

Gabinete geológico de Francisco Hernández-Pacheco.

Colección histórica de materiales pétreos para la obra pública

Geological Office of Francisco Hernández-Pacheco.

Historical Collection of Stone Materials for Public Works

Isabel Rodríguez Martín^{1*}, Mauro Muñiz Menéndez², José Luis Salinas Rodríguez³

Resumen

Entre 1952 y 1970, el ilustre naturalista, geólogo y geógrafo, Francisco Hernández-Pacheco de la Cuesta, dirigió el estudio petrológico de los materiales rocosos que eran analizados en el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo. Un trabajo que comenzó años antes de la fundación del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas en la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, ubicada también entonces en el madrileño Cerro de San Blas. En su gabinete, Hernández-Pacheco recopiló una gran cantidad de material pétreo que meticulosamente describió, catalogó y conservó hasta crear una destacable colección de gran interés técnico e histórico. La colección incluye, aparte de variado instrumental en el que destaca un microscopio de polarización con cámara fotográfica incorporada, cientos de muestras de roca, microfotografías en placas de vidrio, láminas delgadas, fichas descriptivas y negativos fotográficos. El objetivo principal del artículo es poner en valor la figura de Hernández-Pacheco y, en particular, su labor al frente del Servicio Geológico del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo, prácticamente desconocida, así como describir y dar a conocer la colección de áridos generada a raíz de su trabajo de más de dos décadas en este laboratorio. Paralelamente a la redacción de este artículo se está trabajando en la catalogación y restauración tanto del espacio físico del gabinete como de la colección, con el propósito de que cuando estas labores concluyan se pueda visitar el Gabinete Geológico Francisco Hernández-Pacheco en el Laboratorio de Geotecnia del CEDEX con fines de estudio y divulgación. De este modo, una pequeña pieza más se añadirá al legado de la obra pública española moderna.

Palabras clave: áridos, canteras, CEDEX, materiales pétreos, obra pública, historia, geología, Hernández-Pacheco.

Abstract

Between 1952 and 1970, the illustrious naturalist, geologist, and geographer, Francisco Hernández-Pacheco de la Cuesta led the petrological study of the rocky materials that were analyzed in the Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo. This work began, years before the foundation of the Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, in the Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, also located at the Cerro de San Blas. In his office, Hernández-Pacheco compiled a large amount of stone material that he meticulously described, catalogued, and conserved to assemble a remarkable collection of great technical and historical interest. The collection includes, apart from an array of instruments among which a polarization microscope with a built-in camera stands out, hundreds of rock samples, microphotographs on glass plates, thin sections, descriptive cards, and photographic negatives. The main objective of the article is to highlight the figure of Hernández-Pacheco and, in particular, his work as head of the Geological Service of the Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo, which is hardly known, as well as describing and publicising the collection of aggregates resulting from his work of more than two decades in this laboratory. In addition to it, we are working on the cataloguing and restoration of the physical space of the office, the cabinets and the collection so that the Francisco Hernández-Pacheco Geological Cabinet at the Geotechnical Laboratory of CEDEX can be visited for study and dissemination purposes. In this way, another token will be added to the legacy of modern Spanish public works.

Keywords: Aggregates, quarries, CEDEX, rock materials, public works, history, geology, Hernández-Pacheco.

1. FRANCISCO HERNÁNDEZ-PACHECO, UNA VIDA DEDICADA A LA INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA DE LA GEOLOGÍA

Francisco Hernández-Pacheco y de la Cuesta (figura 1) nació en Valladolid el 16 de febrero de 1899. Hijo del eminente geólogo Eduardo Hernández-Pacheco y Estevan y de María de la Cuesta y Catalán. Al cumplir los ocho años nombraron a su padre Adjunto al Museo Nacional de Ciencias Naturales (figura 2), lo que obligó a la familia a instalarse en Madrid y dejar la ciudad de Córdoba, donde hasta ese momento Eduardo había impartido clases como catedrático en el Instituto Luis de

* Autora de contacto: isabel.rodriguez@cedex.es

¹ Doctora arquitecta. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (UPM). Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU), del CEDEX.

² Doctor en Geología e Ingeniería Geológica. Facultad de Ciencias Geológicas (UCM). Laboratorio de Geotecnia (LG), del CEDEX.

³ Geólogo. Laboratorio de Geotecnia (LG), del CEDEX.



Figura 1. Francisco Hernández-Pacheco y de la Cuesta en 1949. ©Biblioteca virtual de la Real Academia Nacional de Farmacia.



Figura 2. Eduardo Hernández-Pacheco y Estevan en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) a principios del siglo XX. © CSIC.



Figura 3. Primera sala del Gabinete de Historia Natural del Instituto Cardenal Cisneros, donde cursó el bachillerato Francisco Hernández-Pacheco. Los armarios fueron trasladados de la Universidad de Alcalá de Henares en 1850.

Góngora¹. Ya en la capital, Francisco cursó los estudios de bachillerato en el histórico Instituto Cardenal Cisneros

¹ En el mismo año que nació su hijo Francisco, Eduardo Hernández-Pacheco ganó por oposición la cátedra de Historia Natural del Instituto de Enseñanza Secundaria de Córdoba, cargo en el que permaneció hasta 1907. Anteriormente había ocupado distintas plazas docentes en un instituto de enseñanza secundaria de Cáceres y en la Universidad de Valladolid.

(figura 3) y en 1920 se licenció en Ciencias Naturales en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Continuó su formación en la misma Facultad cursando el doctorado y a los 24 años ocupó un puesto de Ayudante de clases prácticas de Geología Geognóstica y Estratigrafía. Antes de leer la tesis doctoral comenzó a colaborar con el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en la primera edición de la cartografía MAGNA a escala 1:50.000. Su actividad como cartógrafo, prolongada a lo largo de prácticamente toda su carrera, se tradujo en 36 hojas geológicas: siete en Ciudad Real (1928-1935), una en Toledo (1944), dos en Córdoba (1965-1970) y veintiséis en Extremadura (1941-1972)².

En 1926, participó junto a su padre en el XIV Congreso Geológico Internacional (CGI) celebrado en Madrid, encargándose de la organización de excursiones y de la elaboración de algunas de las magníficas guías que se editaron (Ayala-Carcedo et al, 2005). Tres años más tarde, en 1929, se doctoró con la tesis titulada *Fisiografía, geología y paleontología del territorio de Valladolid* que le dirigió su propio padre y maestro³. Ese mismo año obtuvo por concurso

oposición la plaza de Profesor Auxiliar de Geografía Física, y tan sólo un año después fue nombrado jefe de la Sección de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales que dirigía entonces Ignacio Bolívar, siguiendo así la estela de su padre.

Quienes le conocieron y trabajaron con él de forma cercana, le recuerdan por su entusiasmo y vocación pedagógica. Esta actitud comprometida con la transmisión del saber explica su gran dedicación no sólo a la docencia en la universidad sino también a la divulgación del conocimiento geológico a un público menos especializado, lo que le llevó a colaborar asiduamente en publicaciones de carácter generalista. De su actividad divulgativa, cabe mencionar la redacción del tomo de geología de la *Enciclopedia de Historia Natural* publicada por el Instituto Gallach en 1925 y su participación en el primer volumen dedicado a la Prehistoria de la monumental *Historia de España* dirigida por Ramón Menéndez Pidal. Asimismo,

² En veinte hojas del bloque extremeño es coautor su cuñado Ismael Rosso de Luna, conocido y prestigioso ingeniero de minas y catedrático de yacimientos en la Escuela Superior de Minas de Madrid.

³ La tesis doctoral fue publicada un año más tarde, en 1930, por el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Se puede consultar una copia digitalizada en la Biblioteca Digital de Castilla y León.

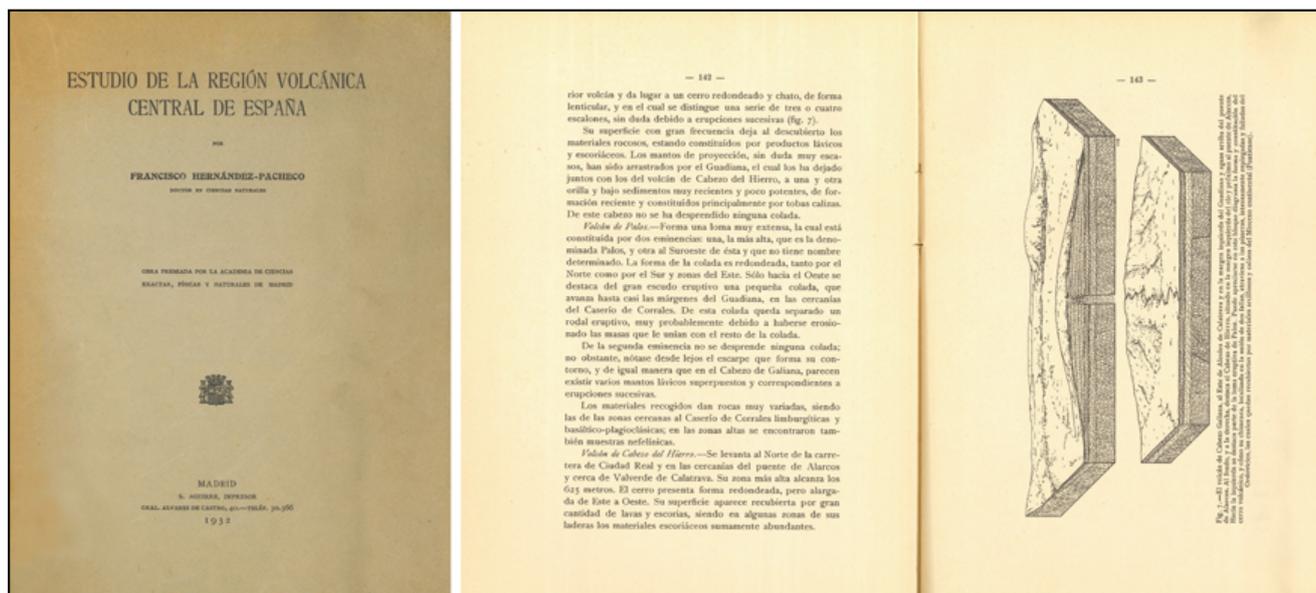


Figura 4. Portada y dos hojas del interior de libro de Francisco Hernández-Pacheco, *Estudio de la región volcánica central de España*, por el que obtuvo el Premio de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de 1931.

incorporó su experiencia a números monográficos del *Boletín del Servicio Geológico de Obras Públicas*, en los que se describen itinerarios geográfico-geológicos con un gran atractivo visual.

Con tan sólo 32 años obtuvo el Premio de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de 1931 por su trabajo de investigación *Estudio de la región volcánica central de España*, publicado al año siguiente (Hernández-Pacheco, 1932), y reconocido como uno de los estudios científicos con mayor repercusión de su carrera⁴ (figura 4). En estos años colaboró también en la redacción de las dos primeras Guías de los Sitios Naturales de Interés Nacional –*Sierra de Guadarrama* y *Parque Nacional de la Montaña de Covadonga*– editadas por la Junta de Parques Nacionales y dirigidas por su padre, impulsor pionero de esta institución de carácter conservacionista⁵.

El 7 de abril de 1933 ganó la Cátedra de Geografía Física y Geología Aplicada de la Facultad de Ciencias en oposición a Joaquín Gómez de Llerena. El ejercicio de campo consistió en la realización de un mapa geológico de cincuenta kilómetros cuadrados y en el levantamiento de un corte geológico de cuarenta kilómetros entre los municipios de Hellín en Albacete y Cieza en Murcia⁶. El trabajo desarrollado en esos cuatro días de expedición por ambos profesores supuso el descubrimiento geológico del Pitón volcánico de Cancarix en la Sierra de las Cabras y su

primera cartografía. Además, en esos años, su actividad docente aumentó y se enriqueció con su nombramiento como Profesor Adjunto de Geología en la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Durante la Guerra Civil se refugió con sus hijos y su mujer Sara (figura 5) en los municipios de Alcuéscar y Miajadas de la provincia de Cáceres, lugar de procedencia de su familia paterna (figura 6), donde continuó su labor docente e investigadora centrándose en el estudio geológico y geográfico del territorio extremeño. Como resultado de las investigaciones de este periodo, publicó en la revista *Las Ciencias* el artículo *El segmento medio de las Sierras Centrales de Extremadura* (Hernández-Pacheco, 1939). Al terminar la guerra, regresó a Madrid y se reincorporó a su Cátedra de la Universidad hasta su jubilación. A lo largo de tantos años de docencia, Hernández-Pacheco fue un maestro admirado y querido por estudiosos y profesionales que se formaron en sus aulas y en sus continuas excursiones al



Figura 5. Sara Rosso de Luna, mujer de Francisco Hernández-Pacheco, con sus hijos Ofelia y Alfredo en la Pedriza de Manzanares el día en que se abrió al tráfico la carretera de acceso a Canto Cochino (junio de 1933). Fotografía tomada por Francisco Hernández-Pacheco.

⁴ En el preámbulo del libro escribe que terminó el trabajo en septiembre de 1930 coincidiendo con el nacimiento de su hijo pequeño Alfredo, quien siguió los pasos familiares especializándose en Geoquímica de rocas endógenas, y fue catedrático de Petrología y Geoquímica en la Universidad Complutense de Madrid.

⁵ También describió los *Rasgos geográficos y geológicos de los Picos de Europa* para las Guías de los Sitios Naturales junto a Delgado Úbeda.

⁶ La oposición comenzó el 17 de marzo de 1932 por la mañana y terminó al anochecer del día 20. El 24 de ese mes entregaron en Madrid la cartografía del área acompañado de la memoria y los documentos elaborados durante los cuatro días de recorrido.



Figura 6. Francisco Hernández-Pacheco (a la izquierda) con su padre Eduardo (en el centro) y su cuñado Ismael Rosso de Luna (a la derecha) en 1949 en Alcuéscar, Cáceres.

campo, donde les inculcó la importancia del estudio directo de la naturaleza. Por todo ello, se le considera uno de los pioneros del alpinismo en España.

Siguiendo, una vez más, los pasos de su padre, Francisco participó activamente en las campañas de investigación científica de las colonias africanas (Barrera Morate, 1999). Con este fin, realizó numerosos viajes y expediciones que dieron como resultado importantes artículos y textos monográficos. Quizá el más representativo de esta época sea el volumen publicado en 1949 con el título *El Sahara español. Estudio geológico, geográfico y botánico*⁷.

Su gran capacidad de trabajo junto a su pasión por la geología, a la que se dedicó ininterrumpidamente desde su juventud, le llevaron a ocupar diversos cargos en instituciones destacadas de su profesión. De esta forma, fue secretario primero, y director después, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, director del Instituto de Investigaciones Geológicas Lucas Mallada del CSIC, presidente de la Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara, y presidente y secretario General de la Real Sociedad de Historia Natural, así como presidente de honor. Además, entre las décadas cincuenta y setenta del siglo pasado, compaginó su labor directiva en estas prestigiosas instituciones con su trabajo al frente del Servicio Geológico del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo.

En definitiva, su carrera investigadora fue muy prolífica y de temática variada. Una muestra de la diversidad de temas e intereses a los que se enfrentó y de la calidad de su trabajo fue su ingreso en dos Reales Academias Nacionales. Por un lado, su estudio sobre la tectónica peninsular y su relación con las aguas mineromedicinales, en especial el análisis de las aguas termales, le hicieron merecedor en 1949 de la medalla 37 de la Real Academia

Nacional de Farmacia⁸. Posteriormente, el 26 de marzo de 1958, leyó el discurso *Evolución del relieve peninsular en relación con las obras hidráulicas* en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, sucediendo esta vez en la medalla 30 a Luis Fernández de Córdoba, Duque de Medinaceli⁹.

Como reconocimiento a su extensa y relevante carrera profesional fue condecorado con numerosos premios y distinciones, entre los que cabe mencionar: Comendador de Número de la Orden de la Mehdauía de Marruecos, Comendador de las Órdenes de Instrucción Pública de Portugal, Miembro correspondiente de la Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba, y del Instituto Nacional de Investigaciones Geográficas de la República de Uruguay, Miembro honorario de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos y Socio del *Council of the American Geographical Society*. Asimismo, la ciudad de Valladolid, donde nació, le rindió homenaje poniendo su nombre a una calle. También en Zafra, Badajoz, existe la calle Francisco Hernández-Pacheco. Su vinculación con Extremadura fue siempre muy estrecha, no sólo por los lazos familiares sino también por su implicación con distintas instituciones y medios regionales. Fue frecuente su colaboración con el periódico *El Radical: periódico republicano* antes de la Guerra Civil o con las revistas literarias *Mérida* y *Alcántara*¹⁰. Precisamente en esta última, el conocido caricaturista y pintor cacereño Lucas Burgos Capdevielle le dedicó una caricatura (figura 7). El siete de diciembre de 1976 falleció en Madrid a los 77 años.



GALERÍA DE COLABORADORES DE «ALCÁNTARA»
D. Francisco Hernández Pacheco

Figura 7. Caricatura de Francisco Hernández-Pacheco dibujada por Lucas Burgos Capdevielle.

⁷ Publicado por el Instituto de Estudios Africanos, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Digitalizado y en acceso libre en la biblioteca del Real Jardín Botánico: <https://bibdigital.rjb.csic.es/medias/99/9b/86/2b/999b862b-7431-4da3-9aed-b6adfc4063c2/files/4130.pdf>

⁸ El 18 de enero de 1949 leyó el discurso de ingreso con el título *La tectónica peninsular y su relación con las aguas medicinales* que fue contestado por el Excmo. Román Casares López. En la actualidad la medalla 37 está vacante.

⁹ En este caso, su discurso fue contestado por Alfonso Peña Boeuf.

¹⁰ *El Radical: periódico republicano* se editó desde 1931 hasta 1936, la revista *Alcántara* desde 1945 hasta 1979 en su primera etapa, y la revista *Mérida* desde 1952 hasta 1955.

2. VALOR HISTÓRICO DEL GABINETE

El Laboratorio del Transporte se creó en noviembre de 1944 gracias a un donativo del extinguido Consejo Directivo de Transportes por Carretera (Laboratorio del Transporte, 1951). En un inicio, el Laboratorio se alojó en dos salas del semisótano del edificio central de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en las que se montaron los aparatos de la Sección de Mecánica del Suelo bajo la dirección de José Antonio Jiménez Salas (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, 1958). Así comenzó su actividad que fue creciendo rápidamente por el encargo de diversos estudios y ensayos tanto del Ministerio de Obras Públicas como de otros organismos oficiales y particulares, lo que obligó a ampliar el espacio del laboratorio con cuatro salas más del semisótano de la Escuela hasta llegar a una superficie de 350 metros cuadrados (figura 8).

Aun así, esta superficie pronto fue también insuficiente para poder realizar el volumen de trabajo que se le encomendó con la iniciación del Plan de Modernización de Carreteras y el comienzo de las obras de las bases americanas en España. Como consecuencia, el Ministro de Obras Públicas, el Sr. Conde de Vallellano, a propuesta del Director General de Carreteras, D. Manuel Arrillaga, otorgó los fondos necesarios para la construcción del edificio que en la actualidad acoge el Laboratorio de Geotecnia.

Finalmente, fue el 4 de mayo de 1954, diez años después de haber iniciado sus tareas, cuando empezó a funcionar el Laboratorio bajo el nombre de *Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo* en el edificio recién construido en

el Cerro de San Blas. Desde ese día hasta 1970, Francisco Hernández-Pacheco dirigió el área de Microscopía y Petrografía ubicada en la planta primera del nuevo edificio. En este pequeño gabinete, identificó y caracterizó petrológicamente los distintos materiales pétreos explotados en todo el territorio peninsular que llegaban al Laboratorio para ser sometidos a ensayos específicos, con el fin de ser utilizados en la obra pública. De cada una de las muestras de roca se realizaba un estudio litológico, en ocasiones microscópico, al que se acompañaba de una descripción de sus características siguiendo un tipo de ficha base.

Fruto de este trabajo de casi dos décadas se conserva en el CEDEX una colección de materiales pétreos, en su mayor parte utilizados como áridos, que en la actualidad representa una importante muestra de los tipos de roca empleados en la obra pública española durante el siglo XX. La colección está guardada en los muebles originales de los años cincuenta diseñados para el almacenamiento específico de cada uno de los distintos elementos que componen la colección, desde armarios con cajones de mayor tamaño para las muestras de mano hasta compartimentos de pequeñas dimensiones para las microfotografías o las delicadas láminas delgadas. A pesar de haber pasado ya 68 años desde su construcción, el gabinete se mantiene prácticamente igual que cuando se inauguró en 1954, como se puede apreciar si se compara el plano del edificio publicado en la memoria del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas de 1958 con el estado actual (figura 9). De este modo, al valor geológico intrínseco de la colección se une el valor histórico del espacio físico del gabinete y de su mobiliario.

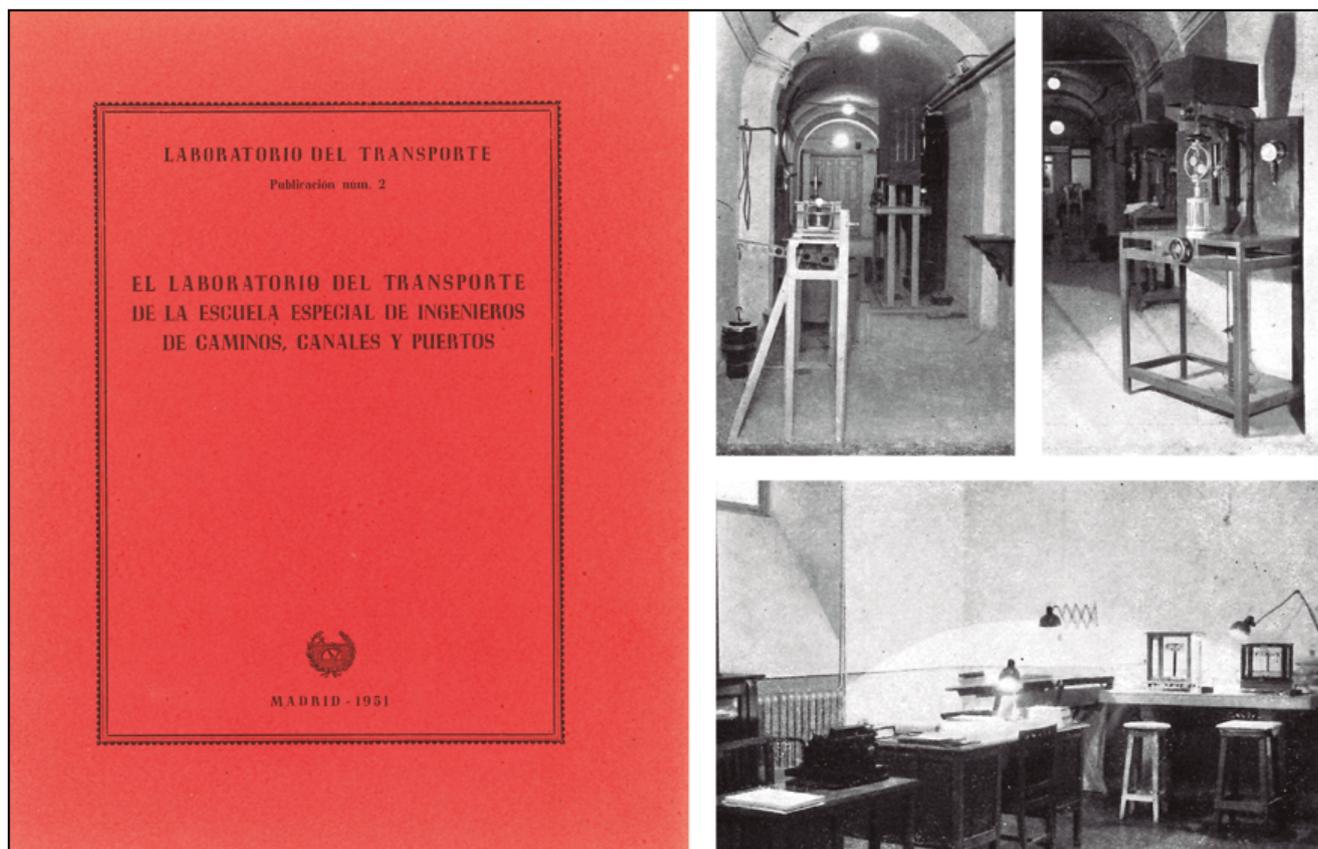


Figura 8. Portada de la memoria de 1951 del Laboratorio del Transporte de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (izquierda), y fotografías de la primitiva instalación del Laboratorio en los sótanos de la Escuela que muestran cómo se trabajaba en esos primeros años (derecha).

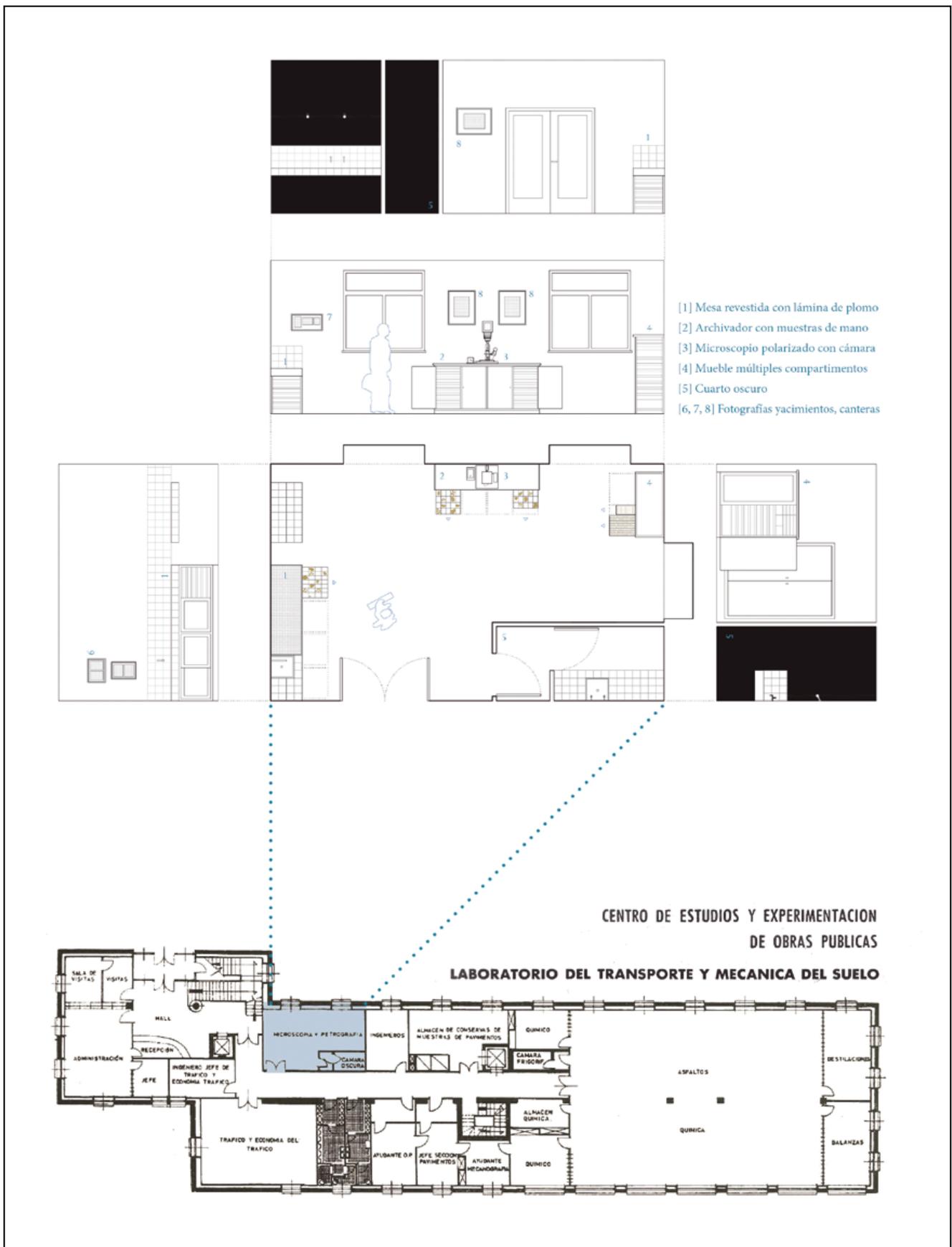


Figura 9. Situación del Gabinete de Microscopía y Petrografía en la planta primera del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo en el año 1958 (abajo). Planta y alzados detallados del estado actual del Gabinete en el Laboratorio de Geotecnia en el que se conservan los muebles originales con la colección de materiales pétreos (arriba). Dibujo de los autores.

3. CONTENIDO DE LA COLECCIÓN

La colección histórica de materiales pétreos para la obra pública catalogada por Francisco Hernández-Pacheco está compuesta por cientos de muestras de mano (principalmente muestras rocosas, aunque también hay numerosas muestras de suelos granulares y arcillosos o escorias), adoquines, fichas identificativas y descriptivas, microfotografías en placas de vidrio, láminas delgadas, fotografías y negativos (figura 10). Junto a las muestras, se conservan también diversos útiles y equipos que formaban parte del instrumental diario de Hernández-Pacheco. Entre este equipamiento destaca el microscopio con el que se realizaron gran parte de los estudios petrográficos y las microfotografías de las muestras que componen la colección. Se trata de un microscopio monocular de polarización *Panphot* fabricado por la compañía inglesa W. Watson and Sons Ltd. (circa 1950) con revolver de tres objetivos (10x, 46x y 196x) y una cámara fotográfica de fuelle para

negativos de 9 x 6,5 milímetros integrada en su estructura (figura 11). Aunque en la actualidad ya no se utilizan, sigue existiendo tanto el cuarto oscuro de revelado como la mesa de trabajo revestida con lámina de plomo con una cubeta de lavado que utilizaban en la época para el manipulado de las muestras. Del mismo modo, tres fotografías personales de Hernández-Pacheco o cuatro imágenes de canteras nacionales enmarcadas y firmadas por el propio Francisco siguen colgadas en el mismo lugar en el que se colocaron en los años cincuenta (figura 9).

Hasta el momento actual se han catalogado 756 fichas identificativas que se encuentran ordenadas en un mueble de la época de múltiples compartimentos separadas en tres grupos: "Fichas por provincias", "Fichas por tipo de roca" y "Fichas con microfotografías". Cada una de las fichas almacenadas recoge el número de trabajo y muestra, los datos de localización de origen de la muestra y su posible uso en la obra civil, así como la enumeración de los lugares donde ya ha sido empleada (figura 10). Gracias a esta información

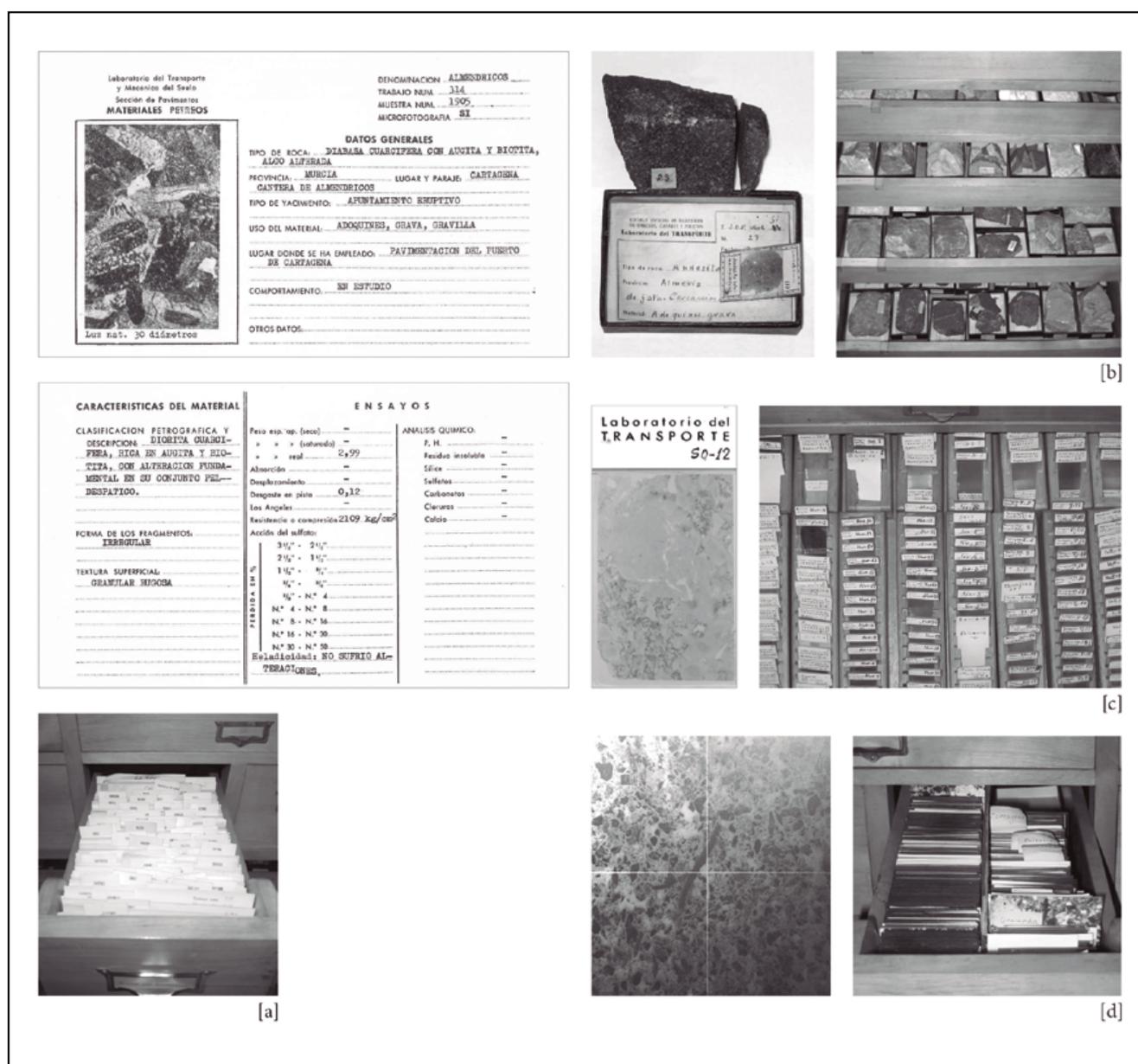


Figura 10. Contenido principal de la colección histórica de materiales pétreos para la obra pública catalogados por Francisco Hernández-Pacheco en el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas: fichas identificativas y descriptivas [a], muestras de mano [b], láminas delgadas [c] y microfotografías [d].

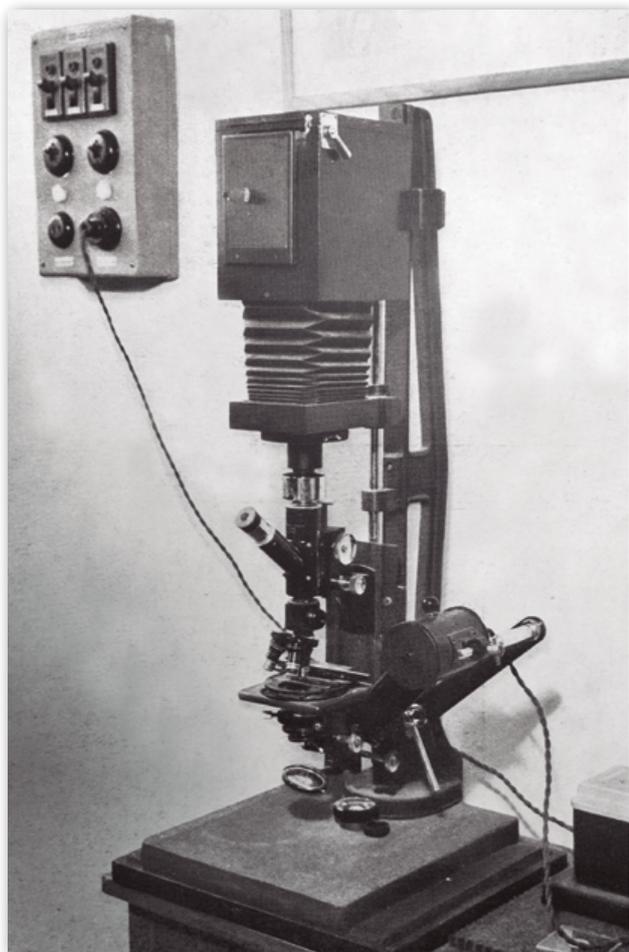


Figura 11. Microscopio monocular de polarización con cámara fotográfica de fuelle integrada en su estructura que Hernández-Pacheco utilizaba en su trabajo diario en el Gabinete.

se puede conocer la procedencia de las muestras de la colección que abarca desde numerosas provincias españolas peninsulares hasta Tenerife y las provincias africanas del Sahara Occidental y Guinea Ecuatorial.

Por otro lado, es interesante mencionar que según la propia catalogación de Hernández-Pacheco se pueden diferenciar a su vez cinco colecciones distintas identificadas como: colección general, estudio de canteras, colección especial, provincias africanas y muestras para prototipo del laboratorio. Como se puede apreciar en la tabla 1, las colecciones con mayor número de fichas y que, además, contienen una mayor información geológica y petrográfica de las muestras son la colección general y el estudio de canteras.

Tabla 1. Número de fichas que componen la colección Francisco Hernández-Pacheco

Colección	Número de fichas	Tipo de fichas
Colección General	276	Identificativas
	118	Descriptivas
Estudio de Canteras	242	Descriptivas
Colección Especial, Juntas de Obras de Puertos	102	Identificativas
Provincias africanas	8	Identificativas
Muestras para prototipo del laboratorio	10	Identificativas

De las cinco colecciones, seguramente la más interesante sea la denominada “Estudio de Canteras”. Un proyecto de investigación que constituyó un intento de catalogación de los materiales pétreos explotados en todo el territorio peninsular con la ambición de que se convirtiera en una referencia a la hora de plantear las necesidades de cualquier obra pública. El estudio partió en 1958 de una petición de muestras a cada Jefatura de Obras Públicas. Se solicitaron muestras de unos 50 kilogramos, provenientes de las canteras empleadas con mayor continuidad en las obras de carreteras. Además, se pidió que se enviaran junto a cada una de las muestras una ficha con datos básicos: provincia y término municipal donde radica la masa de roca y la cantera; coordenadas geográficas de la cantera, sacadas del mapa del Instituto Geográfico, escala 1/50.000; denominación de la cantera; núcleo de población más cercano y distancia aproximada al mismo; vías de acceso a la cantera; forma de presentarse la masa rocosa; tiempo de explotación de la cantera; obras en las que se ha utilizado el material; comportamiento del material (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, 1959).

Una vez en el laboratorio, con el fin de conocer la calidad y las características de los materiales pétreos recibidos, las muestras eran sometidas a los siguientes ensayos normalizados: estudio petrográfico; ensayo de desgaste “Los Ángeles”; ensayo de acción del sulfato; determinación del peso específico aparente, real y efectivo; determinación de la absorción de agua; índice de forma; ensayo de desplazamiento por agua; ensayo equivalente centrífugo de queroseno (C. K. E.), e inmersión compresión. Aun siendo un trabajo de gran envergadura, con 242 muestras catalogadas de diecisiete provincias españolas, desgraciadamente nunca se llegó a completar (figura 12).

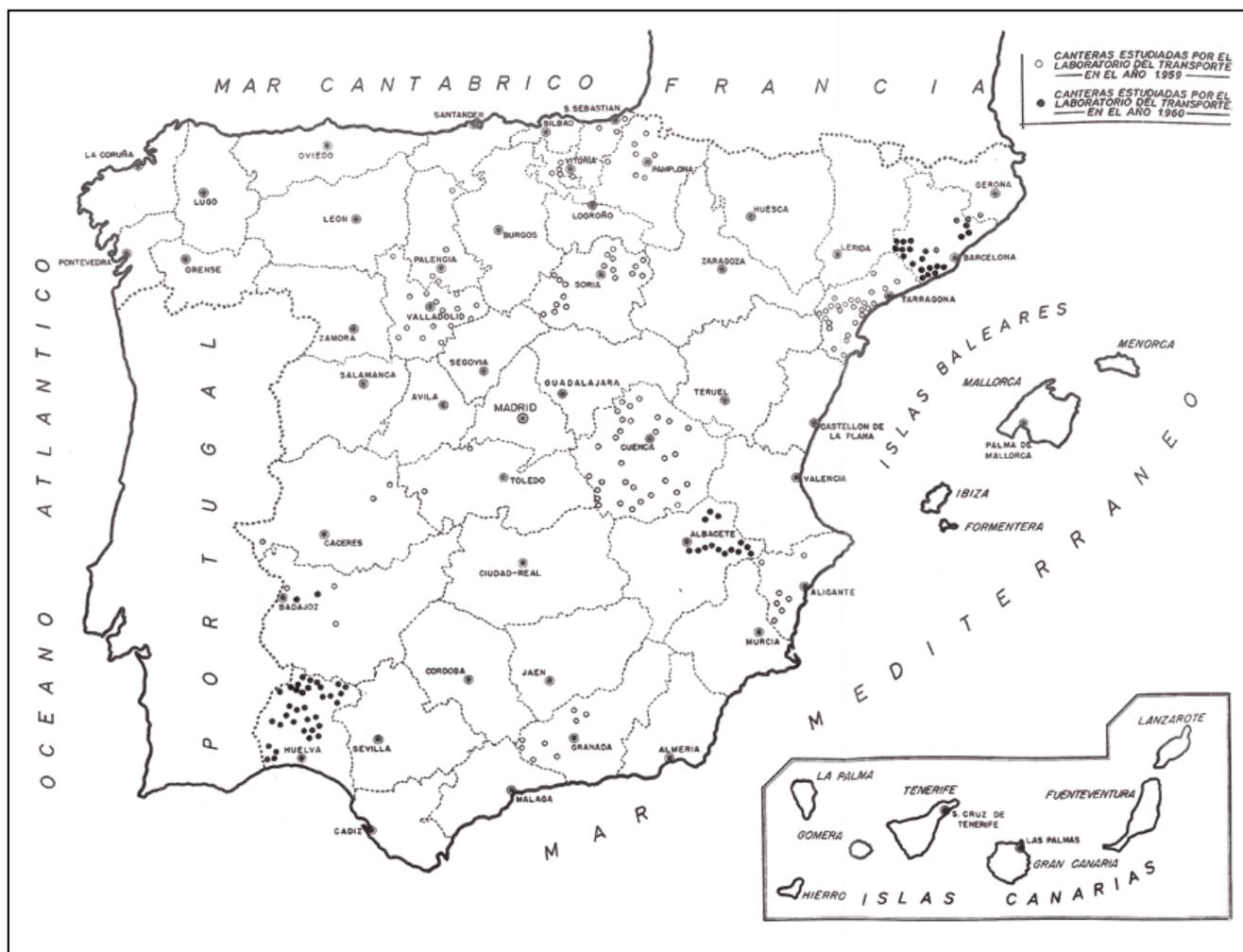


Figura 12. Mapa publicado en la memoria de 1960 del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo en el que se señalan las canteras nacionales estudiadas durante 1959 y 1960.

4. TIPOS DE ROCA INCLUIDOS EN LA COLECCIÓN

En uno de los trabajos más completos publicados hasta la fecha sobre esta colección, José Luis Salinas Rodríguez (Salinas Rodríguez, 2007), discípulo de Hernández-Pacheco en el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas y continuador de sus trabajos (figura 13), analiza la composición de las cinco colecciones en base a la naturaleza petrológica de las muestras, obteniendo la distribución porcentual que se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de los diferentes materiales geológicos en la colección Hernández-Pacheco (tomado de Salinas Rodríguez, 2007)

Litología (según descripción original)	Porcentaje
Arenisca calcárea, arenisca cuarzosa	5,7
Basalto	3,0
Caliza, dolomía, mármol	47,4
Caliza arcillosa, costrón calcáreo, travertino	1,3
Cuarcita	2,5
Cuarzo filoniano	0,4
Diorita, gabro	0,9
Escoria de fundición	0,9
Esquisto, micacita, filadío	1,5
Gneis	1,0

Litología (según descripción original)	Porcentaje
Granito, granodiorita	8,2
Grauvaca	0,9
Grava y gravilla natural, material de escombrera	7,3
Lamproíta	0,5
Molasa, arenisca friable	2,6
Ofita, diabasa, espilita	5,1
Peridotita, piroxenita	0,3
Pizarra	2,0
Pórfido cuarcífero, liparita, riolita	1,7
Pórfido diabásico, pórfido feldespático, pórfido sienítico	2,2
Sílex, pedernal	0,4
Suelo arenoso, suelo arcillo-arenoso, suelo margoso, yeso, jabre	3,8
Traquita, andesita	0,4

Según este estudio la mayoría de las muestras son de naturaleza calcárea (calizas, dolomías y mármoles), seguidas por las de naturaleza granítica (granito, granodiorita). Esta distribución es reflejo de varias circunstancias. Por un lado, responde a la distribución desigual de las diferentes litologías en la península ibérica, con gran predominancia de materiales calcáreos en el centro y este y de materiales graníticos en el oeste. Y, por otro lado, también influye decisivamente la diferente idoneidad de cada tipo rocoso



Figura 13. Fotografía de José Luis Salinas Rodríguez trabajando en el Gabinete en los años 70.

para su uso como material en las obras públicas, punto en el que destacan, por ejemplo, las ofitas y diabasas o los basaltos, rocas con excelentes propiedades resistentes, y que, en consecuencia, aparecen en la colección en un porcentaje superior al que les correspondería por su distribución geográfica. Otro posible factor que puede explicar esta distribución y que habría que sumar a los anteriores es la proximidad a los centros de demanda y su facilidad de explotación (Salinas Rodríguez, 2007).

5. PRESENTE Y FUTURO DEL GABINETE GEOLÓGICO FRANCISCO HERNÁNDEZ-PACHECO

A día de publicación de este trabajo, la colección se encuentra en fase de inventariado, catalogación y restauración. El propósito final es que cuando estas labores concluyan el Gabinete Geológico de Francisco Hernández-Pacheco y la Colección Histórica de Materiales Pétreos para la Obra Pública puedan estar disponibles para su visita y estudio en el Laboratorio de Geotecnia, previa solicitud al Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEHOPU-CEDEX). Toda la información estará disponible en la página web del organismo.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su gratitud a Rosa Maraver por su ayuda en la búsqueda bibliográfica.

7. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Archivo fotográfico Eduardo Hernández-Pacheco. Biblioteca Histórica de la Universidad Complutense de Madrid.

Archivo fotográfico Francisco Hernández-Pacheco. Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara.

Salvador Benítez, A., Olivera Zaldúa, M., y Sánchez Vigil, J.M (2016). El fondo fotográfico Hernández-Pacheco de la Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla: metodología para su análisis documental. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 27(2): pp. 151-163.

Salvador Benítez, A. (2018). Fotografía científica y documentación del paisaje. El archivo fotográfico Hernández-Pacheco como modelo. *II Jornadas sobre Investigación en Historia de la Fotografía: 1839-1939, un siglo de fotografía*, Zaragoza, 25-27 de octubre.

8. REFERENCIAS

Alía Medina, M. (1976). Francisco Hernández-Pacheco y de la Cuesta. *In Memoriam. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, tomo 70, cuaderno 4, pp. 691-694.

Ayala-Carcedo, F.J., et al. (2005). El XIV Congreso Geológico Internacional de 1926 en España. *Boletín Geológico y Minero*, 116 (2): pp. 173-184.

Barrera Morate, J.L. (1999). Centenario del nacimiento de Francisco Hernández-Pacheco 1899-1976. *Tierra y Tecnología*, 19, pp. 45-49.

Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (ed.) (1958). *Memoria 1958, Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo*, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Madrid.

Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (ed.) (1959). *Memoria 1959, Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo*. Madrid.

Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (ed.) (1960). *Memoria 1960, Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo*. Madrid.

Hernández-Pacheco, F. (1930). *Fisiografía, geología y paleontología del territorio de Valladolid*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales.

Hernández-Pacheco, F. (1932). *Estudio de la región volcánica central de España*. Madrid: Memorias de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Tomo 111.

Hernández-Pacheco, F. (1939). El segmento medio de las Sierras Centrales de Extremadura. *Separata Revista Las Ciencias*, 2.

Laboratorio del Transporte. (ed.) (1951). *El Laboratorio del Transporte de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*. Madrid.

Parra del Río, M.D. *Biografía Francisco Hernández-Pacheco y de la Cuesta*. Web Real Academia de la Historia.

Salinas Rodríguez, J.L. (2007). El archivo de rocas para la obra pública catalogadas por el prof. Francisco Hernández-Pacheco en el Laboratorio del Transporte del CEDEX. *De Re Metallica*, nº 9, pp. 19-28.