

SÁNCHEZ-MAZAS, Miguel (2002-2003): *Obras Escogidas*. Vol. I: ed. Javier de Lorenzo, Vol. II: eds. Javier de Lorenzo y Gabriel Painceyra. Donostia-San Sebastián: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.

Al fin contamos, en tan sólo dos volúmenes, con una panorámica precisa de la obra de uno de los principales y más originales filósofos españoles, el lógico Miguel Sánchez-Mazas, desaparecido en 1995 y fundador de *Theoria*. Es necesario, por tanto, agradecer a los editores y a todos los que colaboraron para reunir los textos de estos dos volúmenes. Dada la dispersión original y la diversidad de estilos de cada uno, recogerlos y unificarlos debió ser una tarea titánica. Tarea que dificultaba aún más la estructura compleja de miles de notas y cuadros que utilizaba el autor. Esta edición de gran parte de su obra, aunque mejorable en múltiples aspectos, debe ser bienvenida por la comunidad lógica, y también por todos aquellos que trabajan en cuestiones jurídicas y filosóficas en general.

El primer volumen recoge prácticamente todos los artículos que publicó el filósofo español alrededor del proyecto de la característica universal, que constituyó el eje de toda su obra. El sueño leibniziano de encontrar una transcripción aritmética para las proposiciones y así poder calcular el valor de verdad de los enunciados, que por siglos había sido mal comprendido e incluso despreciado, encuentra en Sánchez-Mazas al receptor más agudo y entusiasta.

Javier de Lorenzo, el editor de este primer volumen, lo divide en dos partes. La primera, titulada “Concepto y número”, recoge los artículos de Sánchez-Mazas dedicados al estudio de la obra lógica de Leibniz, cuya principal finalidad sería el estudio de sus desarrollos técnicos, evaluando sus alcances y defectos, y buscando siempre la manera de desarrollarlos. Esta primera parte del libro se cierra con los artículos en los que Sánchez-Mazas habría encontrado un modelo *leibniziano* de la lógica, que corrige los defectos de las propuestas del filósofo alemán. La segunda parte, titulada “La característica numérica universal”, recoge los artículos donde Sánchez-Mazas reelabora ese modelo para hacerlo satisfacer una serie de nuevas necesidades hasta llegar a uno que constituiría, para De Lorenzo, el aporte lógico propio del filósofo español. Esta división de su obra resulta particularmente delicada, dado que Miguel Sánchez-Mazas se preocupó siempre por subrayar la continuidad de su trabajo, no sólo internamente, sino como continuación de la obra de Leibniz. En la mayoría de sus ensayos, artículos y ponencias, buscó tanto hacer ver el recorrido que llevaba a lo que estaba presentando, como las tareas que quedaban pendientes por realizar. De Lorenzo parece querer obligar a Sánchez-Mazas a reconocer que el resultado final es suyo propio y no una mera actualización, desarrollo y perfeccionamiento de los sistemas de Leibniz, como el autor de los ensayos siempre defendió.

La partición que hace Javier de Lorenzo de la obra de Sánchez-Mazas resalta dos facetas de su trabajo: por un lado, el estudio de la lógica de Leibniz y, por otro, el desarrollo propio de un sistema de lógica intensional. Este espíritu de doble intención —de estudio filosófico-histórico y a la vez lógico-propositivo— es quizás lo que distingue por encima de todo el trabajo de Sánchez-Mazas. Aunque hay artículos que se concentran en una u otra faceta, en la mayoría de ellos ambas intenciones se entrelazan de manera muy fuerte. Es siempre, simultáneamente, historiador de la lógica y lógico-matemático. A nuestro parecer, la obra de Sánchez-Mazas puede dividirse mejor de la siguiente manera. La Primera Etapa está dedicada al *estudio cuidadoso de los sistemas lógicos leibnizianos y al desarrollo de las primeras intuiciones sobre la analogía entre concepto y número*, y abarca su trabajo desde 1950 hasta 1963 aproximadamente. Luego se sucede, a nuestro juicio, un Momento Intermedio, en el que Sánchez-Mazas se dedica a desarrollar un modelo aritmético “no-leibniziano” para la lógica, expresado en los artículos publicados entre 1968 y 1973. Finalmente, en la Segunda Etapa, trabaja expresamente en el *modelo aritmético de la lógica* de estirpe



leibniziana, que hace público por primera vez en 1977 y lo desarrolla hasta el final de su obra. Al igual que el editor del libro, dividimos el trabajo de Sánchez-Mazas en dos etapas, pero producimos el corte antes. La primera etapa corresponde más bien a la del análisis y las propuestas, y la segunda a la de la realización concreta y la presentación de resultados. Es sin duda sorprendente la coherencia de la totalidad de la obra, y la firmeza que le permite, a través de toda una vida, ir realizando lo proyectado en un comienzo.

Comencemos con la Primera Etapa. Es impresionante leer ese primer artículo: “Sobre un pasaje de Aristóteles y el cálculo lógico de Leibniz” (1951), y ver la manera cómo se encuentran allí plegados todos los elementos de su obra posterior. Luego de aprovechar un fragmento de Aristóteles para presentar la clave de su sistema, *la analogía concepto-número*, en una nota al pie al final del artículo señala lo que constituirá el proyecto de toda su vida:

En un trabajo próximo pretendemos exponer un sistema lógicomatemático completo, basado en la analogía leibniziana de la descomposición del número y la del concepto. En él expresaremos aritméticamente la compatibilidad, la incompatibilidad y todas las relaciones extensivas y comprensivas, así como la noción de un individuo, la definición y el silogismo. [p. 31]

Si bien Sánchez-Mazas siempre agradecerá a Couturat, editor de los manuscritos lógicos de Leibniz, el haber hecho posible acceder a ellos, nunca le perdonará la presentación que les dio en su libro *La logique de Leibniz* (1901). En su completísima lectura de los mismos, Couturat decretará que todos los ensayos de Leibniz técnico-formales fueron esencialmente incorrectos. Para él, Leibniz no pudo desarrollar un sistema completo por el hecho de partir de una perspectiva intensional de la lógica, y no extensional, como había sucedido con la lógica que estaba surgiendo entonces, a comienzos del siglo XX. Ese prejuicio de Couturat contra la lógica intensional es el que Sánchez-Mazas reconoce como un error fundamental, y gran parte de su trabajo de allí en adelante se puede describir como un intento de refutarlo por una doble ruta simultánea: haciendo lucir lo que hay de esencialmente correcto en los ensayos de Leibniz, y desarrollando hasta la completud una lógica desde el punto de vista de la comprensión.

Otro elemento crucial que aparece desde el primer artículo es la reflexión sobre el dominio adecuado de esquematización de la lógica. Tanto Sánchez-Mazas como Couturat destacan el hecho de que Leibniz hubiese ya probado tanto representaciones aritméticas (los números característicos) como geométricas (al estilo de los diagramas de Venn). En este primer momento Sánchez-Mazas está tentado a defender que la perspectiva intensional es más propia de ser representada aritméticamente, y la extensional de manera geométrica. Si bien en un texto posterior [p. 183] se alegrará de poder mostrar que la representación geométrica de Leibniz de la lógica intensional también era plausible, Sánchez-Mazas preferirá siempre la esquematización aritmética.

En esta primera etapa de su carrera, Sánchez-Mazas se concentrará en la lectura de los textos de Leibniz, tanto filosóficos como formales. Si bien estará al tanto de los sucesos más importantes de la lógica matemática del momento, su atención se fijará sobre todo en el trabajo de los historiadores de la lógica. Un punto de choque de todos ellos está en la lectura moderna que se hace de la silogística. Ésta sigue siendo, a principios del siglo XX, el paradigma de sistema lógico, y tanto historiadores como los propios lógicos se miden siempre con esa vara. En “La teoría del silogismo desarrollada en forma de lógica” (1954), Sánchez-Mazas hace una propuesta muy original de interpretación algebraica de la misma, que tiene además la gracia de distanciarse de la perspectiva estrictamente leibniziana de sus demás ensayos.

La culminación de esta primera etapa es el libro *Fundamentos matemáticos de la lógica formal* [pp. 93-155] que publica en Venezuela en 1963 y constituye la obra que ha debido situarlo en el panorama internacional. El mismo título oculta sus principales logros, ya que lo más importante

que allí presenta no es su propuesta de una lógica comprehensiva, sino la lectura que hace de los textos de Leibniz. Después del libro de Couturat, es quizás el primer análisis detallado que se realiza en el siglo XX de los manuscritos lógicos de 1679, donde además se refutan de manera impecable las críticas injustas que había hecho el primer editor de los mismos. No sólo eso, sino que Sánchez-Mazas organiza y estructura los ensayos de Leibniz de tal manera que hace posible por primera vez intentar seguir el hilo del pensamiento del filósofo alemán en esta materia. Su propia propuesta técnica se acoge a un ensayo leibniziano (asignar un par de números a cada concepto) que nunca convenció al filósofo español y que por lo tanto intentará pronto superar.

Luego viene un momento intermedio (hasta 1972), simultáneo con su estudio de la lógica de las normas en Suiza, en el que Sánchez-Mazas hace un ensayo de característica numérica para la lógica con un esquema de asignación muy distinto del propuesto por Leibniz. Esto merecería un estudio aparte, conjuntamente con sus ensayos de 1954, en razón de su diferencia al esquema general que utilizará el resto de su obra.

Sin embargo, sólo a finales de los años setenta, Sánchez-Mazas encontrará la manera de corregir la propuesta de Leibniz de modo que con una sencilla modificación de la misma se pueda construir un modelo adecuado para la silogística y la lógica de conceptos. La comunicación de 1977, “Un modèle mathématique de la logique peut-il se fonder sur l’intension?” [pp. 181-202], será la primera presentación pública de su descubrimiento. En los años siguientes, Sánchez-Mazas mostrará sus resultados en los congresos internacionales más importantes sobre lógica y sobre la obra de Leibniz. En esta Segunda Etapa, su propuesta partirá de resolver los problemas del proyecto inicial de Leibniz de asignar a cada término un número, basándose en los principios establecidos por el filósofo alemán en su álgebra de conceptos (que le da la clave de la importancia de asignar un número al término contradictorio o total: *non-Ens*). El resultado que encuentra es un álgebra de Boole aritmética cuyos elementos básicos son los números primos y la contención intensional está representada por la divisibilidad (que eran las dos bases de la propuesta leibniziana). Muy pronto se da cuenta también de que hay un análogo aritmético (la composición binaria de los números) que facilita las operaciones y a partir de allí propondrá varias álgebras distintas a la de los números primos.

Un elemento que siempre había quedado pendiente para cumplir el plan inicial de la obra era encontrar la manera de representar los *individuos* en este contexto [p. 245]. Como bien señala De Lorenzo en el prefacio, en este caso las “indicaciones” de Leibniz al respecto son particularmente generales, y por encima de todo, no se encuentra en sus ensayos técnicos ninguna aproximación en este sentido. Sánchez-Mazas las encuentra en sus textos filosóficos. Allí Leibniz se inspira también en las matemáticas para su reflexión lógica y metafísica, y comprende el individuo en analogía con los números irracionales, como límites que sólo son alcanzables a partir de los racionales en un número infinito de pasos. La solución que da Sánchez-Mazas en los artículos de finales de los años ochenta es de una suprema elegancia y belleza en la medida en que convierte lo que parecía una analogía vaga en un isomorfismo en sentido estricto. Y para mayor satisfacción, Sánchez-Mazas consigue hacerlo sin una mayor reforma de su modelo. La estructura es exactamente la misma, lo único que se cambia son los números que corresponden a los términos simples: se sigue tomando como base el modelo binario pero ahora, en lugar de asignársele a cada uno una potencia de 2, se les asigna las potencias inversas de 2.

Durante la década de 1990 Sánchez-Mazas se dedica a recoger todo lo que ha cosechado con los años. Sus escritos finales son verdaderos hipertextos, ya que el hilo central viene siempre acompañado de innumerables notas al pie y una serie creciente de cuadros al final en los que expone sus resultados técnicos. Es justamente el Sánchez-Mazas filósofo el que se revela

en estos últimos artículos dejando ver todas las conexiones que encuentra, los diversos puentes que puede plantear entre los diversos campos del saber. El artículo final, “El poliedro imposible: ciencia, filosofía, tecnología y utopía” (1998), es una especie de coda cuyo tema es distinto al de todos los demás, pero que nos deja ver de manera más clara una filosofía que, inspirada en una devoción por las matemáticas, lleva a cabo una profunda reflexión sobre los temas fundamentales y nos muestra la manera de aplicar su original estilo de investigación a los más diversos campos.

A partir de la década de 1960 Sánchez-Mazas también se dedicó intensamente al estudio de la estructura formal de las normas jurídicas. Su propósito era aplicar sus álgebras numéricas en el campo del Derecho. Asimismo, el conocimiento de la obra de Von Wright sobre lógica deóntica constituyó un punto de apoyo importante para acometer esta empresa. Ésta era una continuación natural de su trabajo anterior inspirado en la obra de Leibniz, ya que éste, habiendo recibido formación en el campo del Derecho, había intentado también extender su *mathesis universalis* en el terreno jurídico. Toda esta faceta de su indagación la hallamos en el Volumen II de la *Obras Escogidas*.

En 1971 Sánchez-Mazas presenta su tesis doctoral “Cálculo de las Normas” en la Universidad de Neuchâtel (Suiza), escrita en francés bajo la dirección de Jean-Blaise Grize, y publicada dos años después en español. Para su confección contó con los consejos de Georges Kalinowski, autor de un importante trabajo sobre “Teoría de las proposiciones normativas” (1952) que influyó grandemente en el primer cálculo normativo de Sánchez-Mazas. Casi al mismo tiempo aparece la importante obra sobre lógica normativa de Carlos Alchourrón y Eugenio Bulygin. El libro de éstos, *Normative Systems*, apareció primero en inglés (1971) y tres años más tarde en castellano. Esta obra marcó fuertemente el trabajo posterior de Sánchez-Mazas, y lo llevó a reformular varias veces sus cálculos normativos.

En *Cálculo de las Normas* (su tesis, publicada en Ariel en 1973 y presente en el Volumen II), Sánchez-Mazas desarrolla tres cálculos en realidad: un Cálculo Normativo Puro, un Cálculo Fáctico Puro, y un Cálculo Deóntico General.

El Cálculo Normativo Puro se aplica a constantes y variables normativas y, por ende, a cualquier norma expresable proposicionalmente. Consta de un solo operador lógico (el de negación) junto a cuatro operadores deónticos específicos: de implicación normativa (o jurídica) y los de incompatibilidad, de compatibilidad y de independencia normativas (o jurídicas).

El Cálculo Fáctico Puro, por su parte, se aplica a constantes y variables fácticas que refieren a *acciones* expresables proposicionalmente. También consta de un solo operador lógico (el de negación) e incorpora asimismo cuatro operadores propiamente fácticos: de implicación fáctica entre acciones, y de incompatibilidad, de compatibilidad y de independencia fáctica entre acciones.

El Cálculo Deóntico General, finalmente, es el núcleo del Cálculo de las Normas de Sánchez-Mazas correspondiente a esta época. Este Cálculo Deóntico General integra los dos cálculos anteriores (el Normativo Puro y el Fáctico Puro) pero agrega además quince operadores deónticos. De estos operadores deónticos los principales son los de obligación, prohibición, permisión y dispensa.

El Cálculo de las Normas se completa con la expresión aritmética de las fórmulas normativas, fácticas y deónticas, para formar un álgebra numérica que expresa la lógica normativa y que constituye así una nueva aplicación de las álgebras numéricas que había desarrollado anteriormente para la lógica intensional y reafirma la orientación leibniziana del trabajo de Sánchez-Mazas, ahora en el campo de las normas y del derecho.

Este primer cálculo normativo de Sánchez-Mazas está basado aún en la lógica deóntica de Von Wright, aunque la amplía y desarrolla en mucho mayor detalle, aumentando así el campo de aplicación. Pero la novedad principal estriba en el desarrollo de un álgebra aritmética isomorfa con el álgebra subyacente al Cálculo lógico Deóntico General.

El desarrollo de esta álgebra es muy importante ya que permite su instrumentación, en términos sencillos y económicos, en programas informáticos para procesamiento de la legislación. Los principales resultados en este campo y que corresponden a esta primera época del trabajo de orientación normativa y jurídica de Sánchez-Mazas, se expresan en una serie de programas. Entre éstos se destacan los denominados “Calculus Ratiocinator” I y II, y “Calculus Consequentiarum” I y II.

Sin embargo, la atención intelectual de Sánchez-Mazas se orienta, años más adelante, hacia el sistema normativo desarrollado por Carlos Alchourrón y Eugenio Bulygin en *Normative Systems* (1971). Esta obra está basada en la noción de “sistema deductivo” de Tarski como conjunto de enunciados que contiene todas sus consecuencias lógicas. Así, un *sistema normativo* para Alchourrón y Bulygin es un conjunto de enunciados que contiene también enunciados normativos e incluye todas sus consecuencias lógicas y normativas (deónticas). Esta noción de sistema normativo se puede ampliar a la de “sistema jurídico” entendido como sistema normativo que contiene normas que prescriben sanciones.

La importancia de la obra de Alchourrón y Bulygin estriba en que es posible dar mejores caracterizaciones y definiciones más claras para las nociones lógicas y jurídicas de completud, coherencia, laguna, independencia, etc., aplicables a diferentes sistemas normativos.

Sánchez-Mazas valoró la obra deóntica de Alchourrón y Bulygin al punto de adoptarla como base para el desarrollo de nuevas álgebras numéricas aplicables al campo del Derecho. La nueva orientación teórica de Sánchez-Mazas, desde los comienzos de la década de 1980, consiste entonces en interpretar los sistemas normativos de Alchourrón y Bulygin como redes deónticas con el propósito de construir, por su parte, redes numéricas isomorfas a aquellas. Basándose en las nociones normativas y jurídicas expresadas lógicamente en los términos de Alchourrón y Bulygin construye un álgebra aritmética compuesta de todos los números naturales en un intervalo finito, construidos como sumas de potencias de 2. Estos números junto a las operaciones aritméticas de supremo binario, ínfimo binario y complemento binario son suficientes para expresar todos los enunciados y relaciones presentes en la red deóntica del sistema normativo. El cálculo así construido constituye una red numérica con estructura de “retículo” y de “álgebra de Boole”. Finalmente, este cálculo tiene su implementación práctica en el programa informático llamado “Ars Judicandi” presentado inicialmente en 1985.

Un tercer modelo, al que Sánchez-Mazas prestó mucha atención también, es el *lenguaje jurídico normalizado* de Layman Allen, relacionado con el movimiento surgido en torno a la revista norteamericana M.U.L.L. (*Modern Uses of Logic in Law*). El lenguaje normalizado de Allen también tiene como objetivo la representación unívoca de un conjunto de normas y de sus relaciones a través de reglas de formación estrictas. La novedad aquí consiste en el uso de esquemas, líneas y flechas como forma de expresión de la estructura jurídica subyacente.

En 1984, en la conferencia recogida en el artículo “Álgebra del derecho y procesamiento de la legislación”, Sánchez-Mazas declara que los tres modelos (el de los sistemas normativos de Alchourrón y Bulygin, el lenguaje normalizado de Layman Allen, y su álgebra numérica de los sistemas normativos) son: “compatibles, prácticamente equivalentes y complementarios, por poderse utilizar alternativamente según los casos” [p. 59 de *Obras Escogidas*]. Los tres constituyen, entonces, lenguajes jurídicos artificiales desarrollados alternativamente con el propósito de poner de manifiesto la estructura profunda del lenguaje jurídico.

Hemos aludido ya a los programas informáticos de Sánchez-Mazas. Se trata de programas que implementan sus nociones de “red deóntica” y de “red numérica” en pequeños ordenadores de bolsillo como el Hewlett-Packard HP-97, aunque luego fueron aplicados también en ordenadores de mayor tamaño. Desafortunadamente no podemos detenernos en su descripción. Pero la conclusión general es que contrasta la simplicidad relativa de estos programas con respecto a su potencia y robustez.

Su estrategia general, en este campo, fue la de tomar sistemas normativos como base para la construcción de redes deónticas. Luego procede a la construcción de redes numéricas isomorfas a las redes deónticas, y son precisamente estas redes numéricas las que permiten el procesamiento informático de la información de manera económica y eficaz.

Las redes numéricas están compuestas por números característicos que expresan proposiciones normativas o jurídicas en forma de clases de equivalencia. El primer programa, “Calculus Ratiocinator”, permite obtener precisamente todos los números característicos de una red dada. Esto es, permite conocer los números característicos de conjunciones de condiciones y acciones, como así también de las combinaciones booleanas de éstas que contienen negación y disyunción.

El programa “Calculus Consequentiarum” corresponde a la segunda etapa deductiva de un cálculo normativo y requiere, por tanto, de los números característicos obtenidos con el programa anterior. Permite la obtención y evaluación de todas las consecuencias normativas y jurídicas de una red deóntica dada, es decir, todas las consecuencias que contienen operadores deónticos (obligación, permisión, prohibición, etc.). Las características particulares de este programa revelan la importancia teórica y computacional de la informática de Sánchez-Mazas, ya que implementa de manera práctica su programa, de impronta leibniziana, de desarrollar una Característica Universal que permita el cálculo exacto del razonamiento normativo y jurídico. Por ello, estos programas no constituyen meras bases de datos judiciales sino que avanzan mucho más lejos en el terreno del razonamiento jurídico.

Finalmente, el programa “Ars Judicandi” lleva mucho más allá estas ideas. Implementa los mismos propósitos que los dos programas anteriores pero permite además evaluar redes y sub-redes deónticas con respecto a las nociones de coherencia, completud, laguna, etc., y permite también la integración de diferentes sub-redes en una red más general. Como ya se adelantó, este programa está basado en general en el marco teórico de los “sistemas normativos” de Alchourrón y Bulygin, y aporta de manera novedosa la implementación computacional de casi todas las nociones deónticas presentes en la concepción lógica de los autores argentinos. Constituye, por tanto, un programa potente y robusto desde el punto de vista de la informática jurídica, y que requiere además escasos recursos computacionales gracias a la simplicidad relativa de las álgebras numéricas desarrolladas por Sánchez-Mazas.

En conclusión, el segundo volumen de las *Obras Escogidas* muestra muy claramente las líneas generales de investigación del trabajo de Sánchez-Mazas en el campo normativo y jurídico. Pone de relieve la originalidad y la constante inquietud teórica de Sánchez-Mazas en este campo, lo cual le convierte, a nuestro parecer, en uno de los “clásicos” dentro de esta disciplina.

También presenta las aplicaciones prácticas de las lógicas normativas, es decir, la informática jurídica de Sánchez-Mazas, y es este aspecto el que interesa destacar muy especialmente. En general, lo que abunda en el campo informático es el desarrollo de bases de datos, cada vez más grandes y potentes, hasta llegar a los llamados “sistemas expertos”, presentes ya en este campo de la informática jurídica desde hace alrededor de 30 años atrás.

Pero la informática jurídica de Sánchez-Mazas intentó superar este nivel y lo logró en gran medida. Ya que sus programas implementan un aspecto más elevado que el correspondiente a las bases de datos, y este aspecto es el del *razonamiento* jurídico propiamente dicho. Sus programas permiten extraer las consecuencias normativas y jurídicas a partir de un conjunto de enunciados y, también, evaluar sistemas normativos enteros. Esto se corresponde con un nivel superior del procesamiento de información jurídica, que Sánchez-Mazas llamaba “metadocumentaria” o “decisional”, en contraste con la informática jurídica meramente “documentaria” en el que se sitúan las máquinas que sólo implementan bases de datos.

Este nivel de la informática “decisional” constituye, todavía hoy, una línea de investigación abierta, en el que queda aún trabajo por realizar. En particular, el aspecto semántico de los textos jurídicos, con sus ambigüedades e imprecisiones (muchas veces presentes de manera intencional), constituye un rasgo de difícil implementación al nivel computacional de procesamiento de información. Si las nuevas tendencias en Inteligencia Artificial permiten finalmente la manipulación de los aspectos semánticos de los textos jurídicos, podrán complementarse con los niveles informáticos ya desarrollados. Y si esto se logra, lo estará, seguramente, dentro del mismo espíritu inquieto y progresista de Miguel Sánchez-Mazas.

Alejandro MARTÍN MALDONADO
Dpto. de Matemáticas
Universidad de los Andes (Colombia)
E-mail: alemartin@gmail.com

Gabriel PAINCEYRA
Dpto. de Lógica y Filosofía de la Ciencia
Universidad del País Vasco/Euskal
Herriko Unibertsitatea
E-mail: sfbpapag@ehu.es