

Las abejas de Karl von Frisch en la obra de Humberto Fernández-Morán¹

Karl von Frisch's bees in the work of Humberto Fernández-Morán

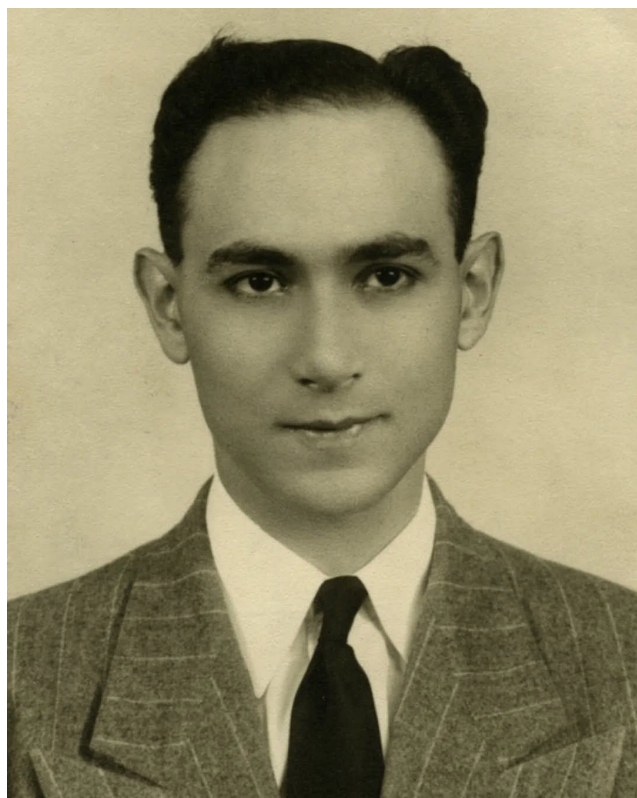
Gloria G. Carvalho Kassar

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones, CENDIT.

*Base Aérea Generalísimo Francisco de Miranda, Complejo Tecnológico Simón Rodríguez. La Carlota, 1071, Caracas, Venezuela.
orcid.org/0009-0006-7082-6600*

Correspondencia: carvalhokassar@gmail.com

(Recibido: 19-05-2025 / Aceptado: 20-05-2025 / En línea: 31-07-2025)



Humberto Fernández-Morán (1924-1999), científico y tecnólogo venezolano. Retrato hecho en New York, EEUU, 1940. Fuente: archivo familiar Fernández-Morán, Maracaibo.

Medicina Tropical, al papel que desempeñan los virus y los insectos, y contribuyeron a modelar formas que habían comenzado en Europa con Karl von Frisch, que me había ayudado a desarrollar mi dirección con su estudio sobre la visión de las abejas y centralizó mi interés sobre el cerebro del insecto. Asimismo, mi regreso renovó mi amor por Latinoamérica y aumentó mi sentido de deuda para Venezuela.

H. Fernández-Morán

Para entender el legado de Humberto Fernández-Morán (Maracaibo, 1924 - Estocolmo, 1999), hay que adentrarse en su entorno de inspiración, sus mentores, el contexto histórico-político y sus intereses. Se codeaba no sólo con pares venezolanos de Albert Einstein (1879-1955), como lo fueron el filósofo pacifista y naturista Carlos Brandt (1875-1964) y el prominente matemático y astrónomo Francisco José Duarte (1883-1972), sino también con los más notables físicos de la época, como Manne Siegbahn (1886-1978), Premio Nobel por la espectroscopia de rayos X, y Lise Meitner (1878-1968), descubridora de la fisión nuclear, ambos mentores de Fernández-Morán durante su prolongada estadía en Suecia. Serán muchos otros los premios Nobel con los que interactuará como pares durante

* El presente ensayo, con modificaciones menores para ajustarlo al formato editorial de esta revista ha sido seleccionado por los editores de *Anartia* para su publicación en este número, con el debido consentimiento de su autora. Apareció por primera vez como parte de la obra: Carvalho Kassar, Gloria G. 2025. *Descubrir lo invisible. Humberto Fernández-Morán, el tecnólogo atómico*. Colección Venezuela Investiga. Caracas: Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología / Fondo Editorial MINCYT / FONACIT / Instituto Municipal de Publicaciones, 320 pp. + [iv].

su vida, pero en esta oportunidad hablaremos de la pasión de Fernández-Morán por los insectos, la motivación y la relación con el resto de sus estudios. Allí aparece Karl von Frisch (1886-1982).

Este ensayo revierte especial importancia, ya que quienes han pretendido ocultar el legado de Fernández-Morán, han usado sus estudios sobre abejas para intentar ridiculizar los intereses del genio zuliano. Karl Ritter von Frisch era el encargado del Instituto de Zoología de la Universidad de Múnich cuando llegó el joven Humberto a estudiar Física en esa universidad, selección que luego cambiaría por Medicina. Karl había estudiado Zoología en la Universidad de Múnich y, luego de completar sus estudios superiores en otras universidades europeas, volvió para ser asistente de su profesor Richard Hertwig (1850-1937), uno de los botánicos y zoólogos más reconocidos de la época. Karl von Frisch sería profesor de nuestro Humberto en la cátedra Anatomía Comparada, como uno de los pioneros de la “etología”, es decir, el estudio del comportamiento de los animales. De más de cien especies que mantenía bajo observación, menos de diez eran mamíferos. Destacaba su especial interés por los insectos.

Aunque las ideas de von Frisch en esa época no eran comprendidas y muchos lo tildaban de “loco”, despertó con timidez la curiosidad de HFM, quien lo incluiría en su categoría personal de “locos geniales”. El profesor Karl le hablaba de la importancia de los insectos para la vida, estudiaba el lenguaje de las abejas, de cómo girar, inclinarse, zumbar y batir las alas constituían una forma de comunicación precisa e inequívoca, que les permitía informar a sus compañeras la ubicación del alimento. El profesor Karl aseguraba que existían pequeñas variaciones de este lenguaje, como “dialectos” entre colmena y colmena. Muchos de sus pares científicos aseguraban que eso era “imposible”, dado los “diminutos cerebros de estos insectos”, y estas críticas, precisamente en la cátedra de Anatomía Comparada, sembrarían el interés del joven Humberto por las similitudes o diferencias del cerebro y el ojo humano.

Y es que el profesor Karl inculcaba a sus estudiantes, sobre todo, el valor de la observación y la paciencia en la investigación científica: “Descubrí que los mundos milagrosos pueden revelarse a un observador paciente donde el transeúnte casual no ve nada en absoluto”.

Otras aseveraciones del “loco genial” tenían que ver con la visión de estos insectos:

“Las abejas pueden diferenciar no solo entre flores y paisajes, sino incluso rostros humanos, demostrando una notable capacidad para procesar información visual compleja”.

En pleno auge de las disertaciones sobre campos electromagnéticos y luz (mecánica cuántica), el profesor von



Karl von Frisch (1886-1982) recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1973 por sus estudios sobre el comportamiento de las abejas. Compartió el galardón con otros dos notables etólogos, Konrad Lorenz (1903-1989) y Nikolaas Tinbergen (1907-1988). Dominio público. Fuente: DIGIPORTA Digitales Porträtarchiv. <http://www.digiporta.net/index.php?id=763897247>

Frisch aseguraba que esos diminutos seres eran capaces de percibir los campos electromagnéticos de la Tierra y además usar la polarización de la luz del Sol como mecanismo de orientación. Por tanto, las abejas podían enseñarnos una parte de la física desconocida hasta ese momento. Nuestro joven Humberto creyó con admiración esas palabras y llegó a expresar que von Frisch “me había ayudado a desarrollar mi dirección con su estudio sobre la visión de las abejas y centralizó mi interés sobre el cerebro del insecto”, como citamos al inicio de esta sección.

Son varias las menciones al profesor Karl von Frisch y a sus textos dentro de los trabajos y en los discursos de Fernández-Morán, con particular importancia la del li-

ALBERT EINSTEIN,
112, MERGER STREET
PRINCETON,
NEW JERSEY, U.S.A.

October 18, 1949

Mr. Ghyn Davys
60 A Lansdowne Rd,
Bournemouth, Hampshire
England

Dear Sir:

I am well acquainted with Mr. v. Frisch's admirable investigations. But I cannot see a possibility to utilize those results in the investigation concerning the basis of physics. Such could only be the case if a new kind of sensory perception, resp. of their stimuli, would be revealed through the behaviour of the bees. It is thinkable that the investigation of the behaviour of migratory birds and carrier pigeons may some day lead to the understanding of ^{some} ~~the~~ physical process which is not yet known.

Sincerely yours,

A. Einstein

Albert Einstein.

Comunicación de Albert Einstein en la cual expresa su opinión acerca de las investigaciones de von Frisch y su relación con las bases de la física. Fuente: Dyer, A. G., A. D. Greentree, J. E. Garcia, E. Dyer, S. R. Howard & F. G. Barth. 2021. Einstein, von Frisch and the honeybee: A historical letter comes to light. *Journal of Comparative Physiology A* 207: 449-446.

bro *Bees: Their vision, chemical senses and language* (1950. Ithaca, New York, Cornell University Press, 119 pp.)

La tecnología de la época no permitía la observación precisa de material biológico, ya que se requería, en primer lugar, cortes ultradelgados de muestras que no estaban disponibles para la época, pero también evitar que los haces de electrones de los microscopios electrónicos “cocinaran” las muestras. Entonces, con la paciencia que le inculcó el profesor von Frisch, a nuestro Humberto le tomarían cerca de 10 años (desde que fue estudiante de von Frisch) desarrollar el ultramicrotomo para hacer cortes hiperdelgados y la criomicroscopía electrónica, incorporando la congelación a las muestras para someterlas a microscopía electrónica. Es así como finalmente, entre los años 1954 y 1958, estando en Venezuela, el sabio venezolano logra imágenes de alta resolución del cerebro y los ojos de las abejas, que compartiría con su mentor para interpretarlas. Estos resultados serían publicados en la revista *Nature*, con referencia explícita a von Frisch en 1956, bajo el título: *Fine structure of the insect retinula as revealed by electronic microscopy* (Fernández-Morán, H. 1956. *Nature* 177: 742-743).

Y es que hasta Albert Einstein se había pronunciado sobre la teoría de Karl von Frisch, tal y como se lee en la imagen de la carta firmada por él en 1949. Como buen sabio, indicaba que algún día la mayor comprensión del sistema de navegación de las aves podía explicar procesos físicos desconocidos hasta ese momento.

Finalmente, en 1973 Karl von Frisch recibe el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por sus estudios de las “danzas de las abejas”. Más de cuarenta años debieron pasar para darle la razón. Hoy día se reconoce a las abejas como indicadores de la salud de los ecosistemas, además de seres extremadamente sensibles a la “contaminación electromagnética”.

Por su parte, los estudios de Fernández-Morán sobre las formas holográficas mediante las cuales el cerebro humano almacena la información, serían similares a los mecanismos de interpretación de las abejas de la luz polarizada, con directa relación a “los microcristales” del cerebro de ambas especies. Tal vez falten aún algunos años para comprender el alcance de la obra de Humberto Fernández-Morán. Por ahora, podemos decir que en 2017 se entregó el Premio Nobel por el desarrollo de la criomicroscopía electrónica. El veredicto reconoce que la técnica es originaria de Humberto Fernández-Morán en los años 1950.

Mientras se grababa un video documental por el centenario de Fernández-Morán, uno de sus cronistas mencionó que “de niño recogía insectos y los lanzaba a su hermano Tito para asustarlo”. Humberto conoció a Karl von Frisch entre los 16 y 17 años, no había pasado mucho tiempo desde esas travesuras...

Esta validación de los vínculos con Karol von Frisch y los insectos reveló otro personaje: Gunnar Svætichin, el compañero de investigación de Fernández-Morán, que en Venezuela desarrollaría los mecanismos de prueba para estudiar los ojos de los insectos.