

LA CIENCIA LEIBNICIANA

Javier Echeverría. Universidad del País Vasco¹

Resumen: 1. La Característica Universal y la filosofía de la ciencia 2. Las notas distintivas de la Característica Universal 3. Conocimiento científico y conocimiento adecuado 4. Semiología leibniciana.

Abstract: 1. The Universal Characteristic and Philosophy of Science; 2. Distinctive notes of the Universal Characteristic; 3. Scientific knowledge and adequate knowledge; 4. Leibnizian Semiology.

1. La Característica Universal y la filosofía de la ciencia

El concepto leibniciano de ciencia y las aportaciones científicas de Leibniz están estrechamente ligadas a un gran proyecto, la construcción de la Característica Universal (CU), a cuya realización dedicó no pocos esfuerzos. Dicho proyecto tiene muchas facetas y recibe diversos nombres, que tienen un común aire de familia: *lingua universalis*, *lingua realis*, *lingua rationalis*, *lingua philosophica*, *characteristica realis*, *ars characteristica*, *scriptura universalis*, *speciosa generalis*, *characteristica universalis*, etc. Contemplado desde la perspectiva del siglo XX, ha sido considerado como un programa de unificación de los saberes, basado en la Lógica Formal. En este artículo trataré de mostrar que la cuestión va más allá que la pura formalización.

Para ello, mostraré que el proyecto leibniciano parte de una concepción general de la ciencia a la que le subyacen una teoría del conocimiento, una metodología de investigación y una teoría de la verdad, que son inseparables de su Característica Universal. Decir que en Leibniz existe una filosofía de la ciencia sería un anacronismo: no había separación estricta entre ciencia y filosofía en su época, y la filosofía no se concebía como una reflexión sobre la ciencia. Sin embargo, sí cabe hablar hoy en día de una filosofía de la ciencia de inspiración leibniciana, que afirma la pluralidad de las ciencias, de las técnicas, de las artes y de los saberes en general, pero que trata también de crear un *Organon* común a todos ellos: la Característica Universal. Para construirla habría que crear una nueva escritura estrictamente formalizada, ciertamente; pero también habría que concenir una semiología o ciencia general de los signos, que cabe denominar *Scientia Characteristica*, y no sólo *Ars Characteristica*, como hacía Leibniz.

Casi todos los grandes creadores de lenguajes formales del último siglo (Frege, Peano, Russell, Hilbert, Turing, Chomsky, etc.) han reivindicado para sí el

¹ Este artículo ha sido elaborado en el marco del proyecto de investigación UPV 003.230-HB 195/92 de la Universidad del País Vasco.

proyecto formalizador de Leibniz. Sin embargo, la idea de Leibniz era mucho más amplia y ambiciosa que la simple construcción de una lógica, una semántica o una gramática formal, como trataré de mostrar a continuación. La *Característica Universal (CU)* debía poder expresar todo tipo de saberes científicos y técnicos, y no sólo la lógica, los lenguajes naturales, la aritmética, el álgebra, el análisis matemático y el derecho,² por mencionar algunos de los temas en los que Leibniz llevó a cabo tentativas concretas de elaboración de ejemplos o casos particulares de *CU*.

Veamos brevemente en qué consiste dicho proyecto, que siempre suele ser mencionado, pero que muy raramente es conocido en toda su complejidad y pluralidad.

2. Las notas distintivas de la *Característica Universal*

Entre 1677 y 1680, inmediatamente después de haber dejado París y haberse instalado en Hannover, Leibniz formuló con detalle este magno *programa de investigación*, en el que nunca dejó de trabajar a lo largo de su vida. Para ponerlo en marcha era imprescindible crear instituciones científicas que lo desarrollaran; pero también había que recopilar información, ordenarla, sistematizarla, resumirla, analizar los conceptos básicos de cada ciencia, buscar mejores definiciones (a poder ser *definiciones reales*) y, por último, introducir nuevas nociones, nuevos caracteres, nuevos problemas, nuevos hechos, nuevos teoremas y nuevos enunciados científicos. La *Característica Universal* de Leibniz incluye un programa de formalización de los saberes y comporta toda una teoría del conocimiento y del lenguaje científico. Sin embargo, su proyecto formalista no se reduce a la sintaxis de los lenguajes formales (*Características*), sino que se apoya también en una teoría de la verdad, basada en la intercorrespondencia entre las diferentes expresiones del conocimiento científico. Además, Leibniz tuvo muy presentes los requisitos institucionales y sociales precisos para llevar a cabo ese proyecto. Por decirlo en términos actuales, su programa formalizador conlleva *una sintaxis, una semántica y una pragmática de la ciencia*.

Empecemos comentando esta componente pragmática, porque resulta muy ilustrativa del contenido del proyecto y de la estrategia para llevarlo a cabo. La creación de sociedades, enciclopedias, academias, museos y laboratorios científicos era la principal condición de posibilidad para su realización, y Leibniz dedicó muchos esfuerzos a este tipo de instituciones.³ El jamás pensó que la ciencia

² Leibniz siempre tuvo en muy alta estima el rigor del razonamiento jurídico: «La jurisprudence même est une science d'un très grand raisonnement, et dans les anciens je ne trouve rien qui approche d'avantage du style des Geometres que celui des Jurisconsultes» (Cout., pp. 227-228).

³ En 1673 fue admitido como miembro correspondiente de la *Royal Society* inglesa; al final de su estancia en París (1675-76) intentó serlo de la *Académie des Sciences* de París; nada más llegar a Hannover propuso la creación de una Sociedad Científica, que finalmente fue creada en Berlín, siendo el origen de la Academia de Ciencias alemana; propuso proyectos de Sociedades, Observatorios, Museos de Historia Natural y Academias científicas a numerosos príncipes y nobles, incluido el Zar de Rusia; y, sobre todo, creó su propia Sociedad de Sabios a través de su inmensa red de correspondientes, que

progresar por sí sola, como si hubiera de desplegarse por su misma esencia y avanzar necesariamente a lo largo de la historia. Antes al contrario: siempre afirmó que el progreso científico puede verse incentivado o frenado en función del contexto social y de las instituciones dedicadas a promoverlo, así como de las aportaciones individuales al saber. Por eso empezaré comentando algunos de los pasajes en los que Leibniz intenta buscar mecenas que apoyen esta empresa científica. En una carta del 8 de abril de 1679 dirigida al duque Juan Federico de Hannover, Leibniz se expresaba en los siguientes términos:

«J'ay quelque chose de plus grand que tout cela, dont je n'ay parlé à personne si ce n'est à V.A.S. C'est cette langue ou caractéristique universelle, que j'ay coûtume d'appeller le tableau des choses, l'inventaire des connaissances et le juge des controverses. C'est le grand organe de la raison qui portera aussi loin les forces de l'esprit que le microscope a poussé celles de la vue» [...] «elle nous donnera moyen de calculer en toutes les matieres comme en arithmetique: à fin de determiner ou la certitude, quand il y a assés de circonstances données pour cela, ou au moins les degrés de probabilité. Puisque la probabilité même se peut demontrer. Tous les erreurs ne seront que des erreurs de calcul et ceux qui voudront compromettre à cette manière d'écriture sortiront de leurs disputes en mettant la plume à la main» [...] «De plus les sciences iront plus loin par là dans des lustres qu'autrement dans des siècles: et peut estre qu'une infinité de choses, même pour la medecine, se trouveront déjà en nostre pouvoir *ex datis experimentis*» [...] «Et comme la langue croistra avec les sciences à mesure qu'on découvrira des nouvelles experiences» [...] «il faut seulement scrire des systemes assez courts des sciences ordinaires et connues suivant une methode que je donneray» [...] «C'est pourquoy on pourra faire une encyclopédie ou ces systemes des sciences par pièces détachées, et par des personnes dont la plus part au commencement ne sauront rien du dessein de la langue. Mais quand cette encyclopedie seroit une fois faite selon la méthode que je prescriray, nos caractères s'en pourront tirer en un moment».⁴

Conforme a este primer documento, el proyecto de Leibniz habría de llevarse a cabo teniendo en cuenta los siguientes pasos:

1.- Partir de las ciencias existentes, incluyendo las ciencias experimentales. Lo primero que hay que hacer es un «INVENTARIO exacto de todos los conocimientos logrados, aunque estén dispersos y mal ordenados».⁵ Este Inventario Universal:

«sería muy distinto de los sistemas y de los diccionarios, y estaría compuesto únicamente por cantidad de Listas o enumeraciones, Tablas o Progresiones, que, en cualquier meditación o deliberación, servirían para tener siempre a la

constituye posiblemente la gran aportación de Leibniz desde el punto de vista de las instituciones y de la práctica científica.

⁴ Leibniz al duque Juan Federico, 8 de abril de 1679, Ak. II, 1, pp. 557-558.

⁵ Cout., 228.

vista el catálogo de hechos y de circunstancias que deben servir como base de razonamiento».⁶

2.- A continuación hay que elaborar un resumen sistemático de cada una de esas ciencias y saberes, explicitando en su caso las definiciones, los principios, los axiomas y los teoremas, conforme al *more geometrico* de Euclides. O también, enumerando y ordenando los hechos y los datos más significativos en forma de protocolos, como diríamos hoy en día. Determinar el formato de estos compendios o resúmenes (los *abstracts* y las palabras clave de la actualidad) es una fase más en la construcción de *CU*.

3.- Ulteriormente hay que introducir una formalización adecuada para cada uno de esos saberes: en ello consiste la Característica, propiamente hablando. La Característica ha de ser una escritura,⁷ a diferencia de los idiomas corrientes:

«Incluyo entre los signos a los vocablos, las letras, las figuras químicas, astronómicas, chinas, los jeroglíficos, las notas musicales, las figuras estenográficas, aritméticas, algebraicas y todas las demás que utilizamos al pensar en lugar de las cosas».⁸

4.- *CU* ha de ser una escritura con estructura algorítmica y combinatoria: un cálculo.

5.- No sólo ha de valer para los enunciados verdaderos o falsos, sino también para los enunciados probabilitarios. Por consiguiente, incluye la lógica inductiva, como ha subrayado Hacking.⁹

6.- *CU* evoluciona y se transforma al compás del progreso de las ciencias. *CU* no se construye de una vez por todas, sino que se va perfeccionando al par que las ciencias y los saberes avanzan.

7.- Su construcción ha de ser colectiva e interdisciplinar, y ha de estar a cargo de instituciones científicas que agrupen a expertos de las diversas materias con un primer cometido preciso: elaborar una Enciclopedia de las Ciencias.

8.- *CU* ha de permitir resolver las disputas y las controversias mediante un cálculo sencillo porque gracias a ella se localizarán inmediatamente los errores en el razonamiento o en la argumentación: es una forma del *Ars iudicandi*.¹⁰

Estos ocho primeros rasgos del proyecto leibniziano pueden ser matizados y complementados si tenemos en cuenta otros escritos del mismo período, como el

⁶ Cout., 229.

⁷ Los caracteres son definidos como «marcas visibles que representan pensamientos» (Cout., 87, nota 3).

⁸ GP VII, p. 204.

⁹ I. Hacking: «The Leibniz-Carnap Program for Inductive Logic», *Journal of Philosophy* 68:19 (1971), pp. 597-610.

¹⁰ «Car cette même écriture serait une espèce d'Algèbre générale et donnerait moyen de raisonner en calculant, de sorte qu'au lieu de disputer, on pourrait dire: comptons. Et il se trouverait que les erreurs du raisonnement ne seraient que des erreurs de calcul qu'on découvrirait par des épreuves comme dans l'Arithmétique» (GP VII, 26).

borrador de la carta precedente, que había sido redactado en febrero de 1679. Incidentalmente, conviene recordar que en febrero de ese año Leibniz escribió sus primeros ensayos en busca de una Característica Geométrica que mejorara los *Elementos* de Euclides,¹¹ mientras que durante el mes de abril escribió sus célebres ensayos de Cálculo Lógico, ampliamente editados y comentados por Couturat. Pues bien, en ese borrador se lee:

«cette application m'a donné moyen de faire des observations generales et d'établir enfin une methode d'inventer. C'est pourquoy ce n'est merueille si je puis avoir fait des choses singulieres, ayant l'avantage d'un tel organe tout autre que celuy d'Aristote ou de Bacon: comme il n'est pas étrange que Galilei a trouvé des astres nouveaux en se servant du telescope» [...] «et non seulement on trouveroit la dedans des voyes infallibles pour arriver à la solution des problemes qui se peuvent resoudre par la seule force du raisonnement, mais lors meme qu'il s'agit d'une question de fait, et qu'il reste encore des experiences à faire, qui ne sont pas tousjours dans le pouvoir des hommes, ce calcul seroit suffisant pour nous conduire en attendant le mieux qu'il est possible de faire suivant la raison, sur les connoissances déjà donnés. Car par la nous pourrions estimer les degrés de probabilité, ce qui est une chose également importante et negligée dans la morale et dans les affaires; nous pourrions même trouver quelles recherches ou experiences restent encore à faire, à fin de nous éclaircir entierement autant que cela se peut par la seule force de la raison; et non seulement nous pourrions projeter *experimenta crucis*, comme le chancelier Bacon les appelle, pour mettre la nature à la question, mais nous pourrions encor par là dresser des articles ou interrogatoires pour examiner les hommes et pour tirer d'eux la verité, sans qu'il s'en aperçoivent».¹²

Podemos así añadir algunos rasgos al proyecto leibniziano:

9.- *CU* se construye en base a un método distinto al cartesiano y al baconiano, que Leibniz explicitará con detalle en otros textos.

10.- Dicho método forma parte del *Ars Inveniendi*: permite descubrir nuevas verdades y nuevos fenómenos, y ofrece nuevas estrategias de investigación empírica.

11.- Tanto las verdades de razón como las de hecho son investigadas conforme a dicho método, al que Leibniz suele llamar genéricamente de Análisis y Síntesis. Todas las ciencias son expresables por medio de la Característica.

12.- *CU* incluye una parte experimental que consiste en interrogar a la naturaleza, al modo de Bacon. El experimento desempeña el papel de una pregunta al mundo. O mejor: es un problema, formulado gracias a los instrumentos y teorías subyacentes, y resuelto por medio de los datos y resultados obtenidos en el experimento.

¹¹ Ver G.W. Leibniz, *Caractéristique Géométrique* (ed. de J. Echeverría y M. Parmentier), Paris, Vrin, 1995.

¹² Leibniz al duque Juan Federico, febrero de 1679, Ak. II, 1, p. 554.

13.- Leibniz proyecta aplicar también una cierta forma de la Característica a los seres humanos, que parece ir en el sentido de los tests actuales. *CU* no sólo vale para las ciencias formales y naturales, sino también para las ciencias sociales y humanas.

Si apeláramos a otros textos de la época, cabe distinguir otras tres peculiaridades más del proyecto de Leibniz:

14.- *CU* parte de las lenguas naturales pero tiende a configurarse como una lengua universal que facilite la comunicación entre todos los sabios de las distintas naciones, tal y como le indicó Leibniz a Galloys:

«je songeois à mon vieux dessein d'une langue ou écriture rationelle, dont le moindre effect seroit l'universalité et la communication des differentes nations».¹³

15.- La Característica engloba también las invenciones técnicas y las máquinas. Este nuevo aspecto del magno proyecto de Leibniz queda claro en su carta a Huygens del 9 de septiembre de 1679, cuando le envió su primer ensayo de una Característica Geométrica:

«Or toutes les machines ne sont que certaines figures, donc je les puis décrire par les caracteres, et je puis expliquer le changement de situation qui s'y peut faire, c'est à dire leur mouvement».¹⁴

16.- La Característica puede ser automatizada, o cuando menos Leibniz nunca descartó esa posibilidad, sobre la que él mismo hizo sus indagaciones al construir su propia máquina aritmética, que mejoraba a la de Pascal:

«Saepe cogito de Machina Combinatoria, sive Analytica, qua et Calculus literalis perficiatur. Ut si sint aliquot aequationes, et totidem incognitae, id agitur ut omnes ordine incognitas tollamus usque ad unam».¹⁵

Podemos comprobar con los 16 puntos hasta aquí enumerados que Leibniz piensa en un nuevo sistema de signos, algorítmico, automatizable, y adecuado a cada uno de los saberes, en el que pueda expresarse el contenido básico de las ciencias clásicas (físicas y matemáticas), así como de las actividades técnicas y de las ciencias sociales. De hecho, Leibniz incluyó en este magno proyecto las artes del comercio y de la administración, la organización y catalogación de bibliotecas, las argumentaciones jurídicas, etc. La Característica de Leibniz sobrepasa con mucho a la Lógica Formal.

Otros textos de la época de Leibniz en París aportan nuevas precisiones a su proyecto de una Característica Universal. Entre ellos destaca un pasaje de *De la*

¹³ Leibniz a Gallois, Ak. II, 1, p. 380.

¹⁴ Leibniz a Huygens, 9 septiembre 1679, GBr. VII, p. 580.

¹⁵ Cout. 572.

Méthode de l'Universalité en donde la Característica deviene algo mucho más general que lo hasta ahora comentado:

«C'est le but principal de cette grande science que j'ay accoustumé d'appeller *Caracteristique*, dont ce que nous appellons l'Algebre, ou Analyse, n'est qu'une branche fort petite: puisque c'est elle qui donne les paroles aux langues, les lettres aux paroles, les chiffres à l'Arithmetique, les notes à la Musique; c'est elle qui nous apprend le secret de fixer le raisonnement, et d'obliger à laisser comme des traces visibles sur le papier en petit volume, pour estre examiné à loisir: c'est enfin elle, qui nous fait raisonner à peu de frais, en mettant des caracteres à la place des choses, pour désembarrasser l'imagination».¹⁶

Según la definición escolástica, un signo es algo que se pone en lugar de las cosas. Por consiguiente, cuando Leibniz habla de la Característica Universal, está aludiendo a una Semiología Universal, en la que engloba las lenguas, la Aritmética, el Algebra, la Música y otros muchos sistemas de signos. Con respecto a la Aritmética y al Algebra no hay duda alguna, porque Leibniz afirma repetidas veces en sus escritos que «l'Algèbre et l'Arithmétique ne sont que des échantillons»¹⁷ de la Característica Universal. Pero *CU* no se reduce al ámbito de las matemáticas ni de la lógica, precisamente porque incluye una Semiología General. *CU* proporciona un medio racional para todas las operaciones del pensamiento:

«Ipsam autem Combinatoriam seu Characteristicam generalem longe majora continere, quam Algebra dedit, dubitari non debet; ejus enim ope omnes cogitationes nostrae velut pingi et figi et contrahi atque ordinari possunt: pingi aliis ut doceantur; figi nobis ne obliviscamur; contrahi ut paucis, ordinari ut omnia in conspectu meditantibus habeantur».¹⁸

Por consiguiente, *CU* no sólo expresa o comunica nuestros pensamientos, sino que, además, los pinta, los fija, los contrae y los ordena. Podemos añadir así estas cuatro notas a las 16 anteriormente enumeradas.

17.- *CU* es pictórica.¹⁹ En la carta a Galloys de 1677 sobre la Característica, Leibniz señaló que «son veritable usage seroit de peindre non pas la parole, comme dit Monsieur de Breueuf, mais les pensées, et de parler à l'entendement plustost qu'aux yeux».²⁰

18.- *CU* es una forma del Arte de la Memoria, y no sólo del *Ars Inveniendi* o del *Ars iudicandi*. Contrariamente a Locke y a Cordemoy, Leibniz siempre apoyó

¹⁶ G.W. Leibniz, *Opuscles et fragments inédits*, ed. Couturat, París 1903, pp. 98-99.

¹⁷ GP VII, p. 22.

¹⁸ GM IV, 460-461.

¹⁹ Leibniz propuso la construcción de un *Atlas universal* en el que todos nuestros conocimientos estarían representados pictográficamente: ver Cout. 222-224.

²⁰ GP VII, 21.

la tesis hobbesiana sobre la importancia de la función mnemónica de los signos, que no está subordinada a su función comunicativa.²¹

19.- *CU* adopta formas resumidas, comprimidas. El principio de lo mejor también se aplica a la Característica, funcionando en este caso como un principio de economía: puesto que nuestra memoria es limitada, «siempre hay que preferir los medios más económicos para retener y fijar lo que haya que retener».²²

20.- *CU* ordena nuestros pensamientos, y en este aspecto tiene una indudable componente lógica; pero el proyecto de Leibniz también tiene en cuenta aspectos más prosaicos de la ordenación del conocimiento, como la organización de bibliotecas, las signaturas, la ordenación de los catálogos, la clasificación de las ciencias y de los saberes, etc.

Por otra parte, *CU* ha de resultar clara y convincente, si de verdad es una forma de la Característica Universal; como mínimo, tan clara como lo son los cálculos y las verdades aritméticas del tipo $4=4$.²³ Comentando estos pasajes de Leibniz, Moreau afirma que:

«la Caractéristique apparaît ainsi comme un instrument critique; elle nous fournit, par ses procédés d'écriture, des critères palpables de la vérité de nos pensées; elle est un moyen d'épreuve, de vérification et de démonstration».²⁴

Llegamos con ello a un punto particularmente importante: la construcción de la Característica está estrechamente vinculada a la búsqueda de la verdad. Contrariamente a lo que afirmó Hobbes, para Leibniz los signos no son arbitrarios. Los signos no sólo deben designar las cosas o las ideas. Además, han de ser elegidos de tal manera que expresen las relaciones entre dichas cosas (o ideas): por ello la Característica es el gran instrumento de discriminación entre lo verdadero y lo falso. Aunque volveremos ulteriormente sobre este punto, verdaderamente esencial para comprender la noción leibniziana de Característica, conviene tener presente desde ahora esta nueva propiedad del *Ars Characteristica*, que Leibniz enunció de la manera siguiente:

«Ars characteristica est ars ita formandi atque ordinandi characteres, ut referant cogitationes, seu ut etiam inter se habeant relationes, quam cogitationes inter se habent. Expressio est aggregatum characterum rem quae exprimitur representantium. Lex expressionum haec est: ut ex quarum rerum ideis componitur rei exprimentae idea, ex illarum rerum characteribus componatur rei expressio».²⁵

²¹ «Verba enim non tantum signa sunt cogitationis meae praesentis ad alios, sed et notae cogitationis meae praeteritae ad me ipsum, ut demonstravit Th. Hobbes principio Elementorum de Corpore» (Ak. VI, 1, 278).

²² M. Dascal, *La sémiologie de Leibniz*, Paris, Aubier, 1978, p. 149.

²³ «Palpabilia igitur veritatis criteria postulo, quae non magis dubitationem relinquunt quam calculi numerorum» (Bodemann, p. 82).

²⁴ J. Moreau, *L'univers leibnizien* (1956), Hildesheim, Olms, 1987, p. 91.

²⁵ Bodemann, 80-81. En la carta a la princesa Elisabeth (1679) se expresa con claridad esta misma idea: «diré, sin embargo, en pocas palabras que esta característica representaría nuestros pensamientos

Por tanto, la construcción de la Característica Universal ha de estar sujeta a esta ley de intercorrespondencia entre los caracteres y las cosas designadas por ellos:

21.- Si queremos expresar algo mediante caracteres y ese algo está compuesto por una serie de cosas (o ideas, o pensamientos), la expresión característica correspondiente ha de estar compuesta por los caracteres que designan cada una de las componentes de la cosa designada (o idea, o pensamiento). Item más, los caracteres han de estar entre sí en la misma relación que tienen entre sí las componentes de lo designado.

Esta ley que rige la construcción de *CU*, sin cuya vigencia no obtendríamos un instrumento del *ars iudicandi* ni del *ars inveniendi*, tiene múltiples implicaciones, entre las cuales nos limitaremos a subrayar una: puesto que, para Leibniz, hay ideas simples e ideas compuestas,²⁶ la construcción de la Característica depende de un análisis previo de las nociones de cada ciencia, de manera que se llegue a las nociones más simples. En el caso de las verdades de razón, esto se logra mediante un análisis de las definiciones; en el caso de las verdades de hecho, son las observaciones y las medidas las que nos permiten analizar los hechos y expresar sus interrelaciones. En ambos casos, se trata de llegar a las nociones simples, o cuando menos a las más simples que en cada momento histórico seamos capaces de hallar. Estas nociones simplicísimas constituyen lo que Leibniz llama repetidas veces el *Alfabeto de los pensamientos humanos*. Como las nociones compuestas son combinaciones de estas nociones simples, los caracteres más simples (o elementos de *CU*) deben ser utilizados para designar esas nociones simples; siguiendo esta regla en la construcción de la Característica, que se deriva de la regla anterior (21) las nociones compuestas se obtendrían por pura combinación (isomorfa) de los caracteres asignados a las nociones simples. Por consiguiente:

22.- El análisis de las nociones compuestas nos conduce a nociones más simples; a éstas últimas hay que asignarles los caracteres elementales. Y aunque en este proceso no se pueda llegar a las nociones más simples *per se*, sin embargo sí que llegaremos a las nociones más simples *per nos*, que serán otros tantos principios para la construcción de una parte de la Característica.²⁷

Limitaremos por el momento nuestro comentario a estas 22 notas o peculiaridades de *CU*. Delimitado así el proyecto, de inmediato suscita preguntas de raigambre totalmente leibniziana: ¿es posible *CU*?; y si lo es, ¿cómo se construye?

Lo notable, en efecto, no es que Leibniz haya formulado este magno proyecto, sino que haya intentado llevarlo a cabo a lo largo de toda su vida. En el fondo, buena parte de sus actividades como científico, como lógico, como promotor de instituciones e incluso como ingeniero, han estado enmarcadas en ese

verdadera y distintamente y cuando un pensamiento se compone de otros más simples, su carácter sería igualmente compuesto» (Ak. II, 1, p. 437).

²⁶ «Todas las nociones derivadas surgen sin duda por combinación de las nociones primitivas y las nociones más compuestas surgen por combinación de las menos compuestas» (GP VII, 293, trad. Olaso, p. 196).

²⁷ «Le fruit de plusieurs Analyses des matières particulières différentes sera le catalogue des pensées simples ou qui ne sont pas fort éloignées des simples» (GP VII, 84).

proyecto general, en el que cobran su pleno sentido. Por ejemplo: Leibniz es célebre como matemático por su descubrimiento del Cálculo Diferencial, y en particular por sus notaciones (dx , dy , etc.); sin embargo, desde su propio punto de vista, éste no es sino un caso particular de la construcción de *CU*, como lo fueron sus investigaciones sobre lógica, sobre determinantes, sobre la teoría de probabilidades o sobre el *Analysis Situs*. La concepción leibniziana de la ciencia, con sus diversos éxitos y fracasos, dependió en todo momento de *CU*, y por ello habremos de analizar con detalle los fundamentos y las condiciones de posibilidad de la construcción de la Característica Universal.

Para ello, habremos de ocuparnos cuando menos de la teoría leibniziana del método y del conocimiento científico y de su concepción del signo. A continuación estaremos en mejores condiciones para retomar el proyecto de la Característica Universal.

3. Conocimiento científico y conocimiento adecuado

La teoría leibniziana del conocimiento está ampliamente expuesta en los *Nuevos Ensayos sobre el entendimiento humano*, pero ya en 1684 Leibniz había publicado en las *Acta Eruditorum* un breve opúsculo, las *Meditaciones sobre el conocimiento, la verdad y las ideas*, en el cual se encuentran las líneas maestras de su teoría de las ideas. Este ensayo tuvo como objetivo contraponer sus concepciones a las de los cartesianos, con ocasión de la célebre «querrela de las ideas» que opuso a Arnauld y a Malebranche en esta época.²⁸

Leibniz tomaba como punto de partida las siguientes distinciones:

«El conocimiento es oscuro o claro, y el claro es además confuso o distinto, y el distinto es inadecuado o adecuado, y también simbólico o intuitivo; y si es simultáneamente adecuado e intuitivo es sumamente perfecto».²⁹

Dado que Leibniz no modificó estas distinciones en los *Nuevos Ensayos*, sino que se reafirmó en ellas, las examinaremos aquí con un cierto detalle, debido a que constituyen la clave de bóveda de su teoría del conocimiento y del método científico.

Para Leibniz, «es oscura aquella noción que no basta para reconocer la cosa representada».³⁰ Así sucede con muchos de nuestros recuerdos, que no llegamos a distinguir claramente, así como con las pequeñas percepciones, de cuyos contenidos no llegamos a tener conciencia.³¹ En cambio, el conocimiento es claro «cuan-

²⁸ Arnauld acababa de publicar su libro *Sobre las ideas verdaderas y falsas* (Colonia 1683), al cual respondió Malebranche (Rotterdam, 1684). Leibniz no había leído todavía el libro de Arnauld, pero aprovechó la ocasión para exponer sus propias concepciones.

²⁹ Olaso 271.

³⁰ *Ibid.*

³¹ La teoría de las pequeñas percepciones fue expuesta ampliamente por Leibniz en los *Nuevos Ensayos* (véase el Prefacio, ed. Echeverría, pp. 46-52) y resulta fundamental para su teoría general del conocimiento. Diversos autores han afirmado que, gracias a dicha teoría, Leibniz puede ser considerado

do poseo aquello con lo que puedo reconocer la cosa representada». ³² A diferencia de Descartes, Leibniz distinguió dos tipos de conocimiento claro: el distinto y el confuso. Un conocimiento claro es confuso «cuando no puedo enumerar por separado las notas necesarias para distinguir esa cosa de otras». ³³ Así sucede con buena parte de nuestro conocimiento sensible, como por ejemplo el de los colores, que puede ser perfectamente claro, pero no distinto, porque no sabemos definir en qué se distingue el blanco del verde, a no ser perceptivamente. En cambio, «una noción distinta es como la que los ensayadores tienen del oro, esto es, aquella que permite distinguir esa cosa de todos los demás cuerpos parecidos, por medio de notas y exámenes suficientes». ³⁴ Podríamos decir, por consiguiente, que un conocimiento claro es, además, distinto, cuando poseemos una definición del objeto correspondiente, o cuando menos un criterio preciso para discernirlo de otros objetos. Los médicos diagnostican enfermedades en función de síntomas concretos y los químicos distinguen unas sustancias de otras en base a una serie de experimentos. El conocimiento distinto implica una cierta razón o criterio para distinguir una cosa de otra, y es típico de las ciencias empíricas puramente descriptivas, sin perjuicio de que también pueda utilizarse en las ciencias matemáticas: por ejemplo, los matemáticos usan discriminantes (positivos, negativos o nulos) para dilucidar si un sistema de n ecuaciones lineales con n incógnitas va a tener solución o no.

Obviamente, es posible admitir grados de distinción. Un conocimiento es más o menos distinto según dispongamos de más notas o criterios para distinguir lo conocido. Siempre que dispongamos de una *definición nominal* de algo, dice Leibniz, estamos ante un conocimiento distinto, pues éste se caracteriza por enumerar suficientes notas como para discernir claramente el objeto de lo demás.

El conocimiento claro y distinto, sin embargo, puede no ser *adecuado*. Esto ocurre cuando conocemos diversas notas para distinguir un objeto (por ejemplo el oro por su peso, por su color, por su reacción ante un ácido, etc.), pero el conocimiento que tenemos de esas notas no es, a su vez, distinto, sino confuso. Definir al hombre como un animal bípedo, implume y que ríe, como sucede en algunos diálogos de Platón, sería un buen ejemplo de un conocimiento distinto, pero inadecuado. El conocimiento adecuado sólo tiene lugar cuando, habiendo definido un objeto por una serie de notas o criterios distintivos, podemos luego definir todas y cada una de esas notas por otras notas o criterios, y a su vez estas notas segundas, y así sucesivamente:

«cuando todo aquello de que se compone una noción distinta se conoce además distintamente o cuando el análisis llega hasta sus últimos elementos, el conocimiento es adecuado, y no sé si los hombres pueden ofrecer un

como uno de los predecesores de la noción moderna de inconsciente.

³² Olaso, 271.

³³ *Ibid.*, 272.

³⁴ *Ibid.*

ejemplo perfecto de éste, aunque la noción de los números se le aproxima mucho».³⁵

Como puede verse, Leibniz distingue grados de adecuación en nuestro conocimiento de una noción, a la par que señala que es muy difícil que los hombres lleguemos a tener un conocimiento completamente adecuado de algo. Si, por ejemplo, un geómetra definiera el *círculo* como *una figura cerrada por una línea continua de puntos equidistantes de uno interior llamado centro*, dispondría ciertamente de una noción clara y distinta del círculo; pero para llegar a tener un conocimiento adecuado de lo que es el círculo, habría de disponer además de las definiciones de las notas utilizadas en la definición anterior: "figura", "cerrada", "línea", "continua", "punto", "equidistancia", "interior" y "centro". De hecho, Leibniz se esforzó continuamente en investigar las definiciones que otros habían propuesto para las más diversas nociones (geométricas, físicas, jurídicas, filosóficas, etc.). Al hacerlo, intentaba llegar a tener un conocimiento *más adecuado* que sus predecesores. En el caso de la geometría, esto le llevó a múltiples pruebas y ensayos sobre los principios de la geometría, entendiéndose por tales aquellas notas o términos que, siendo necesarios para poder definir las nociones geométricas usuales, eran indefinibles. Y otro tanto intentó en los más diversos campos del saber, como muestran sus numerosos manuscritos con tablas de definiciones. Obsérvese que esta concepción del conocimiento adecuado implica investigar a fondo y por sí mismas todas y cada una de las diferencias que permiten definir una determinada noción. En el caso antes citado, para lograr un conocimiento adecuado del círculo hay que teorizar sobre lo cerrado, sobre la equidistancia, sobre el punto y sobre las demás notas definitorias del círculo. Leibniz así lo hizo, probando diversas definiciones de "punto", de "equidistancia" (y por ende de "distancia"), de "línea", de "cerrado", de "continuo". Ello le permitió profundizar mucho en los fundamentos de la geometría, como bien muestran sus diversas tentativas de hallar unos nuevos fundamentos o principios para la geometría de Euclides, que le llevaron a ser un precursor de la topología general.³⁶ El conocimiento del círculo implica una teoría previa de la distancia (nada frecuente en su época), así como un análisis minucioso de todas las demás nociones ("cerrado", "continuo", etc.), que Leibniz efectivamente llevó a cabo. Y otro tanto sucedió en otros ámbitos del saber.

En el pasaje anteriormente citado, Leibniz afirmaba que difícilmente pueden los seres humanos acceder a un conocimiento plenamente adecuado de algo, si bien la aritmética se aproxima bastante a este ideal epistémico. Al poner este tipo de ejemplo, Leibniz pensaba en la descomposición de un número entero en sus factores primos, que usó varias veces como modelo para sus cálculos lógicos. Así como las notas que definen una noción son *requisitos* de la misma, así también los divisores de un número entero son considerados por analogía como requisitos del mismo. Pues bien, la aritmética representa un ejemplo bastante aproximado de

³⁵ Olaso, 272-273.

³⁶ Ver J. Echeverría, «Géométrie et Topologie chez Leibniz», *V. Internationaler Leibniz-Kongress: Vorträge*, Hannover, Leibniz-Gesellschaft, 1988, 213-220.

conocimiento adecuado porque, gracias al algoritmo de Euclides y al teorema fundamental de la aritmética («Todo número entero es descomponible de manera única en factores primos»), los matemáticos son capaces de descomponer una entidad compuesta (un número compuesto) en una pluralidad única de entidades indescomponibles (sus factores primos).

Leibniz intentó aplicar este modelo de análisis aritmético a las ideas en general. Puesto que conocemos muchas ideas mediante las palabras que las designan, se trata de descomponer cada idea por medio de definiciones, y a continuación descomponer cada nota que entra en la definición en nuevas notas definitorias, y así sucesivamente. Mediante este análisis lógico de las nociones por medio de definiciones, Leibniz creyó poseer un método universal para la búsqueda de un conocimiento cada vez más adecuado. En el caso del análisis de los términos o conceptos, es obvio que nos vamos remontando a nociones cada vez más generales. El objetivo de Leibniz consistía en indagar mediante ese método las ideas o nociones simples, entendiendo por tales aquellas que no pueden ser definidas por medio de otras ideas. Esas ideas simples e indescomponibles habrían de ser idénticas a sí mismas, por una parte, y distintas entre sí, por la otra; pero sobre todo habrían de aproximarnos al Catálogo y al Alfabeto de los pensamientos humanos, puesto que todas las nociones o ideas compuestas habrían de obtenerse por combinación de esas ideas simples.

Leibniz fue consciente de que los seres humanos jamás llegarán a establecer ese Alfabeto de las Ideas; pero ello no le impidió afirmar que, en cada momento histórico, hay que partir de las ideas, nociones y definiciones que nos han legado nuestros antecesores, e intentar progresar y mejorar en el conocimiento de las ideas, a base de nuevas definiciones que nos permitan acceder a ideas más simples y más generales que las precedentes. La búsqueda de un conocimiento cada vez más adecuado es, para Leibniz, la tarea principal de la ciencia y de la filosofía, sin perjuicio de que nunca vayamos a lograr el objetivo de un conocimiento plenamente adecuado. Lo que sí resulta factible es avanzar en el conocimiento de un determinado tema o idea, a base de hallar nuevos requisitos (o definiciones), aunque éstos no sean los requisitos últimos.

Enunciado así el proyecto científico general de Leibniz, hay que subrayar que también fue consciente de que, además de las lenguas comunes (que nos llevarían a la construcción de una *Lingua Philosophica*), los seres humanos han inventado otros procedimientos para analizar las nociones o ideas. El análisis aritmético de las armonías musicales y de las distancias, disponible ya desde los pitagóricos, o el análisis geométrico de las superficies, de los cuerpos y de los pesos logrado por Euclides, Apolonio y Arquímedes, fueron para Leibniz otros tantos paradigmas de la búsqueda de un conocimiento claro, distinto y adecuado, además de la reflexión filosófica sobre las ideas, que desde Sócrates, Platón y Aristóteles suele basarse en el análisis de los conceptos a partir de sus expresiones lingüísticas. Cabe afirmar incluso que, para Leibniz, las matemáticas habían logrado avanzar más que la filosofía de las Escuelas en la búsqueda de un conocimiento adecuado. Las demostraciones de los géometras eran otros tantos ejemplos de un análisis de nociones heterogéneo al análisis estrictamente filosófico, y sin embargo eficaz para hacer progresar el conocimiento. Gracias a las matemáticas fue posible

analizar en el siglo XVII las nociones de *infinito* y de *movimiento*, habiéndose logrado por esta vía un conocimiento mucho más adecuado de esas nociones que el de los filósofos clásicos. Consecuentemente, Leibniz concedió durante toda su vida una importancia singular a los métodos y a los procedimientos de los matemáticos para el progreso del conocimiento.

Otro tanto cabría decir de la física y de las ciencias empíricas. En este caso, además de recurrir al análisis matemático, los científicos utilizaban otro tipo de instrumentos de análisis, los aparatos de observación y de medida, que posibilitaban un conocimiento distinto de numerosos fenómenos inaccesibles para nuestro conocimiento sensorial (por ejemplo mediante el microscopio y el telescopio). A partir de ello habían surgido nuevas definiciones y caracterizaciones de numerosos fenómenos (conocimiento distinto); y en algunos casos, como sucedió en Física, se había logrado un conocimiento altamente adecuado, por ejemplo al explicar numerosos fenómenos por medio de principios físicos y leyes muy generales. Contrariamente a lo que suele pensarse, Leibniz siempre atribuyó una gran importancia al conocimiento experimental: no en vano mostró una alta estima por Bacon y por sus concepciones sobre el método científico y sobre el arte de inventar. Cabe afirmar que, para Leibniz, incluso las máquinas y las invenciones basadas en motivaciones puramente prácticas eran otros tantos medios para acceder a un conocimiento más distinto y más adecuado, como veremos en su momento.

En cualquier caso, si nos restringimos aquí a su teoría del conocimiento científico, conviene tener presente una nueva división del conocimiento distinto, entre conocimiento simbólico y conocimiento intuitivo, enunciada inmediatamente después del último pasaje comentado:

«Por lo general y especialmente en un análisis de mayor extensión, no vemos, sin embargo, la naturaleza total de la cosa de un modo simultáneo sino que empleamos signos en lugar de las cosas» [...] «Suelo llamar a ese tipo de pensamiento *ciego* o también *simbólico*: se lo utiliza no sólo en álgebra, sino en la aritmética, y casi en todo. Sin duda cuando la noción es muy compuesta no podemos pensar en forma simultánea todas las nociones que la componen. Sin embargo, cuando esto es factible o, por lo menos, en cuanto es factible, lo llamo conocimiento *intuitivo*. El conocimiento de la noción primitiva distinta sólo se da en cuanto es intuitivo, del mismo modo que el pensamiento de las cosas compuestas es en general sólo simbólico».³⁷

Puesto que los seres humanos solemos encontrarnos con objetos altamente compuestos, sobre todo en el caso de las ciencias empíricas, resulta imprescindible sustituir las cosas conocidas y sus propiedades por signos, es decir por caracteres. Tanto al usar los lenguajes comunes como al utilizar lenguajes más técnicos y formalizados procedemos así: reemplazando las cosas que queremos conocer por signos que las designan. La Característica resulta imprescindible para el conocimiento de las nociones y de las cosas compuestas, que son la inmensa mayoría de

³⁷ *Ibid.*, 273.

nuestros objetos de estudio. Únicamente cuando conseguimos remontarnos hasta las nociones primitivas y distintas, lo cual sucede muy raramente, cabe hablar de un conocimiento intuitivo, es decir sin signos, de las cosas mismas o de las ideas mismas. Como puede comprobarse, Leibniz no es nada husserliano. La composición de las ideas y de las cosas es un obstáculo objetivo para acceder al conocimiento de las cosas mismas, y por eso hemos de recurrir continuamente a diferentes signos de ellas, tratando siempre que dichos signos nos lleven a un conocimiento más distinto y más adecuado. En último término, sólo Dios posee un conocimiento perfecto (adecuado e intuitivo) de las cosas y de las ideas. Sólo él conoce adecuadamente sin recurrir para nada a signo alguno. Los seres humanos, en cambio, hemos de construir diferentes Características o sistemas de signos con el fin de tratar de aproximarnos a un conocimiento adecuado de las cosas compuestas, y en su caso a un conocimiento intuitivo de las nociones o ideas simples. Las lenguas comunes son una de las formas de la Característica, y no cabe duda de que nos permiten un cierto conocimiento claro y distinto. Los signos matemáticos y científicos son, a su vez, formas de la Característica, imprescindibles para conocer de manera más distinta algunas ideas y algunos fenómenos. Pero tanto en un caso como en otro hay que tener muy presente que el conocimiento humano siempre será simbólico, porque habrá de recurrir a unas u otras formas de la Característica para conocer distintamente las cosas y las ideas compuestas.

Podemos dar por concluida aquí esta breve incursión en la teoría leibniziana del conocimiento humano, y en particular en su teoría del conocimiento científico. No hay conocimiento sin signos, como continuamente repetirá Leibniz. Por otra parte, hay sistemas de signos mejores que otros para lograr un conocimiento más distinto, así como para intentar acceder a un conocimiento adecuado. Por consiguiente, la construcción y la mejora de las diversas Características es una tarea inexorable para los seres humanos, en la medida en la que éstos quieran *conocerse mejor* a sí mismos, o *conocer mejor* el mundo. El proyecto leibniziano de una Característica Universal es inseparable de un imperativo epistémico que es diferente y más amplio que el de Sócrates. De aquel “conócete a ti mismo” del filósofo griego hemos llegado con Leibniz a un “conocerse a sí mismo es conocer el mundo (y conocer a Dios)”, por una parte, pero sobre todo hemos llegado a un “conócete mejor a ti mismo”, que es inseparable de un “conoce mejor el mundo”, porque en la unidad de ambos conocimientos (armonía preestablecida) está el mejor conocimiento de Dios.

El proyecto leibniziano de una Característica Universal es inseparable de una teoría del conocimiento que trata de llevar al hombre a un conocimiento claro, distinto y adecuado de las diversas ideas, simples y compuestas, a través de los distintos sistemas de signos artificiales que los seres humanos construyen con ese objetivo. En este breve examen de su teoría del conocimiento, hemos podido vislumbrar la existencia de un método preciso para ir mejorando gradualmente la distinción y la adecuación de nuestro conocimiento. En el apartado siguiente trataremos de estudiar su teoría del signo, que está a la base de la Característica Universal.

4. *Semiología leibniziana*

Para Leibniz es posible razonar sin palabras, pero no sin signos. Los pensamientos musicales o artísticos requieren de sus propios sistemas de signos para poder ser expresados, sean éstos las notas, los trazos y pinceladas o simplemente los golpes del cincel. Tal y como afirma en el *Dialogus* de 1677:

«Si no hubiera caracteres nunca pensaríamos con distinción en algo ni seríamos capaces de razonamiento».³⁸

La posibilidad misma de discernir, de distinguir una y otra cosa en el mundo, va ligada al uso de los signos. Es la primera función del lenguaje, y condición *sine qua non* del pensamiento racional. En efecto:

«Todo nuestro razonamiento no es otra cosa que conexiones y sustituciones de caracteres, tanto si dichos caracteres son verbos o notas, como si son imágenes. Toda sustitución nace de alguna equivalencia».³⁹

En nuestros razonamientos hablados (y lo mismo si procedemos en silencio o por escrito) vamos conectando unos signos con otros, y en su caso sustituyéndolos, bien sea para aclarar algo, para introducir algún matiz o simplemente para oponernos a lo que acabamos de oír: en tal caso utilizamos un término o expresión diferente de la escuchada por boca de nuestro interlocutor. En el caso de la ciencia, ello resulta todavía mucho más claro, tanto si recurrimos a palabras como a otro tipo de signos: figuras, imágenes, fotografías, dibujos, esquemas, etc. Cabe observar que, en función de la tesis leibniziana que acabamos de mencionar, incluso las propias percepciones podrían ser consideradas como signos, de manera que nuestra propia vida cotidiana consistiría en una continua interconexión y sustitución de caracteres, sin excluir los sueños.

Pero independientemente de esta posible generalización de la noción leibniziana de *character*, que no vamos a comentar ahora, resulta indudable que la actividad científica, en cualquier disciplina que se trate, basa sus razonamientos, hipótesis, corroboraciones o falsaciones en una continuada interconexión y reemplazamiento de unos caracteres por otros. Si hacemos una predicción, por ejemplo, tendremos luego que cotejar esa cadena de signos (eventualmente lingüísticos, o matemáticos) con los signos (por ejemplo datos cuantificados) obtenidos de la observación. Siempre confrontamos unos signos con otros: los propios hechos, si de ciencia estamos hablando, han de venir expresados en los signos pertinentes: así los resultados de una medición, a partir de la cual se corrobora o se refuta una hipótesis.

El problema principal para Leibniz, supuesta ya esta epistemología científica basada en los caracteres, estriba en la arbitrariedad o no de los sistemas de signos que utilizamos, tanto para la ciencia como para los razonamientos en general.

³⁸ Olaso, 175.

³⁹ GP, IV, 31.

Hobbes, Conring y otros muchos afirmaban la arbitrariedad de los caracteres, y extraían de ello argumentos en favor del escepticismo con respecto a la validez en última instancia de nuestros conocimientos: si todos nuestros razonamientos y conocimientos dependen de los signos, y éstos son arbitrarios, ¿cómo no concluir que entonces también nuestros conocimientos son arbitrarios?

Contrariamente a este escepticismo epistemológico, que invalidaría la ciencia y el propio concepto de verdad, Leibniz afirma:

«Pues aunque los caracteres sean arbitrarios, su empleo y conexión tiene sin embargo algo que no es arbitrario, a saber cierta proporción entre los caracteres y las cosas y en las relaciones entre los diversos caracteres que expresan las mismas cosas. Y esta proporción o relación es el fundamento de la verdad. En efecto, esta proporción o relación hace que, aunque empleemos estos u otros caracteres, el resultado siempre sea el mismo, o bien algo equivalente o algo que corresponda proporcionalmente. Aunque acaso para pensar siempre sea necesario emplear algunos caracteres».⁴⁰

Un mismo hecho, por ejemplo, puede ser expresado en las más diversas lenguas. Cada una de éstas es arbitraria en el sentido de que cada signo, tomado individualmente, podría ser modificado y sustituido por otro completamente diferente desde un punto de vista material. Sin embargo, al no ser arbitraria la conexión que los caracteres tienen con lo que expresan, «debe haber en ellos una construcción compleja de conexiones, un orden, que convenga con las cosas si no en las palabras individuales (por más que también esto sería mejor) al menos en su conexión y flexión. Y este orden, con algunas variaciones tiene su correspondencia de algún modo en todas las lenguas».⁴¹

Pues bien, otro tanto ocurre con los signos científicos. Es posible expresar una circunferencia mediante una figura o mediante una ecuación; pero todo cuanto se demuestre a partir de la figura ha de ser demostrable por medio de la ecuación, y recíprocamente. Como bien ha mostrado Belaval,⁴² la intercorrespondencia de expresiones es el fundamento de la teoría leibniziana de la verdad, y por tanto de la posibilidad de que haya comunicación entre los seres humanos. La objetividad del lenguaje científico no depende de la elección aislada de un signo, sino del sistema mismo de signos científicos, que ha de poderse combinar conforme al orden de las cosas, expresando éstas tal y como son.

Pues bien, los sistemas lingüísticos son válidos en este sentido, porque podemos usar proposiciones que signifiquen conforme al orden de las cosas; pero sólo hasta un cierto límite. Al investigar ámbitos más específicos, los científicos tienen que recurrir a otros sistemas de signos, como el Cálculo Infinitesimal, que permiten el tratamiento de problemas relativos al infinito que, de seguir usando las lenguas naturales, simplemente no podríamos resolver, y ni siquiera afrontar.

⁴⁰ Olaso, 176.

⁴¹ Olaso, 175.

⁴² Y. Belaval, *Etudes leibniziennes*, Paris, Gallimard, 1975.

La construcción de la Característica en cada ámbito concreto es la tarea del científico, y desde luego el paradigma del progreso de la Ciencia. Esta avanza a base de inventar nuevos sistemas de signos (incluidos los instrumentos de observación y de medida) que son más conformes a las cosas que nuestros sentidos o que los lenguajes que utilizamos. Unos sistemas de signos tienen que estar luego en correspondencia con otros: tenemos que poder expresar mediante palabras lo que hemos descubierto matemáticamente; pero el descubrimiento y la invención poco podrían avanzar si no construyésemos nuevas formas de la Característica que nos lleven a discernir y a medir aquello que con nuestros órganos naturales y sociales de conocimiento no llegamos a saber. Dichos sistemas de signos, lejos de ser arbitrarios, han de ser elaborados con extremado cuidado, precisamente para que se adecúen al orden (presente, pasado y futuro) de las cosas.

* * *

Javier Echeverría
Dpto. de Lógica y F^a de la Ciencia
Apartado 1249
20080 San Sebastián