

# COMPLEJIDAD DE LA ADMINISTRACION PUBLICA

ASESORIA GENERAL DE  
GOBIERNO

GOBIERNO DEL PUEBLO DE LA PROVINCIA  
DEL CHACO

# PENSAR LA COMPLEJIDAD CON AYUDA DE LAS LÓGICAS NO-CLÁSICAS

- A través de este texto, mostraremos diversas puertas comunicantes entre complejidad y lógicas no-clásicas (LNC).
- Lo que aquí interesa es mostrar las opciones que las lógicas no-clásicas ofrecen para todos

# LA LÓGICA COMO CIENCIA

- La lógica es una ciencia formal y una rama de la filosofía que estudia los principios de la demostración e inferencia válida
- La lógica formal clásica es, sin más ni más, la lógica matemática o la lógica simbólica. Como lo sostiene de manera puntual Nagel (1974), es la “lógica sin metafísica”.

# PENSAMIENTO LOGICO

- Pensar la complejidad consiste exactamente en pensar sistemas de complejidad creciente, y por tanto, sistemas de complejidad irreductible.
- Los sistemas complejos no se explican a partir de lo inferior, de lo anterior o de lo básico, sino, mejor aún, en función de las emergencias que producen o que contienen. La forma clásica de presentar esta idea consiste en el reconocimiento de que los sistemas complejos son adaptativos y, por consiguiente, abiertos.

# LOGICAS NO CLASICAS

- La semántica de las lógicas no-clásicas es la de noción de semántica de mundos posibles (en tanto que la semántica de la lógica formal clásica es la semántica del mundo real o, lo que es equivalente, del mundo en general (überhaupt)). (Existen, sin embargo, también varias lógicas no-clásicas que tienen una semántica algebraica).
- La semántica de mundos posibles es, en otras palabras, el encuentro, el trabajo y las experiencias con fenómenos modales.

# RELACIONES BIUNÍVOCAS ENTRE COMPLEJIDAD Y LÓGICAS NO CLÁSICAS

- La lógica libre
- La lógica del tiempo
- La lógica dinámica
- La lógica no-monotónica
- La lógica modal
- La lógica paraconsistente
- La lógica de la relevancia
- La lógica intuicionista
- La lógica epistémica
- Las lógicas polivalentes

# LÓGICA, TECNOLOGÍA, MUNDO

- Pensar lógicamente (Legein) no es otra cosa que computar. La computación, en otra palabras, es la expresión actual de lo que clásicamente fue la lógica.
- La diferencia, es que por primera vez aparecen explícitamente la lógica y la teoría recursiva formuladas y concebidas, si no en paralelo, sí por lo menos en términos de una doble implicación recíproca. Exactamente en este sentido se ha señalado a la lógica como el “cálculo de la ciencia de la computación” (d’Avila Garcez et al., 2009).

# LOS RASGOS DE LA COMPLEJIDAD

- Las ciencias de la complejidad pueden contar con la ayuda de las lógicas no-clásicas, análogamente a como han contado con la contribución del caos, la teoría de catástrofes, la termodinámica del no-equilibrio, los fractales o la ciencia de redes. En este sentido, cabe decir que las lógicas no-clásicas constituyen una de las ciencias de la complejidad.
- Esta afirmación, sin embargo, pudiera generar algún resquemor debido a que podría interpretarse como una cierta pérdida de estatuto (epistemológico) propio de las LNCs. No se trata, en absoluto, de que las LNCs formen parte de las ciencias de la complejidad a la manera como, al decir de Aristóteles y de la tradición aristotélica, la lógica era concebida como un órgano del conocimiento.

# COMPLEJIDAD

- Las ciencias de la complejidad no parten de una definición de complejidad sino, mejor aún, a partir de la identificación de una serie de propiedades que exhiben los sistemas, fenómenos y comportamientos que no pueden ser ya comprendidos o estudiados como sistemas clásicos. Las propiedades o atributos más generalmente reconocidos son: emergencia, no-linealidad, autoorganización, sistemas abiertos, fluctuaciones, turbulencias, incertidumbre, pluralidad irreductible, en fin, complejidad creciente, ausencia de jerarquías rígidas, no centralidad, adaptación, no determinismo (o indeterminación), dinámicas no-lineales.

# COMPLEGIDAD 1

- DIFERENCIA
- COMPLEMENTARIEDAD
- RECURRENCIA

# CONCLUSION

- Las lógicas no-clásicas también son lógicas formales, y la formalidad hace referencia al rigor –rigor sintáctico, semántico, conceptual-. De forma positiva han llegado a ser reconocidas igualmente como lógicas filosóficas, puesto que los problemas de que se ocupan son esencialmente filosóficos, en el más preciso sentido de la palabra “filosofía”.
- Esta es, por lo demás, otra de las vinculaciones sólidas con la complejidad. Al fin y al cabo, las ciencias de la complejidad se ha dicho que se ocupan de los problemas filosóficos que la ciencia clásica no vio o no podía o sabía atender. Con lo cual, justamente, se produce un quiebre; para decirlo en términos de Kuhn o de Serres, una revolución, una bifurcación.

# FINAL

---

- La Administración Pública, necesita aprender a visualizar distintas lógicas para comprender y resolver las cuestiones complejas a decidir

# Bibliografía

- Alchourrón, C. E., Méndez, J. M., Orayen, R., (Eds.). 1995. *Lógica*. Madrid: Trotta-CSIC
- Aguzzoli, S., Ciabattini, A., Gerla, B., Corrado M., Marra, V., (Eds.). 2007. *Algebraic and Proof-Theoretic Aspects of Non-classical Logics*. Papers in Honor of Daniele Mundici on the Occasion of His 60th Birthday. Springer Verlag
- Arló Acosta, H. 2005. "Non-Adjunctive Inference and Classical Modalities", en: *Journal of Philosophical Logic* 34: 581-605
- Barry Cooper, S., Löwe, B., Sorbi, A., (Eds.), (2008). *New Computational Paradigms. Changing Conceptions of What is Computable*. New York: Springer Verlag
- Beal, J. C., and Restall, G. 2006. *Logical Pluralism*. Oxford: Clarendon Press
- Bobenrieth, A. 1996. *Inconsistencias ¿Por qué no? Un estudio filosófico sobre la lógica paraconsistente*. Bogotá: Colcultura
- Bochenski, I. M., (1985). *Historia de la lógica formal*. Madrid: Gredos
- Bonnay, D., et Cozic, M., (Textes réunis par), (2009). *Philosophie de la Logique. Conséquence, preuve et vérité*. Paris: J. Vrin
- Calabrese, P. G. 2005. "Toward a More Natural Expression of Quantum Logic with Boolean Fractions", en: *Journal of Philosophical Logic* 34: 363-401
- Carlson, J., Jaffe, A., and Wiles, A., (Eds.), (2006). *The Millenium Prize Problems*. Providence, RI: American Mathematical Society
- Carnielli, W., Coniglio, M., Gabbay, D. M., Gouveia, P., Sernadas, C. 2008. *Analysis and Synthesis of Logics. How to Cut and Paste Reasoning Systems*. Springer Verlag
- Cook, S., Nguyen, P., (2010). *Logical Foundations of Proof Complexity*. Cambridge: Cambridge University Press
- D'Avila Garcez, A. S., Lamb, L. C., Gabbay, D. M., (2009). *Neural Symbolic Cognitive Reasoning*. Heidelberg: Springer Verlag
- D'Ottaviano, I., (2010). "Non-Classical Logics and Applications", en: Maldonado, C. E., (Ed.), *Fronteras de la ciencia y complejidad*, págs. 79-98
- Engesser, K., Gabbay, D. M., Lehmann, D., (Eds.), (2009). *Handbook of Quantum Logic and Quantum Structures. Quantum Logic*. Elsevier
- Gabbay, D. M., Shetman, V., and Skvortsov, D., (2009). *Quantification in Nonclassical Logic*. Vol. 1. Elsevier
- Gabbay, D. M., and Woods, J., (Eds.). 2007. *Handbook of the History of Logic*. Volume 8 *The Many Valued and Nonmonotonic Turn in Logic*: Elsevier/North Holland

# Bibliografía

- Gabbay, D. M., Goncharov, S. S., and Zakharyashev, M., (Eds.), (2006). *Mathematical Problems from Applied Logic I. Logics for the XXIst Century*. New York: Springer Verlag
- Gabbay, D. M., Maksimova, L., (2005). *Interpolation and Definability. Modal and Intuitionistic Logics*. Oxford: Clarendon Press
- Gabbay, D. M., and Guenther, F., (2005). *Handbook of Philosophical Logic*. 2nd Edition, Vol. 3, Dordrecht/Boston/London, Kluwer Academic Publishers
- Gabbay Gardies, J.L. 1979. *Lógica del tiempo*. Madrid: Paraninfo
- Garson, J. W. 2006. *Modal Logic for Philosophers*. Cambridge: Cambridge University Press
- Goble, L., (Ed.). 2005. *The Blackwell Guide to Philosophical Logic*. Blackwell Publishing
- Haack, S. 1991. *Filosofía de las lógicas*. Madrid: Cátedra
- Haack, S. 1996. *Deviant Logic, Fuzzy Logic. Beyond the Formalism*. Chicago and London: The University of Chicago Press
- Hanna, R. 2006. *Rationality and Logic*. Cambridge, M. A./London: The MIT Press
- Harel, D., Kozen, D., Tiuryn J., (2000). *Dynamic Logic*. Cambridge, MA and London: The MIT Press
- Hedman, S., (2004). *A First Course in Logic. An Introduction to Model Theory, Proof Theory, Computability, and Complexity*. Oxford: Oxford University Press
- Herrick, P. 2000. *The Many Worlds of Logic*. Harcourt Brace & Co.
- Hintikka, J. 2007. *Socratic Epistemology. Explorations of Knowledge-Seeking by Questioning*. Cambridge: Cambridge University Press
- Hintikka, J., and Sandu, G. 1996. "A Revolution in Logic?", *Nordic Journal of Philosophical Logic*, Vol. 1, No. 2, pp. 169–183
- Huynh, V.-N., Nakamori, Y., Ono, H., Lawry, J., Kreinovich, V., Nguyen, H. T., (Eds.), (2008). *Interval/Probabilistic Uncertainty and Non-classical Logics*. Berlin: Springer Verlag
- Jacquette, D., (Ed.). 2006. *A Companion to Philosophical Logic*. Blackwell Publishing
- Kaye, R., (2007). *The Mathematics of Logic. A Guide to Completeness and their Applications*. Cambridge: Cambridge University Press
- Kneale, W., and Kneale, M., (1984). *The Development of Logic*. Oxford: Clarendon Press
- Kneebon, G. T., (2001). *Mathematical Logic and the Foundations of Mathematics*. New York: Dover
- Kyburg, Jr., H. E., and Teng, Ch. M. 2001. *Uncertain Inference*. Cambridge: Cambridge University Press

# Bibliografía

- Maldonado, C. E., (Ed.), (2010). *Fronteras de la ciencia y complejidad*. Bogotá: Ed. Universidad del Rosario
- Maldonado, C. E., (2009). “La complejidad es un problema, no una cosmovisión”, en: *UCM Revista de Investigación*, No 13, Mayo, págs. 42-54
- Mares, E. D., (2007). *Relevant Logic. A Philosophical Application*. Cambridge: Cambridge University Press
- Mitchell, S. 2003. *Biological Complexity and Integrative Pluralism*. Cambridge: Cambridge University Press
- Nagel, T. 1974. *La lógica sin metafísica*. Madrid: Tecnos
- Nidditch, P. H. 1983. *El desarrollo de la lógica matemática*. Madrid: Cátedra
- Palau, G., (2002). *Introducción filosófica a las lógicas no clásicas*. Buenos Aires: Gedisa- UBA
- Peña. L., (1993). *Introducción a las lógicas no clásicas*. México: UNAM
- Priest, G. 2008. *An Introduction to Non-Classical Logic (2nd Edition)*. Cambridge: Cambridge University Press
- Prior, A. N., (2003). *Papers on Time and Tense*. Oxford: Oxford University Press
- Proudfoot, D. 2006. “Possible Worlds Semantics and Fiction”, en: *Journal of Philosophical Logic* 35: 9-40
- Rosenberg, A. L., (2010). *The Pillars of Computation Theory. State, Encoding, Nondeterminism*. New York: Springer Verlag
- Quine, W. V. 1984. *Filosofía de la lógica*. Madrid: Alianza Editorial
- Quine, W. V. 1992. *La búsqueda de la verdad*. Barcelona: Crítica
- Smith, N. J., J. 2004. “Vagueness and Blurry Sets”, en: *Journal of Philosophical Logic* 33: 165-235
- Syropoulos, A., (2008). *Hypercomputation. Computing Beyond the Church-Turing Barrier*. New York: Springer Verlag
- Tarski, A., (1961). *Introduction to Logic and the Methodology of Deductive Sciences*. New York: Dover
- Urquhart, A., (2007). “Metatheory”, en: D. Jaquette, *A Companion to Philosophical Logic*, págs. 307- 318
- Van Benthem, J., (2006). “Open Problems of Logical Dynamics”, en: Gabbay, D. M., Goncharov, S. S., and Zakharyashev, M., (Eds.), (2006). *Mathematical Problems from Applied Logic I. Logics for the XXIst Century*, págs. 137-192
- Van Benthem, J., (2008). “Logical dynamics meets logical pluralism?”, *Australasian Journal of Logic* (6), 182-209
- Van Heijenoort, J., 1967. *From Frege to Gödel. A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*. Cambridge, MA/London: Harvard University Press
- Weinstein, S., (2007). “Logic in Finite Structures: Definability, Complexity, and Randomness”, in: D. Jaquette, *A Companion to Philosophical Logic*, págs. 332-348
- Wolenski, J., (2007). “Metatheory of Logics and the Characterization Problem”, en: D. Jaquette, *A Companion to Philosophical Logic*, págs. 319-331