

# **Laudatio**

## **Honoris Causa Jorge Lewowicz**

Martín Sambarino

Hoy es la ceremonia de entrega del título de Dr. Honoris Causa al Prof. Jorge Lewowicz y he sido designado para hacer la Laudatio; es un honor y un placer decir estas palabras en este homenaje a mi Profesor, colega y amigo Jorge.

Esta tarde, en el Congreso de Sistemas Dinámicos hemos escuchado dos conferencias, una por Rafael Potrie y otra por Rafael Ruggiero sobre los trabajos científicos de Jorge Lewowicz, su influencia y posterior desarrollo de su obra científica.

Me voy a referir a su legado científico, pero de forma mucho menos técnica, y también a otro aspecto de la obra del Prof. Lewowicz, que no es independiente de lo anterior: la continuación de la escuela matemática uruguaya originada por Massera y Laguardia y la conformación de un grupo numeroso y destacado de investigadores en Sistemas Dinámicos.

Jorge Lewowicz comenzó sus estudios de Ingeniería a mediados de la década del 50 e ingresa como ayudante del Instituto de Matemática y Estadística en el año 58. Bajo la orientación del Prof. Jose Luis Massera inició sus estudios sobre Ecuaciones Diferenciales y en 1961 publica su primer trabajo científico: Sobre un teorema de Szmydtowna.

Posteriormente, mediante una beca Fullbright, viaja a Estados Unidos en 1964 y en 1966 obtiene su título de PhD en Matemática en Brown University.

Desde sus inicios Lewowicz se interesa por cuestiones de estabilidad y de dinámica topológica, temas que ha desarrollado y plasmado en más de una treintena de artículos científicos. Pero por sobre todas las cosas, es mayormente reconocido por su desarrollo de la teoría de sistemas expansivos, temas en los cuales Lewowicz hizo escuela. En el área de Sistemas Dinámicos, el Uruguay fue ampliamente reconocido por tener un grupo muy fuerte en dinámica de expansivos. Entre los reconocimientos académicos como científico, Lewowicz fue designado miembro de la Academia de Ciencias de Tercer Mundo, miembro correspondiente de la Academia de Ciencias de Argentina, y miembro de la Academia de Ciencias del Uruguay.

No voy a hacer aquí una lista ni enumeración de sus trabajos. Sí voy a decir que

todos sus trabajos comparten las siguientes características: originalidad (y con originalidad me refiero además a una línea propia de investigación, a su búsqueda íntima de la armonía de la Matemática), la interrelación entre diversos métodos e ideas profundas en la matemática, y que además son de una gran elegancia y belleza.

De todas formas, voy a referirme a tres trabajos fundamentales de su obra en particular. Primero, a su artículo “Lyapunov functions and topological stability” publicado en *Journal of Differential Equations* en 1980. En este trabajo, Lewowicz introduce la noción de funciones de Lyapunov para sistemas dinámicos, y demuestra un teorema de estabilidad topológica bajo las condiciones de existencia de una función de Lyapunov no degenerada. Esto dió lugar a nuevos ejemplos, fuera del mundo hiperbólico, de sistemas topológicamente estables. Además, este resultado representa una analogía notable, e insospechada a priori, con el resultado de estabilidad asintótica de puntos de equilibrio para ecuaciones diferenciales. En el mismo trabajo también se caracterizan los difeomorfismos de Anosov o conjuntos hiperbólicos mediante una forma cuadrática no degenerada que crece a lo largo de las trayectorias. Esta caracterización y forma de pensar, ha sido usada y desarrollada después por Roberto Markarian para el estudio de billares.

El segundo trabajo que me voy a referir es *Persistence in Expansive Systems*, publicado en *Ergodic Theory and Dynamical Systems* en 1983. La expansividad es una propiedad que aparece naturalmente en difeomorfismos de Anosov y en conjuntos hiperbólicos y es el concepto básico de lo que hoy se conoce como caos o impredecibilidad. Su definición es extremadamente sencilla y general en su contexto. En este trabajo, Lewowicz comienza con el estudio sistemático de sistemas expansivos y prueba una propiedad esencial de estos: no hay puntos Lyapunov estables. También introduce la noción de persistencia, y prueba, bajo ciertas condiciones que no voy a explicar aquí, que los sistemas expansivos son persistentes.

Y en tercer lugar, quiero referirme a su artículo *Expansive Homeomorphisms of Surfaces*, publicado en 1989. Este es su principal contribución y es uno de los trabajos más importantes y célebres del área, en particular en dinámica topológica. En este trabajo no solo resuelve un viejo problema abierto (sobre la no existencia de homeomorfismos expansivos en la esfera), sino que hace una clasificación completa de los homeomorfismos expansivos en superficies. En este trabajo Lewowicz exhibe de manera notable la dialéctica entre la topología y la dinámica. Pero más allá de la importancia del resultado y su profundidad, tanto el enunciado, el resultado en sí, es de una gran belleza como lo es su demostración: a partir de una simple definición y a través de argumentos simples pero profundos se va tejiendo la relación entre la dinámica y la topología hasta llegar a una descripción de las propiedades de los sistemas expansivos que permiten su clasificación.... es como si fuera una sinfonía que comienza con un solo instrumento y este, a través de su melodía y armonía, va despertando y contagiando a toda la orquesta para el Grand Finale.

Como dije al principio, quiero referirme ahora a otro aspecto del legado académico de Lewowicz: su carácter como formador. Fiel a la tradiciones de la escuela matemática uruguaya, la formación y el estímulo a los jóvenes y a la iniciación de la investigación es y ha sido una de sus preocupaciones centrales. Fiel al rigor académico, estimuló con generosidad la salida de muchos estudiantes a realizar el doctorado en lugares de excelencia.

Ha dirigido 6 tesis de doctorado (2 en Brasil, 4 en Uruguay) y 15 tesis de maestría (8 en Venezuela, 7 en Uruguay) y una decena de monografía de Licenciatura. Pero mas allá de sus alumnos directos, Lewowicz ha influenciado el desarrollo como matemáticos e investigadores de otro tanto que no fueron sus doctorandos, tanto en el Uruguay como en el exilio. Hoy, nuestra Universidad cuenta con 17 investigadores en sistemas dinámicos y la conformación de este grupo se debe en gran o total medida a Jorge Lewowicz.

Lewowicz transmitió a lo largo de estos años, tanto en sus clases como en las célebres caminatas por el pasillo del IMERL y en diversas reuniones, valores fundamentales de la escuela matemática uruguaya: la investigación temprana, la calidad y rigurosidad científica, el desarrollo de un ámbito propicio para la discusión, la transmisión y creación de conocimiento, el compromiso social e institucional. Pero no solo dentro de la matemática, sino en la Facultad de Ingeniería y en la Universidad, estimuló, inspiró e influenció el quehacer científico de muchos jóvenes y no tan jóvenes, generación tras generación. Defendió y abogó por la calidad académica con estándares internacionales, tanto en la Facultad de Ingeniería como en nuestra Universidad, en particular desde la CSIC. La Facultad de Ingeniería es lo que es hoy en parte a la semilla del Instituto de Matemática y Estadística Prof. Rafael Laguardia, y de alguna forma el papel que jugaron Massera y Laguardia antes de la dictadura en la Facultad, lo desempeño Jorge después de ésta.

Quiero contar una anécdota, que muy pocos conocen pero que ilustra las cosas que genera Jorge en su entorno. José Vieitez fue alumno de Jorge y el primer Doctor en Matemática por la Universidad de la República-PEDECIBA. Una tarde, llegando Jorge a su casa, abre el casillero de la correspondencia y se encuentra con el título de Dr de Jose Vieitez que había sido expedido ese día y con una dedicatoria en el reverso: Al Maestro con cariño.

Cuando uno entraba en una clase de Lewowicz inmediatamente se sorprendía. Se sorprendía por la pasión, amor y placer que tenía con la matemática. Se sorprendía por la profundidad y la trascendencia filosófica que le daba al objeto de estudio del curso. Y se sorprendía también por la importancia que le daba a los alumnos: parecía que no había cosa mas importante en el mundo que las dudas e inquietudes que podrían tener estos y dejaba bien en claro que estaba a entera disposición en cualquier momento o lugar; hasta nos daba el número de teléfono de su casa (que claro, muchas veces después no atendía!). Y se sorprendía también, si aún no lo conocía, por su singular personalidad, agudeza y sentido del humor.

Aquellos que tuvimos el privilegio de estar en una clase con Lewowicz, la disfrutamos minuto a minuto, incluso cuando luego de enunciar un resultado nos decía: “Señoras y señores, tienen 3 minutos para pensar la demostración”, se hacía un silencio total y Jorge caminaba de lado a lado del salón. Y si alguien esbozaba alguna idea para la demostración, entonces Jorge la seguía, sin importar si había un camino más corto o más fácil: lo más importante era respetar la libertad y los caminos de pensamiento de cada uno.

Y como decía anteriormente, defendía la investigación temprana: uno no tenía que ser erudito para ser creativo, más aún, lo que había que estimular era la creatividad y en todo caso, la erudición venía de la mano de la necesidad de resolver y plasmar las ideas. Y así, les daba a los alumnos problemas abiertos o simplificaciones de estos, o incluso bajaba a tierra diversos problemas técnicos de sus investigaciones para que los alumnos los pudieran atacar. Y cuando alguien, fulano de tal, le hacía una pregunta de matemática que Lewowicz entendía que el mismo la podía responder, decía, no exento de picardía: esa es una pregunta que debe responder fulano de tal.

Hablar de matemática con Jorge ha sido y es iluminador y un placer, aún para los más jóvenes, bien en el Instituto, bien en una reunión o bien en las visitas que recibe ahora en su casa. Y no solo de matemática, sino de lo que han sido sus preocupaciones durante toda su vida: la ciencia, la educación, la universidad, el país, el ser humano. Y también, como hicieron otros matemáticos que volvieron del exilio, a través de anécdotas e historias, nos fue pincelando la figuras de Laguardia y Massera y de la vida del Instituto previo a la dictadura del 73, de forma que las generaciones más jóvenes aprendimos a respetar y querer entrañablemente, a sentirnos parte de una historia y a generar el compromiso de continuarla.

La Universidad debe reconocer, para sí misma y para la sociedad, quienes son sus hombres de valía, y tu Jorge, vaya que sí lo sos.

Muchas gracias.