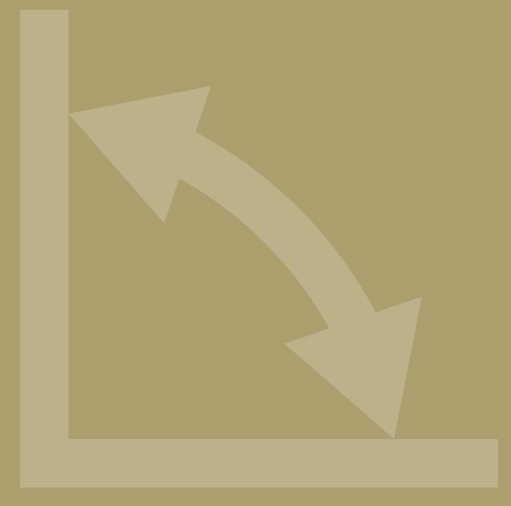


Mujeres matemáticas ecuatorianas

1



[x]



$\pi$

$\infty$

conociendo a  
**Valentina Aguilar**



=

+

x

<

$\infty$

## Para empezar

Este número forma parte de una serie de cuadernillos producidos por CLAVEMAT - EPN, a fin de visibilizar a aquellas mujeres que optaron por estudiar Matemática o Ingeniería Matemática en Ecuador, en un contexto social donde se ha asumido como algo "natural" la idea de que los hombres tienen mejores capacidades de razonamiento lógico que sus pares mujeres.

¿Por qué queremos visibilizarlas? Porque así aportamos en los procesos de construcción de una *Historia de la Matemática con perspectiva de género*: una historia que considere a las mujeres como coprotagonistas del quehacer matemático, desde sus particulares contextos socio-culturales. Queremos mostrar que, pese a los estereotipos sociales, estas mujeres han logrado empoderarse gracias a que accedieron a un conocimiento históricamente privativo de los hombres.

En su mayoría graduadas en universidades públicas, nos cuentan en primera persona cómo llegaron al mundo de las matemáticas y cómo han transitado por él, sin dejar de lado sus experiencias particulares dentro del sistema patriarcal dominante.

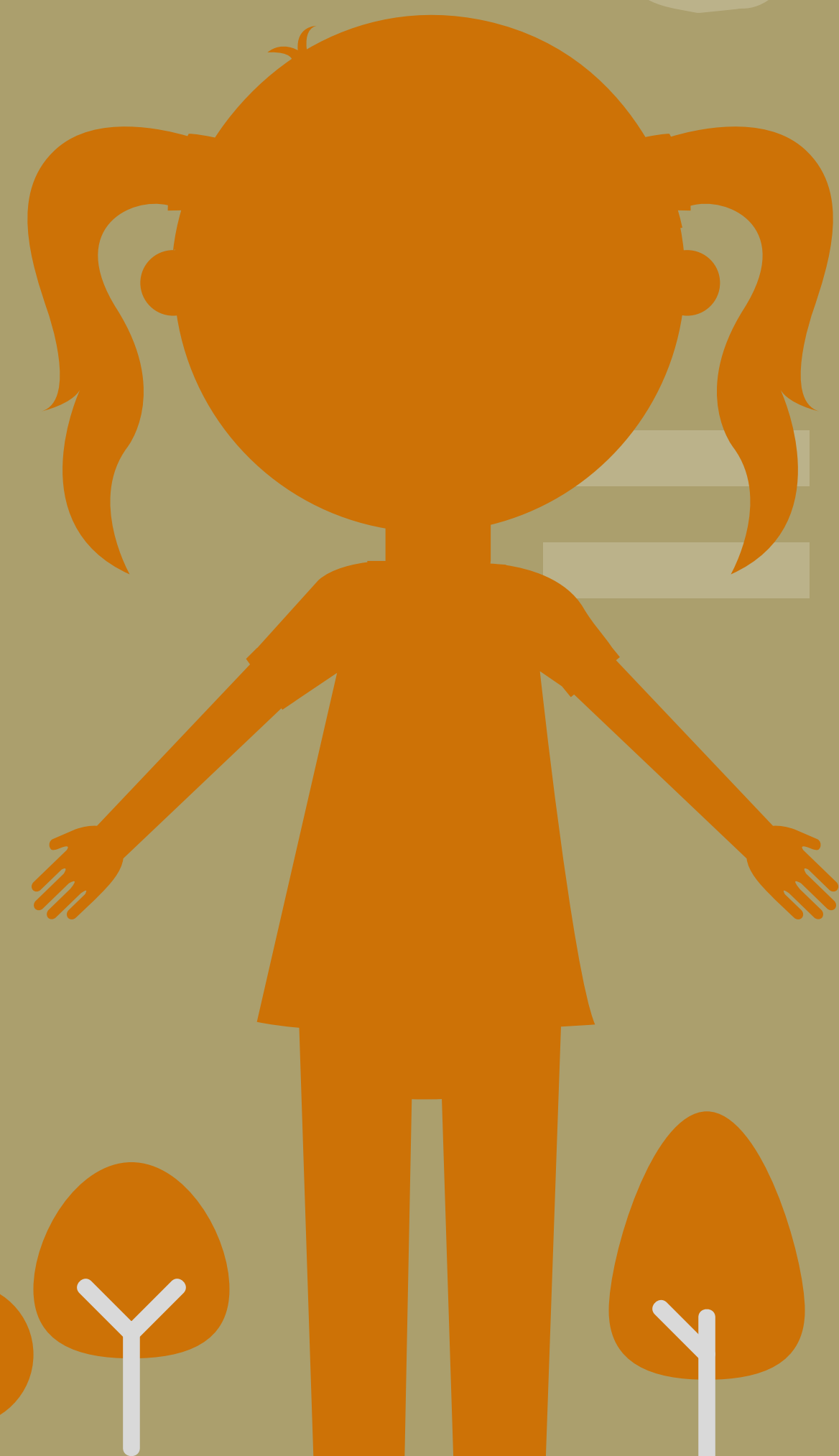
No todas las personas tienen las mismas capacidades para las matemáticas, pero no a todas les gusta, tal vez porque el sistema educativo no les permite descubrirlas. Lo cierto es que la Matemática sí te empodera como persona. Si eres hábil en Matemática y decides estudiar esta carrera, tendrás mucho potencial, no solo en docencia o en investigación, sino en campos como la industria, la farmacéutica, la medicina, la biotecnología o la sociología. En todos estos campos se aprecia la capacidad de razonamiento, de abstracción, de análisis y de organización que te da la Matemática.

**Valentina Aguilar**

# Mis primeros pasos

"Siempre me gustaron las Matemáticas y fue por influencia de mi papá Óscar Aguilar. Él hizo cosas importantes. En la casa, todos los días nos decía: 'aquí hombres y mujeres hacen las cosas por igual, nadie tiene privilegios'. ¡Y no había privilegios para los hombres! Él realizó un trabajo importante al transformar la enseñanza de la matemática de memorística a conceptual.

Mi papá tiene un doctorado en Docencia de la Matemática. Cuando yo era niña, él trabajaba como catedrático de la Universidad Central. Recuerdo bien que siempre traía a la casa herramientas didácticas de Matemática y dejaba que yo jugara con ellas de forma libre, descubriendo en qué consistían. Gracias a eso, mi papá permitió que pensara por mí misma, que aprendiera por mí misma. De hecho, en mis clases de la escuela yo solía corregir a mi profesor de Matemática cuando se equivocaba en algo, porque sentía que podía resolver los ejercicios mejor que él. ¡Las herramientas didácticas de mi papá me ayudaban muchísimo! Y siempre fui buena estudiante. Fui abanderada del Colegio Americano de Quito".



# La Universidad



Valentina (segunda fila, a la derecha) cuando impartía clases de Matemática en el Colegio La Alborada.

"Entré a la Escuela Politécnica Nacional pensando en estudiar Ingeniería Eléctrica. En ese entonces, antes de ingresar a una carrera, l@s estudiantes pasábamos por dos niveles previos donde recibíamos materias comunes: prepolitécnico y primer año. Allí conocí a Margarita Kóstikova, quien más adelante sería mi profesora en varios cursos de Fundamentos de la Matemática. Aprobé prepolitécnico y primer año e inicié mis estudios en Física en la Facultad de Ciencias. La Física me gustaba mucho, pero siempre tenía en mi cabeza la matemática. Dos años más tarde, me cambié definitivamente a la carrera de Matemática.

La Facultad era un sitio muy interesante y dinámico donde l@s estudiantes podían tener una relación cercana con l@s docentes, a través de mentorías y seminarios -que los llevábamos a cabo de pura voluntad- sobre temas como Historia de la Matemática, Sociología de la Matemática, Filosofía y otros. Yo tenía una actividad intensa porque también trabajaba como profe en el Colegio La Alborada".

# Mis años de posgrado

"Luego de graduarme como matemática, trabajé unos meses en la Escuela Politécnica del Chimborazo como profesora a tiempo completo. Estaba embarazada, me había casado y fui con mi esposo a Riobamba. Recuerdo que recibí mucho apoyo de l@s profesores, me tenían mucho afecto. Pero en ese entonces, un@s amig@s que vivían en Estados Unidos nos contactaron para que apliquemos a *Wichita State University* en Kansas. Lo hicimos y seguimos un doctorado en Matemática Aplicada.

Además de estudiar cuestiones propias del doctorado, como ecuaciones diferenciales e integrales y problemas inversos, hice paralelamente varios cursos sobre Filosofía y Sociología. En 1995 obtuve mi título de Doctora en Matemática Aplicada con mi hijo David de la mano".



Valentina Aguilar en la Wichita State University.

# Mi tesis doctoral

"Para mi tesis doctoral, trabajé en la reconstrucción de imágenes de las tomografías axiales computarizadas, TAC, y para ello utilicé los fundamentos matemáticos de la Transformada de Radón. Cuando te hacen una tomografía, la máquina envía un rayo  $X$  a uno de tus órganos y mide la diferencial de intensidad del rayo al entrar y al salir del órgano. ¿Qué hace la computadora con esa información? Construye la imagen del órgano y la imprime en una plancha. Mi trabajo consistió en desarrollar una serie de algoritmos para representar esa diferencial, con miras a mejorar la tecnología de las TAC de los años 90. El fundamento teórico que sostiene mi investigación se publicó en 1996".

**Teorema.** Sean  $g(p, \omega)$  una función definida sobre  $\mathbb{R} \times S^1$  y  $\mu$  un real positivo. Entonces  $g = R_\mu f$  para alguna función  $f \in C_0^\infty(\mathbb{R}^2)$  si y solo si  $g \in C_0^\infty(\mathbb{R} \times S^1)$ , y la transformada de Fourier  $\hat{g}(\xi, \varphi)$  con respecto a  $p$ -variable de  $g(p, \omega(\varphi))$  satisface la siguiente condición para todo número real  $\sigma$ :

$$\hat{g}\left(i\sigma, \varphi - \arcsin \frac{\sigma}{\sqrt{\sigma^2 + \mu^2}}\right) = \hat{g}\left(-i\sigma, \varphi + \arcsin \frac{\sigma}{\sqrt{\sigma^2 + \mu^2}}\right)$$

Aquí empleamos la relación  $\omega = (\cos \varphi, \sin \varphi)$  entre  $\omega$  y  $\varphi$ .  $R_\mu f$  es la transformada exponencial de Radon definida por

$$(R_\mu)(p, \omega) = \int_{x \cdot \omega = p} f(x) e^{\mu x \cdot \omega^\perp} dx,$$

donde  $f(x)$  es una función con soporte compacto sobre  $\mathbb{R}^2$ ,  $\omega = (\omega_1, \omega_2) \in S^1 \subseteq \mathbb{R}^2$  es un vector unitario,  $S^1$  es el disco unitario de  $\mathbb{R}^2$ ,  $\omega^\perp = (-\omega_2, \omega_1)$  y  $\mu$  es un número real, usualmente positivo.

Teorema demostrado por Valentina Aguilar en su tesis doctoral, publicado en 1996.

# Entre la docencia y la investigación



Valentina con los estudiantes de la Maestría en Matemática de la USFQ, año 2002.

"Regresé al país cuando mi hijo tenía 5 años. En ese entonces, la Universidad San Francisco de Quito -USFQ- me contrató para pensar y desarrollar la carrera de Matemática. Durante 10 años, me desempeñé como Jefe del Departamento de Matemática y luego como Vicedecana de la Facultad de Ciencias. A la par, hice un Diplomado sobre Género en la FLACSO que me permitió pensar en las desigualdades de acceso a la educación superior.

Un momento crucial en mi carrera fue cuando me propusieron ser Decana del Politécnico en la USFQ y cuando, al mismo tiempo, Kalamazoo College -ahora Western Michigan University- me ofreció la oportunidad de ser profesora invitada. Acepté esta oportunidad y dejé la USFQ. Era la época en que estaban despegando los temas de Inteligencia Artificial y de Machine Learning. Esos temas me llamaban la atención. Sobre todo, quería adentrarme en cómo nuestro cerebro capta conceptos matemáticos y cómo es posible diseñar algoritmos que simulen aprendizaje. En esos años, nació mi hija Soledad".



# Mi trabajo, hoy

"Ahora estoy en Canadá. Fue una decisión difícil dejar Ecuador y mis deseos de contribuir al país. Inicialmente, trabajé en una universidad como docente, pero tenía pocas posibilidades de quedarme como catedrática de planta. Aquí las universidades contratan a pocos profesor@s de Matemática, aun cuando cuentan con miles de profesionales en esta área.

Mientras trabajaba como docente, conocí a la directora de una compañía dedicada a apoyar a farmacéuticas con estudios clínicos para nuevas drogas. Ella me contrató para que apoyase en los análisis de datos. Básicamente, presento reportes de estos análisis a las autoridades y, adicionalmente, podría informar a los medios de comunicación que, por ejemplo, la hipotética vacuna SUPERVAC muestra una eficacia del 65% de protección contra el COVID-19".

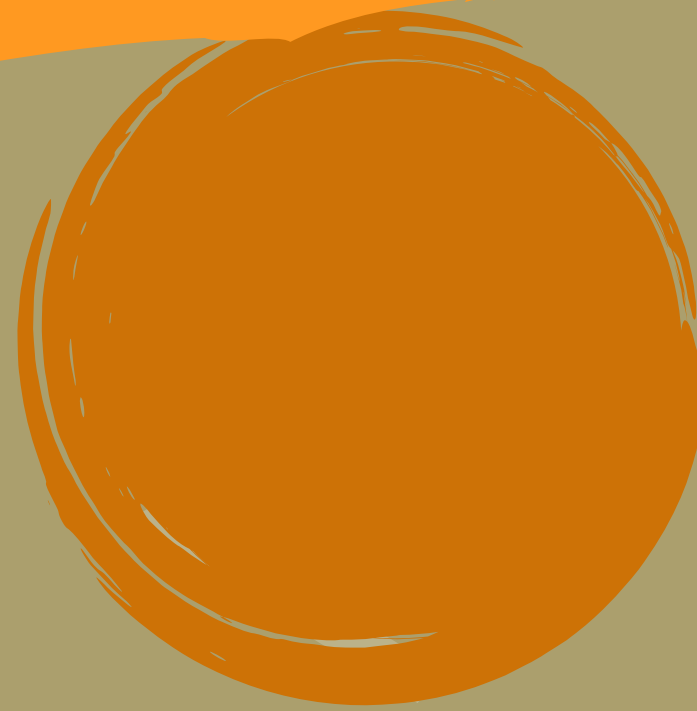


Valentina en su trabajo actual. Canadá, 2021.

# Cómo se expresan las desigualdades

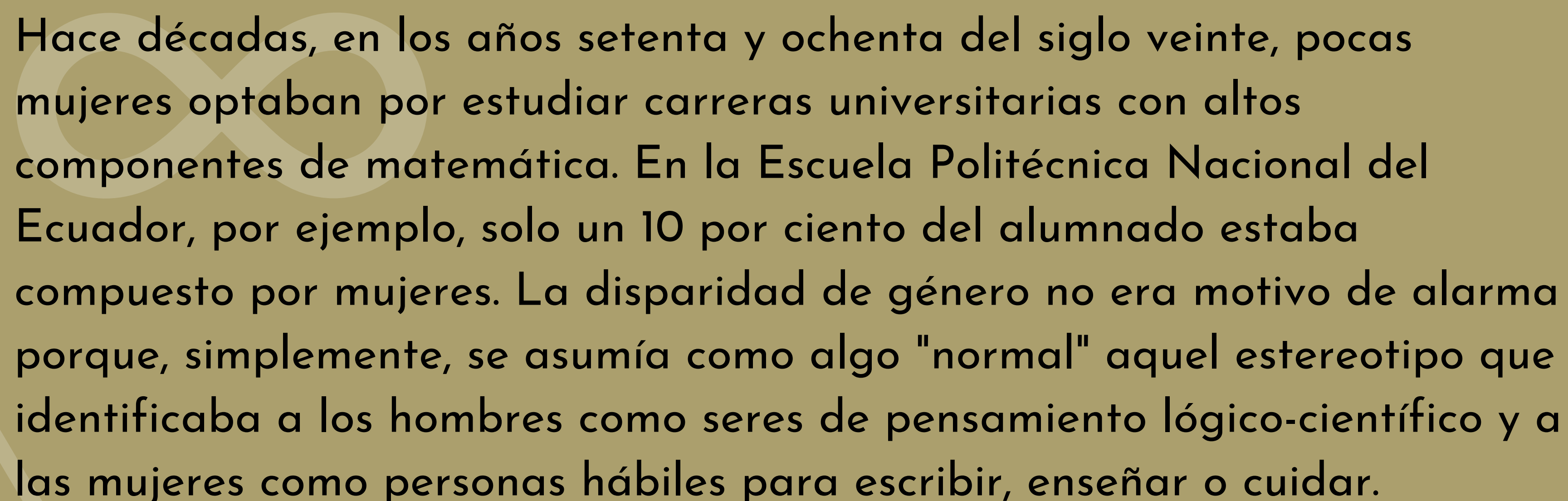
"Si no tienes los ojos para ver las desigualdades de género, piensas que es normal. Y esa ceguera la sufrimos todas las mujeres hasta que comenzamos a tomar conciencia de ciertas prácticas sexistas. Una vez, un profesor de primer año nos enseñaba el método Simplex en la pizarra y, mientras él hablaba, yo dibujaba un muñequito en mis notas. Me vio y dijo: 'A ver, usted que no está poniendo atención, venga a la pizarra o vaya a aprender una receta de cocina'. Puso un ejercicio y lo resolví enojada. Cuando terminé, le dije: 'Listo, este ejercicio resultó tan fácil como receta de cocina'.

... En mi actual trabajo, me contrató una mujer, pero ella dejó la empresa y le reemplazó un señor de la India. En una reunión, él hizo preguntas y yo contesté. Pero él, en lugar de mirarme para opinar sobre lo que yo decía, se dirigió al hombre que estaba a mi lado".

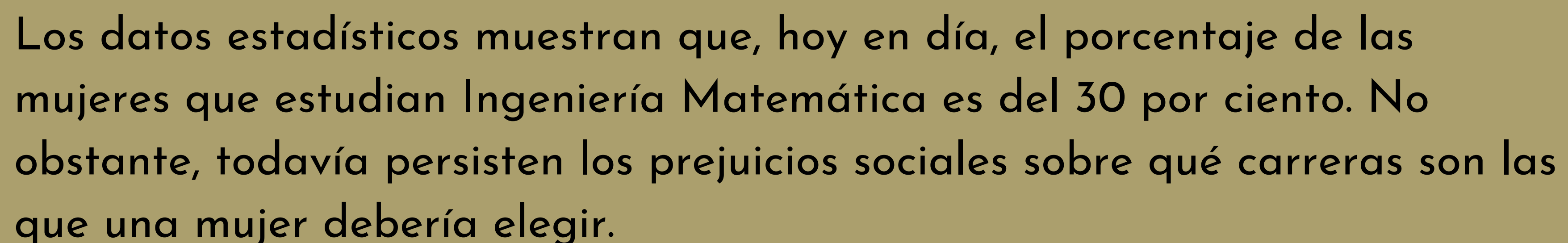




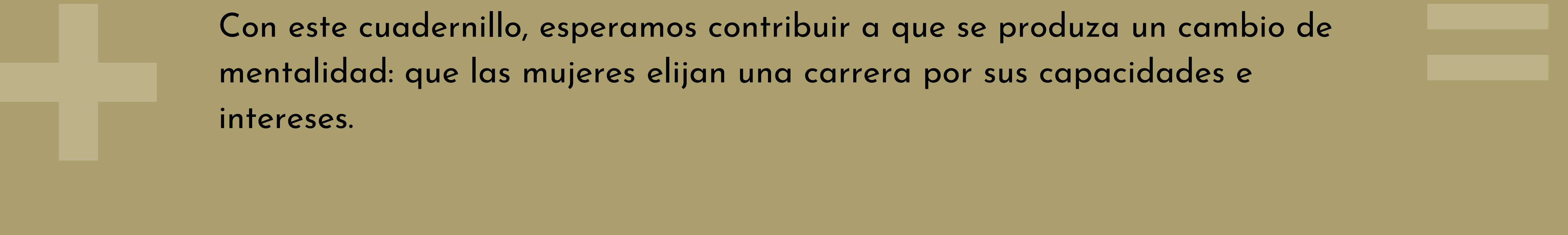
## Para finalizar



Hace décadas, en los años setenta y ochenta del siglo veinte, pocas mujeres optaban por estudiar carreras universitarias con altos componentes de matemática. En la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, por ejemplo, solo un 10 por ciento del alumnado estaba compuesto por mujeres. La disparidad de género no era motivo de alarma porque, simplemente, se asumía como algo "normal" aquel estereotipo que identificaba a los hombres como seres de pensamiento lógico-científico y a las mujeres como personas hábiles para escribir, enseñar o cuidar.



Los datos estadísticos muestran que, hoy en día, el porcentaje de las mujeres que estudian Ingeniería Matemática es del 30 por ciento. No obstante, todavía persisten los prejuicios sociales sobre qué carreras son las que una mujer debería elegir.



Con este cuadernillo, esperamos contribuir a que se produzca un cambio de mentalidad: que las mujeres elijan una carrera por sus capacidades e intereses.





# Mujeres matemáticas ecuatorianas

Número 1

Valentina Aguilar



Investigación y realización:

Victoria Novillo Rameix

Coordinación general:

Juan Carlos Trujillo

CLAVEMAT - EPN

