THÉMATA. REVISTA DE FILOSOFÍA. Núm. 29, 2002

LEIBNIZ Y LA MATEMÁTICA

Javier de Lorenzo. Universidad de Valladolid

Resumen: Los estudios que sobre Leibniz y la Matemática se han llevado a cabo en España en los últimos treinta años se escinden en tres bloques: a. Recuperación de manuscritos inéditos, especialmente los correspondientes a su Característica geométrica, realizados por Javier Echeverría; b. Traducción al castellano de los escritos originales del Cálculo diferencial e integral por Teresa Martín Santos y estudios sobre estos temas; c. Estudios de carácter conceptual donde destaca la obra de Miguel Sánchez-Mazas con la creación de una Característica numérica universal propia en el estilo leibniziano.

Abstract: The studies addressing Leibniz and mathematics that have been carried out in Spain in the last thirty years have been divided into three areas: a. The recovery of unedited manuscripts, especially those related to his geometry, by Javier Echeverría; b. The translation into Spanish of the original writings of the Differencial and Integral Calculus by Teresa Martin Santos, and studies in these areas; c. Leibnizian conceptual studies, notably that of Miguel Sánchez-Mazas, addressing the creation of a universal numerical quality.

1. En Leibniz no se puede escindir la Matemática —ni cualquier otra disciplina— de su pensamiento global. Lo que se considera su máxima creación en el Hacer matemático, el Cálculo diferencial e integral, no es más que una de las materializaciones, parcial, del gran Sueño que Leibniz planteó a lo largo de toda su vida en, al menos, cuatro de sus programas: Enciclopedia, Característica universal, Cálculo lógico, Combinatoria universal. Un sueño con el que pretende representar por caracteres —en algunos casos numéricos, en otros indivisibles, en otros símbolos lógicos...— las verdades primeras o géneros supremos catalogados en una Enciclopedia y, mediante su Combinatoria y luego el Cálculo lógico, deducir todas las demás verdades con procesos de decisión siempre factibles. Recurso maravilloso para alcanzar el conocimiento, acabar las disputas que dependen del razonamiento, pero también, y quizá como fundamental, para lograr unas normativas jurídicas que posibilitaran el entendimiento entre todos.

Sin embargo se han desgajado de ese sueño algunas materializaciones. En particular, el Cálculo diferencial e integral y, sobre todo, el programa que se establece, a través de este Cálculo, con el planteamiento y resolución de ecuaciones diferenciales. El Análisis infinitesimal muestra toda su potencia, precisamente, en el programa que inicia Leibniz planteando y resolviendo la primera ecuación diferencial conocida. Su método, a través del triángulo característico, posibilita determinar la diferencial o tangente a una curva, representativa de una función, en el entorno de uno cualquiera de sus puntos, expresar las condiciones del problema en términos de diferenciales o ecuación diferencial asociada y, por el proceso inverso de sumación o integración, tratar de resolver dicha ecuación y, con ella, el problema planteado. Un método en el que subyace el paso de lo local a lo global, porque es en lo local, en el indivisible o mónada, donde se contiene lo global.

Las palabras anteriores van, por modo exclusivo, en términos geométricos y es como se enfoca, de manera general, la aportación leibniziana. Desde mi punto de vista lo importante es que el programa trasciende lo geométrico —como lo mostrarán, de inmediato, los Bernouilli planteando problemas de isoperímetros y posteriormente los Euler, Clairaut, d'Alembert...— y enlaza con el estudio de la physis: toda ecuación diferencial representa el comportamiento de un sistema dinámico y, a la inversa, todo sistema dinámico puede ser formulado, en cuanto a su comportamiento, por una ecuación o sistema de ecuaciones diferenciales. La ecuación diferencial, por el teorema enunciado, es uno de los instrumentos clave para el estudio y conocimiento de la physis. Por ello, el reconocimiento de que esta materialización del sueño de Leibniz es uno de sus mayores logros, y no sólo en el terreno matemático, porque ha supuesto la creación de un artefacto conceptual esencial para la transformación del hábitat humano.

Leibniz no sólo plasmó su sueño en el Cálculo diferencial e integral, sino que realizó permanentes ensayos para alcanzar una materialización parecida en muchos otros campos —como en sus intentos de Cálculo numérico universal—, en diversidad de proyectos, en escritos que han quedado como materiales dispersos y muchos, todavía, inéditos. Aunque la plasmación de su Cálculo diferencial e integral ha eclipsado, desde siempre, estos intentos como si fueran marginales al Sueño global de Leibniz.

2. Teniendo presente la dificultad mencionada, la imposibilidad de desgajar realizaciones parciales del pensamiento global, hablar de los trabajos que sobre Leibniz y la matemática se han producido en España en el último cuarto del siglo XX me lleva a distinguir, al menos, varias líneas, con la advertencia de que aquí no se va a realizar una mera recensión bibliográfica.

a. Recuperación de sus manuscritos matemáticos, de textos hasta ahora inéditos. Una labor en la cual hay que destacar, básicamente, a Javier Echeverría quien es un leibniziano auténtico y no ya por su contribución en este aspecto concreto, sino por su talante en los muy diferentes campos del saber a los que se dedica. En 1980, en su tesis de Estado en la Universidad París 1, Echeverría aporta la transcripción de manuscritos inéditos concernientes a lo que calificar como Característica geométrica y que fueron escritos alrededor de 1679 por Leibniz. Es aportación que, en edición crítica, se contiene en microfichas en la Universidad de Lille en 1984. Algunos de esos manuscritos, con otros hasta entonces inéditos, se han editado en francés, en edición Echeverría-Parmentier, en 1995, inéditos a los que hay que agregar otro publicado en THEORIA en 1991, *Circa Geométrica Generalia* como apéndice al ensayo de Echeverría «Cálculos geométricos en Leibniz» y que, en palabras de Echeverría «puede ser considerado como el texto fundamental sobre el Calculus Situs» de la etapa 1682-1683.

Son trabajos que se pretenden situar en el terreno de la actual Topología pero también en el centro del «desarrollo del proyecto de Leibniz». No sólo elementos topológicos, porque en ellos se encuentra un intento de reforma de los axiomas euclídeos para poder deducirlos de otras verdades o géneros supremos, así como, claramente, la intención de superar el enfoque algebraico de Vieta y Descartes. Este enfoque algebraico supone, en el fondo, reducir lo geométrico a lo discreto con abandono de lo más puramente espacial que refleja la geometría. Superación de ese enfoque algebraico que se explicita, entre otros lugares, en el Apéndice de su carta a Huyghens de 9 de Septiembre de 1679 y en el cual Leibniz afirma:

«El Álgebra no es otra cosa que la característica de los números indeterminados o magnitudes. Pero no expresa directamente la situación, los ángulos y el movimiento. Por ello se hace difícil encerrar en el cálculo las condiciones de la figura y más difícil aún encontrar las demostraciones más cómodas, aun cuando en el cálculo algebraico se hayan hecho».

Es una recuperación de textos que ha mostrado la unidad de visión de Leibniz: no basta una Característica numérica sino, también, Geométrica, Topológica y Estructural formal. Algo intuido por todo estudioso leibniziano y explicitado por el mismo Leibniz, pero abandonado por la atención excesiva a lo numérico, y nuevamente confirmado por la publicación de estos trabajos que muestran la búsqueda de un Analysis Situs, de nociones topológicas que complementen el carácter, en el fondo extensional —y perdón por esta aparente contradicción con el enfoque básicamente intensional de Leibniz— de lo estricta o puramente numérico que siempre posee un aspecto discreto.

Desde un Ámbito Tecnológico hoy día se ha potenciado lo algorítmico numérico en desprecio de otro tipo de elementos conceptuales. Pero ya desde Poincaré, desde Peirce se insistía en que el continuo matemático no puede discretizarse salvo mediante símbolos carentes de entidad ontológica propia. Un continuo que, para el Hacer Global, para el algorítmico, ha de ser adoptado como el cuerpo arquimediano de los números reales pero que, simultáneo —y es la dialéctica continuo-discreto—, se convierte en un espacio topológico compacto. Espacio topológico con una base de intervalos abiertos, o bien de cerrados, pero con base de *intervalos* y donde las nociones básicas son las de interior, exterior, frontera, conexión... En el fondo, un Hacer matemático que plasma lo ensoñado en alguno de estos trabajos sobre la Característica geométrica.

Desde mi punto de vista la recuperación de estos ensayos se muestra importante para deshacer una visión excesivamente «numérica» de Leibniz y ello a pesar de sus propios escritos. La búsqueda de caracteres no tiene por qué ser por modo exclusivo de números, sino de signos que representando directamente el concepto, permitan manejar a este, establecer sus relaciones con otros conceptos, operar con ellos. Y precisamente es lo que materializó Leibniz en el Cálculo diferencial e integral, un Análisis de indivisibles como lo llegó a denominar. Indivisibles que no son números sino magnitudes «geométricas», partes del continuo. Es una dificultad que pareció envolver, y ya desde los orígenes, a Varignon, a Nieuwntijt, a Berkeley... que interpretaban esos indivisibles como números cuando, en el fondo, son caracteres sometidos a unas reglas operatorias que convierten el Análisis infinitesimal en Cálculo diferencial e integral; caracteres que representan, desde lo geométrico, segmentos indivisibles, y la diferencial representa una recta mientras que sólo la derivada es un número.

Este es el programa que vuelve a aparecer en los trabajos ahora recuperados. Sin recurrir a figuras geométricas sino por medio de caracteres creados convencionalmente, Leibniz busca reproducir los procesos constructivos geométricos e ir más allá de lo contenido en los *Elementos* euclídeos. Un más allá en el que se manejen relaciones como la de congruencia y, sobre todo, nociones como las de lugar y sitio. Nociones de lugar que reemplacen a las magnitudes, de carácter algebraico, porque en ellas se incardinan, precisamente, las nociones topológicas. Pero Leibniz, en este terreno, no consiguió una sistematización, una plasmación tan completa como en el Cálculo diferencial y son permanentes sus modificaciones, sus vueltas atrás... En cualquier caso, las líneas centrales parecían claras y, sobre todo, la unidad de pensamiento: tanto la Característica geométrica como la Característica numérica, meros aspectos de un sueño más amplio, la Característica universal que posibilite la correspondiente Combinatoria y su Cálculo universal asociado. Hay que reconocer que la Característica geométrica —en aquellos ensayos conocidos de Leibniz sobre el tema— ha carecido de influencia en el desarrollo de la Matemática posterior a Leibniz a pesar de las alusiones al Cálculo de situaciones de Euler, Lambert, Gauss y otros.

Sin embargo, el Analysis Situs de Leibniz, esa Característica geométrica, puede tener su papel para una más correcta captación de aquellas nociones que no pueden reducirse, sin más, a lo estrictamente aritmético. Esta recuperación y su entronque en una rama como la topológica o en una estructural-formal, sólo es factible desde la perspectiva actual y queda siempre, por ello, en un ámbito estrictamente histórico y de comprensión, más cabal, del pensamiento leibniziano.

b. Estudios históricos sobre el Hacer matemático leibniziano. Son trabajos que se han centrado, básicamente, en lo que se ha considerado, por modo exclusivo, la gran contribución de Leibniz al Hacer matemático: el Cálculo diferencial e integral. En este terreno se tiene la edición en 1987 en castellano de los artículos que publicó en *Acta Eruditorum* y que constituyen el auténtico inicio del Cálculo: *Nova methodus pro maximis et minimis* en 1684 —pp. 467-473— y lo que Leibniz considera una mera adenda al anterior *De Geometría recondita et Analysi indivisibilium atque infinitorum* en 1686 —pp. 292-300—. Adenda que contiene una riqueza conceptual equiparable al *Nova Methodus* pero en la que también se inicia una polémica con Craig, con los matemáticos ingleses en nombre de este nuevo método, de este Análisis de los indivisibles y de los infinitos.

Material de trabajo imprescindible para conocer tanto la creación como el papel del Análisis de los indivisibles y de los infinitos, conocimiento de unos ensayos que se consideraron como «un auténtico enigma más que una explicación» como afirmaron los Bernouilli. Enigma porque su lectura, como la de todo trabajo seminal, es siempre difícil, conflictiva: es mucho más fácil seguir un tratado como el compuesto posteriormente por L'Hôpital, por ejemplo, cuando ya han madurado las ideas y se ha empezado a entrever la potencia de lo aquí manifestado por vez primera.

Para facilitar esa lectura, para tratar de poner los textos de Leibniz en su contexto histórico, el autor de estas líneas no sólo colaboró en la traducción sino que realizó un amplio estudio preliminar. En él no sólo intenté situar la obra en su contexto sino señalar las diferencias con el enfoque «dinámico» de Newton centrado en la linealización de las funciones mediante su aproximación por polinomios. Diferencias que suponen concepciones contrapuestas pero que implican, a la vez, la ventaja del enfoque de Leibniz. Ventaja que no se sitúa en la notación como se ha mantenido en las historias de la Matemática, tópico que puede tener su origen en los trabajos de Peacock entre otros, sino en el hecho de que el enfoque de Leibniz va directamente a la formulación del comportamiento del fenómeno, de la función, en el entorno de un punto, es decir a su ecuación diferencial y no a sustituir la función por un desarrollo en serie de potencias en dicho entorno que, por supuesto, tiene también su papel esencial en Análisis. Pero en esto he insistido anteriormente.

En la línea de trabajos históricos sobre Leibniz y la Matemática hay que consignar el excelente estudio de Pérez de Laborda de 1977 acerca de la discusión sobre la invención del cálculo infinitesimal. En su tesis doctoral, Pérez de Laborda trata de analizar, siguiendo un proceso que se quiere estrictamente cronológico, y en una primera parte, el descubrimiento del Cálculo tanto por parte de Newton como por parte de Leibniz. Y en la segunda se centra en la polémica, agria polémica, entre Newton y Leibniz. Una polémica que ha cruzado la historia del hacer matemático y que, como toda polémica que alcanza estos tonos, se hace estéril y provoca, más que luces, sombras.

Pérez de Laborda prometía continuar, en un segundo volumen, los estudios físico-filosófico-teológicos de la disputa porque, con muy acertada visión, consideraba que la polémica no era estrictamente matemática sino que, en el fondo, latía en ella una muy diferente visión en Leibniz y en Newton sobre los fundamentos de la physis, sobre los modos de pensar lo que son las leyes de la naturaleza, sobre las concepciones del espacio y el tiempo...; concepciones globales muy alejadas y dispares entre ambos y que llegaron a reflejarse, en parte, en la polémica Clarke-Leibniz. Es lástima que, hasta el presente, este segundo volumen no se haya editado. Aunque la complejidad del mismo hace suponer que no se editará jamás.

También debo mencionar, aquí, los trabajos de Cuesta Dutari sobre la Introducción del Análisis en España, el estudio de alguno de los primeros analistas españoles que, aun no teniendo la matemática de Leibniz como eje central, sí tienen que estudiarla por sus secuelas. Al igual que el manejo de los textos originales del Análisis como instrumentos para enseñar los conceptos básicos de dicho análisis. Línea que podría tener sus repercusiones, a la larga, para aficionar a algunos futuros investigadores a trabajar directamente en los originales y no sólo manejar los manuales. Es línea seguida en algún centro mexicano, con las dificultades que el contacto directo con los textos originales entraña; no conozco que este mismo tipo de trabajo se haya realizado en España con los textos de Leibniz aunque sí con los de Galileo en Barcelona y sobre los textos de Euler por parte de Antonio Durán en la Universidad de Sevilla.

c. Estudios de carácter histórico-conceptual. Además de los que he mencionado hay, en esta línea, lo que considero la repercusión más honda, en lo conceptual, del pensamiento matemático de Leibniz y en uno de sus programas, el de la Característica numérica universal. Y es la obra de Miguel Sánchez-Mazas.

Leibniziano en el sentido más cabal del término, si es que este término tiene algún sentido, toda la producción de Miguel Sánchez-Mazas va ligada al mismo Sueño de Leibniz. Y ello en varios campos:

Por un lado, promocionando o apoyando iniciativas para difundir la obra y el espíritu leibniziano. Y desde sus primeros trabajos. Por mero ejemplo, en 1946, siendo estudiante de Exactas en la Universidad Central, trata de celebrar —en solitario, como reconocerá años después— el tercer centenario del nacimiento de Leibniz publicando dos largos folletones en el diario *Arriba* los días 4 y 7 de Mayo con el título «El centenario de Leibniz y la Física nueva», donde relaciona la mónada con el átomo formal y el principio de indiscernibles con el de exclusión de Pauli. Desde entonces colabora en prácticamente todos los encuentros leibnizianos y, si no son estrictamente leibnizianos, consigue introducir una sección especial sobre el tema. Me limito a señalar su papel en los posteriores Primer Congreso Internacional Leibniz en Madrid en Octubre de 1989, o en el

Simposio «De la Característica universal al cálculo (A los 275 años de la muerte de Leibniz, 1716)» en Vich, 1991... Pero, sobre todo, con la revista THEORIA, por él fundada en 1952, que se convierte si no en portavoz oficial sí en ventana abierta para la difusión de todo lo concerniente a Leibniz. La revista THEORIA se crea en el espíritu de «recoger la antorcha», de desarrollar, enriquecer y actualizar la enorme herencia leibniziana. En la revista THEORIA han aparecido muchos de los trabajos de Sánchez-Mazas y también de quienes hemos trabajado en aspectos concretos leibnizianos. En especial, THEORIA dedicó un número extraordinario con motivo de los 325 años de la obra juvenil de Leibniz «Dissertatio de Arte Combinatoria» (1666).

Por otro lado, estudiando la obra de Leibniz cada vez con mayor profundidad con el paso de los años. No con el propósito directo de un análisis histórico-crítico, sino con el objetivo de superar y completar las posibles lagunas, las deficiencias que se encuentran en el Sueño de Leibniz. También las deficiencias de los estudiosos de Leibniz como los desaciertos de Couturat, las apreciaciones erróneas de Lukasiewicz... En este campo sus estudios históricos, que suponen un conocimiento a fondo de una obra, han ido quedando en las notas que, estilo propio, duplican o triplican el texto central de cada uno de sus ensayos.

Los puntos anteriores quedarían, realmente, en anécdota. Porque lo importante es que Miguel Sánchez-Mazas ha trabajado en la Característica numérica universal leibniziana durante cuarenta largos años para superarla y llegar a elaborar, en el estilo leibniziano, una Característica numérica propia, una aritmetización de conceptos y relaciones entre conceptos a la que he calificado en otro lugar como *la Característica numérica universal de Sánchez-Mazas*.

En los trabajos que publica en 1901 Couturat, a la vez que difunde los escritos matemáticos y lógicos de Leibniz, sus intentos de lograr una Característica numérica universal, realiza una crítica muy dura de los mismos. Los considera inmaduros, incompletos, equivocados. Y equivocados fundamentalmente por el enfoque intensional que los subtiende ya que para Couturat sólo el enfoque extensional posibilita la elaboración de sistemas formales que puedan ser sometidos al tratamiento matemático. Miguel Sánchez-Mazas, en una primera etapa, trata de superar estas críticas y se propone completar la línea iniciada por Leibniz en dos frentes: mantener el enfoque intensional y siempre semántico —en 1977 intenta demostrar que el juicio de Couturat no está justificado y se apoya en ejemplos erróneos— y lograr, tras una aritmetización adecuada, unos procesos de decisión para los cálculos establecidos, procesos de decisión que puedan llegar a realizarse, incluso, con el ordenador de bolsillo de la época. Obtiene, de modo efectivo, una interpretación aritmética en la cual los conceptos vienen representados por números naturales y las operaciones y relaciones lógicas por operaciones y relaciones aritméticas apoyadas en la factorización única. Los cálculos correspondientes constituyen una materialización de la Característica numérica universal de Leibniz. Son cálculos numéricos que le permiten sistematizar, y de modo completo, la silogística aristotélica —en el plano de lo que denominar de términos o conceptos—. Aquí llega a establecer un método de decisión apoyado en el método del contraejemplo insinuado por Leibniz por el que resuelve una proposición que Lukasiewicz veía imposible de decidir, y la muestra como falsa.

Pero Sánchez-Mazas va más allá y no se limita al terreno de los conceptos o términos —que son, simultáneamente, y para la visión todavía escolástica de Leibniz, proposiciones—, de la silogística y del álgebra booleana, sino que enlaza con la lógica modal y aplica los sistemas obtenidos y su aritmetización al terreno de la lógica modal deóntica: consigue una aritmetización por la cual se asocia un número característico a cada acto de un conjunto finito y cerrado respecto a las operaciones lógicas correspondientes. En paralelo, esa aritmetización no sólo se realiza con términos o conceptos sino con proposiciones categóricas y deónticas. De esta manera el problema de decisión que intenta resolver en el terreno de la aritmetización de conceptos se traslada al terreno de la Jurisprudencia donde Sánchez-Mazas pretende, incluso, una informatización de los textos jurídicos y elabora sus programas correspondientes.

Hay, sin embargo, unas limitaciones intrínsecas en toda esta línea. Leibniz partía del Concepto que equiparaba a la proposición. Para lograr la aritmetización del Concepto hay que aceptar, al menos, dos condiciones: una, explícita, establecer una Enciclopedia que contenga todos los conceptos, al menos los géneros supremos de los cuales derivar los restantes. Y otra condición, implícita. Los conceptos están dados de una vez por todas, como si su campo semántico estuviera establecido, ya, de modo definitivo. Dos condiciones que muestran una limitación radical: los conceptos, incluso los considerados como más fijos y estables, los científicos, varían su campo semántico a lo largo de la praxis científica y se ve difícil cómo puede establecerse un isomorfismo entre concepto y número, cuando éste se considera, esta vez sí, estable. En cuanto a la elaboración de una Enciclopedia de conceptos ya cerrada, parece una utopía condenada al fracaso porque cierra el poder creativo de la razón y se convierte en una profecía de desdichas como la calificara Poincaré y, con sus palabras, los profetas de desdichas han fracasado siempre.

Dificultades a las que se suman las limitaciones establecidas a través de los grandes teoremas de limitación de los sistemas formales. En concreto, y para la cuestión de la decisión que se encuentra incardinada en todo el Sueño de Leibniz al que se liga Sánchez-Mazas, el teorema de parada muestra que hay problemas indecidibles, por lo que no puede existir un algoritmo, un programa de decisión total, universal.

Son puntos que no llevaron al desánimo a Sánchez-Mazas sino que fueron auténtico acicate para su trabajo. Y así, en una segunda etapa, va a pasar del conjunto cerrado pero finito de conceptos o términos, de actos, a un conjunto infinito de conceptos. Pasa a considerar como imagen de este conjunto no ya los números naturales con su descomposición factorial en números primos, sus máximo y mínimo común múltiplos, sino el intervalo semicerrado de números racionales [0,1). Y la representación de los conceptos se lleva a cabo a través de números racionales que, como números característicos, vienen expresados en un sistema de numeración de base hexadecimal —base 16—. Con ello, consigue un modelo numérico, una característica universal en la forma que se resume en las palabras:

> «Es posible representar aritméticamente cada concepto (respectivamente, cada proposición) de un sistema finito o infinito numerable de relaciones intensionales por un número racional positivo o nulo inferior a la unidad, escrito en hexadecimal, siendo este número característico racional un invariante de la clase de equivalencia del elemento lógico (concepto o proposición) al que esté asociado».

El Sueño de Leibniz ha tenido en Miguel Sánchez-Mazas un auténtico continuador. No ya en los terrenos aquí reseñados de aportar nuevos inéditos, de analizar histórica y críticamente los aportes leibnizianos en la Matemática, de estudiar lo aportado por otros estudiosos, de promover y difundir las ideas de Leibniz tanto en el terreno particular de la Matemática como en todos los campos, sino en el de tratar de crear una obra propia, siempre en el estilo leibniziano.

3. Para concluir, aquí, dos notas. En primer lugar, la observación de que si en 1946 se celebra en solitario el centenario del nacimiento de Leibniz, en los últimos años las conmemoraciones correspondientes —y las que se toman de refilón— ya no se hacen en solitario. Hay que reconocer que los trabajos acerca de Leibniz, y en el terreno específico de sus contribuciones al Hacer matemático, han aumentado respecto a épocas pasadas.

En segundo lugar, los distintos ensayos de Leibniz para la materialización de su Característica numérica universal, de su Característica geométrica o los seminales del Cálculo diferencial e integral tienen, y sólo pueden tener, una repercusión en el terreno de la Historia del pensamiento. En el interior del Hacer matemático los conceptos básicos se van integrando en cada momento histórico, pero transformados; los trabajos matemáticos originales de Abel, de Gauss, de Leibniz... ni siquiera quedan como lectura salvo, insisto, para el historiador, para el filósofo matemático.

Es el estilo leibniziano el que puede estimarse que ha tenido auténtica repercusión, y muy profunda en muchos de nosotros. No ya en leibnizianos declarados como Javier Echeverría sino, desde mi punto de vista, en Miguel Sánchez-Mazas tanto por su obra como por su espíritu. Un estilo que me atrevo a resumir en el lema «Calculemos... Matemáticas y libertad».

Bibliografía

Leibniz, G. W.: *Análisis infinitesimal.* Traducción Teresa Martín Santos. Prefacio, Javier de Lorenzo. Ed. Tecnos, M. 1987, 1994[2].

Leibniz, G. W.: *La caractéristique géométrique.* Ed. Echeverría-Parmentier. Ed. Vrin, P. 1995.

Pérez de Laborda, A.: *Leibniz y Newton. La discusión sobre la invención del cálculo infinitesimal.* Ed. Univ. Pontificia, Sa. 1977.

Sánchez-Mazas, M.: *Obras.* Vol I: t. 1, *Concepto y número*; t. 2, *La Característica Numérica Universal.* Vol. II: *Lógica, Informática, Derecho.* Ed. Univ. País Vasco. Editor Javier de Lorenzo (en prensa).

* * *

Javier de Lorenzo
Dto. de Filosofía, Lógica y Filosofía de la Ciencia
Universidad de Valladolid