

ALFONSO LÓPEZ ARROYO: UN HOMBRE EXCEPCIONAL, PIONERO DE LA INGENIERÍA SÍSMICA EN ESPAÑA

M^a Belén Benito Oterino

Catedrática de Geofísica. Universidad Politécnica de Madrid

RESUMEN

El pasado 9 de Julio nos dejó Alfonso López Arroyo, de quien podemos decir que fue el padre de la Ingeniería Sísmica en España, y por encima de ello, un gran hombre. Alfonso se fue en silencio, como en silencio vivió los últimos años de su vida, pero su voz y su impronta resuenan con fuerza en todos los que le conocimos, tanto a nivel personal como profesional. Su calidad humana, unida a una brillante trayectoria científica, hace de Alfonso un personaje singular, de los que dejan una profunda huella. La ingeniería sísmica española tiene mucho que agradecerle, porque fue él quien inició su desarrollo a comienzos de los 50 y fue creando escuela, una escuela que hoy día es activa y está preparada para afrontar el reto de adoptar medidas preventivas ante los terremotos, enmarcadas en el ámbito de la ingeniería sísmica.

Este es un artículo de homenaje a Alfonso López Arroyo, a la persona y al científico e ingeniero, en el que repasamos su biografía, su personalidad, su extensa trayectoria profesional, sus principales logros y el legado que nos deja. Su ejemplo resultará edificante mas allá de la disciplina en la que trabajó Alfonso, porque una vida ejemplar como la suya trasciende cualquier disciplina y puede suponer un legado para cualquier hombre o mujer en todos los ámbitos de la vida.



Alfonso López Arroyo

1. SU BIOGRAFÍA

Alfonso Nació en Guadalajara, el 8 de octubre de 1926. Y no nació solo, porque vino al mundo con su hermano gemelo Manuel. No deja de ser curioso que ambos hermanos llegaron a ser científicos relevantes, Alfonso en el ámbito de las Ciencias de la Tierra y Manuel en el de la Astronomía. La Tierra y el Cosmos...

Tenían un hermano mayor, Arturo, y tuvieron también una hermana pequeña, Manolita. Arturo murió de niño, lo que debió ser un primer golpe duro para toda la familia. Destacaba por su inteligencia, y de hecho le apodaban “el listo”; afortunadamente sus hermanos Alfonso y Manuel no se quedaron atrás...



Imagen 1. Alfonso y Manuel López Arroyo (gemelos), junto con su hermano mayor Arturo.

Durante la guerra civil española, que a Alfonso le tocó vivir con apenas 10 años, la familia fue refugiándose en varios pueblos de La Alcarria mientras su padre se quedaba trabajando en Guadalajara, hasta que murió durante un bombardeo. Fue otro duro golpe para Alfonso, que contaba solo 11 años cuando se quedó huérfano. Al terminar la guerra civil la familia volvió a Guadalajara, donde Alfonso cursó el bachillerato. Luego comenzó la carrera, estudiando Ciencias Exactas en la Universidad Complutense de Madrid. Durante sus estudios universitarios empezó ya a trabajar en el Instituto Geográfico y Catastral (actual GN), ingresando como administrativo. Su talento le llevó pronto a derivar al cuerpo de Ingenieros Geógrafos, al que accedió por promoción interna. Acabó la carrera en 1950 y consiguió una beca Fullbright para estudiar un máster en *Science in Geophysics* durante los años 1953 y 1954 en la Universidad de San Luis (EE.UU.). Allí conoció a uno de los más reconocidos sismólogos del siglo XX, del que se hizo gran amigo: Álvaro Espinosa de los Monteros. (Imagen 2)



Imagen 2. Alfonso con el sismólogo Álvaro Espinosa de los Monteros, en Boulder (Colorado, 1973).

Tras terminar el máster regresó a España y comenzó a trabajar en la empresa privada Geoprosco, donde conoció en 1958 a Pilar, su compañera de vida (Imagen 3). Pilar y Alfonso se casaron dos años más tarde y se fueron a vivir a Málaga, tras el nombramiento de Alfonso como director del Observatorio Sismológico de esa ciudad (Imagen 4). Allí nacieron sus tres hijos, Alfonso, Arturo y Pilar. En 1965 la familia regresó a Madrid, donde Alfonso padre comenzó su andadura como

Jefe del Departamento de Investigación del IGN, ocupando después cargos relevantes en diferentes Áreas enmarcadas en las Ciencias de la Tierra.



Imagen 3. Izda. Alfonso y su mujer Pilar, en el Partenón de Atenas (1960). Drcha. El matrimonio y sus tres hijos, Alfonso, Arturo y Pilar, el día de la primera comunión de Alfonso (1968)



Imagen 4. Izda. Observatorio sismológico de Málaga. Drcha. Alfonso, director del Observatorio, interpretando sismogramas en 1961.

En 1972 Alfonso pidió un año sabático y se fue con toda la familia a Boulder (Colorado), donde desarrolló una estancia trabajando con Álvaro Espinosa en el NOAA *National Oceanic and Atmospheric Administration de EE.UU.*). Tras ello regresó nuevamente a España y continuó trabajando en el IGN (en Madrid) hasta que se jubiló en 1996, al cumplir los 70 años. Yo tuve la suerte de conocerle y empezar a trabajar con él en 1984 y desde entonces se fue convirtiendo en *mi maestro* en temas de ingeniería sísmica y en un *referente* de vida cuyo ejemplo valía la pena seguir.

En 1999 falleció Pilar, su mujer y compañera, lo que fue sin duda un durísimo golpe para Alfonso, que llevaba unido a ella 41 años. Tengo un vivo recuerdo de aquellos días, en los que vi a un Alfonso sumido en una inevitable tristeza pero afrontando al mismo tiempo aquella irreparable pérdida con extraordinaria entereza. Una vez más su actitud me conmovió y me llenó de admiración.

Alfonso continuó viviendo con su hija Pilar y su familia, arropado también por sus otros dos hijos y sus 4 nietos, y no le faltó el cariño y el cuidado de los suyos. Pero no volvió a ser el mismo desde que faltaba Pilar... Los últimos años de su vida, aproximadamente desde 2010, su cabeza comenzó a despedirse lentamente de nosotros. Pero su sonrisa y la agudeza de su mirada permanecieron hasta el día de su partida, y permanecen aún en todos los que le conocimos.

2. SU PERSONALIDAD

El atractivo de la personalidad de Alfonso residía, en mi opinión, en la combinación de cualidades humanas y científicas, que lo convierten en un personaje único. No seré capaz de destacar todas ellas, porque eran muchas, pero al menos voy a comentar unas pinceladas de las que a mi más me parecen más relevantes.

Alfonso era un hombre de estatura física baja, pero su talla humana y su talento eran tan grandes que nunca pasaba desapercibido. Tenía además poca voz, y a veces costaba trabajo escucharle, pero lo que decía siempre valía la pena, hablaba con autoridad.

Era afable, con un fino sentido del humor y nunca perdía la sonrisa. Su mirada reflejaba su ingenio, que siempre estaba presente tanto en el terreno personal como en el científico.

Su inteligencia y talento eran reconocidos por todos. Su perfeccionismo le llevaba, eso si, a no terminar casi nunca a tiempo los trabajos que emprendía, porque nunca estaba del todo satisfecho con el resultado, siempre se podía hacer algo más. Había que *perseguirle*, literalmente, para que pusiera punto y final...

Y era tremendamente generoso. Transmitía sus conocimientos a todos, sin importarle si iba a figurar o no en tal proyecto o en tal publicación. Su grandeza de espíritu trascendía por encima de esos pequeños detalles....

3. EL CIENTÍFICO E INGENIERO

La trayectoria científica y profesional de Alfonso es extensa y enormemente pródiga. El artículo de Roca et al (2012) expone un buen sumario de su obra, incluidas sus publicaciones. No voy a repetir por ello su currículum -ciertamente interesante pero bien reflejado en el artículo citado- sino que pretendo más bien destacar aquellos rasgos, hitos y logros, que evidencian la personalidad de Alfonso y su talento, y que además han supuesto importantes contribuciones al desarrollo de la ingeniería sísmica. Y lo hago también como testigo de una cierta época de su vida en la que aprendí de él y con él, por lo que inevitablemente reflejaré lo que mas me ha impactado, dando un toque personal del que no pretendo rehuir.

Comenzó su andadura en el campo de la sismología a finales de los años 50 y principios de los 60, primero como director del Observatorio Sismológico de Málaga y mas tarde ocupando varios cargos directivos en servicios relacionados con la Geofísica, Geodesia e Ingeniería Sísmica del IGN. En aquellos años apenas estaba desarrollada la sismología en España, pero comenzaban a destacar tres sismólogos relevantes: el propio Alfonso, Gonzalo Payo, del Instituto Geográfico y Catastral (actual IGN) y el profesor Agustín Udías Vallina. Los tres han jugado un papel determinante en el desarrollo de la sismología desde aquellos comienzos hasta el momento actual, cada uno en facetas diferentes pero interconectadas entre sí. Alfonso se volcó mas en el campo de la ingeniería, mientras que Gonzalo Payo dedicó su mayor esfuerzo a la sismología instrumental y Agustín Udías impulsó una vertiente más científica, como profesor e investigador, primero en la Universidad de Barcelona y a partir de 1976 en la Universidad Complutense de Madrid. En ésta por cierto tuve el placer de tenerle como profesor de geofísica y sismología durante los años 1981-1982 y quiero decir que sus clases despertaron en mí la vocación por una rama de la física que hasta el momento desconocía: *la sismología*.

Los trabajos y contribuciones de los tres pioneros en *materia de terremotos* fueron construyendo y entretejiendo una base solida donde ha ido germinando el desarrollo de la moderna sismología en España. A partir de ahí se han ido formando grupos en distintas especialidades, se inició la construcción de la primera red sísmica nacional en tiempo real (en 1980) bajo la subdirección de

Julio Mezcuca -también impulsor de la sismología en nuestro país- y han ido creciendo diferentes líneas de trabajo que actualmente juegan un papel relevante en el panorama internacional. Podemos decir que la sismología Española hoy día goza de *buena salud*, pero no debemos olvidarnos de que cuando Alfonso inició su andadura junto con Gonzalo Payo y Agustín Udías el panorama era bien diferente y fueron ellos los que *partieron de cero y abonaron el terreno* a los que vinimos detrás. Por ello no podemos dejar de expresar nuestro sincero reconocimiento y agradecimiento.



Imagen 5. De izda a derecha, Alfonso López Arroyo, Agustín Udías, Cina Lomnitz, un científico Mexicano y Gonzalo Payo.

Y volviendo a centrarnos en Alfonso, su inquietud le llevó a desarrollar estancias en diversos países, y a establecer contactos con centros de prestigio relevante, como la Universidad de Upsala o el Servicio Sismológico de EE.UU. (USGS). Podemos decir que en aquellos años, en los que apenas se salía de nuestras fronteras, Alfonso fue también pionero en una labor de internacionalización.



Imagen 6. Alfonso (primera fila, tercero de izda. a dcha.) en la reunión de la International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior (IASPEI) celebrada en Lima (Perú, 1958)

Entre los retos que afrontó Alfonso me gustaría destacar su contribución en un área fronteriza entre la sismología y la ingeniería, por la que creo que merece ser reconocido como el *padre de la ingeniería sísmica en España*. Como nota curiosa, recuerdo que fue el primero que se atrevió a

traducir el término inglés “hazard” como “peligrosidad”, diferenciándolo del concepto de “riesgo”, que era la traducción manejada en su momento, a principios de los 80. Esto ha tenido su trascendencia, porque ha permitido clarificar y nombrar en español dos conceptos diferentes que entonces se confundían. La peligrosidad se refiere al movimiento esperado por sismos futuros y el riesgo a las pérdidas que dichos movimientos pueden generar, algo que ya nadie confunde a partir de la aportación de Alfonso. Y es que su clarividencia era única, como lo eran su ingenio e intuición.

Como hitos destacables, que han tenido, además de relevancia científica, una importante repercusión social, quisiera resaltar sus trabajos y contribución hacia el diseño sismorresistente de estructuras, tanto de edificaciones convencionales como de instalaciones críticas. En este ámbito fue durante muchos años Secretario de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes de España, propiciando las normativas de 1969, 1974 y 1994. También fue miembro del Comité de Seguridad de Instalaciones Nucleares, OCDE, y asesor imprescindible en proyectos destinados a presas o centrales nucleares.

Perteneció a numerosos comités y asociaciones científicas nacionales e internacionales, siendo destacable la Presidencia de la Asociación Española de Ingeniería Sísmica, entre 1977 y 1995. Fue precisamente durante ese periodo cuando se celebró en Madrid la X conferencia Mundial de Ingeniería Sísmica (Tenth World Conference on Earthquake Engineering) en Julio de 1992, que fue un éxito de organización y participación. (Imagen 7)



Imagen 7. Alfonso López Arroyo presidiendo la inauguración de la X Conferencia Mundial de Ingeniería sísmica (lugar central), celebrada en Madrid en 1992.

Afortunadamente su labor fue reconocida por la comunidad científica nacional e internacional, aunque quizá no tanto como hubiera merecido. Pero no faltaron premios que el siempre recibió como era, con humildad, y al mismo tiempo manifestando su agradecimiento por las menciones que le otorgaban con su inefable sonrisa. A modo de ejemplo, en el año 2005 recibió el premio de la fundación García Sñeriz, presidida por Julio Mézcua. El premio se lo entregó el entonces Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, Javier Uceda Antolín. (Imagen 8).

Su trabajo ha quedado reflejado en numerosas publicaciones en actas de congresos y revistas nacionales e internacionales (Ver Roca et al, 2012). Cabe destacar que entre los años 1962 y 1976, cuando apenas existían autores Españoles que publicaran en revistas del *Science Citation Index*, Alfonso publicó varios artículos en revistas de alto impacto en el campo de las Ciencias de la Tierra. Por su gran relevancia hay que destacar su artículo en NATURE, junto con Agustín Udías, titulado “*Plate tectonics and the Azores-Gibraltar región*”. Fue un artículo pionero sobre tectónica de placas.

4. SU LEGADO

Alfonso ha dejado impronta en el campo de Ciencias de la Tierra, en general, y en el de la Ingeniería Sísmica en particular. Su legado queda reflejado en sus numerosas publicaciones, pero sobre todo queda latente en todos los que le conocimos y aprendimos de él, que hoy nos dedicamos a la sismología e ingeniería sísmica en España. Porque Alfonso creó escuela... y yo quisiera resaltar que

no fue solo su talento y sus muchos conocimientos de la materia lo que a muchos nos alentó y fomentó nuestra vocación. Sobre todo nos cautivó su generosidad y su nobleza de espíritu. Su extraordinaria combinación de cualidades humanas y científicas crearon una semilla que fue germinando en distintos grupos de trabajo que hoy son grupos activos en el panorama nacional e internacional. Alfonso fue un referente y un ejemplo a seguir.



Imagen 8. Alfonso recibiendo el premio de la Fundación García Siñeriz en el año 2005, de manos del entonces Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, Javier Uceda Antolín.

Además era perfeccionista y buscaba la excelencia. Eso le generaba también algún problemilla, como terminar de preparar sus charlas en el último minuto, y a veces incluso no llegar a terminarlas, lo que suplía perfectamente con su capacidad de improvisación. Como anécdota recuerdo alguna ocasión en la que escribió la última transparencia de su charla bajando por las escaleras que le llevaban a la sala donde iba a exponer. Debo confesar que este rasgo lo he heredado y no logro nunca terminar mis charlas con más de media hora de antelación. Eso sí, con el *power point* de hoy día lo tengo más fácil...

Por último, Alfonso nos deja además el legado de sus libros. Su avidez de conocimiento le llevó a adquirir y leer cientos de libros a lo largo de su dilatada carrera. Algunos de esos libros son auténticos incunables. Hace algunos años su hija Pilar me llamó para mostrarme su colección y decidir que hacíamos con los libros. Finalmente se han llevado a la biblioteca del campus sur de la UPM, donde han sido catalogados, para crear una biblioteca que llevará su nombre: *Alfonso López Arroyo*.

5. HASTA SIEMPRE AMIGO, HASTA SIEMPRE MAESTRO...

No puedo terminar este artículo sin reiterar mi agradecimiento, y creo que el de todos mis colegas, al hombre excepcional cuya personalidad y talla científica he tratado de reflejar en estas páginas.

Las obras quedan, los hombres se van, decía el poeta... pero yo creo que los hombres como Alfonso no se van nunca, porque el legado que dejan, su sonrisa y su generosidad permanecen de alguna forma en los que hemos tenido la suerte de conocerlo, quererlo y admirarlo.

Hasta siempre amigo, hasta siempre maestro...



Agradecimientos

Quiero agradecer a los hijos de Alfonso López Arroyo la ayuda prestada para escribir este artículo proporcionándome material biográfico y fotográfico.

6. REFERENCIAS

- Earthquake Engineering Tenth World Conference (1992). Balkema, Rotterdam, ISBN 90 5410 060 5.
Fundación García Sñeriz (<http://www.fundaciongarciasineriz.es>).
Roca Adrover, A.; Martínez Solares, J.M.; Udías Vallina, A. (2012): Alfonso López Arroyo: Pionero de la Sismología y la Ingeniería Sísmica en España. *Física de la Tierra*, Vol. 24, 16-24.
Udías, A.; López Arroyo, A. (1972): Plate Tectonics and the Azores-Gibraltar Region. *Nature Physical Science*, 237, 67-69, doi:10.1038/physci237067a