CONFERENCIA

Jorge Juan: orto y cénit de la Ilustración española*

Jorge Juan: ortho and zenith of the Spanish Enlightenment

Francisco González de Posada

Académico de Número de la Sección de Ingeniería de la Real Academia de Doctores de España
francisco.gonzalez@upm.es

RESUMEN

Se caracteriza la Ilustración como movimiento intelectual europeo fruto de la ciencia moderna. Y se describe el papel que desempeñó Jorge Juan como 'orto' de la Ilustración española por medio de su obra *Observaciones astronómicas y físicas* (1748) y como 'cénit' por su obra *Examen Marítimo teórico y práctico* (1771).

PALABRAS CLAVE: Jorge Juan, Antonio de Ulloa, Louis Godin, Ilustración, Renacimiento, Europa, Ciencia moderna, Inquisición.

ABSTRACT

The Enlightenment as European intellectual movement resulting from modern science is characterized. And the role played by Jorge Juan as 'ortho' of the Spanish Enlightenment through his work *Observaciones astronómicas y físicas* (1748) and as 'zenith' through his work *Examen Marítimo teórico y práctico* (1771) is described.

KEYWORDS: Jorge Juan, Antonio de Ulloa, Louis Godin, Enlightenment, Renaissance, Europe, Modern Science, Inquisition.

* Sesión académica de la RADE. Conferencia pronunciada en la sesión: *Jorge Juan. En torno a su vida y su obra* celebrada el 24-03-2022.

UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICA: LA CRISIS RENACENTISTA

Se ha escrito mucho sobre la Ilustración, y se ha hecho tanto en la normal perspectiva histórica, como en las prioritariamente filosófica, religiosa, e incluso científica. Pero el tema, por su importancia, no es fácil que quede cerrado. Fue una realidad social, política e histórica muy compleja con una forma poliédrica de numerosas caras. Caben, además, desde el observador numerosos enfoques por distancia, oculares, posición acomodada a una o varias de las caras de la figura referente, y mucho más aún cuando la mirada se realiza desde la luz que ofrece un personaje relevante de la época, como es el caso de nuestro Jorge Juan. Veámoslo. Nos atrevemos a dar nuestra visión con lentes jorgejuanescas y enfocando la mirada hacia la perspectiva de su biografía en el poliedro de la Ilustración española.

La Ilustración fue el final de un largo y duro proceso de 'búsqueda de la Verdad' por el hombre, desde sí y por sí mismo, con la luz de su razón.

La conceptualización histórica de la **Edad Media** quedó firmemente establecida bajo el adagio **"Dios es la Verdad"** que adquirió su extrema significación, a nuestro juicio, desde el ejercicio del poder del pontífice Inocencio III y la fijación de la Escolástica, en el siglo XIII, dirigido por la religión católica en Occidente. El dominio pontificio bajo la trilogía explicitada de Vicario de Cristo, Pontífice máximo y Rey de Reyes, que eleva a su máximo significado el Papa citado, supone la ampliación del término de cruzada a la aniquilación de los cátaros, la continuación de las cruzadas tradicionales contra los musulmanes, la creación de las órdenes religiosas gobernadas desde Roma, el establecimiento de la Inquisición, el uso frecuente de la excomunión, la condena por herejías, etc. La salvación de las almas 'exigía' la desaparición total de las herejías haciendo desaparecer, públicamente, a los herejes.

Esta manifestación de la realidad cultural de predominio absoluto de la religión, tras el cisma de Occidente con el establecimiento de la sede papal en Avignon, el Concilio de Constanza, 1414-1418, y los albores italianos de nuevos valores artísticos manifestarían algunos puntos críticos del sistema intelectual medieval, que entraría en una cierta crisis que acabaría originando una nueva etapa de la cultura europea.

Esta etapa de la historia se ha denominado **Renacimiento**. En línea con el pensamiento del maestro Ortega y Gasset, se caracteriza por constituir una **época de crisis**. El mundo intelectual no queda satisfecho con el paradigma "Dios es la Verdad", que le resulta estrecho y parcial; ya no satisface al hombre, que, al perder la seguridad que disfrutaba previamente bajo dicho paraguas, se encuentra: 1) inseguro, pero 2) aspirante a algo más.

El protestantismo fijó, por una parte, la capacidad de crítica frente a lo establecido, pero, por, otra contribuyó durante una larga etapa a fijar más aún la caracterización asociada al

proverbio "Dios es la Verdad", aunque la verdad tuviera otros matices y esta diferente maticidad condujera a tantas barbaridades, consecuencia del marco de crisis en que se produjo el movimiento iniciado por Lutero en 1517 y ampliado por el Concilio de Trento (1745-63). Así, tendría lugar una doble máxima tensión de exageración del adagio caracterizador intelectual de la Edad Media en su pretensión de permanencia.

Así, esta crisis durará, en su centralidad, más de dos siglos, que podríamos situar en dos fases.

Una primera fase caracterizada como **humanismo**, centrada la atención en el propio hombre, es decir, en la capacidad de sí mismo, por sí mismo y desde sí mismo, en su RAZÓN, por su razón y desde su razón. Podríamos hacer corresponder esta primera fase humanista con las señeras figuras de Erasmo de Rotterdam, Tomás Moro y Juan Luis Vives, y cerrarla en torno a Giordano Bruno, quemado vivo en la hoguera de la Inquisición romana en la Piazza Campo dei Fiori de Roma el año 1600. Podría, pues, esta fase humanista hacerse corresponder aproximadamente con el siglo XVI.

Una segunda fase del Renacimiento, tal como observamos la evolución, se refiere aproximadamente al siglo XVII, caracterizado en sus extremos por las excepcionales figuras de Galileo y de Newton, en su comienzo y en su final, respectivamente. Es el de la prevalencia de la **ciencia moderna**, que camina entre luces y sombras de la razón en el proceso de búsqueda de la verdad.

Tras esta segunda fase renacentista, surge el período propio de la **Ilustración**, aproximadamente, como referencia para la Europa abierta, el siglo XVIII, en el que queda prioritariamente establecido el nuevo paradigma, que puede simbolizarse, en primera instancia, por el adagio **"La Verdad es la razón"**, que podría formularse mejor, y con más precisión y exactitud, como **"La Verdad es la ciencia"**, que desde esos primeros momentos sería considerada como ciencia moderna, fundamento de la era histórica constituida por la **Modernidad**. En la obra "En torno a Galileo" de Ortega se explica magistralmente este proceso.

EN TORNO AL CONCEPTO DE EUROPA

Suele afirmarse, y en ello se concentra, sin salir de ahí, el pensamiento tradicional hoy en vigencia en este ámbito, que Europa se fundamenta en tres pilares, que son Gracia, Roma y el cristianismo. Estos tres pilares pueden recibir los nombres de filosofía (griega), derecho y/o técnica (romanos) y religión (judeo-cristiana). O incluso, a modo de cariátides adosadas, constituidas, respectivamente, con los personajes Sócrates-Platón-Aristóteles; Horacio-Cicerón-Justiniano; Moisés-Jesús-Pablo. ¡Cuánto, y qué bueno, podría hablarse acerca de esta visión clásica de Europa! Pero limitémonos a afirmar que estos, se consideren de la

manera que fuere, no son pilares de la Europa actual, ni consecuentemente del Occidente hoy vigente. Son, eso sí, tanto como raíces, pero sólo raíces.

Europa hoy, desde finales del XVIII en Francia y en las primeras décadas del siglo XIX en el resto de Europa, comenzó a establecer otros pilares de su ser, que si pretendemos seguir la línea de las ya sólo raíces podríamos decir que la nueva trilogía está constituida por **Ciencia, Técnica y Laicismo**. Y en esta perspectiva laicista, los pilares son **Verdad** (búsqueda de la verdad desde la razón), **Utilidad** (innovación técnica para el logro del *progreso*, que bajo el mito de *indefinido* ha llegado hasta nuestros días) y **Razón**, ésta tanto personal como social, que ha facilitado establecer las ideas fundamentales de **libertad, igualdad y fraternidad**, que, aunque propiamente evangélicas, surgieron a la vida pública en oposición a los representantes teóricos e institucionales del mensaje de Jesús de Nazaret.

Así, nos dejaría escrito Ortega que lo que diferencia a Europa del resto del Mundo en la historia general de las civilizaciones es la Ciencia, centrada en la física moderna, ya que en todo lo demás, dice él, somos iguales al resto.

LA ILUSTRACIÓN EN ESPAÑA

El **humanismo**, esa primera fase de la crisis que caracterizó el Renacimiento, siglo XVI, no tuvo fácil difusión en nuestros reinos ya lograda (o por lograr, si se considera Portugal) la unidad peninsular. La persecución y consecuente exilio, antes, durante y después de Trento, contra los cristianos críticos hizo que algunos de nuestros humanistas ejercieran y publicaran, aunque difícil y modestamente, en Europa. En el imperio español la razón se utilizó en otros ámbitos de la conducta humana como fueron, por ejemplo, la geografía, las armas, los descubrimientos de nuevas tierras, su conquista y colonización. A modo de inciso, nos alegra profundamente poder exhibir la obra genuina de los teólogos, filósofos y juristas de la Escuela de Salamanca con Francisco de Vitoria (1483-1546) a la cabeza, aunque debe significarse que no vivió el Concilio de Trento (1545-1563) ni el reinado de Felipe II (1556-1598). Así, pues, el siglo XVI español fue perdido para la integración del saber y quehacer humanista.

El siglo XVII, el de nacimiento de la **ciencia moderna**, también fue perdido para la tarea intelectual. España seguía bajo el dominio intelectual, en su versión extrema y totalizadora, del "Dios es la Verdad". Los Galileo, Kepler, Descartes, Newton, … no sólo no pisaron nuestras tierras, sino que sus obras difícilmente podían cruzar nuestras fronteras. ¡Qué pocos ejemplares de humanistas y científicos atravesaron nuestras aduanas! ¡Qué escasas pudieron ser las lecturas de lo que era común entre los intelectuales de Europa! Y, en última instancia, lo que se recibiera lo fue a título personal sin que cundiera en la sociedad.

Y así llegaríamos al siglo XVIII cuyos tres primeros lustros giraron en torno a la Guerra de Sucesión. La paz borbónica, por la presencia de lo francés, cuya cultura era la máxima expresión del momento, facilitó parcial y escasamente una cierta aproximación a la Europa del momento.

En consecuencia, necesitamos grandes dosis de espíritu positivo, para estimar como Ilustración, según lo hacen nuestros historiadores, sociólogos y juristas, la tarea realizada, entre otros, por los encumbrados Benito Feijoo (1676-1764) y Martín Sarmiento (1695-1772). Por nuestra parte, baste adelantar nuestra discrepancia.

Recordemos las fechas fundamentales del nacimiento de la ciencia moderna: *De revolutionibus orbium coelestium* de Copérnico, 1543; *Astronomia nova* de Kepler, 1609; *Sidereus nuncius* de Galileo, 1610; *Discurso del método* de Descartes, 1637; *Principia de Newton,* 1687. Toda Europa, menos España, 'sabía' que la Tierra era un planeta que orbitaba alrededor del Sol. ¡Qué menos conocimiento ha de exigirse para considerar como ilustrado a un intelectual del siglo XVIII! Ya estamos acercándonos a la comprensión del atrevido título de esta comunicación en la que se destaca el papel desempeñado por Jorge Juan, como figura pionera y cenital de nuestra debilitada Ilustración.

JORGE JUAN PRIMER ESPAÑOL ILUSTRADO

A nuestros efectos el término lingüístico 'orto' ofrece dos significados relevantes: por una parte, entendido como sustantivo, significa principio u origen de algo -ideología, movimiento, …-; por otra, colocado como prefijo en un término complejo, significa certeza, veracidad, rectitud, corrección.

Jorge Juan, tras sus 10 años enfrentado científicamente al estudio de la forma y tamaño de la Tierra en el Ecuador (1735-1744), entonces virreinato del Perú, logra que su obra *Observaciones astronómicas y físicas*, formalmente en colaboración con Antonio de Ulloa, tras superar los inconvenientes de los supuestamente ilustrados españoles en relación con los principios restrictivos de la Inquisición, se publique en 1748. Es la primera obra que en España considera la Tierra como planeta. En ella se entierra el modelo geoestático y geocéntrico del Universo; es la obra pionera en España de la Ilustración. Así, Jorge Juan, por su mediación, constituye el 'orto principio' de la Ilustración española. Ya se podrá leer en español qué y cómo es el planeta Tierra, estudiado científicamente bajo las leyes de la física moderna galileano-newtoniana con el contraste de la observación astronómica y la experimentación geodésica. Pero, de inmediato hay que consignar que con sus *Observaciones* sólo, y de manera optimista, puede afirmarse que comienza la era ilustrada; y lo hace como hito singular y personal, ya que no se establece con un mínimo de

generalidad y aceptación por los poderes, como él tendrá ocasión de comprobar con reiteración una y otra vez. La represión alcanzaría hasta principios del siglo XIX, cuestión que se pondría en evidencia en las obras de dos de los principales continuadores de su estela, Celestino Mutis en la América española y Gabriel Císcar en la metrópoli, en el entorno de 1800. No obstante, en la fecha de 1748, por mediación de la obra pionera de Jorge Juan, tuvo lugar el difícil parto de la Ilustración española, criatura de complicada vida que nos describirá nuestro primer ilustrado durante otros 25 años, hasta su muerte en 1773.

Pero el sentido sustantivo de 'orto', en tanto que comienzo, cobra una mayor importancia desde la acepción de prefijo, que se completa con ciencia, de modo que la obra de Jorge Juan es ortocientífica (orto-científica u orto científica), redactada, tras comprobaciones experimentales bajo el paraguas de la *teórica* -como le gustaba decir a él- del caballero Newton. El carácter científico queda garantizado por la naturaleza de fruto de los binomios 'teoría-observación' o bien 'leyes matemáticas-experiencia'.

Nuestro **Jorge Juan**, alumno aventajado en la cordillera de los Andes del académico francés Louis Godin, sin ninguna duda, aquí en relación y colaboración con Antonio de Ulloa, representó el **orto de la Ilustración española**.

Mi catalogación queda perfectamente clara: **Jorge Juan fue el primer ilustrado español**, el primer intelectual que, con todo rigor teórico y experimental, asumió la verdad de la ciencia acerca del planeta Tierra y la difundió por medio de su memorable obra, *Observaciones astronómicas y físicas hechas de orden de S. Mag. en los Reinos del Perú de las cuales se deduce la Figura y Magnitud de la Tierra y se aplica a la Navegación.* Sólo estuvo dos años esperando, soportando la crítica y el rechazo inquisitorial, y tras una difícil consideración de pacto, la publicación.

JORGE JUAN CÉNIT DE LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA

Jorge Juan, una vez editada su primera obra, integrado en la órbita del Marqués de la Ensenada, a la sazón tetraministro (secretario de estado y del despacho, de Fernando VI), desempeña varios bien diferentes trabajos: espía industrial, ingeniero de buques, supervisor de astilleros, escritor científico, académico, … pero, sobre todo, en su estancia en Cádiz como Comandante de la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas, con sus esfuerzos concentrados en la Academia, y con la colaboración de Louis Godin, concibe y realiza, mediante estudios teóricos y experimentales en la bahía, la que consideraría su 'grande obra', el *Examen marítimo teórico-práctico, o tratado de Mecánica aplicado a la construcción, conocimiento y manejo de los navíos y demás embarcaciones.* que se publicaría

en 1771, y desempeñaría el papel de la más difundida obra de ingeniería naval en los centros de enseñanza superior de Europa.

Esta nueva obra recibiría encomiables elogios, en línea con la consideración del propio Jorge Juan, "mi grande obra". La valoración histórica del *Examen Marítimo* se manifiesta, en primer lugar, por el mérito de las traducciones al francés, inglés e italiano y por el encargo de una segunda edición española, y, en segundo lugar, por su conversión en un *libro clásico* de consulta obligada. Con él adquirió Jorge Juan la consideración de *El Sabio español*. Recordemos dos citas: una, extranjera, del siglo XVIII; otra, española, del siglo XIX.

Lévêque, en la dedicatoria de la edición francesa, escribe:

[...] ***ninguna de las teorías presentadas hasta aquí ha proporcionado resultados tan conformes con la experiencia*** [como la de Jorge Juan].[1]

José Echegaray, en su *Discurso* de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en 1866, sobre la historia de las matemáticas en España, historia lamentable para él, escribe:

Otro siglo más de gloria para Europa, otro más de silencio y abatimiento para España.

Yo sé que ***la célebre obra [de Jorge Juan] titulada Examen Marítimo****, obra verdaderamente clásica,* ***ha sido única en Europa por muchos años*** *y ha recibido el honor de ser traducida y comentada en varias lenguas.*[2]

JORGE JUAN INTEGRADOR DEL PASADO EN SU PRESENTE

Quizás lo más significativo por su singularidad fuera la simbiosis que Jorge Juan supo realizar en su quehacer intelectual, integrando en su pensamiento y explicitando en sus obras, la parte que puede corresponder a cada uno de los adagios caracterizadores de la Edad Media, "Dios es la Verdad", y de la Modernidad, "La Verdad es la Ciencia", otorgando a cada uno el ámbito que les corresponde.

Desde una fe plena en su catolicidad, como miembro de la Orden de Malta, condición que esgrimía como primordial de su currículum, supo dar valor intelectual supremo a la Astronomía y a la Física, como campos de la realidad cuyas disciplinas científicas se fundamentan en leyes matemáticas y son objeto de observación y experimentación.

[1] Citado con admiración por Gabriel Císcar en la 2ª edición.

[2] Echegaray (1866). *Discurso.* Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Hagamos, pues, unas consideraciones político-religiosas en las que se pone de manifiesto el problema intelectual y religioso de España. Veamos el veredicto de Jorge Juan en dos párrafos:

Este cúmulo de acertadas predicciones, y demostraciones Geómetricas (sin otras que se omiten) ***clama y excluye todo argumento aparente, toda pasion escolástica, y toda infundada autoridad****. Ya no basta decir que puede girar este ó el otro cuerpo: es preciso que corresponda a las* ***leyes generales que la Theórica demostrada, y la Observacion dictan.***[3]

Querer establecer fixa á la Tierra, es lo mismo que querer derribar todos los principios de la Mechânica, de la Phisica, y aun toda la Astronomía, sin dexar auxilio ni fuerzas en lo humano para poder satisfacer.[4]

El problema era de España, singularmente de España como Reino (aunque sea también problema de la Iglesia católica), ya que este "mal" se había superado en Europa 150 años antes:

Estas reflexîones se han hecho ya en casi toda la Europa: no hay Reyno que no sea Newtoniano, y por consiguiente Copernicano, mas no por eso preténden ofender (ni aun por la imaginacion) á las ***Sagradas Letras, que tanto debemos venerar.***[5]

Puede observarse, aunque lo haya escrito solo en esta ocasión, que el ser (en sentido esencial) *newtoniano* implica el ser (en sentido social) *copernicano*, pero toda la Europa intelectual es ya newtoniana, mucho más que copernicana —en *extensión*, todo el Universo; en *intensión*, todo es matemático—. Jorge Juan, no solo se presenta convergente con Europa sino como un pionero de relieve en la construcción de esta Europa, se manifiesta como optimista y diplomático, busca la paz y el acuerdo:

El sentido en que éstas [las Sagradas Escrituras] *hablaron es clarísimo, y que* ***no quisieron enseñar la Astronomía****, sino darse solamente a entender en el Pueblo. Hasta los mismos que sentenciaron a Galileo [parece obvio, con un siglo largo de distancia, que se refiere colectiva y prioritariamente a los jesuitas] se reconocen hoy arrepentidos de haberlo hecho, y nada lo acredita tanto como la conducta de la misma Italia: por toda ella se enseña públicamente el sistema Copernicano y Newtoniano: no hay Religioso que no lo dé a la prensa: los PP. Lesieur, Jacquier y Boscowich, y aún la Academia de Bolonia no aspiran a otra cosa.*[6]

[3] *Estado de la Astronomía en Europa,* p. 13.
[4] *Ibid.,* p. 12
[5] *Ibid.,* p. 14.
[6] *Ibid.,* p. 14.

¿Puede haber prueba más evidente de que ***ya no cabe en ellos ni aun la sola sospecha de herejía, que fue la condenada****, y que, lejos de ella, abrazan el Sistema como único?*[7]

Podemos preguntarnos con el marino científico: ¿Cómo estaba nuestra España, a la que se dirige Jorge Juan en su testamento? Veamos la confluencia de su mirada con la realidad social en la que vive:

¿Será decente con esto obligar a nuestra Nación a que, después de explicar los Sistemas y la Filosofía Newtoniana, haya de añadir a cada fenómeno que dependa del movimiento de la Tierra: pero no se crea éste, que es contra las ***Sagradas Letras? ¿No será ultrajar éstas el pretender que se opongan a las más delicadas demostraciones de Geometría y de Mecánica? ¿Podrá ningún Católico sabio entender esto sin escandalizarse****? Y cuando no hubiera en el Reyno luces suficientes para comprehenderlo ¿****dejaría de hacerse risible una Nación que tanta ceguedad mantiene****?*

No es posible que su Soberano, lleno de amor y de sabiduría, tal consienta: es preciso que vuelva por el honor de sus Vasallos; y absolutamente necesario, que ***se puedan explicar los Sistemas, sin la precisión de haberlos de refutar****: pues no habiendo duda en lo expuesto, tampoco debe haberla en* ***permitir que la Ciencia se escriba sin semejantes sujeciones****.*[8]

Basta con dejar constancia de las convicciones, deseos y esperanzas de Jorge Juan para una España que se resistía a la ciencia y a la razón, que se resistía a la europeización, al conocimiento.

A MODO DE SINOPSIS DEL LIBRO

Jorge Juan aprende Física, Matemáticas y Astronomía bajo la dirección del científico francés Louis Godin, director de la expedición geodésica al Ecuador, 1735-144, enviada por la Academia de Ciencias de Francia con la intención de determinar la forma y tamaño de la Tierra. Unos diez años trabajando en la Cordillera de los Andes como científico experimental y observacional lo pusieron a la altura de los tiempos, marcados por la aceptación de las teorías de Newton acerca del Movimiento de los cuerpos y de la Gravitación universal. En este marco, Jorge Juan se convierte en el primer español que conoce y asume el newtonianismo, mientras en España, a lo sumo, se discute sobre copernicanismo y, en este caso, negando los movimientos de traslación y de rotación de la Tierra, es decir, su condición

[7] *Ibid.,* p. 14.
[8] *Ibid.,* p. 15.

de planeta, como contrarios a las Sagradas Escrituras, según se había establecido por Roma en el juicio y admonición de Galileo, 1616.

Establecido Jorge Juan en Cádiz como capitán de la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas, atrae a Louis Godin para Director de la Academia y juntos crean un Observatorio Astronómico, 1753, y la Asamblea Amistosa Literaria, 1755. El maestro Godin se ha convertido en colaborador del discípulo. Generarán una revolución en los estudios de marina acorde con sus conocimientos y su visión de la importancia de la ciencia moderna iniciando una colección de libros de texto.

El papel desempeñado por Jorge Juan y su compañero Antonio de Ulloa, a la luz de la historia de la ciencia, fue el de primeros ilustrados españoles, en tanto que conocedores y creyentes en la ciencia moderna, y por ello difusores de ésta, aunque no pudiera exponerse ni defenderse en la España de su tiempo. Estos dos marinos científicos, tras unos años por Europa dedicados al conocimiento de los principales focos europeos científicos, académicos e industriales, así como de dirección de obras de ingeniería civil y naval, tomarían sendas diversas: Jorge Juan centrado, sobre todo, en la ciencia físico-matemática-naval en centros de enseñanza superior; Antonio de Ulloa de regreso a tareas de gobierno político-administrativo y de buques de la Armada. Cádiz sería el lugar de residencia de Juan y la Isla de León el del largo descanso final de la extensa vida de Ulloa.

Las *Observaciones astronómicas y físicas* (1748), el *Examen Marítimo teórico y práctico* (1771) y el *Estado de la Astronomía en Europa* (1773), publicaciones de Jorge Juan que expresan lo mejor de su quehacer vital, permean este *Compendio* "En torno a su vida y su obra" que hoy presentamos en la Academia, de modo que constituyen un trasfondo que transparece en sus distintos capítulos.