

Mujeres en Automática

Esta nueva edición de Mujeres en Automática está dedicada a la matemática e ingeniera aeroespacial alemana Eveline Gottzein, especializada en el control de la altitud y la órbita de los satélites y en los sistemas de control para la guía de trenes de levitación magnética de alta velocidad (maglev). Es la primera y, hasta 2022, la única mujer que había recibido el *Werner von Siemens ring*, uno de los máximos galardones de las ciencias técnicas en Alemania.

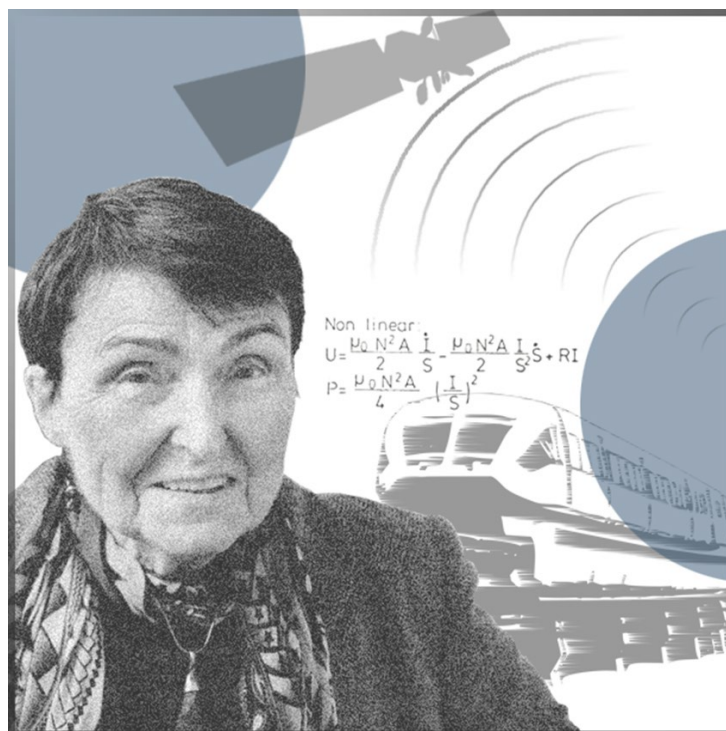
Eveline Gottzein (1931–2023):

"Las oportunidades me fascinaban y estaba decidida a aprovecharlas al máximo."

Orígenes e intereses

Eveline Gottzein nació en Leipzig (Alemania), en 1931. Desde muy temprana edad mostró un gran interés por la tecnología. Quería ser piloto de planeador y le gustaba construir maquetas de aviones junto a su padre.

Terminó la educación secundaria en 1949, pero se le negó la entrada a la universidad debido a su origen burgués y al sistema político de la antigua República Democrática Alemana (RDA). En su lugar, completó una formación profesional para convertirse en electricista en la planta de radio y telecomunicaciones de Leipzig. Gracias a su diligencia y talento, finalmente se le permitió comenzar a estudiar en la Universidad Técnica de Dresde, una de las universidades técnicas más prestigiosas de la antigua RDA. Entre 1952 y 1957, estudió ingeniería eléctrica, matemáticas y física. Tras completar sus estudios, Eveline huyó de Alemania Oriental a Alemania Occidental, donde continuó sus estudios en la Universidad Técnica de Darmstadt. Antes de huir, envió por correo al oeste sus libros de ingeniería más preciados.



En una publicación de la Universidad Técnica de Múnich, donde fue nombrada profesora afiliada distinguida en 2011, le dijo al entrevistador: *"Soy fuerte y nunca me rindo"*. Estas características la han acompañado a lo largo de su vida.

Carrera profesional

Mientras estudiaba, Eveline Gottzein comenzó a trabajar como ingeniera en el Centro Europeo de Simulación de *Electronic Associates* en Bruselas. En 1959, se incorporó al fabricante de helicópteros y aviones *Bölkow Entwicklungen KG* en Múnich, que más tarde se convirtió en *MBB* y hoy forma parte de *Airbus*. Allí desarrolló y dirigió el departamento de control y simulación, que se fue ampliando gradualmente para abarcar las áreas de misiles guiados, funciones de navegación y control de guía de vehículos de lanzamiento, control de satélites comerciales y de investigación y, finalmente, sistemas de levitación magnética y guía para trenes de alta velocidad. Su interés por este último tema le llevó a doctorarse en la Universidad Técnica de Múnich, con una tesis titulada *"The magnetic wheel as autonomous functional unit of modular levitation and guidance systems for Maglev trains"*. Permaneció en la empresa durante casi 50 años.

Eveline Gottzein siguió activa después de su jubilación. En 1996, se convirtió en profesora honoraria de ingeniería aeroespacial en la Universidad de Stuttgart, donde impartió un curso sobre problemas de control en los viajes espaciales. También ha sido profesora activa en el programa europeo de máster espacial sobre dinámica y controles espaciales y ha actuado como asesora de la división de *Airbus Defence and Space* del grupo *Airbus*.

Patentes y Premios

Eveline Gottzein obtuvo cinco patentes en los campos de la levitación magnética y la tecnología aeroespacial. Asimismo, ha recibido numerosos premios por sus logros. Concretamente, además del *Werner von Siemens ring* por sus logros en el desarrollo de sistemas de control para trenes de levitación magnética de alta velocidad, satélites y otras naves espaciales, fue galardonada con la *Orden del Mérito de Baviera*, la *Orden Maximiliana de Baviera para la Ciencia y el Arte* y la *Gran Cruz al Mérito de la República Federal de Alemania*. En 2007, a la edad de 76 años, se convirtió en miembro distinguido del Instituto Americano de Aeronáutica y Astronáutica (AIAA). Al año siguiente, fue nombrada la primera mujer miembro distinguida de la Federación Internacional de Control Automático (IFAC).

Sistema AOCS para satélites

Al inicio de su carrera, Eveline Gottzein trabajó en los primeros satélites de comunicación franco-alemanes, contribuyendo al avance de las telecomunicaciones a nivel mundial. Más tarde, lideró el desarrollo del Sistema de Control de Actitud y Órbita (AOCS), encargado de mantener la orientación y la trayectoria de los satélites. El AOCS se aplicó por primera vez en la serie Intelsat V, la primera red mundial de satélites comerciales de telecomunicaciones, y su impacto ha perdurado hasta hoy. Esta innovación continúa siendo clave para garantizar la estabilidad y el control de satélites y vehículos espaciales en todo el mundo. En la imagen de la derecha Eveline demuestra el modelo del sistema de propulsión ASTRIS, la tercera etapa del cohete europeo ELDO, ante expertos alrededor de 1970¹.



Trenes de levitación magnética

Paralelamente a su trabajo en sistemas espaciales, Eveline Gottzein abrió camino en el desarrollo de los trenes de levitación magnética de alta velocidad. Su labor abarcó desde la modelización y simulación de sistemas hasta el desarrollo de hardware y software, la integración y las pruebas a gran velocidad. En 1971 participó en el *Magnetmobil*, el primer vehículo maglev para pasajeros, capaz de transportar hasta 12 personas a 108 km/h gracias a su suspensión electromagnética y a un motor de inducción lineal. El progreso fue vertiginoso: en 1975 el prototipo *KOMET* alcanzó más de 400 km/h y en 1979 se presentó en Hamburgo el *Transrapid 05*, el primer maglev a escala real en operación. Su sistema de levitación y guiado, basado en el concepto de rueda magnética que Eveline Gottzein había desarrollado en su tesis doctoral, se convirtió en la base de todos los trenes de levitación magnética alemanes de alta velocidad.

Agradecimientos:

Nos gustaría agradecer a Charlotta Johnsson, Ulrika Jönsson-Belyazid, Eva Westin, Kristian Soltesz, Tore Hägglund and Margret Bauer por su permiso y por el desarrollo de parte del material utilizado en esta sección dentro del proyecto “Historical Female Influencers in Automatic Control”² financiado por el programa IFAC Activity Funds.

María del Mar Castilla Nieto
Ángeles Hoyo Sánchez

¹ WACE 2024 Organizing Committee, In Memoriam Eveline Gottzein – A Pioneer in Aerospace Control, disponible en wace2024.org

² C. Johnsson, U. Jönsson-Belyazid, E. Westin, K. Soltesz, T. Hägglund, M. Bauer (2023) Historical Female Influencers in Automatic Control, IFAC-PapersOnLine, 56 (2), 4693-4698, ISSN 2405-8963.