz todo el ácido fosfórico soluble al agua. Después de frío se añade (si es necesario) uno o dos centímetros cúbicos de ácido nítrico o clorhídrico, para disolver el ligero enturbamiento, debido a los fosfatos de sesquióxidos, precipitados por un exceso de líquido, y se completa con agua hasta 250 centímetros cúbicos.

Se extraen con una pipeta 100 centímetros cúbicos, que contienen el ácido soluble en agua, procedentes de un gramo de la materia a ensayar.

Se añaden 20 centímetros cúbicos de citrato amónico Joulie (400 gramos de ácido cítrico por litro), 10 centímetros cúbicos de la mezcla magnésiana y 75 centímetros cúbicos de amoníaco, y se somete a la agitación mecánica, o bien se deja depositar el precipitado producido hasta el día siguiente, recogiénolo después en un filtro.

Se lava con agua amoniacal al tercio, se deseca, se calcina y se pesa. Multiplicando el peso obtenido por 63,96, se obtiene el tanto por 100 de ácido fosfórico soluble en el agua que contiene la materia propuesta.

c) **Acido fosfórico, en combinación soluble al citrato amónico.** (Superfosfatos, fosfatos precipitados, fosfato de alúmina y abonos químicos en general.)

Si se trata de un superfosfato, se operará con el filtro que contenga todo el residuo del lavado por agua, según se ha explicado en el apartado b).

Igualmente se operará en el caso de un abono compuesto o químico que contenga ácido fosfórico soluble al agua.

Pero si se va a analizar un fosfato precipitado o un fosfato de alúmina, se operará directamente con un gramo de la materia.

El filtro con la materia lavada, o bien el gramo de materia, se introduce en un matraz calibrado de 250 centímetros cúbicos, añadiendo Joulie, cantidad más que suficiente para disolver el fosfato bicálcico, aun en los casos más desfavorables.

Se calienta el matraz en un baño de maría a 60 grados, y cada cuarto de hora se le retira para agitarlo durante uno o dos minutos, invirtiéndolo en esta operación tres horas, al cabo de cuyo tiempo



no se añade agua destilada, se deja enfriar y se vuelve a añadir el agua suficiente para llegar con exactitud a la marca de 250 centímetros cúbicos. Se toman 50 centímetros cúbicos de la solución así obtenida, se añaden 100 centímetros cúbicos de amoníaco de 22 grados y después 10 o 15 centímetros cúbicos, (según la riqueza supuesta) de mezcla magnésiana.

Se agita inmediatamente, debiendo emplearse un agitador mecánico que dé 40 o 50 revoluciones por minuto; a las tres horas se deja en reposo un momento y se lava la varilla con un poco de agua amoniacal al tercio, añadiendo este líquido al anterior.

De no tener agitador mecánico, se deja depositar hasta el día siguiente.

Se filtra, se lava con agua amoniacal al tercio, se seca, calcina, se pesa y se multiplica el resultado por 63,96, teniendo así el ácido fosfórico soluble en el citrato amónico, que contiene la materia promueva, que se relaciona a 100 partes de la misma, según la cantidad que se haya empleado para el análisis.

Como en los superfosfatos, la mayor parte del ácido fosfórico debe estar en combinación soluble al agua, no excediendo generalmente del 2 por 100 el que se presenta en combinación soluble al citrato amónico, podrían cometerse errores relativos, importantes al determinar este ácido fosfórico directamente como se ha dicho.

En este caso es mejor determinar primeramente el ácido fosfórico soluble al agua, como se prescribe en b), y después determinar la suma del ácido fosfórico en combinación soluble al agua y en combinación soluble al citrato amónico, tomando 50 centímetros cúbicos de la solución acuosa y otros 50 centímetros cúbicos de la solución al citrato y operando como se prescribe en este mismo apartado c).

De la cantidad de ácido fosfórico así obtenida se resta la hallada del soluble al agua, y la diferencia será la cantidad de ácido fosfórico en combinación soluble al citrato.

Es importantísimo determinar en los superfosfatos el ácido fosfórico en ambos estados para poder descubrir las falsificaciones de los superfosfatos con el fosfato de alúmina, que es soluble al citrato amónico, por lo cual, determinando sólo el ácido fosfórico en esta forma, no podría descubrirse la expresada falsificación.

En caso de duda debida a que en un superfosfato se encuentre parte del ácido fosfórico en combinación soluble al agua y una cantidad superior al 3 o 4 por 100 en combinación soluble al citrato amónico, deberá hacerse una investigación de la cal y de la alúmina, para dilucidar si existe o no falsificación.

En general, pasando de la cantidad expresada, el ácido fosfórico soluble al citrato puede sospecharse que existe la falsificación, a no ser que se trate de superfosfatos viejos o mal fabricados, y entonces es cuando deberá comprobarse por la investigación antedicha.

**Preparación del citrato amónico.**—Se disuelven 400 gramos de ácido cítrico cristalizado puro, en una cápsula en frío, en cantidad suficiente de amoníaco a 22 grados. Se completa el volumen de un litro con amoníaco.

**Preparación del agua amoniacal al**

**tercio.**—Se mezcla una parte de amoníaco a 22 grados con dos partes de agua.

#### ESCORIAS DE DESFOSFORACIÓN

El 75 al 80 por 100 del ácido fosfórico que en total contenga esta sustancia debe ser soluble en el ácido cítrico o en el citrato amónico, según Wagner. El 75 al 85 por 100 de la muestra debe pasar por el tamiz número 100 (0,047 milímetros de separación entre los hilos; diámetro de los hilos 0,4 milímetros).

d) **Ácido fosfórico soluble al ácido cítrico en las escorias de desfosforación.** (Wagner).

En una matraz de 500 centímetros cúbicos, se introducen cinco gramos de la materia sin tamizar con un centímetro cúbico de alcohol absoluto y disolución de ácido cítrico al 2 por 100, agitando el matraz por rotación en un aparato apropiado durante media hora a la temperatura de 17,5 grados centígrados.

Se filtra, y en el licor filtrado se determina el ácido fosfórico por el nitromolibdato amónico.

e) **Ácido fosfórico, soluble al citrato amónico, según Wagner, en las escorias de desfosforación.**

Se prepara el licor citroamónico, según Wagner, del modo siguiente:

**Licor A, concentrado.**—Se disuelven 150 gramos de ácido cítrico cristalizado puro, en 500 centímetros cúbicos de agua destilada y se añade una cantidad de amoníaco a 22 grados, que corresponda exactamente a 23 gramos de nitrógeno (se necesita para conseguir esto alrededor de 145 centímetros cúbicos de amoníaco a 22 grados, pero debe analizarse esta solución amoniacal previamente, para determinar la cantidad exacta de centímetros cúbicos que habrán de añadirse); el líquido resultante se extiende con agua destilada a 1.000 centímetros cúbicos a la temperatura de 17,5 grados.

**Licor B, diluido.**—Se toman 400 centímetros cúbicos del licor A y se extienden con agua destilada a 1.000 centímetros cúbicos.

**Disolución de la materia.**—En un matraz de 500 centímetros cúbicos, se introducen 5 gramos de escorias sin tamizar, añadiendo licor B hasta la marca, a la temperatura de 17,5 grados, colocando un tapón de caucho. Se agita el matraz por rotación, debiendo girar de 30 a 40 revoluciones por minuto durante media hora, y se filtra inmediatamente, volviendo a pasar por el filtro si fuera necesario, si queda turbio el líquido.

**Determinación del ácido fosfórico.**—Se toman 50 centímetros cúbicos de la disolución de la materia, y se añaden 100 centímetros cúbicos de nitromolibdato amónico, según Wagner, elevando rápidamente la temperatura entre 80 y 95 grados a baño de maría, sosteniéndola durante unos diez minutos, y procurando que en ningún caso esté más de cuarenta minutos. Se deja enfriar, se filtra, se lava el precipitado de fosfomolibdato amónico con solución nítrica al 1 por 100.

Se disuelve después el precipitado en agua amoniacal al 2 por 100, y se añade gota a gota, agitando sin cesar 15 centímetros cúbicos de mezcla magnésiana, según Wagner, dejando reposar durante dos horas por lo menos.

Se filtra, se lava el precipitado de fosfato amónico magnésico con agua amoniacal al 2 por 100, hasta que no dé reacción el líquido del lavado. Después de acidularlo con ácido nítrico por el nitrato de plata.

Se deseca, se calcina y se pesa el pirofosfato magnésico, se restan las cenizas del filtro (si no es Schleicher y Schüll) y se multiplica el peso obtenido por 0,6396 y por 260, resultando así el ácido fosfórico por 100, soluble al citrato amónico Wagner.

El **nitromolibdato amónico**, según Wagner, se prepara disolviendo 150 gramos de molibdato amónico en agua destilada y añadiendo 400 gr. de nitrato amónico y agua, hasta completar un litro. El líquido resultante se vierte en un litro de ácido nítrico de 1,20 de densidad.

La **mezcla magnésiana**, según Wagner, se prepara disolviendo 55 gramos de cloruro de magnesio cristalizado y puro y 70 gramos de cloruro amónico en 350 centímetros cúbicos de amoníaco al 8 por 100, y 650 centímetros cúbicos de agua destilada. Se deja reposar unos días y se filtra después.

#### POTASA EN COMBINACIÓN SOLUBLE CON EL AGUA

a) **Determinación de la potasa al estado de perclorato.** (Schloësing y Sé-rullas.)

##### CASO DE CLORURO DE POTASIO

Si se trata de cloruro de potasio, se disuelven en el agua 50 gramos de cloruro a ensayar, extendiendo a un litro y agitando para obtener un líquido homogéneo.

Se toman 20 centímetros cúbicos de esta solución que corresponden a un gramo de la materia, y se añade, gota a gota, una solución de nitrato bórico, hasta que no se produzca turbio, lo cual puede apreciarse haciendo escurrir las gotas en la pared del vaso en que se opera.

Se trasvasa el licor sin filtrar a una cápsula, lavando un par de veces con muy pequeña cantidad de agua, y se concentra en baño de arena hasta que el volumen sea de unos cinco centímetros cúbicos. Se añaden dos o tres veces consecutivas cinco centímetros cúbicos de ácido nítrico, evaporando cada vez a un pequeño volumen, sin elevar mucho la temperatura, con lo cual se elimina el cloro, y para asegurarse de esto se condensan los vapores sobre una lámina de vidrio, y se trata por nitrato de plata, que no debe dar precipitado.

Una vez conseguido esto, se añaden 10 centímetros de una solución de ácido perclórico que contenga en los 10 centímetros cúbicos 1,8 gramos de ácido real.

Para obtener esta solución se tomarán 100 gramos de ácido perclórico de 1,7 de densidad (que contienen 90 por 100 de ácido perclórico puro) y se diluirán con agua destilada, para formar 550 centímetros cúbicos.

Se evapora a sequedad al baño de arena, terminando la operación cuando cesan de producirse los humos blancos debidos al exceso de ácido perclórico; se añaden después cinco o seis gotas de agua, y se evapora a sequedad.

Se añaden en la cápsula, después de



ría, 10 centímetros cúbicos de alcohol a 95 grados, que deben haberse saturado de antemano por el clorato de potasa puro.

Se tritura con una varilla la masa cristalina, para que el alcohol la impregne completamente; se deja reposar y se decanta el alcohol del lavado sobre un pequeño filtro de papel Berzelius o Schleicher Schüll. Se añaden cinco centímetros cúbicos de alcohol a la cápsula, y se procede del mismo modo que anteriormente, repitiéndolo así tres o cuatro veces; una vez hecha la última decantación se añaden al residuo salino cinco centímetros cúbicos de agua; se calienta al baño de arena hasta sequedad, y se trata por última vez el residuo por algunos centímetros de alcohol, que se decanta también sobre el filtro; en la cápsula y en el filtro no queda después de estos tratamientos más que una mezcla de perclorato de potasa y de una pequeña cantidad de sulfato bórico insoluble. En todos estos lavados no deben emplearse más de 40 a 50 centímetros cúbicos de alcohol saturado, como antes se ha dicho, de perclorato de potasa.

Se añaden a la cápsula 20 centímetros cúbicos de agua y se calienta a la ebullición en baño de arena, evitando las proyecciones; el líquido caliente en que se ha disuelto el perclorato de potasa se echa en el filtro por el que pasaron los líquidos procedentes del lavado por el alcohol.

Esta disolución del perclorato se recibe en una pequeña cápsula de porcelana tarada de antemano; se añaden cinco centímetros cúbicos de agua más a la primera cápsula, se hace hervir y se echa al filtro, y se repite este lavado con agua hirviendo, cuatro o cinco veces más, cada vez con cinco centímetros cúbicos de agua.

A medida que se han ido recibiendo estos líquidos en la cápsula tarada, se han ido evaporando, con el fin de que pueda contener todas las aguas del lavado.

Para evitar que el perclorato de potasa ascienda por las paredes de la cápsula a los bordes y se derrame, se añadirán antes de empezar la operación dos o tres gotas de ácido perclórico.

Cuando ha terminado la evaporación y han desaparecido los humos blancos debidos al exceso de ácido perclórico, se eleva la temperatura a 150 grados próximamente durante diez minutos, y después se deja enfriar la cápsula en desecador de ácido sulfúrico y se pesa, correspondiendo el aumento de peso al perclorato de potasa, y multiplicando por 33,9, tendremos la potasa contenida en 100 gramos de la sal analizada.

*Caso de un sulfato de potasa o de mezcla de sales que contenga cantidades notables de ácido sulfúrico.*—En un matraz de 500 centímetros cúbicos de capacidad se introducen 25 gramos de sulfato o de la sal a ensayar, y se añaden 100 centímetros cúbicos de agua hirviendo, agitando para operar la disolución; se decanta en un balón calibrado de 500 centímetros cúbicos y se lava el matraz varias veces con pequeñas cantidades de agua hirviendo, completando con estos lavados el volumen de 500 centímetros cúbicos, después de enfriar.

Se agita bien para obtener un líquido homogéneo, y se toman 20 centímetros cúbicos de esta solución correspondientes a un gramo de la sustancia, que se vierten en un balón de unos 200 centímetros cúbicos; se hace hervir, y se va añadiendo nitrato de barita hasta que una última adición no forme precipitado. Entonces se añade un pequeño exceso de carbonato de amoniaco en polvo, que precipitará la barita añadida en exceso, y después de hacer hervir unos minutos, se filtra. Se evapora el licor al baño de arena, reduciéndolo a un pequeño volumen, y se adiciona 10 centímetros cúbicos de agua regia que contenga un quinto de ácido clorhídrico; se vuelve a evaporar hasta llegar casi a sequedad, poniendo un embudo invertido sobre la cápsula, y se vuelve a añadir una o dos veces agua regia, eliminándola por evaporación, con lo cual se destruyen las sales amoniacales; se toma el residuo por el ácido nítrico y se evapora a sequedad; se añade 10 centímetros cúbicos de ácido perclórico, de igual modo que en el caso de un cloruro.

Se evapora a sequedad, hasta eliminación de los humos blancos de ácido perclórico, y se lava, como se dijo en el caso anterior, por alcohol a 95 grados, saturado de perclorato potásico; pero como aquí no hay otro residuo insoluble que el perclorato, basta con disolver después de los lavados por una pequeña cantidad de agua hirviendo, que se hace pasar por el filtro, recibiendo los líquidos en una pequeña cápsula de porcelana tarada; se evapora a sequedad, se enfria, se pesa y se multiplica por 33,90, para tener la cantidad de potasa correspondiente a 100 gramos de la materia.

*Caso de un abono complejo que contenga nitrógeno orgánico, sales amoniacales, superfosfato y potasa al estado de cloruro o sulfato.*—Se mezclan intimamente en un mortero cinco gramos de la sustancia con un gramo de cal hidratada; se coloca la materia así tratada en una cápsula de porcelana y se humedece la masa con algunas gotas de agua; se deseca y se calcina lentamente a baja temperatura, sin pasar del rojo sombra; se toma el residuo por una pequeña cantidad de agua hirviendo; se filtra, se lava con agua hirviendo, procurando que el volumen de todo el líquido reunido, en el cual está disuelta la potasa, sea de unos 80 centímetros cúbicos; se añade a este líquido agua de barita, procurando que no haya un exceso considerable, cuyo exceso se separa por el carbonato de amoniaco en disolución concentrada, evitando que quede en gran exceso; se hace hervir, se filtra y se lava; se evapora, reduciendo a un pequeño volumen, y se trata varias veces por agua regia, con un quinto de ácido clorhídrico, evaporando cada vez, y terminando la operación como en el caso precedente de análisis de un sulfato; pero el peso final obtenido se multiplica por 0,339 y por 20 (porque se ha operado con cinco gramos de la materia), obteniendo así la potasa correspondiente a 100 gramos de abono.

Cuando el abono de que se trate sea muy rico en potasa, se operará con dos gramos de la materia en lugar de operar con cinco gramos.

*Preparación del ácido perclórico.*

Primero. Calentando clorato potásico puro fundido, hasta que pierda el 7,5 por 100 de su peso, enfriando con precaución, tratando por el agua hirviendo y enfriando bruscamente; se lava el perclorato de potasa que ha cristalizado, hasta que el líquido del lavado no se enturbie por el nitrato de plata.

Se transforma el perclorato de potasa obtenido en perclorato de amoniaco, para lo cual se trata por el ácido hidrofúosilícico, observando las precauciones que describen los autores, y por fin se transforma el perclorato de amoniaco en ácido perclórico por los procedimientos conocidos.

Debe ensayarse el ácido perclórico obtenido, adicionándole alcohol, y en el caso de que se precipiten algunos cristales de perclorato potásico, deberá determinarse la cantidad para tener en cuenta la corrección que deba hacerse en los análisis;

2.º También puede obtenerse el ácido perclórico por el procedimiento Perrey, empleando el clorato de barita del comercio, del que se disuelve un kilogramo en cinco de agua tibia, y se añade a la disolución, agitando constantemente 322 gramos de ácido sulfúrico a 66 grados Beaumé, extendido de 100 a 500 gramos de agua, y después de proceder con las precauciones debidas y que señala el autor, se destila en una retorta, recogiendo-se el producto de la destilación (habiendo separado la primera parte, hasta que se produzcan humos blancos) en un balón de cuello largo, sin tapar, en cuyo cuello se ha introducido el de la retorta. Este balón está constantemente refrigerado por una corriente de agua.

La obtención del ácido perclórico puede evitarse, pues se encuentra en el comercio este reactivo con el 90 por 100 de ácido real, que es el grado de concentración conveniente, y del que ya se ha hablado.

b) *Determinación por el platino reducido.* (Corenwinder y Contamine.)

Procedimiento aplicable a las sales de potasa y a los abonos compuestos, en el caso de que no contengan amoniaco. Si lo contienen se deberá calcinar al rojo la sustancia de antemano, para eliminar las sales amoniacales, teniendo cuidado de no elevar mucho la temperatura, ni de prolongarla excesivamente para evitar la volatilización de las sales de potasa.

Se disuelven a la ebullición 25 gramos de la materia, que se han calcinado o no, previamente, según que contengan o no contengan sales amoniacales. Se deja enfriar, y se extiende el volumen a un litro, agitando para hacer homogéneo el líquido.

Se filtra y se toman 20 centímetros cúbicos, equivalentes a 0,5 gramos de la materia; se acidula el licor con el ácido clorhídrico, se evapora a sequedad en cápsula de porcelana, previamente tarada, y se pesa el residuo a fin de calcular la cantidad de disolución de bicloruro de platino que se ha de emplear, la cual se añade a razón de un centímetro cúbico por cada decigramo de peso hallado.

La disolución de bicloruro de platino que se emplea, deberá contener 17 gramos de platino en 100 centímetros cúbicos.

Se evapora la mezcla a consistencia siruposa en baño de maría, interponiendo entre la cápsula y la roldana metálica de aquél, una rodaja de cartón con objeto de impedir que la temperatura sea superior a 100 grados.

Conviene evitar llegar a la desecación completa.

Después de enfriar, se añaden 15 centímetros cúbicos de alcohol a 95 grados, dejando en digestión, por lo menos durante seis horas, bajo una campana. Pasado este tiempo o más si se desea, se remueve varias veces con una varilla; se decanta el líquido sobre un filtro de pequeño tamaño, se lava el residuo con alcohol hasta que el líquido que pase sea completamente incoloro, decantando siempre sobre el filtro dicho, todos estos líquidos del lavado.

Se trata por el agua hirviendo la materia que ha quedado en la cápsula, vertiendo sobre el mismo filtro este líquido que habrá disuelto todo el cloroplatinato, repitiendo la operación las veces que sea necesario hasta que, tanto el líquido que pasa como el filtro, hayan quedado completamente decolorados.

La disolución de cloroplatino se recibe en un vaso de cristal de Bohemia; se calienta a la ebullición en baño de arena y se añade una disolución de formiato de sosa al 10 por 100 por pequeñas porciones, retirando el vaso del fuego si la reacción es muy viva, y volviendo a ponerle para añadir nueva cantidad; se sigue así añadiendo disolución de formiato de sosa hasta que el líquido quede completamente decolorado, precipitándose el platino al estado metálico en forma de polvo negro.

En vez de añadir a la disolución del cloroplatinato el formiato de sosa, se puede recibir la disolución del cloroplatinato a medida que filtra sobre 50 centímetros cúbicos de la disolución de formiato a la ebullición, colocados en un vaso de Bohemia, y con esto se evitan las proyecciones.

Se evapora la mitad del líquido próximamente con objeto de concretar el precipitado; se vierte sobre un filtro pequeño, haciendo caer sobre el mismo el platino reunido en el fondo del vaso por medio de agua fría acidulada al 10 por 100 con ácido clorhídrico. Cuando todo el platino se ha reunido en el filtro, se termina el lavado con agua hirviendo. Si pasara algún platino a través del filtro (lo que se conoce por el tinte gris metálico que presenta el líquido filtrado), es necesario dejar reposar este líquido hasta el día siguiente, decantando después el líquido claro que sobrenada y vertiendo sobre el filtro el pequeño depósito que se haya formado, empleando para ello la cantidad necesaria de agua fría.

Se seca el filtro, se calcina al rojo, se pesa y se resta las cenizas del filtro, obteniendo así la cantidad de platino equivalente a la de

potasa que contienen los 0,5 gramos de materia analizada.

Se multiplica el peso obtenido por 0,477 y por 200, y se tiene así el tanto por ciento de potasa.

c) *Determinación al estado de cloroplatinato* (procedimiento clásico).

#### CASO DE UNA SAL POTÁSICA

Se pesan cinco gramos de la sustancia y se introducen en un matraz de fondo plano, marcado a 500 centímetros cúbicos.

Se añaden 125 a 150 centímetros cúbicos de agua.

Se calienta hasta que hierva francamente.

Quando esté hirviendo se añade gota a gota una disolución de cloruro bórico (operando con cuidado se llega a no añadir más que un ligero exceso de este reactivo), siendo muy pequeño, en general, el precipitado de sulfato bórico, rara vez hay que filtrar, excepción de cuando se trata del sulfato potásico.

Se deja enfriar.

Se extiende el líquido a 500 centímetros cúbicos.

Quando esté completamente claro se toman 50 centímetros cúbicos (equivalente a medio gramo de la sustancia), vertiéndolos en una cápsula de porcelana.

Se añade al líquido una solución concentrada de cloruro platínico (suponiendo que todo la sustancia fuera cloruro potásico, habrá un exceso de cloruro platínico añadiendo seis centímetros cúbicos de cloruro platínico).

Se evapora a consistencia siruposa (a baño de maría, colocando la cápsula sobre una rodaja de cartón que recubra a la metálica del baño).

Se añade alcohol de 95 grados y se deja digerir bajo una campana durante varias horas. Al cabo de las cuales se decanta el líquido sobre dos filtros de igual peso colocados uno dentro de otro.

Se lava el precipitado con una mezcla, a partes iguales, de agua y alcohol, haciendo pasar los productos del lavado por los filtros antes dichos, dejando de lavar cuando el líquido resulte incoloro (no conviene prolongar los lavados por ser algo soluble el precipitado).

Se deseca el precipitado obtenido a 90 grados.

Se pesa, poniendo en el platillo de las pesas el filtro vacío; se multiplica el resultado obtenido por 0,193, y el tanto por ciento se tendrá multiplicando este producto por 200.

#### CASO DE UN ABONO COMPLEJO

Se calcinan al rojo, sin extremar excesivamente la operación, cinco gramos de la sustancia.

Las cenizas obtenidas se tratan por el agua caliente agitando bien y dejándolas digerir un rato; se filtra y se lava, reuniendo todos los líquidos resultantes.

A este líquido se le añade un ligero exceso de agua de barita (para asegurarse de ello se trata una pequeña parte del líquido claro en un tubo de ensayo por una cantidad de agua de barita, no debiendo producirse precipitado); se filtra y se lava, reuniendo todos los líquidos.

A los cuales se les añade una solu-

ción en exceso de carbonato amónico (operando como anteriormente para convencerse de que hay un exceso de reactivo).

Después se hace hervir, se filtra, se lava y todo el líquido resultante se evapora a sequedad en cápsula de platino.

Se recubre el producto seco en la cápsula con cuatro o cinco gramos de ácido oxálico en polvo, humedeciendo el todo con unas gotas de agua.

Se cubre con un embudo, se calienta nuevamente en baño de arena, añadiéndola de vez en cuando algunas gotas de agua para que no se forme costra.

Se sigue calentando a mayor temperatura hasta que haya cesado todo desprendimiento de gases; al fin de la operación se lleva un instante la cápsula al rojo.

El residuo se trata por una pequeña cantidad de agua caliente, agitando bien, y aun raspando las partes que hayan quedado adheridas a la cápsula. Se repite esta operación con muy pequeñas cantidades de agua caliente hasta que toda la materia haya pasado, junto con el agua, a un pequeño filtro, en que se recoge. Se lava el filtro con las mismas condiciones, recogiendo todo el líquido en una pequeña cápsula de porcelana, tarada exactamente de antemano.

A esta solución filtrada se le añaden unas gotas de ácido clorhídrico hasta reacción ácida.

Se evapora a sequedad.

Se deja enfriar y se pesa la mezcla de los Voruros así obtenida.

Se trata esta mezcla por una pequeña cantidad de agua, que ha de ser, sin embargo, suficiente para disolverla bien.

Se añade una solución concentrada de cloruro platínico (la cantidad de cloruro platínico que hay que añadir se calcula sabiendo que cada centímetro cúbico de bicloruro de platino basta para 0,1 gramo de la mezcla de cloruros).

Se evapora a consistencia siruposa a baño maría, con rodaja de cartón.

Se añade alcohol a 95 grados, y se procede como cuando se trata de una sal potásica.

El peso obtenido se multiplica por 0,193, y multiplicando este resultado por 20, se tendrá el tanto por 100 de potasa que contiene el abono de que se trata.

*Preparación de la disolución concentrada de bicloruro de platino.*—Si se dispone de cloruro platínico puro y seco, basta disolver 35 gramos en 100 centímetros cúbicos de agua destilada, pero es mejor y más seguro operar del modo siguiente:

Se pesan 17 gramos de platino, procedentes de cápsulas o crisoles averiados, y se colocan en un matraz de 200 centímetros cúbicos.

Se añaden 120 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico y cinco centímetros cúbicos de ácido nítrico concentrado.

Se calienta a 80 grados en baño maría, dejando que se disuelva toda la cantidad posible de platino.

Quando ha terminado la reacción se añade otra pequeña cantidad de ácido nítrico concentrado, repitiendo esta adición las veces que sea necesario para que todo el platino quede disuelto.

y manteniendo siempre la temperatura de 80 grados (cada vez deben añadirse cinco centímetros cúbicos de ácido nítrico, y en total de 25 a 30 centímetros cúbicos). Se filtra la solución después de fría, y se recoge en una cápsula de porcelana junto con las aguas de lavado del filtro, a fin de no perder platino.

Se evapora la solución al baño maría con rodaja de cartón, hasta que el residuo quede sólido o casi sólido al retirarse y enfriarse.

A este residuo se le añaden 40 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico, evaporando de nuevo con las mismas precauciones a baño maría.

Se disuelve el residuo en agua destilada, se evapora del mismo modo y se repite esta operación hasta que no se desprendan vapores ácidos.

Se añade agua destilada para disolver el último residuo, se filtra recogiendo el líquido en un matraz marcado a 100 centímetros cúbicos y se extiende con las aguas del lavado del filtro hasta obtener los 100 centímetros cúbicos que el matraz marca, resultando así la disolución de bicloruro de platino que se usa en la determinación de la potasa.

**Regeneración de los residuos de platino.**—Des clases de residuos existen en los laboratorios después de la determinación de la potasa por el cloruro platínico; el cloroplatinato potásico sólido cristalino que se recoge de los filtros después de pesados, y el líquido alcohólico resultante de lavar al anterior, que contiene cloroplatinato sódico y exceso de cloruro platínico.

Para regenerar este platino, que el perderlo sería un procedimiento dispendioso en extremo, se puede utilizar el método siguiente:

Los líquidos se destilan en un aparato destilatorio cualquiera, para recoger el alcohol, y luego el líquido de donde se separó el alcohol se concentra para disminuir su volumen.

Se hace una solución de formiato de sosa (100 gramos y agua para formar una disolución casi saturada) y se calienta a la ebullición, se agrega entonces por pequeñas porciones el líquido que contiene las sales de platino, procurando que no deje sino breves instantes de hervir, y en el líquido se va formando el precipitado negro de platino dividido; la operación tiene que hacerse lentamente, porque si se agrega rápidamente todo el líquido sobre el formiato, la reacción es muy viva y se desborda la cápsula.

Después de terminar de añadir el líquido, se agrega muy lentamente el precipitado de cloroplatinato potásico, sobre el mismo líquido del formiato, y si éste no fuese suficiente, se agrega nuevo formiato sólido al mismo líquido de reacción.

Esto se hace hasta que se terminan los residuos, y entonces se extrae una porción del líquido; y si filtrando, calentando y agregando un poquito de formiato, no se precipita en negro el platino metálico, esto indica que todas las sales de platino han sido totalmente reducidas y depositado el platino.

Todos estos líquidos se ponen en un gran vaso y se deja sentar el platino; se decanta el líquido, se lava dos o tres veces en la misma forma por decanta-

ción o también por filtración, se deseca y se calcina.

El polvo de platino se pone en un matraz Erlenmeyer y se agrega ácido clorhídrico concentrado y se hierve; se renueva el ácido dos o tres veces, hirviéndole en cada porción, y, por último, se pone en un embudo obturado con algodón y se hace un lavado continuo, hasta que las aguas del lavado no acusen reacción de cloro con el nitrato argéntico.

Para esta operación debe disponerse de un lavador automático, pues es larguísimo el agotamiento de ácido en el platino tan dividido.

Una vez lavado, se recoge, deseca y calcina y se prepara con él nueva cantidad de reactivo de cloruro platínico para la determinación de la potasa.

#### OTROS ANALISIS

##### INVESTIGACIÓN CUALITATIVA DE LOS SULFOCIANUROS

El sulfocianhidrato de amoníaco, cuerpo excesivamente venenoso para las plantas, acompaña algunas veces al sulfato amónico.

Para comprobar su presencia, se disuelve una pequeña cantidad de sulfato amónico en agua y se añade unas gotas de solución extendida de percloruro de hierro. Si se produce la coloración roja característica, queda comprobada la presencia del sulfocianhidrato, y debe declararse impropio para los usos agrícolas el sulfato de amoníaco que lo contenga.

##### DETERMINACIÓN DEL COBRE EN LOS SULFATOS

1.º Al estado de sulfuro cuproso. Se toma un gramo de sulfato y se disuelve en 50 c. c. de agua; se acidula con tres gotas de ácido clorhídrico, se calienta y se hace pasar una corriente de ácido sulfhídrico, hasta precipitación completa. Se recoge el sulfuro de cobre precipitado en un filtro y se lava rápidamente sin interrupción, primeramente con agua sulfhídrica y luego con agua hirviendo, procurando tapan el embudo con una placa de vidrio mientras dura la filtración, y mejor teniendo cuidado de que el sulfuro esté siempre cubierto de líquido, no dejándolo escurrir hasta que el agua del lavado esté exenta de ácido clorhídrico.

Una vez lavado, se vuelven los bordes del filtro hacia dentro y se deseca.

Luego se calcina el filtro y después el precipitado (al que se le habrá añadido un poco de azufre puro en polvo) en un crisol de Rose tarado. Se deja enfriar, se añade otra pequeña cantidad de azufre y se vuelve a calcinar de nuevo al rojo sombra en una corriente de hidrógeno, se enfría y pesa.

La corriente de hidrógeno debe ser primeramente de cuatro burbujas por segundo; después, cuando el azufre ha sido eliminado, lo que se conoce porque no se ve la llama azulada ni se nota olor a pajucla, se aumenta la corriente hasta ocho burbujas por segundo.

**Preparación del agua del lavado.**—Se hace pasar por el tubo largo del frasco lavador, que contiene agua destilada acidulada al 4 por 100 de ácido acético una corriente de ácido sulfhídrico durante unos minutos. Después se tapa el tubo estrecho con un tubo de caucho y una varilla y se agita el agua del frasco; si no se producen burbujas, es indicación de que ya está saturado.

##### ANÁLISIS DEL SULFATO DE COBRE POR LA ELECTROLISIS

Se disuelven ocho gramos de la muestra media en un matraz alorado de 200 c. c.; se completa el volumen a 15 grados con agua destilada. Se agita y filtra.

Del líquido filtrado se toman 50 c. c. y se echan en una cápsula de platino. Se adicionan de 12 a 15 gotas de ácido nítrico concentrado y se pasa una corriente de una intensidad de 0,5 amperes, teniendo el reóforo positivo unido a una lámina o una tapadera de platino previamente perforada de manera que, introducida en el líquido, no toque a la cápsula, y el negativo con el extremo formando aro, en el que descansa la cápsula.

Déjese durante veinticuatro horas, después de las cuales se eleva el nivel del líquido por adición de un poco de agua, y se observa durante una hora si se deposita nueva cantidad de cobre.

Si no se deposita se da por terminada la operación, cuidando de no suspender la corriente hasta que se haya reemplazado el líquido ácido por agua neutra; lo que se logra fácilmente sifonando lentamente y añadiendo a la vez agua destilada a la cápsula.

Cuando dicha agua es completamente neutra, se separa la cápsula, se vierte el agua, se lava rápidamente con alcohol absoluto primero y con éter después; se lleva por breves momentos a la temperatura de 90 grados, se enfría y pesa. El peso, multiplicado por 3,9245 y luego por 50, da el tanto por ciento de sulfato de cobre hidratado.

Notas.—1.º Si tiene una gran cantidad de hierro el sulfato que se trata, es conveniente separarlo antes.

2.º Si se dispone del aparato de Riche, se opera según es sabido.

##### DETERMINACIÓN DE LA PUREZA DE UN SULFATO FERROSO

1.º Al estado de óxido férrico.—Se toma un gramo de sulfato y se disuelve en 50 centímetros cúbicos de agua, se añaden dos centímetros cúbicos de ácido nítrico puro y se hierve durante cinco minutos; se deja enfriar y se añade amoníaco en exceso para precipitar el hierro al estado de hidrato férrico; se filtra y lava con agua hirviendo, se deseca y calcina el precipitado, se pesa, y el peso obtenido, multiplicado por 3,478, nos dará el sulfato ferroso contenido en un gramo.

Es más recomendable el procedimiento siguiente:

2.º **Método manganimétrico.**—Se toma un gramo de sulfato y se disuelve en 100 centímetros cúbicos de agua destilada, se añade dos centímetros cúbicos de ácido sulfúrico al quinto y con un poco de bicarbonato sódico (para que la atmósfera de ácido carbónico impida la oxidación de la sal ferrosa). Por medio de una bureta que contiene solución normal al quinto de permanganato, se va añadiendo gota a gota a la solución anterior hasta obtener una coloración rosa persistente. El número de centímetros cúbicos empleados multiplicado por 0,0152 nos dará el sulfato ferroso contenido en un gramo de la materia.

##### DETERMINACIÓN DEL AZUFRE AL ESTADO DE SULFATO BARICO

En un matraz de 200 a 250 centí-



tros cúbicos, se introduce un gramo de la materia, se le añade 20 centímetros cúbicos de agua y 10 centímetros cúbicos de sosa cáustica pura al 30 por 100. Se hierve durante cinco o diez minutos, y por medio de un filete de agua hirviendo, se hacen caer las partículas de sustancia que se ha adherido a las paredes del matraz y se deja enfriar. Se echa el contenido del matraz en otro tarado de 100 centímetros cúbicos y se llena de agua destilada hasta el trazo.

Por medio de una pipeta se toman 25 centímetros cúbicos de líquido claro; se hacen hervir en un matraz de 200 a 250 centímetros cúbicos, y se añaden poco a poco 25 centímetros cúbicos de hipobromito sódico recién preparado.

Se retira del fuego y se añade gota a gota ácido clorhídrico al tercio hasta reacción francamente ácida, lo que se conocerá por la coloración roja persistente que es de bromo libre.

Se hace hervir; el líquido al principio se enturbia; pero luego se pone perfectamente limpio. Se continúa la ebullición y el líquido se vuelve incoloro. No importa que el líquido quede algo amarillento.

Sobre este líquido acidulado con ácido clorhídrico hirviendo, se echa cloruro bórico caliente hasta precipitar todo el sulfúrico formado por la oxidación del azufre.

Se filtra, lava, seca y calcina el precipitado, y luego se pesa.

Este peso se multiplica por 0,1371, y da el azufre contenido en 25 centigramos de muestra.

El hipobromito se prepara, disolviendo dos centímetros cúbicos de bromo en una mezcla de 10 centímetros cúbicos de sosa pura al 30 por 100, y 20 centímetros cúbicos de agua.

**DETERMINACION DE LOS ÓXIDOS DE HIERRO Y DE ALUMINIO EN LOS FOSFATOS**

Se toman cinco gramos del fosfato bien molido y se tratan por 50 centímetros cúbicos de agua y 25 de ácido clorhídrico de 20°. Se evapora en baño de arena con precaución y se termina la evaporación a 150°. Cuando ya no se desprende ácido clorhídrico, que se reconocerá por cualquiera de los procedimientos conocidos (papel de tornasol azul, varilla de vidrio impregnada de amoníaco, etc.), se le añaden unas gotas de agua y se evapora de nuevo. Al residuo obtenido se añade un líquido compuesto de 8 c. c. de ácido clorhídrico de 22° y 72 c. c. de agua y se evapora en baño de arena hasta la mitad de su volumen próximamente. Se añade agua y se filtra para separar la sílice y se recogen los líquidos filtrados, añadiendo más agua si es preciso hasta obtener un volumen de 500 c. c.

Se toman 100 c. c. de esta solución; se evapora hasta la mitad de su volumen y se trata en caliente por 10 c. c. de una mezcla de una parte de ácido sulfúrico por 5 partes de agua; se agita y se le añaden 150 c. c. de alcohol absoluto; se vuelve a agitar y se deja reposar durante cuatro o cinco horas.

Se filtra lavando con alcohol hasta obtener 400 c. c. y se ve si el filtrado se colorea en rojo por la

heliantina; en caso afirmativo deberá seguirse lavando.

Se elimina el alcohol por destilación. Se trasvasa el residuo de la destilación a un matraz Erlenmeyer y se oxida por una mezcla de 5 c. c. de ácido clorhídrico y 3 c. c. de agua de bromo; se sobresatura ligeramente con amoníaco y se calienta hasta eliminar completamente el amoníaco en exceso.

Se recoge el precipitado obtenido lavando tanto el vaso como el precipitado en el filtro con agua fría y al final tres o cuatro veces con agua hirviendo.

Al precipitado se le añaden unos cristallitos de nitrato de amoníaco, se calienta y se pesa.

El peso obtenido representa los fosfatos de hierro y alúmina. Multiplicando por 0,5 nos da el peso de los óxidos de hierro y aluminio, contenidos en un gramo de fosfato ensavado.

**SEPARACIÓN**

Se ataca el precipitado anterior con ácido clorhídrico hasta solución completa y en un vaso de precipitados se trata por una solución de sosa al 31 por 100 recientemente preparada y en exceso, hasta que el precipitado que se forma tenga el color propio del hidroxilo férrico. Se recoge el precipitado en un filtro sin ceniza, se lava con agua caliente hasta que el líquido que filtra esté exento de alcalinidad, se seca y calcina. El peso del calcinado representa el óxido de hierro contenido en un gramo de la muestra. Por diferencia se obtiene el peso del óxido aluminico.

**DETERMINACIÓN DEL MANGANESO TOTAL EN LOS SUPERFOSFATOS Y ABONOS COMPLEJOS**

Adoptando el procedimiento manganimétrico, es indispensable que previamente se prepare y valore, con toda escrupulosidad, una solución de permanganato potásico.

*Solución valorada de permanganato potásico.*— Para obtener la solución camaleón valorada, se disuelven 4,5 gramos de permanganato potásico en cantidad suficiente de agua destilada hasta hacer 1.000 c. c. de solución. Esta se deja cuatro o cinco días en reposo después de los cuales se valora del siguiente modo:

Se pesa con toda exactitud 0,63 gramos de ácido oxálico,  $C_2H_2O_4 + 2H_2O$ , químicamente puro, triturado y prensado entre papel de filtro; se disuelven en agua destilada en cantidad suficiente hasta obtener exactamente 100 c. c. Se toman 10 c. c. de dicha solución, se diluyen en un vaso de precipitados con diez veces su cantidad de agua destilada, se añaden unos 2 o 3 gramos de ácido sulfúrico concentrado, se calienta la mezcla a unos 90° c. y se le añade gota a gota la solución de permanganato previamente dispuesta en una bureta hasta que se obtenga una coloración ligeramente violeta y persistente durante cinco minutos. Se observa el número de centímetros cúbicos y décimas de centímetro cúbico gastados de la solución de permanganato potásico. El cociente de dividir

0,165 por el número de centímetros cúbicos leído en la bureta, indicará lo que vale en manganoso cada centímetro cúbico de la solución de permanganato potásico empleada, que es el factor que se tendrá en cuenta al operar el análisis.

*Ejemplo:* Supongamos que los 10 c. c. de la solución de ácido oxálico se hayan llevado 7,05 c. c. de la solución de permanganato:

$$\begin{array}{r} 7,05 \text{ c. c.} \\ \hline 0,0165 \text{ gr. Mn.} \\ \hline \end{array} = \frac{1}{x} \quad x = \frac{0,0165}{0,05} = 0,0023546 \text{ gr. de Mn.}$$

*Método de operar:* Se toman 5 gramos del abono finamente pulverizado y se calcinan en un capsulita. El producto calcinado se pasa a un matraz aforado de 500 c. c. por intermedio de un embudo de cuello ancho. Se vierten en la capsulita por veces consecutivas 40 c. c. de ácido clorhídrico, que se dejan caer cada vez dentro del matraz, calentando y frotando el interior de la capsulita, si es preciso, para desprender el producto que queda adherido en el fondo y paredes de la misma. Se lava al final la capsulita y embudo con unos 26 c. c. de agua destilada, se añaden 10 c. c. de agua de bromo y se calienta el todo hasta llegar a la ebullición que conviene mantener por lo menos durante media hora. Se deja luego enfriar y se le añade, sin filtrar, agua destilada hasta completar el volumen de 500 c. c. Se agita y deja después en reposo para que se sedimente la parte insoluble. Se toman, mediante una pipeta, 50 c. c. del líquido y se pasan a un matraz de Erlenmeyer de unos 600 c. c. de capacidad; se le agregan 300 c. c. de agua destilada y un c. c. de solución de cloruro férrico al 10 por 100. Se hierve el todo y en plena ebullición se le añade poco a poco papilla de óxido de cinc para neutralizar y precipitar el hierro, procurando que haya un pequeño exceso. Se retira del fuego y seguidamente, en caliente y sin separar el precipitado, se le añade, gota a gota, la solución de permanganato potásico previamente valorada hasta llegar a la coloración ligeramente violeta por lo menos, persistente durante cinco minutos después de hervir el todo. Es conveniente de vez en cuando calentar para que el precipitado se pose con más facilidad y permita observar por refracción la aparición del color que debe indicar el final de la valoración. Se lee el número de centímetros cúbicos y décimas de c. c. que se han gastado y multiplicando este número por el factor que previamente se haya hallado, tendremos la cantidad de manganoso existente en 0,50 gramos de abono, y multiplicando a su vez por 200, el tanto por ciento. Si se quiere expresar el manganoso hallado al estado de sulfato de manganoso anhidro, se deberá multiplicar el tanto por ciento hallado por 2,7454, y por 1,294 si se quiere expresar el Mn. al estado de Mno.

Madrid, 18 de Noviembre de 1919. El Director de la Estación agronómica, Guillermo Quintanilla. — Aprobado: Abilio Calderón.

Imprenta "Gráfica Excelsior", Paseo de San Vicente, 2ª