REAL ACADEMIA
DE
CÓRDOBA

COLECCIÓN
RAFAEL CABANÁS
PAREJA
II

CIENTÍFICOS ACADÉMICOS

J. ROLDÁN CAÑAS
M.F. MORENO PÉREZ
COORDINADORES

REAL ACADEMIA
DE CÓRDOBA
1810

2024

CIENTÍFICOS ACADÉMICOS

COORDINADORES

JOSÉ ROLDÁN CAÑAS
MARÍA FÁTIMA MORENO PÉREZ

REAL ACADEMIA
DE CIENCIAS, BELLAS LETRAS Y NOBLES ARTES DE
CÓRDOBA

2024

JOSÉ ROLDÁN CAÑAS
MARÍA FÁTIMA MORENO PÉREZ
COORDINADORES

CIENTÍFICOS ACADÉMICOS

REAL ACADEMIA
DE CIENCIAS, BELLAS LETRAS Y NOBLES ARTES DE
CÓRDOBA

2024

CIENTÍFICOS ACADÉMICOS
(Colección *Rafael Cabanás, II*)

Coordinador científico:
José Roldán Cañas, académico numerario

Coordinadora editorial:
María Fátima Moreno Pérez, académica correspondiente

Portada:
Manuel Sáez Cano impartiendo una conferencia en la Real Academia de Córdoba

© Real Academia de Córdoba
© Los Autores

ISBN: 978-84-127942-7-4
Dep. Legal: CO 498-2024

Impreso en Litopress. edicioneslitopress.com – Córdoba

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del Servicio de Publicaciones de la Real Academia de Córdoba.

Antonio Carbonell Trillo-Figueroa
La faz de la Tierra en el País Cordobés

Antonio Daza Sánchez
Académico Correspondiente

Resumen

"Yo confieso lealmente que mi vida en mis tierras andaluzas ha sido completamente feliz y que, si de nuevo volviera a comenzarla, allá de nuevo tornaría; porque nada es comparable a la contemplación de la Naturaleza, ni nada hay que acerque más a Dios que el ámbito solemne donde, desde los primeros materiales integrantes de nuestro suelo hasta los primeros vestigios de civilizaciones pasadas, todo tiene su significación y sigue definiendo, en conjunto, una sinfonía bella y compleja que, al sentirla profundamente, acerca y atrae, ilumina y enfervoriza en el amor al terruño, básico en todas las concepciones y de todos los grandes sacrificios. Y ésta es mi auto presentación. Un enamorado consecuente de mi tierra, España, donde descansan los restos de mis seres, con los que sigo enlazado, y regada con mi sangre; donde el dolor del pasado se une a las alegrías del futuro, al observar nuevos continuadores, educados en la misma escuela" Antonio Carbonell.

Palabras clave

Ingeniería de Minas, Geología, Ciencia Nuclear, Arqueología, Agua y Espeleología

Summary

"I loyally confess that my life in my Andalusian lands has been completely happy and that, if I were to start it again, I would return there again; because nothing is comparable to the contemplation of Nature, nor is there anything that brings us closer to God than the solemn environment where, from the first materials that make up our soil to the first vestiges of past civilizations, everything has its significance and continues to define, in As a whole, a beautiful and complex symphony that, when deeply felt, brings closer and attracts, illuminates and enlivens the love of the land, basic in all conceptions and all great sacrifices. And this is my self-introduction. A consistent lover of my land, Spain, where the remains of my beings rest, with whom I remain linked, and watered with my

blood; where the pain of the past joins the joys of the future, as we observe new successors, educated in the same school" Antonio Carbonell.

Keywords: Nuclear Science, Mining Engineering, Geology, Archaeology, Water and Caving

***

Nació en el año 1885 en Córdoba y en 1912 contrajo matrimonio con Rosalía Cadenas de Llano Rodríguez Modenes, con la que tuvo los hijos, Eduardo (1914), Francisco de Asís (1918), Jesús (1919), Rosalía (1921), María de la Asunción (1923) y María Teresa (1926). El primero de ellos no alcanzó la edad adulta, mientras el tercero, Jesús, Alférez Provisional de Infantería, falleció en la Guerra Civil, el 26 de abril de 1938, contando tan solo 18 años de edad. Tanto su esposa como él fallecieron en Córdoba, ella el 29 de marzo de 1933, y D. Antonio Carbonell el 1 de agosto de 1947. En lo que respecta al ámbito profesional prestó sus servicios como ingeniero en las Jefaturas de Minas de Huelva y Córdoba, siendo nombrado en 1920 vocal del Instituto Geológico y Minero en Córdoba. Fue profesor de la Escuela de Ingeniería de Minas de Belmez, que fundó en 1924, llegando a desempeñar el cargo de Director del citado centro universitario. El 11 de marzo de 1922 es Académico de la Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba, con el discurso "La faz de la Tierra en el País Cordobés a través de las edades geológicas", iniciando junto a compañeros académicos el Boletín de la Real Academia de Córdoba donde publicó numerosos artículos.

Tanto es así que, en 1945, dos años antes de su fallecimiento, envió un trabajo autógrafo a la Real Academia de Córdoba, en el que listaba todas sus publicaciones, además de los trabajos en preparación. Dicho listado sería publicado en el Boletín de la citada institución, dentro de su número 58, año XVIII, correspondiente a julio-diciembre

de 1947 (Pp. 297-331), e incluía un total de 505 trabajos hasta 1945, algunos publicados y otros inéditos. El anterior trabajo autógrafo se completó en otro Boletín posterior (núm. 59, Año XIX, enero-junio 1948) en el que figuraban los trabajos de Carbonell realizados entre 1946 y 1947, que en total fueron 90, pareciera que D. Antonio presentía que le quedaba poco tiempo.

Entre los destinatarios de sus variados estudios, figuran tanto particulares como organismos públicos, como la Jefatura de Minas de Córdoba o el IGME. Publicó numerosos artículos a lo largo de su vida, en la Revista Minera, en el Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, en el Boletín de la Cámara Oficial Minera de Córdoba, en el Boletín de la Comisión del Mapa Geológico, y en periódicos y revistas de la época.

Es sobresaliente su "Catálogo de Minas de Córdoba", publicado entre 1925 y 1928 por términos municipales y por sustancias, minerales y rocas, en un periódico de ámbito provincial, como lo era el diario "El Defensor de Córdoba", que representa perfectamente la labor divulgadora de la minería que siempre ejerció su autor, creando sin duda numerosas vocaciones entre los lectores y acercando la ciencia a todos los públicos. Investigo los filones de relleno hidrotermal con mineralizaciones relacionadas con las fracturas generalmente NE-SO de fluorita, plomo, plata, cobre, oro, cinc y barita.

Carbonell publicó artículos científicos con prestigiosos investigadores: Lucas Mallada (1913), Luis de Adaro (1913), Dupuy de Lome (1926), Rafael Castejón (1917), Enrique Jubés (1923), Vicente de la Puente (1924), Rodolfo Staub (1927), Juan M. López de Azcona (1946) entre otros. Recibió elogios por su labor arqueológica de Rafael Fuentes Guerra, Juan Bernier, Rafael Castejón, José M. Blázquez y Claudio Domergue desde la Real Academia de Córdoba; Félix Aranguren, López de Azcona desde el Instituto Geológico y Minero, también de la Junta de Energía Nuclear (los yacimientos de pechblenda de Sierra Albarrana descubiertos por Carbonell estaban entre los cinco mayores del mundo) y el Ministerio de Industria elogiaron su labor de ingeniero de minas en los distritos de Huelva y Córdoba. Carrero Blanco en homenaje a Carbonell dijo "es lástima que no pudo recoger en vida el resultado de su labor científica, también en el económico, pero parece que es ese el signo de los precursores: sembrar y no recoger".

La organización del XIV Congreso Geológico Internacional celebrado en Madrid en 1926, le encomendó la dirección de las excur-

siones del congreso en Andalucía, así como la preparación de las correspondientes guías geológicas y artísticas, traducidas al inglés y al francés, que fueron un rotundo éxito.

Su abuelo es natural de Alcoy, fundó en 1866 en Córdoba la famosa marca de aceites CARBONELL, empresa de la que también participaba, así la Casa Carbonell llegó a comprar las minas, viviendas, terrenos e instalaciones de la Córdoba Copper Company Ltd. 1919, ante la asfixia de la SMMP que le negó suministro eléctrico. D. Antonio Carbonell fue el titular de estas concesiones, aunque nunca volvieron a ponerse en explotación y tanto los terrenos como las viviendas y la maquinaria fueron vendidos tras publicarse en diferentes medios de la época.

Carbonell también participó, junto a parte de su familia, en la empresa "La Auxiliar de la Industria, Comercio y Agricultura", que fue titular de concesiones de antimonio, de berilio, de mica y otras sustancias. Tuvo intereses también en la minería del wolframio-estaño, con la mina "La Sorpresa", de Montoro, el Grupo Minero de Azuel, en Cardeña, y otros.

D. Antonio Carbonell fue consejero delegado de Asland el 12 de julio de 1929 en Córdoba y dedicada a la fabricación del cemento portland, también fue socio cuando abandonó las minas de Cerro Muriano. Como atestiguan los anuncios de la constituida Asland en su fábrica de la Carretera de Almadén, que aún sigue en actividad, aunque en manos de la empresa Sociedad de cementos y materiales de construcción de Andalucía S.A.

Es considerado pionero en España de la investigación y explotación de minerales radiactivos, comenzó hacia 1916 haciéndose eco del hallazgo de minerales de uranio en el Grupo Minero de Navalespino, hecho constatado años antes en 1909 por la empresa Alcántara en la mina "El Complemento", por los explotadores de esas minas en aquel momento, interesándose en 1917 en las pegmatitas de toda la provincia. Descubrió los minerales de Sierra Albarrana en unos 25 km2 presentando Moscovita, Feldespato, Turmalina, Andalucita, Corindón, Cuarzo, Granate y Rutilo, además en el metamorfismo pegmatítico descubrió uranio (Uraninita) y radio, y entre 1930-36 encuentra con base tectónica más de 60 yacimientos de Pechblenda (40% de uranio) y Radio (200mgr de Radio en una tonelada de mineral radiactivo) en más de 300 sitios de contacto con pegmatitas (de 1 a 15m de potencia, NO-SE) encajados en terrenos metamórficos Estrato Cristalino de Sierra Albarrana inicia la explotación radiactiva en España con 34

registros mineros radiactivos, una cubicación de 1000 toneladas de uranio en 15 alineaciones de pegmatita. Puso todo su empeño en estos minerales "raros" y dedicando mucho tiempo a la investigación, explotación y su tratamiento. Los Berilos, que aparecen en una proporción de 3 kg de Berilos en una tonelada de pegmatita, los descubre en 1926 en más de 150 afloramientos en dos grupos de alineaciones Fuenteobejuna-Hornachuelos y Villaviciosa-Cerro Muriano y que consideraba sin duda entre los más importantes del mundo, además investiga el pseudomorfismo del mineral Cordubita por sustitución del Berilo por el mineral radiactivo Pechblenda.

Toda su constancia alcanzó sus frutos en 1935, con el hallazgo de filones de uraninita y autunita, de su investigación realizó decenas de registros mineros, de los primeros fue la mina "La Coma" (nº 9258), situada en la Dehesa de la Albarrana en Hornachuelos. Posteriores hallazgos similares fueron: Paréntesis, Interrogación Punto, Punto Seguido, Dos Puntos, Admiración, Acento, Puntos Suspensivos, Alfa, Beta, Gamma, Epsilón, Omega, Dieresis, Peña Grajera… que propiciaron la creación de Berilo y Radio Español, S.A. (BRESA), fundada por Antonio Carbonell y la Sociedad Española de Construcciones Electromecánicas (SECEM) el 10 de diciembre de 1940. Sobre la empresa BRESA, él mismo decía, en una publicación de 1946 de la revista Ejército, que había invertido siete millones de pesetas de la época, desde 1929, en las investigaciones de radio, uranio y otros minerales.

Presentó una comunicación en el primer Congreso Internacional de Radioactividad de Chicago (EEUU) en el año 1940 (todavía no se había descubierto la explosión atómica), el artículo se denomina "Age of the radioactive minerals of Hornachuelos-Fuenteobejuna-Villaviciosa". Resp. Of the Com. On the Meas of Geol. Time. Pg. 115-117, editado en 1941. Presenta una ampliación de sus descubrimientos en la Revista del Ejército nº 72, enero 1946.

La Pechblenda y la Torbernita, se presentan en 1 kg de mineral radiactivo por tonelada de pegmatita, fueron analizadas por Carbonell y datados la formación de estos yacimientos singenéticos hace 411 millones de años. Asimismo, la Betafita (de color amarillento) con escaso contenido en uranio y presencia de cobre, de la mina La Coma ha sido datada en menos de 700.000 años, por lo que este yacimiento epigenético no caracteriza la edad de la formación sino la del fenómeno reciente fumaroliano o hidrotermal y éste también ha sido la

erupción de los basaltos de edad reciente que se encuentran formando diques en el Guadiato y Sierra de Córdoba, ya en la Neotectónica.

En 1945 el Gobierno español transforma en Reservas del Estado todos los yacimientos de minerales radiactivos, incluyendo por supuesto los de Sierra Albarrana, impidiendo la explotación por los particulares de minerales radiactivos y adjudicando poco después a la Junta de Energía Nuclear todo lo relacionado con la radiactividad en España. En 1952 se crea el Coto Minero Nacional Carbonell que ocupaba una amplia zona de Sierra Albarrana, tan rica en yacimientos de uranio, adjudicándose su explotación a la Junta de Energía Nuclear, con una extensión inicial de 318 kilómetros cuadrados, hasta llegar a las 110 cuadrículas mineras actuales y que explotó una docena de estas minas de uranio recientemente. Aunque el nombre de COTO MINERO NACIONAL CARBONELL rinde homenaje a la figura del descubridor de esos yacimientos uraníferos, no es menos cierto que Antonio Carbonell falleció apenado por haber dedicado muchas acciones de su vida en investigar dichos yacimientos para que finalmente le fuesen expropiados por el Estado Español.

El relato de la ciencia nuclear en España se extiende hasta finales de la década de los años 50, es un viaje a través de una serie de hitos como la creación de la Junta de Energía Nuclear con la formación de sus profesionales en universidades e instituciones en Europa y Estados Unidos, la decisiva presencia española en la Conferencia de Ginebra para el uso pacífico de la Energía Nuclear, la finalización de las instalaciones del Centro “Juan Vigón” en la Moncloa, el trascendental ingreso de España en el OIEA y la puesta en marcha del reactor experimental JEN-1 entre otros ejemplos. Donde no se olvida el trabajo pionero de prospección y beneficio del uranio realizado por D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa (Sociedad Nuclear Española, Pablo Soler Ferrán sobre el inicio de la ciencia nuclear en España).

Presenta Carbonell “Notas para el plano edafológico de Córdoba” el 5 de mayo de 1927 a la Asociación Española para el progreso de las Ciencias y argumentaba que la Campiña Andaluza se halla formada por terrenos que varían desde las arcillas a las calizas arcillosas, y a las areniscas y margas con glauconita. Queda al descubierto la formación de margas azuladas del terciario superior encima de la marga blanca, que a causa de la variación de la formación geológica ha llevado consigo una variación en los suelos más ricos de Andalucía.

Desde la línea del Guadalquivir hasta unos 25 km al mediodía, la base del terreno de la Campiña Andaluza la determinan las margas

azuladas, donde en la zona más alta aparecen alternantes lechos de limos amarillentos, y en las zonas bajas y hacía el sur las tierras adquieren tono negro sombrío de enriquecimiento húmico de los aportes de cerros colindantes. Estos terrenos recios se abren mucho en las sequias donde el análisis acusa la presencia de sales derivadas del origen de tales depósitos, que tuvieron lugar en el estuario del Guadalquivir, en estos terrenos los cereales se desarrollan con lozanía insuperable. Finalmente, al sur de la Campiña aparecen las potentes masas calizas de las sierras de Cabra y Rute que reposan sobre una amplia zona yesífera, en cuyo contacto emergen las fuentes más caudalosas de Andalucía.

La presencia de glauconita en el terreno es básica para el enriquecimiento en potasa, soluble y asimilable en los feraces terrenos de la Campiña, esta mica de potasio-hierro verdosa es constantemente asimilada por las plantaciones labradas desde tiempo inmemorial con espléndidas cosechas, se concluye que en el seno del terreno estaba la fuente de reposición del mineral glauconita que se rompe al paso de la reja del arado.

La minería histórica, la prehistoria y la espeleología es otra apasionante línea de investigación iniciada por él en Andalucía, hace ciencia desde el gabinete y el campo, sobre el terreno estudia los materiales arqueológicos, las cuevas y la minería retrospectiva, utilizando planos topográficos a la escala 1:50.000.

Antonio Carbonell de gran cultura en lo que puede alcanzar la inteligencia humana, de incansable actividad con sincera modestia y su capacidad de trabajo donde atrae su bagaje científico, su cariño al país y la humanidad, y el estudio sobre la historia del terreno que le vio nacer, investiga las causas que modifican la topografía con el tiempo durante el sedimentario periodo Carbonífero entre Belmez y Montoro con más de 3.000 m de potencia estratigráfica. Denomina “estrato cristalino” al Precámbrico que deduce en los neises de Sierra Albarrana y las micacitas de la Sierra de los Santos, Villaviciosa y Cerro Muriano, con los efectos del metamorfismo. Carbonell atribuye el hundimiento de la Campiña Cordobesa al periodo Pérmico (final del Paleozoico), los brazos marinos Carboníferos se encontraban en Belmez y hacia Adamuz, otro estuario rodeaba Torreárboles siguiendo hasta Villaviciosa.

La Sierra Morena emerge en el Mioceno donde la tectónica terciaria juega con actividad, el mar terciario cubría el valle andaluz y dejaba acopio de islas en Sierra Morena y Sierras de Priego, Rute,

Cabra y Lucena. Descienden dos pilares de corteza terrestre: el Atlas del norte de África y la Meseta Ibérica, para que se eleve el lomo central del antiguo mar del Guadalquivir ante los empujes transversales, y sobre el nivel marino se suman en un solo lugar los estratos depositados distantes con corrimientos desde el sur. Esta emersión tiene paradas con épocas de depósitos de sedimentos que también son erosionados con deficientes testigos Eoceno y Oligoceno. La regresión marina del Tortoniense superior causa el final del relleno de la depresión del Guadalquivir de las margas azuladas y encima calcarenitas Pliocenas. El choque de la placa Africana en el Plioceno continental ha reactivado las fallas Alpinas de cizalla tipo Guadalquivir (NE-SO) como dextrales y neotectónicas, la campiña emerge con el visible alomado originado por la actividad sísmica de los terremotos cuaternarios.

Apreciaba Carbonell que la flora y fauna al marchar contra el tiempo se empobrecen, siempre las formas ancianas aun acusando vida exuberante ofrecen tipos toscos; en el terciario se diseñó la topografía actual, iniciado el diluvial del Pleistoceno cuaternario las marismas y lagunas se sitúan en Córdoba y Palma del Río, cercando la selva pliocuaternaria de Villafranca afectada por sacudidas sísmicas.

Actualmente continúa el movimiento de 20 mm/año al NE (Red Andaluza de Posicionamiento) por la transformante dextral de Azores-Gibraltar y empuje de la placa Africana. Miembros del Seminario A. Carbonell en las calcarenitas (Mioceno superior-Plioceno) del norte de la ciudad de Córdoba observan que están buzando al sur, han caracterizado estrías y pliegues de arrastre de subir el bloque sur sobre el norte, con movimiento de cizalla dextral de la neotectónica actual. Siendo la provincia de Córdoba actualmente tectónicamente activa.

Se inicia hace 2 millones de años el Pleistoceno cuaternario con el conglomerado de clastos redondeados y cemento sabuloso de Posadas, El Porvenir y el sur de Espiel, y con la actividad sísmica final de la orogenia Alpina registrada en la línea tectónica del Guadalquivir (escarpe de Sierra Morena) y la facies diluvial-fluvial con terrazas y espaciados sismos con fenómeno fumaroliano o hidrotermal hace casi 700.000 años, por la datación que hizo del epigenético mineral Betafita, resultado de la erupción reciente de diques de basaltos en la Sierra de Córdoba y el Guadiato, las aguas minero-medicinales son la última manifestación magmática que aún vive de las intrusiones de masas fluidas: El Pajarón, El Alamo, Villaharta y Cuzna, también indican actividad interna los manantiales de Santaella, Lucena, Monturque y Benameji. Aparecen los homínidos (homos erectus y habilis) y la neo-

tectónica con las 4 glaciaciones (Gunz, Mindel, Riss y Wurm), en las épocas interglaciares el clima es subtropical semejante al de la serie más cercana postglaciar del Holoceno hace 10.000 años. Carbonell refiere una vértebra y costilla de Elephas Antiquus en Belmez (terreno para relleno minero de Cabeza de Vaca, entre el pozo y la balanza oeste), otros restos en Almodóvar y Posadas, también encuentra puntas bifaces Chelense en Peña Ladrones y coincide con la última glaciación o periodo Chelense-Paleolítico donde el homo sapiens (neanderthalensis) se refugia en cuevas y con fuego, también los animales buscaban refugio en cavidades y el relleno presenta acumulación de restos que originan el mineral Fosforita en Belmez (Sierra Palacios y el Castillo) y Espiel. Carbonell descubre el homo fosil cordubensis en el arroyo Tamujar al realizar Alcántara el Canal del Guadalmellato en Alcolea.

Al norte de la provincia el actual río Guadiato desde la angostura de Villaviciosa, corría en sentido inverso al que discurre, era un tributario del Zujar. La divisoria del Guadalquivir y Guadiana se alineaba más al sur, desde Sierra Albarrana casi llegaba a Torreárboles y por la Sierra de Montoro hasta el Santuario de la Virgen de la Cabeza. A la retirada glaciar le siguió un régimen torrencial extraordinario, el cauce del Guadiato rebasó sus límites, con vestigios en terrenos bajos de Peña Ladrones en Belmez.

Rafael Hernando Luna, Catedrático de Prospección e Investigación Minera y Director de la Escuela de Minas de Belmez, ingresó como académico numerario de la Real Academia de Córdoba el 27 de noviembre de 1980 cuyo discurso de ingreso tiene por título "Aproximación a la obra de D. Antonio Carbonell y Trillo-Figueroa" Nº 101, 5-20 pp. (44), donde refiere la temática amplia de la obra de D. Antonio Carbonell y destaca algunos títulos de los numerosos trabajos que posteriormente habrían de marcar acertados caminos a no pocos investigadores y como colofón plantea que no se puede hacer ciencia en ese ámbito y materias sin tener en cuenta la nunca bien ponderada obra de nuestro mejor maestro: el sabio académico cordobés D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa.

El Dr. Hernando habla del gran tesón y clarividencia de D. Antonio Carbonell que, en 1924, en la villa de Belmez (Muy Leal y Muy Noble) –centro de la cuenca minera del Guadiato– se instale una Escuela de Minas –hoy Escuela Politécnica Superior de Belmez (UCO)– de la que llego a ser Director. Fue pionero en la investigación de los minerales radiactivos y funda la empresa "Berilio y Radio Español, S.A.". En 1946 el Gobierno Español prohíbe toda actividad privada

relacionada con la radiactividad y pasaron a ser exclusivas de la Junta de Energía Nuclear en 1952, en honor del gran investigador cordobés pasa a denominarse "Coto Minero Nacional Carbonell" a la amplia zona de Sierra Albarrana, rica en yacimientos de uranio, no se pudo nunca reparar la injusticia que supuso apartar al sabio ingeniero del beneficio de las menas uraníferas, donde había invertido 7 millones de pesetas.

Refiere el Dr. Hernando que una temática preferida de la primera etapa de D. Antonio (1909-1913) es la preocupación por el estudio de los recursos hídricos subterráneos, un motivo apasionado a lo largo de toda su vida. En 1914 sus trabajos "La prolongación de la cuenca carbonífera de Belmez" y "Reseña geológica de la cuenca hullera del Guadalbarbo" conjuntamente con D. Lucas Mallada que sin duda era el ingeniero más prestigioso en el campo de la geología, consagró a Carbonell como gran ingeniero de minas y geólogo excepcional. Posteriormente en el orden económico, las actividades bélicas, habrían de tener repercusión en la minería cordobesa especialmente el plomo, cobre y wólfram, redactando grandes informes de sustancias estratégicas y numerosos trabajos en el Boletín de la Real Academia de Córdoba, el Instituto Geológico y Minero de España y su gran obra "Catálogo de las minas de Córdoba". En la década que precede a la guerra civil aporta publicaciones en las revistas Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, Instituto Geológico y Minero, revista Ibérica, en Investigación y Progreso y en la Real Sociedad Española de Historia Natural.

En 1967, y a manera de reconocimiento de la gran labor realizada por el fundador de las enseñanzas de la minería en Córdoba, el Dr. Hernando en 1967 creó el Seminario Antonio Carbonell en la Escuela de Minas de Belmez, que desde entonces tiene como objetivo la recuperación, estudio, difusión de su obra y seguir la ingente obra del ilustre científico. En octubre de 1968, como muestra culmen de los merecidos reconocimientos que se le otorgan, se celebran en Córdoba unas Jornadas en su homenaje. En 1992 se refunda el Seminario A. Carbonell como asociación regional y centro de documentación y en 1996 se amplía a grupo de investigación RNM244 del PAIDI y realizar investigaciones de transferencia.

Antonio Carbonell Trillo–Figueroa: Sobre la Espeleología

"Para Córdoba siempre tendrá el gran honor de haber estudiado como nadie el suelo de toda provincia, no ya sólo desde el punto de vista minero, sino en todos sus accidentes geográficos, en sus trastor-

nos históricos, en su accidentada y variada geología, en sus recuerdos prehistóricos, y en la más menuda descripción de sus viejos caminos, abandonados villares, grutas, cuevas, cuencas y todo lo que la mano del Creador libró en el límite provinciano y tocó la mano del hombre" (Rafael Castejón, 1967).

"Uno de los principales antecedentes para el estudio de la prehistoria y protohistoria de una región, es el de sus grutas y cavernas como restos de viviendas de aquellos tiempos cuyos vestigios borró la acción de los siglos y aún los mismos hombres que, a través de la historia, buscaron refugio en aquellos antros... El hombre de las cavernas buscó su habitación allá donde las circunstancias naturales le presentaban resuelto el problema; por eso es indudable que donde a priori se tienen datos fidedignos de su estancia, las grutas, las cavernas y cuevas antiguas recíprocamente encierran restos, testigos de su industria y de su arte" (Antonio Carbonell, 1917).

Rafael Bermúdez Cano en su artículo "Antonio Carbonell pionero y precursor de la espeleología" (2017, III Congreso Andaluz de Espeleología) argumenta que a lo largo del siglo XIX y buena parte del XX los ingenieros de minas realizaron una gran labor en pro de la arqueología y en particular de la Prehistoria con sus trabajos de campo, en el siglo XX según palabras de Chapman coexistían dos tipos de arqueólogos diferenciados: los instruidos en el campo de las humanidades y los que venían del campo de la geología, este segundo grupo es de los ingenieros de minas arqueólogos.

Su vida investigadora lo llevaba a estar en contacto con la naturaleza "con su terruño", en su libreta de campo anotaba lo observado y donde tenían su lugar las cavidades, algunas de las fracturas abiertas eran filones metalíferos explotados, lo cual concernía a su querida minería retrospectiva.

Continúa Bermúdez Cano que en esa ingente y extensa obra de la que ya se ha hablado, localiza, hace alusión, describe, cataloga, gran número de cavidades, e inserta trabajos espeleológicos. Este legado que sobre cavidades naturales, cuevas, simas y abrigos rocosos proporciona Carbonell es patrimonio subterráneo a localizar, y muchos los datos a indagar, recuperar, procesar y difundir. A modo de catálogo, relaciona una serie de cavidades aportando su localización y características. Algunas asociadas a hallazgos arqueológicos, extracciones mineras antiguas, leyendas e historias (residencia de eremitas, refugio de salteadores, historias de bandidos…). Hay que tener en cuenta que

nos hallamos ante las primeras relaciones extensas o catálogos de cavidades de Córdoba:

El primero de ellos lo publica en 1917 en la Revista Semanal Independiente Córdoba, junto a Galindo Alcedo bajo el título "grutas y cavernas de la provincia de Córdoba" en él se catalogan cavidades de 21 términos municipales. El segundo en el Boletín de la Real Academia de Ciencia y Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba en el año 1945, bajo el título "Espeleología Cordobesa" y cataloga cavidades de 39 términos municipales.

Estudia la Cueva de los Murciélagos y a la Sima de Cabra, la primera es la de mayor desarrollo horizontal de la provincia con sus 3.368 metros, y la segunda se halla entre las más profundas simas. Sus estudios mineros realizados trascenderán en el "Catálogo de Minas de Córdoba", en el cual se incluyen todos los términos municipales cordobeses.

Son 365 artículos según la importancia de los yacimientos, se publican entre 1925 y 1928 en el diario el Defensor de Córdoba, realiza su enumeración demostrando el "interés que para la minería futura guarda el subsuelo de este territorio". Dentro de la cartografía que aporta a las mismas, indica la ubicación de cavidades mediante la colocación del símbolo de la letra omega (Ω) en cada cueva. Al hablar de uno de estos parajes se refiere específicamente a Belmez, donde habla de la existencia de al menos 20 cavidades se recogen en particular cuevas, simas o abrigos. En sus textos siempre aparece la palabra "investigación" y no "exploración", es un pionero en entender la espeleología como disciplina científica, no utiliza la palabra "espeleólogo", pero sí "espeleología" en unos momentos en que ésta era muy poco conocida. Será poco después de su muerte, en la década de los cincuenta, cuando los primeros grupos dedicados a las exploraciones subterráneas (GAMA, GEJAM, GEC y GULMONT) aúnen estos dos conceptos, pero ya les ha abierto las puertas, incitado y animado, y en la actualidad el Grupo Espeleológico G40 (Rafael Bermúdez Cano, 2017).

"En Belmez especialmente la serie de eminencias de Pelayo, Peña Ladrones, Peña Obejera y Peña Levante, son dignas de algún reconocimiento por especialistas en el asunto, como se ha indicado hay más de 20 cuevas en la zona alguna de las cuales puede ofrecer interés desde el punto de vista de las investigaciones espeleológicas" (Antonio Carbonell, 1945).

En el año de 1945 publica en el número 58 del Boletín de la Real Academia de Córdoba, la primera referencia a la existencia de pinturas rupestres en la Cueva de los Murciélagos de Zuheros, inserta en el mismo un dibujo que representa varias figuras antropomorfas que se corresponden con la "Sala de los Estratos" de dicha cueva, según Rafael Bermúdez. Levantó a mano en su cuaderno de campo un croquis topográfico de la Cueva de los Mármoles, en Priego de Córdoba, y realiza la representación más antigua que conocemos hasta el momento de una cueva cordobesa.

"Es una torca en embudo natural con estalactitas y estalagmitas, en tosca caliza. A la entrada de la galería un espectáculo fantástico de gran belleza, las estalactitas forman grandes columnas. En la cavidad en parte está formada por hundimientos. Fina malla artística forman las estalactitas y encontramos restos humanos en la tierra excavada en la cueva, parecen recientes y hacia arriba algún barro negro basto".

"A una legua de Hornachuelos, entre Norte y Levante, relacionada a 350 grados al castillo de Almodóvar, una cueva llamada la Cueva del Negro, sitio llamado la Zacurdilla, la que tiene 13 m. de largo y 16 m. de ancho, formando la puerta, y unos 2 m. de grueso el techo, donde se encuentran en su derrame pedazos de pedernal y guijarro y cristales de roca, y un martillo, el que me llevo".

En 1929 la primera noticia contrastada sobre el hallazgo de las primeras pinturas rupestres halladas en la provincia, son las existentes junto a la Cueva de la Osa (Pozoblanco), en la memoria explicativa de la hoja 881 de Villanueva de Córdoba del Instituto Geológico y Minero de España.

"Al sur de la Canaleja, al oeste del camino de Pozoblanco a Obejo, se encuentra la cueva de la Osa, definida por un pliegue de cuarcitas, donde he encontrado los vestigios siguientes de pinturas rupestres… En la Cueva de la Osa las cuarcitas corren al Oeste 30º Norte cortadas por numerosas litoclasas normales; al Oeste 25º Norte corren en el interior. La cueva tiene 30 metros de larga, con una altura de 4 metros al este, de 80 centímetros en el fondo, al oeste, donde sigue una covacha inexplorada, las cuarcitas son gris sucias, algo arenosas, Las pinturas se ven que están claras y la sustancia empleada para ello es análoga a la usada en la Piedra Escrita y Chorrea de las Bataneras en Fuencaliente".

Carbonell en sus datos de espeleología refiere los siguientes: Adamuz: Cueva de San Zoilo, Cueva del Cañaveralejo. Alcaracejos: Cueva del Barranco Lagarejo, de Juan Palomo, de José María el Tem-

pranillo y Cueva de la Piedra Horadada. Almodóvar del Río: Cueva de Granados, Cueva del Castillo, Cueva Negra, Acueducto de Fuenreal, Cueva del Agua, Cueva del Esparragal, del Cerro de San Cristóbal y de la Huerta de la Peña. Baena: Cuevas del Monte Horquera y Cueva de las Palomas. Benamejí: Mina de Matalauva. Cabra: La Sima. Carcabuey: Cueva del Hierro, del Macho, del Palanzuelo y Cueva del Purtugués. Castro del Río: Cueva de Iscar. Córdoba: Cuevas del Arroyo de la Viborilla, del Molinillo, del Jalo, de la Vieja, de la Mesa de la Marquesa, de la Cuesta del Espino, del Fato, cavidades de la Arruzafa, Cueva de Peñatejada, de la Huerta de los Arcos, de las Ermitas, del Mirador de las Niñas y Cueva de las Cabras. Doña Mencía: Caverna del Puerto y Caverna de las Cuevas Escritas. El Guijo: Caverna del Soto. Espiel: Cuevas del Castillo y Cueva del Barranco de las Grajas. Fuente Obejuna: Sima del Cerro de Masatrigo. Hinojosa del Duque: Cueva del Quinto de Santa Brígida. Hornachuelos: Cuevas del Risquillo, de la Taramilla, del Convento de los Ángeles, de las Mujeres, de los Lobos y Cueva del Negro. Lucena: Cueva de la Moneda, de los Pastores y Cueva del Ángel. Luque: Cueva de Lóriga, de la Huerta, de la Esperilla, de la Arena, de las Estrellitas o de la Asperilla, Cueva del Mollejón o de la Gotera, Cueva de la Fuente Nueva, de los Gitanos, del Toril, Cueva del Toril Chica, de Gaviño, Lóbrega, de la Mina, de la Encantada, de la Campanilla, de la Chacinería de Juan Lagartija y Cuevas Blancas. Montoro: Cueva de la Huerta Mayor, de San Francisco Solano, de los Aviones, Cueva del Churro. Obejo: Cueva de la Calera. Pedroche: Cueva de la Serpiente. Posadas: Sima del Calamón bajo. Pozoblanco: Cueva del Majo, Caverna del Soto y Cueva de la Peña de la Osa. Priego: Cueva de la Cabra, del Morrión, Cueva de los Murciélagos, el Sello, del Barranco de los Hornos, del Cortijo Nuevo, de la Pólvora, de Usía, del Cortijo de Cholones, Cueva Honda, Cueva del Ermitaño, del Macho, del Rodadero, de la Gallinera, del Cochino, del Mosquito, de la Llanada, Sima del Peñón Largo, Cueva de la Gotera, Cueva de los Mármoles, Cueva del Cortijo del Temple, Cueva de la Cubet y Cueva del Tocino. Rute: Cueva de María Taquillo, de la Negra, del Sotillo y Grajo. Santaella: Cueva del Paulo, de la Umbría de la Sierra, del Zarzalejo, de la Penitente y de las Grajas. Villaviciosa: Cueva de la Peña y Cueva de la Angelita. Zuheros: Cueva de Castro, Cueva de la Villa, Cueva de la Virgen, Cueva de la Fuente, Cuevas de Menga, Jurada, de la Tinaja del Fraile, de la Parida, de Rodrigo, de la Guitarrilla, del Cucharero, de Arrebola, de la Carrera, Ahumada, Cueva de los Murciélagos y Cueva de los Arcos.

D. Antonio Carbonell incesante investigador cuya abultada producción bibliográfica, variedad de negocios emprendidos y, en general, incansable afán por descubrir, por idear, por tratar siempre de mejorar la tierra que le vio nace, quedará en la memoria de su "país cordobés" (Rafael Bermúdez Cano, 2017).

Publicaciones en Boletines de la Real Academia de Córdoba

El porvenir será brillante para esta tierra si todos ponemos algo en el logro de los ideales comunes y para ello creo que la receta está en todos nosotros; nada hemos de lograr si la ciencia y el trabajo queremos trabarlas por el odio, la mezcla será incoherente y el edificio de ese porvenir acabará por derrumbarse catastróficamente. Para que el cemento sea más duro que la piedra es necesario que la ciencia y el trabajo se liguen con amor. Antonio Carbonell, Abril 1925 (Nº13).

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Discurso de recepción pública: LA FAZ DE LA TIERRA EN EL PAIS CORDOBÉS A TRAVÉS DE LAS EDADES GEOLÓGICAS. 11 DE Marzo de 1922. 83-86. 38 páginas.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. Placa eneolítica de Espiel. 1922. 83-86. Nº 1.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Lucerna ibérica de la Contienda de Moura. 1922. 83-86. Nº 2.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. La zona de Fuente Obejuna-Valsequillo. 1923. 75-83. Nº 3.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. Cuchillo neolítico de Conquista. 1923. 85-87. Nº 4.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. Grabados rupestres de Santaella. 1923. 61-63. Nº 5.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Anotaciones sobre minerales y rocas de la provincia de Córdoba. Aerinita de Priego de Córdoba. 1923. 95-96. Nº 5.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Introducción al estudio de la tierra cordobesa. 1923. 39-48. Nº 6.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. La Estación prehistórica de Alcolea. Febrero 1924. 1-30 (Anejos 31-37). Nº 8.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. Estela ibérica de Córdoba. 1924. 441-443. Nº 10.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Los hallazgos prehistóricos de Jabugo. 1925. 57-65. Nº 11.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la Prehistoria Cordobesa. Huesos labrados a torno en el subsuelo de Córdoba.1925. 217-218. Nº 12.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Valores prehistóricos de la Cuenca Alta del Guadiato (conferencia en Pueblonuevo del Terrible en Abril 1925). 1925. 291-300. Nº 13.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Nota sobre la clasificación geológica de los estratos paleozoicos en la Sierra Morena.1925. 375-381. Nº 14.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
El castillo de SIBULCO. Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. 1926. 469-479. Nº 15.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Notas para el plano edafológico de la provincia de Córdoba. 1926. 723-762. Nº 17.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. La zona de Villanueva de Córdoba.1927. 413-430. Nº 19.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. La zona de Venta de Cardeña.1927. 505-517. Nº 20.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. La zona de Conquista.115-26. Nº 21.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Notas sueltas sobre hallazgos arqueológicos efectuados en la provincia de Córdoba. 1928. 133-138. Nº 22.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria y arqueología cordobesas. La zona de Posadas. 1928. 224-231. Nº 23.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
La minería y la metalurgia entre los musulmanes en España. 1929. 179-217. Nº 25.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
El patatú de Obejo. 1930. 159-166. Nº 27.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Idolillo ibérico de barro cocido de Córdoba.1930. 325-326. Nº 29.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa. Indicios de una estación paleolítica en Santa Cruz. 1931. 213-214. Nº 32.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Fenómenos naturales y catastróficos. 1945. 89-97. Nº 52.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Espeleología cordobesa. 1945. 213-222. Nº 53.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Noticias varias recopiladas en los antecedentes decampo: monumentos megalíticos, restos de estaciones prehistóricas, paleolíticas y neolíticas, castros, castillos, inscripciones y otros restos. 1945. 317-326. Nº 54.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Noticias varias recopiladas en los itinerarios de campo: cronlechos, dólmenes, cistas, sepulturas, otros monumentos funerarios y restos humanos.1946. 97-106. Nº 55.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Vestigios antiguos incalificados en la provincia de Córdoba. Noticias referentes a los datos recogidos en itinerarios de campo. 1946. 227-232. Nº 56.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Notas recogidas en itinerarios de campo y otras referentes a prehistoria y arqueología de los términos municipales de Almedinilla, Baena, Belalcázar, Belmez, Hinojosa y Santa Eufemia. 1947. 128-130. Nº 57.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Necrología. Publicaciones y trabajos en preparación de D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa. 1947. 296-331. Nº 58.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Galería de Académicos. 1947. 141. Nº 58.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
De prehistoria cordobesa: noticias varias referentes a útiles de pedernal y similares, hachas votivas y de trabajo, martillos de piedra, utensilios de cobre y bronce. 1947. 239-244. Nº 58.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio; CARBONELL ATARD, Rafael
Un siglo de estadísticas mineras en la provincia de Córdoba. 1948. 85-102. Nº 59.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Antigüedades cordobesas: restos varios de diferentes órdenes, recogidos en itinerarios de campo, en la provincia de Córdoba. 1949. 85-90. Nº61

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Antigüedades cordobesas: noticias varias recogidas en itinerarios de campo, sobre tesoros y viejas construcciones romanas y árabes. 1 Mayo 1946. 1950. 89-93. Nº 63.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
BENAMEJÍ (HOJA 1006). 1950. 94-96. Nº 63.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
El Viso (HOJA 858): notas recogidas en itinerarios de campo y otros, referentes a prehistoria y arqueología. 1951. 141-144. Nº 65.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Puente Genil (hoja 988): notas varias recogidas en itinerarios de campo y otros referentes a prehistoria y arqueología y minería retrospectiva. 1952. 281-287. Nº 68.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Noticias sobre antecedentes romanos y otros de las minas de Cerro Muriano.1954. 106-108. Nº 70.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Antigüedades y datos prehistóricos de los términos municipales de Montoro y Villanueva de Córdoba. 1955. 291-297. Nº 73.

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, Antonio
Descubrimiento interesante en la provincia de Córdoba en el orden geológico, mineralógico y minero. 1956. 53-57. Nº 74.

HERNANDO LUNA, Rafael
Aproximación a la obra de D. Antonio Carbonell y Trillo-Figueroa: Discurso de recepción como Académico numerario, 27 de noviembre de 1980. 1980. 5-20. Nº 101.

Publicaciones del inicio de la ciencia nuclear en España

Parte importante de la obra original de D. Antonio Carbonell se investiga en el Seminario Antonio Carbonell (EPS de Belmez-UCO) por su grupo de investigación RNM244. Podemos clasificar la documentación en investigación de todas las hojas geológico-mineras de Córdoba, yacimientos y explotaciones mineras (U, Zn, Cu, Pb, Bi, W y carbón), hidrología de Córdoba, geología-paleontología, minería histórica-arqueología-espeleología. Se citan las referencias del ingeniero de minas D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa en la Sociedad Nuclear Española:

Antonio Carbonell (1922) "Estudio de los yacimientos minerales del término municipal de Fuente Obejuna". *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*, v. 6, nº 67 (diciembre 1922). (Fondo Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Superior de Belmez).

Antonio Carbonell (1925) "la provincia de Córdoba y los minerales raros". *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, nº. 16 (julio 1925). (Fondo Seminario Carbonell, EPS de Belmez).

Antonio Carbonell (1927) "Contribución que aporta el estudio de la provincia de Córdoba como productora de minerales raros, para el examen del porvenir de la Península Ibérica". *Congreso de Coimbra de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias celebrado en 1925.* (Fondo Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Superior de Belmez).

Antonio Carbonell (1928) "los yacimientos de los metales poco frecuentes en la provincia de Córdoba y en otros lugares comparables a ella geológicamente". *Extrait des Comptes-Rendus XIV Congrès Géologique Internationale*, 1926, Gráficas Reunidas, Madrid. (Fondo Seminario Carbonell, EPS de Belmez).

Antonio Carbonell (1928) "Generalidades sobre los yacimientos de los términos municipales de Hornachuelos, Posadas y Almodóvar del Río". *Boletín de la Cámara Oficial Minera de Córdoba*, v. 2, nº 5 (enero-marzo 1928), 12-15. Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Superior de Belmez.

Antonio Carbonell (1935) "Investigaciones sobre el berilio". *Boletín de la Cámara Oficial Minera de Córdoba*, v. 9, nº. 34 y 35.

Antonio Carbonell (1939) "Informe a la Secretaría General del Movimiento sobre los yacimientos de berilio, radio y otros minerales raros de la Península Ibérica, especialmente los de España y de manera concreta los situados en la provincia de Córdoba, 21 septiembre

1939". *Falange Española. Delegación Provincial de Servicios Técnicos*. Documento inédito (archivo Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Belmez, Universidad de Córdoba).

Antonio Carbonell (1939) "Notas sobre el descubrimiento de yacimientos de berilio, uranio, radio, cerio, niobio, trio, erbio y proceso para la obtención de las aleaciones del berilio". Documento inédito (archivo Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Belmez, universidad de Córdoba) (Fondo Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Superior de Belmez).

Antonio Carbonell (1940) "Yacimientos de berilio y de minerales de radio y elementos raros, en la Península Ibérica, especialmente en la provincia de Córdoba". *Investigación y Progreso*, v. 11, septiembre 1940, nº6, 165-168. Seminario A. Carbonell, Escuela Politécnica Superior de Belmez.

Antonio Carbonell (1941) "Nota sobre yacimientos de radio y berilio de Córdoba". *Anales de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, v. 6, nº. 1, 51-59.

Antonio Carbonell (1942) "Age of the radioactive minerals of Hornachuelos (Fuente Obejuna)". *Report of the Committee on the Measurement of Geologic Time*, 115-116. (También en Revista de Geofísica, v. 1, nº. 2, abril-junio 1942).

Antonio Carbonell (1945) *Introducción y antecedentes para el estudio de las hojas del Mapa Geológico de España*, escala 1:50.000 Nos 878, 899, 900 y 879 *"Fuente Obejuna" en la parte que afectan a la provincia de Córdoba*. Documento inédito, Seminario Carbonell, Escuela Politécnica de Belmez, Universidad de Córdoba.

Antonio Carbonell (1946) "Nota sobre los minerales de uranio". *Ejército. Revista Ilustrada de las Armas y Servicios*, nº. 7, enero 1946, 77-78. (Fondo Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Superior de Belmez).

Antonio Carbonell (1956) "Bibliografía Minera de Córdoba" en Bibliografía Minera Española. Consejo de Minería, sección de estadística. Dirección General de Minas y Combustibles, mayo 1946, 84-91 (Fondo Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Superior de Belmez).

Rafael Hernando Luna (1970) *Bibliografía Geológico-Minera de la Provincia de Córdoba*. Memorias del Instituto Geológico y Minero de España, tomo 74. Madrid, 1970. 268 pp. Madrid. (Fondo Seminario Carbonell, Escuela Politécnica Superior de Belmez).

"Un caballero en el más amplio sentido de la palabra y en todos los órdenes de la vida. Una gran suerte la mía por haber podido compartir con él una tertulia todos los jueves muchos años y hasta hace muy pocas fechas. Hasta siempre Manolo."

Fuente: Medina Carnicer, Rafael. "En memoria de D. Manuel Sáez Cano: apasionado de la astronomía y fotografía". En *Científicos Académicos*. Real Academia de Córdoba, 2024, p. 309.

REAL ACADEMIA DE CÓRDOBA 1810

DIPUTACIÓN DE CÓRDOBA