The school inspires a participatory and inclusive future for girls and women in science

Doris Berdugo Cabarcas, MSc.[1,3]; Silvana Montoya-Noguera, PhD.[2,3]; Darlin Pulgarin Vásquez, MSc.[1]
[1]I.E. Ana de Castrillón, sede Divino Salvador, Colombia *dorisberc@gmail.com*, *darlin20183@gmail.com*
[2]*Universidad EAFIT, Colombia, smontoyan@eafit.edu.co*
[3]Comité de Investigación, Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería

Abstract*– This paper presents "Connecting Girls and Women in Science", an educational innovation of the Latin American Open Chair "Matilda and Women in Engineering" (CAL Matilda) that fosters scientific and technological vocations among girls and young women by bringing female scientists and engineers into their own schools. The initiative began in 2021 with one-off workshops in a single school in Medellín, Colombia, and in 2025 evolved into a partnership model linking academia, the teacher network of the Teacher Innovation Center (MOVA) and the Medellín Department of Education. For February 11, 2026, the International Day of Women and Girls in Science, 19 schools from Medellín, Sabaneta and Sonsón (Antioquia) and Guayaquil (Ecuador) registered; 13 of them carried out the activity and joined the synchronous connection. Nineteen scientists, engineers and teacher-researchers from Colombia, Argentina and Ecuador accompanied the schools through talks, life stories and hands-on STEM workshops on topics such as gender bias in artificial intelligence, bio-inspiration, seismic risk and the observation of the school ecosystem. The paper describes the model, its implementation stages, the reach achieved and three school experiences. The experience suggests that pairing each school with a nearby role model and building on existing teacher networks eases the scaling and sustainability of these actions. Finally, perspectives are outlined to strengthen the evaluation and territorial expansion of the initiative.

***Keywords*— Women in science, STEM education, scientific vocations, female role models, teacher networks.**

La escuela inspira un futuro participativo e inclusivo para las niñas y las mujeres en la ciencia

Doris Berdugo Cabarcas, MSc.[1,3]; Silvana Montoya-Noguera, PhD.[2,3]; Darlin Pulgarin Vásquez, MSc.[1]
[1]I.E. Ana de Castrillón, sede Divino Salvador, Colombia *dorisberc@gmail.com*, *darlin20183@gmail.com*
[2]*Universidad EAFIT, Colombia, smontoyan@eafit.edu.co*
[3]Comité de Investigación, Cátedra Abierta Latinoamericana Matilda y las Mujeres en Ingeniería

Resumen– ***Este artículo presenta la iniciativa "Conexión de Niñas y Mujeres en la Ciencia", una innovación educativa de la Cátedra Abierta Latinoamericana "Matilda y las Mujeres en Ingeniería" (CAL Matilda) orientada a fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas de niñas y jóvenes mediante el encuentro con científicas e ingenieras en su propia escuela. La iniciativa comenzó en 2021 con talleres puntuales en una institución educativa de Medellín, Colombia, y en 2025 se transformó en un modelo de articulación entre la academia, la red de maestros del Centro de Innovación del Maestro (MOVA) y la Secretaría de Educación de Medellín. Para el 11 de febrero de 2026, Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, se inscribieron 19 instituciones educativas de Medellín, Sabaneta y Sonsón (Antioquia) y de Guayaquil (Ecuador); 13 de ellas desarrollaron la actividad y se unieron a la conexión sincrónica. Diecinueve científicas, ingenieras y maestras investigadoras de Colombia, Argentina y Ecuador acompañaron a las instituciones mediante conversatorios, historias de vida y talleres STEM de aprender haciendo sobre temas como los sesgos de género en la inteligencia artificial, la bioinspiración, el riesgo sísmico y la observación del ecosistema escolar. El artículo describe el modelo, sus etapas de implementación, el alcance logrado y tres experiencias institucionales. La experiencia sugiere que emparejar a cada institución con una referente cercana y apoyarse en redes de maestros existentes facilita la escala y la sostenibilidad de estas acciones. Al final se plantean perspectivas para fortalecer la evaluación y la expansión territorial de la iniciativa.***

Palabras clave– ***Mujeres en la ciencia, educación STEM, vocaciones científicas, referentes femeninos, redes de maestros.***

I. Introducción

El 11 de febrero se conmemora el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, proclamado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015 para promover el acceso y la participación plena y equitativa de mujeres y niñas en la ciencia. En las instituciones educativas, esta fecha ofrece una oportunidad para acercar a las y los estudiantes a referentes femeninos y para cuestionar la idea de que la ciencia y la ingeniería son campos propios de los hombres.

La participación de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) sigue siendo minoritaria en América Latina. Lara-Prieto et al. reportan que en países como México, Colombia, Ecuador y Chile las mujeres representan alrededor del 30 % de quienes trabajan en áreas de ciencia, y señalan dos factores que perpetúan la brecha: los estereotipos de género, que asocian la ciencia y la tecnología con lo masculino y llevan a subestimar las habilidades matemáticas de las niñas desde el preescolar, y la escasa visibilidad de los modelos femeninos, que deja a las niñas con pocos referentes para inspirar su interés [1]. En Colombia, Hurtado et al. indican que en 2018 solo el 36 % de las personas graduadas de ingeniería eran mujeres [2].

La brecha se gesta en la escuela. Grassi y García de Cajén recuerdan que, aunque en varios países de la región las mujeres ya son cerca del 60 % de la población universitaria, solo constituyen alrededor del 35 % de la matrícula en educación STEM, y que los últimos años de primaria y los primeros de secundaria son críticos para la formación de actitudes hacia la ciencia [3]. En su estudio con estudiantes de 13 y 14 años de una escuela argentina, la brecha de género se volvió significativa en segundo año de secundaria básica, cuando las estudiantes mostraron menor gusto por la ciencia escolar, menor interés por temas científicos y menor deseo de seguir carreras STEM que sus compañeros [3]. Estos resultados respaldan la necesidad de intervenir desde edades tempranas.

Una de las estrategias más usadas para contrarrestar esta tendencia es la presentación de referentes femeninos. Quiroz-Rojas et al. advierten que recurrir solo a mujeres históricas o excepcionales puede alejar a las niñas, y proponen acercarles ingenieras cotidianas y próximas, incluso geográficamente, a sus centros educativos, rompiendo así el estereotipo de la excepcionalidad [4]. En la misma línea, experiencias previas presentadas en este simposio señalan que las niñas necesitan referentes cercanos con quienes puedan identificarse [2].

La evidencia internacional respalda este enfoque. En un ensayo aleatorizado en 98 liceos de la región de París, con 19 451 estudiantes, intervenciones de una hora en el aula a cargo de 56 mujeres científicas mejoraron las percepciones sobre los empleos científicos, redujeron estereotipos y aumentaron entre 3,1 y 3,4 puntos porcentuales la matrícula de las estudiantes del último año en programas STEM selectivos y masculinizados, con mayores efectos cuando las referentes transmitían una imagen positiva de las carreras científicas sin enfatizar en exceso la subrepresentación de las mujeres [5]. En

España, sesiones escolares con mujeres profesionales de STEM aumentaron, en 304 niñas de 12 a 16 años, el gusto por las matemáticas, la importancia atribuida a ellas, las expectativas de éxito y las aspiraciones STEM, y redujeron los estereotipos de género, con efectos más fuertes cuando las referentes destacaban habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación y las habilidades sociales [6]. Una revisión sistemática de 55 estudios sintetiza qué hace eficaz a una referente: que se perciba competente pero no excepcional, similar a las y los estudiantes y con una trayectoria alcanzable; además, las referentes de grupos subrepresentados, como las mujeres en STEM, suelen motivar a todo el estudiantado, independientemente de su género, y su efectividad no mostró diferencias según la edad, desde la primaria hasta la universidad [7].

La Cátedra Abierta Latinoamericana "Matilda y las Mujeres en Ingeniería" (CAL Matilda) fue fundada en 2020 por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI) y el Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI), como un espacio para promover la igualdad de derechos, oportunidades y espacios para las mujeres en ingeniería y fomentar las vocaciones por la ingeniería en niñas y jóvenes [8]. Entre sus comités se encuentra el de Vocaciones y, desde julio de 2021, un Comité de Investigación que incluye las vocaciones en niñas entre sus cuatro ejes de trabajo [8]. Las autoras de la colección de libros de la Cátedra, con trayectorias diversas y contemporáneas, han sido señaladas precisamente como ejemplo de estas referentes cercanas [4].

En este marco, el presente trabajo presenta como innovación educativa la iniciativa "Conexión de Niñas y Mujeres en la Ciencia". Su objetivo es describir el modelo de articulación que la sustenta, sus etapas de implementación y el alcance de su edición 2026, y compartir los aprendizajes que puedan orientar a otras instituciones interesadas en replicarla. La sección II presenta los antecedentes; la sección III describe la innovación; la sección IV reporta los resultados de la implementación; la sección V discute los aprendizajes; y las secciones VI y VII presentan las conclusiones y las perspectivas de la iniciativa.

II. Antecedentes de la Iniciativa

La vinculación de docentes de educación básica a la CAL Matilda permitió reconocer la importancia de motivar a niñas y jóvenes a ampliar sus perspectivas de futuro e identificar, entre sus posibilidades de desarrollo, las áreas STEM. Esta necesidad cobra relevancia ante la persistencia de paradigmas sociales que presentan estas áreas como complejas y difíciles, y que históricamente las han asociado con los hombres.

El proceso tuvo un hito inicial el 1 de diciembre de 2021, con la primera reunión presencial entre integrantes de la CAL Matilda y docentes de educación básica en la Universidad EAFIT. Allí se propusieron talleres, conversatorios y eventos dirigidos a estudiantes de instituciones públicas y privadas, y se identificó la necesidad de establecer alianzas con la Secretaría de Educación de Medellín y con MOVA para ampliar su alcance. En 2022 se realizaron los primeros talleres de promoción de vocaciones en ingeniería con estudiantes de la Institución Educativa Manuel José Gómez Serna, en torno al 11 de febrero, y en 2023 se sumaron actividades conmemorativas del Día Internacional de la Mujer en Ingeniería (23 de junio).

El 29 de octubre de 2025 se formalizó la alianza entre la CAL Matilda y la Red de Ciencias Naturales de MOVA, con el propósito de conformar una red de apoyo con maestras y maestros de las distintas redes del centro. Tras un proceso de sensibilización con esas redes, varias instituciones se vincularon, lo que permitió realizar, el 11 de febrero de 2026, la primera edición en red de la iniciativa, en modalidad presencial e híbrida.

III. Descripción de la Innovación

A. *Modelo de articulación*

La innovación no reside en una actividad aislada, sino en un modelo que articula tres actores con funciones complementarias. La CAL Matilda convoca a científicas e ingenieras, aporta la perspectiva de género y acompaña académicamente el proceso. MOVA, a través de su Red de Ciencias Naturales, y la Secretaría de Educación de Medellín sensibilizan y convocan a las maestras y maestros de las instituciones oficiales, y dan legitimidad a la actividad dentro del sistema escolar. Las instituciones educativas, por su parte, diseñan y lideran de forma autónoma su conmemoración, de acuerdo con su contexto y su proyecto institucional.

El modelo combina tres rasgos. Primero, el emparejamiento de cada institución con al menos una científica o ingeniera que la acompaña de manera presencial o virtual. Segundo, la autonomía pedagógica de cada institución, que adapta la actividad a sus estudiantes. Tercero, la combinación de una jornada local con una conexión sincrónica que integra a todas las instituciones en una red.

B. *Etapas de implementación*

La implementación se organizó en cinco etapas. La primera fue la convocatoria: entre el 25 de noviembre de 2025 y el 6 de febrero de 2026 estuvo abierto un formulario de Google con dos roles de inscripción. Las instituciones registraron sus datos, las personas organizadoras, la actividad que deseaban realizar y el grupo de estudiantes participante. Las científicas e ingenieras registraron su formación, su campo laboral, una breve reseña, una fotografía y una propuesta de actividad.

La segunda etapa fue el emparejamiento, en la que el equipo organizador asignó a cada institución una o varias referentes, buscando afinidad entre la actividad propuesta por la institución y el perfil de la científica, así como la viabilidad de la visita presencial; cuando esta no fue posible, se acordó una participación virtual. La tercera etapa fue la preparación: se envió a cada institución una invitación formal con el objetivo, la metodología y la logística del evento, y el 28 y 29 de enero de 2026 se confirmó la participación de instituciones y científicas.

La cuarta etapa fue la jornada del 11 de febrero, compuesta por un momento local, en el que cada institución desarrolló su actividad con la científica asignada, y un momento de conexión sincrónica entre todos los nodos. La quinta etapa fue la sistematización, basada en el formulario de inscripción, el registro de seguimiento de cada pareja institución-científica (confirmación y realización), los relatos de maestras organizadoras y científicas, y el registro fotográfico. La información se organizó en tres dimensiones: alcance, perfil de las referentes y estrategias pedagógicas.

C. *Estrategias pedagógicas*

Las actividades propuestas por las instituciones y las científicas se agrupan en cuatro tipos de estrategia. El primero son los conversatorios e historias de vida, en los que las referentes comparten su trayectoria personal, académica y laboral y las barreras que han superado. El segundo son los talleres STEM de aprender haciendo, que plantean un problema de ciencia o ingeniería cercano a la vida de las y los estudiantes. El tercero es la reflexión crítica sobre estereotipos de género y sobre las visiones de la ciencia que se reproducen en la escuela. El cuarto es la visibilización de logros de estudiantes y maestras de la propia institución, que las presenta como referentes a su vez.

IV. Resultados de la Implementación

A. *Alcance territorial y participación*

Se inscribieron 19 instituciones educativas: 15 de Medellín, 2 de Sabaneta, 1 rural del municipio de Sonsón (Antioquia) y 1 de Guayaquil (Ecuador). Todas las instituciones colombianas inscritas son oficiales, excepto Cosmo School, de carácter privado. De las 19 inscritas, 13 (68 %) desarrollaron la actividad y se unieron a la conexión sincrónica: 11 de Medellín, 1 de Sabaneta y 1 de Guayaquil. En las seis instituciones restantes, dos no se presentaron el día del evento, una canceló su participación, una no realizó la actividad, en una la científica asignada no pudo asistir y en otra no hay registro de realización. La Tabla I presenta las instituciones inscritas y la Fig. 1 su ubicación en el Valle de Aburrá.

TABLA I
Instituciones Educativas Inscritas y Participación en la Jornada

No.	Institución educativa	Municipio	Realizó la actividad
1	I.E. Alfonso López	Medellín	Sí
2	I.E. Alfonso Upegui Orozco	Medellín	Sí
3	I.E. Ana de Castrillón, sede Divino Salvador	Medellín	Sí
4	I.E. Antonio Ricaurte	Medellín	Sí
5	I.E. Carlos Vieco Ortiz	Medellín	No
6	I.E. Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación	Medellín	Sí
7	Cosmo School	Medellín	Sí
8	I.E. Diego Echavarría Misas	Medellín	Sí
9	I.E. El Corazón	Medellín	No
10	I.E. Escuela Normal Superior de Medellín	Medellín	Sí
11	I.E. Francisco Miranda	Medellín	Sí
12	I.E. José María Espinosa CASD	Medellín	No
13	I.E.R. La Danta, sede Jerusalén	Sonsón	No
14	I.E. Lucrecio Jaramillo Vélez	Medellín	Sí
15	I.E. Presbítero Antonio Baena Salazar	Sabaneta	No
16	I.E. Rafael J. Mejía	Sabaneta	Sí
17	I.E. San Pablo (Manrique)	Medellín	Sí
18	I.E. Sol de Oriente	Medellín	No
19	Unidad Educativa Mariscal Sucre	Guayaquil (Ecuador)	Sí

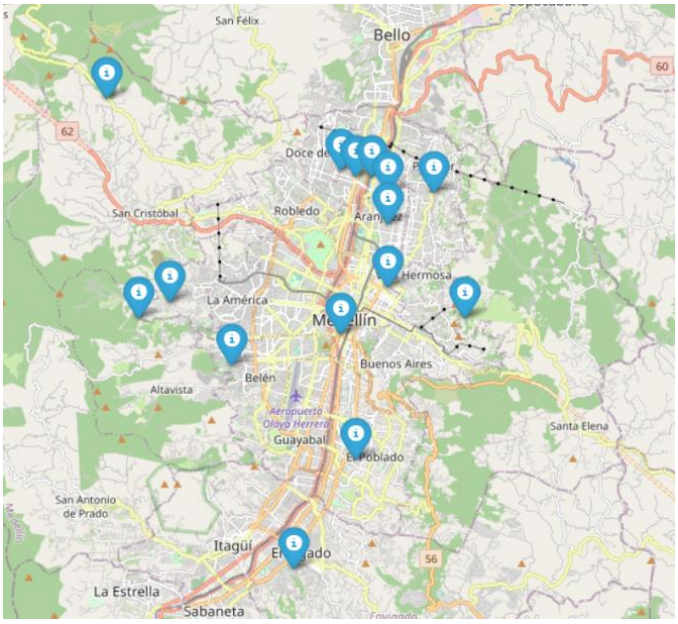


Fig. 1 Ubicación de las instituciones educativas inscritas en el Valle de Aburrá.

B. *Científicas e ingenieras participantes*

En la convocatoria se vincularon 25 científicas, ingenieras y maestras investigadoras, de las cuales 19 acompañaron a las 13 instituciones que realizaron la actividad (Tabla II). Diecisiete trabajan en Colombia, una en Argentina y una en Ecuador; dos participaron de forma virtual. Por área de formación, nueve provienen de ingeniería, industria y construcción; cuatro de ciencias naturales, matemáticas y estadística; tres de educación; una de tecnologías de la información y la comunicación; una de salud y bienestar; y una de administración de empresas. Por campo laboral, once se desempeñan en educación superior en siete universidades, cuatro son maestras de educación básica de las propias instituciones participantes, tres trabajan en una empresa de educación no formal en robótica y una en la industria tecnológica. La Fig. 2 muestra a algunas de ellas; este material fue de acceso público para todas las personas inscritas.



Fig. 2 Algunas de las científicas e ingenieras que participaron en el evento.

C. *Actividades desarrolladas*

La Tabla II resume la referente o referentes, la actividad y el grupo de estudiantes de cada institución participante. Todas las instituciones incluyeron un espacio de diálogo con al menos una referente; cuatro desarrollaron talleres STEM de aprender haciendo; cinco trabajaron de manera explícita la reflexión sobre estereotipos y equidad de género; y tres visibilizaron logros de estudiantes o maestras de la propia institución. Las actividades abarcaron desde transición y primaria hasta la educación media y el ciclo complementario de la escuela normal.

TABLA II
Referentes y Actividades en las Instituciones Participantes

Institución y referente(s)	Actividad	Estudiantes
I.E. Alfonso López (Medellín). Lina María Chica Osorio, Universidad de Medellín.	Charla de una ingeniera de materiales y reflexión sobre el papel de las mujeres en el desarrollo de la ciencia, para fortalecer la identidad de las mujeres de la institución y la investigación escolar.	Primaria y secundaria.
I.E. Alfonso Upegui Orozco (Medellín). María Angélica García Medina, CECAR (virtual).	Presentación de la CAL Matilda y de la trayectoria de una ingeniera de sistemas e investigadora.	Grados 10.° y 11.° (15 a 17 años).
I.E. Ana de Castrillón, sede Divino Salvador (Medellín). Nathalya Granada Cano, Manuela Restrepo Cadavid y Viviana Muñoz (Nova Robot); Melisa Barrera (Universidad de Antioquia); Adiela Medina Romero, Darlin Pulgarín Vásquez y Catalina Patiño Gil (I.E. Ana de Castrillón).	Conversatorio con científicas, ingenieras y maestras investigadoras; taller sobre visiones de la ciencia y actividades de motivación para la investigación institucional.	Grados 3.° a 5.° y 9.° a 11.°.
I.E. Antonio Ricaurte (Medellín). Ana Beatriz Acevedo Jaramillo, Universidad EAFIT.	Taller de sensibilización sobre riesgo sísmico con exploración de preguntas previas, exposición breve y ejercicio de “ensoñación” para identificar acciones de mitigación en el hogar.	Grados 10.° y 11.° (14 a 17 años).
I.E. Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación (Medellín). Herica Montoya, Universidad EAFIT.	Equidad de género en la investigación, con una ingeniera física que coordina laboratorios de caracterización de materiales.	Grados 6.° a 9.°.
Cosmo School (Medellín, privada). Valentina García Velásquez, Mercado Libre.	Encuentro y diálogo con una científica de datos.	Secundaria.
I.E. Diego Echavarría Misas (Medellín). Adriana Marcela Fonce Camacho, Universidad de Antioquia.	Taller “¿La IA es neutral? Matemáticas para detectar sesgos”: cálculo de tasas de admisión por género con porcentajes, probabilidades y tablas de contingencia; visibilización de proyectos ambientales liderados por niñas del centro de investigación escolar.	Grados 9.° a 11.° (14 a 18 años).
I.E. Escuela Normal Superior de Medellín. Sandra Milena Merchán Rubiano, Universidad de La Salle.	Taller práctico de deconstrucción de estereotipos de género; semblanzas de maestras de ciencias en una publicación institucional; taller “ruta de sueños científicos”.	Todos los grupos y ciclo complementario.
I.E. Francisco Miranda (Medellín). Silvia García de Cajén, FIO-UNICEN, Argentina (virtual).	Encuentro virtual con una ingeniera e investigadora.	—
I.E. Lucrecio Jaramillo Vélez (Medellín). Diana Constanza Orozco Gallo, Universidad de Antioquia.	Conversatorio sobre el rol de las mujeres como agentes de transformación social desde la academia, la industria, la representación estudiantil y el sector gubernamental.	Básica secundaria.
I.E. Rafael J. Mejía (Sabaneta). Laura Carmona Saldarriaga, Universidad EAFIT / Astrolab.	Taller de bioinspiración: análisis de soluciones de la naturaleza (geco, hoja de loto, piel de tiburón, cactus) y diseño de un producto inspirado en ellas; exposición de afiches de científicas colombianas.	Club científico ambiental (11 a 17 años).
I.E. San Pablo (Medellín). María Catalina Cuartas Valencia, maestra de la institución.	Observación urbana del ecosistema del entorno escolar bajo el principio “conocer para cuidar”.	Procesos Básicos, extraedad (10 a 14 años).
Unidad Educativa Mariscal Sucre (Guayaquil, Ecuador). Karín Elizabeth Coello Ojeda, ESPOL.	Conversatorio con una ingeniera en desarrollo de productos alimenticios, en el que estudiantes compartieron sus logros en concursos nacionales e internacionales.	15 a 17 años.

Fuente: formulario de inscripción y relatos de las instituciones y de las científicas. —: sin registro del grupo de estudiantes.

D. *Conexión sincrónica*

Cada institución desarrolló primero su actividad local y luego se conectó con las demás. Durante la conexión se compartieron momentos de los talleres, opiniones de estudiantes, presentaciones, exposiciones y conversatorios, lo que permitió conocer cómo se vivía la conmemoración en cada nodo y dio a las y los estudiantes la experiencia de formar parte de una red más amplia, que incluyó una institución de otro país.

E. *Experiencia en la I.E. Ana de Castrillón, sede Divino Salvador*

En la sede Divino Salvador, la programación inició con las palabras de apertura de la docente Doris Berdugo y el saludo del rector. Luego intervinieron las científicas e ingenieras invitadas, quienes compartieron sus reflexiones desde sus experiencias personales, laborales y profesionales con estudiantes de cuarto y quinto de básica primaria, básica secundaria y media. El grupo de referentes combinó profesionales externas, de una empresa de educación en robótica y de la universidad pública, con maestras investigadoras de la propia institución.

De manera simultánea, los demás grupos de la institución permanecieron conectados al evento y desarrollaron un taller orientado a reflexionar sobre las visiones de la ciencia que, por acción u omisión, se reproducen de manera permanente en la

escuela, así como actividades encaminadas a promover la indagación y a motivar la participación en el proceso de investigación institucional.

F. Experiencia en la I.E. San Pablo

La actividad se desarrolló con el grupo de Procesos Básicos, conformado por estudiantes en condición de extraedad que cursaban el ciclo 1 de primaria, con edades entre 10 y 14 años. Inició con un video sobre la CAL Matilda y un cuento sobre Matilda Joslyn Gage. Luego, bajo la premisa de que "el conocimiento y la emoción de conocer nacen de la observación", se realizó una observación urbana del ecosistema de los alrededores de la institución, para que las y los estudiantes reconocieran las especies de su entorno, identificaran su papel en el ecosistema y reflexionaran sobre su cuidado.

La actividad estuvo a cargo de la maestra María Catalina Cuartas Valencia, licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y profesional en Enfermería, cuya perspectiva pedagógica se resume en el principio "conocer para cuidar". Su historia de vida, que relaciona sus visitas de infancia a la Universidad de Antioquia con su decisión de estudiar allí, ofreció a las y los estudiantes un referente cercano, de su propio barrio y su propia escuela (Fig. 3).



Fig. 3 Actividad realizada en la I.E. San Pablo.

G. Experiencia en la I.E. Antonio Ricaurte

La actividad estuvo a cargo de Ana Beatriz Acevedo, profesora titular e investigadora del área de Territorios y Ciudades de la Universidad EAFIT, con más de diez años de experiencia en la evaluación y la mitigación del riesgo sísmico. Con estudiantes de grados décimo y once, de 14 a 17 años, inició con una actividad rompehielo para explorar sus inquietudes sobre los terremotos y una breve exposición sobre sus generalidades.

Luego propuso un ejercicio de "ensoñación", en el que las y los asistentes, con los ojos cerrados y guiados por su voz, imaginaron la entrada a su hogar y lo que podría ocurrir en él durante un sismo. El ejercicio permitió identificar acciones concretas de mitigación, como despejar la ruta de salida o no ubicar objetos pesados sobre la cabecera de la cama, y mostró cómo la ingeniería se relaciona con la vida cotidiana y el cuidado de la familia (Fig. 4).



Fig. 4 Actividad realizada en la I.E. Antonio Ricaurte.

V. Discusión y Aprendizajes

El primer aprendizaje se relaciona con el valor de las referentes cercanas. El modelo emparejó a cada institución con al menos una científica o ingeniera y, en cuatro casos, con maestras de la propia institución. Esto es coherente con las experiencias que señalan que las niñas necesitan referentes cotidianas y cercanas con quienes puedan identificarse [2], [4], [7], y con las estrategias que destacan el contacto directo con mujeres profesionales de STEM para que las niñas escuchen de primera mano su trayectoria, sus motivaciones y sus logros [1]. La evidencia experimental indica además que encuentros breves en el aula pueden modificar percepciones y decisiones, y que funcionan mejor cuando presentan una imagen positiva y concreta de las carreras científicas [5], un rasgo presente en las historias de vida compartidas en esta jornada. La participación de grupos mixtos tampoco parece una limitación, pues las referentes de grupos subrepresentados en STEM suelen tener efectos positivos también en los niños [7], y los talleres que mostraron el trabajo en equipo y el sentido social de la ciencia y la ingeniería coinciden con los contenidos contra estereotípicos que potenciaron el efecto de las sesiones con referentes en otros contextos [6].

El segundo aprendizaje es que la historia de vida gana fuerza cuando se combina con un problema real. Talleres como el de sesgos de género en la inteligencia artificial, que usa porcentajes y probabilidades para analizar datos de admisión, integran el aprendizaje matemático con la reflexión sobre equidad, en línea con propuestas que buscan fortalecer la resolución de problemas y la creatividad de las niñas [1]. Incluir a estudiantes desde preescolar y primaria responde, además, a la evidencia de que las actitudes hacia la ciencia empiezan a declinar, con una brecha de género creciente, al inicio de la secundaria [3].

El tercer aprendizaje se refiere a la escala. Apoyarse en una red de maestros ya existente permitió pasar de actividades en una sola institución a 19 instituciones inscritas en un solo ciclo, sin quitar a cada institución la autonomía para diseñar su actividad. Este resultado coincide con la importancia que se atribuye a la participación conjunta de los sectores académico, productivo y gubernamental en las estrategias de difusión de las áreas STEM [1].

El cuarto aprendizaje es de carácter logístico. La tasa de realización del 68 % muestra que los compromisos adquiridos

en la inscripción no siempre se sostienen hasta el día del evento. Las causas registradas fueron la ausencia de la institución, la cancelación y la indisponibilidad de la científica. La institución rural inscrita no logró conectarse, lo que sugiere que la distancia y la conectividad pueden limitar la participación de las zonas rurales.

Este trabajo tiene el carácter de una sistematización descriptiva de la iniciativa. Las actividades reportadas provienen de los registros de inscripción y de los relatos de maestras y científicas, y no se midieron de manera sistemática sus efectos sobre el interés o las percepciones de las y los estudiantes. Además, las autoras participaron en la organización del evento, por lo que la descripción refleja también su mirada como parte de la iniciativa.

VI. Conclusiones

"Conexión de Niñas y Mujeres en la Ciencia" muestra cómo una iniciativa que comenzó con talleres puntuales en una institución educativa puede convertirse, a partir de la alianza entre la CAL Matilda, MOVA y la Secretaría de Educación de Medellín, en una red que en su edición 2026 convocó a 19 instituciones de Colombia y Ecuador, de las cuales 13 desarrollaron la jornada con el acompañamiento de 19 científicas, ingenieras y maestras investigadoras. Su principal aporte es un modelo replicable basado en el emparejamiento entre institución y referente, la autonomía pedagógica de las escuelas y una conexión en red que da visibilidad colectiva al 11 de febrero.

La experiencia sugiere que la articulación entre la academia, las instituciones educativas y las redes de maestros favorece la sostenibilidad y la ampliación de las acciones de fomento de vocaciones STEM en niñas y jóvenes, y que las referentes cercanas, incluidas las maestras de las propias instituciones, son un recurso valioso para que las estudiantes se imaginen como científicas e ingenieras.

VII. Perspectivas

Para las próximas ediciones se proponen cinco líneas de fortalecimiento. La primera es incorporar la evaluación de resultados desde el diseño. Esto implica aplicar instrumentos breves antes y después de la jornada sobre el interés por las áreas STEM y las percepciones acerca de quién hace ciencia, por ejemplo, mediante dibujos de una persona científica o cuestionarios sobre el gusto por la ciencia escolar, el interés por temas científicos y el deseo de seguir carreras STEM, como los utilizados por Grassi y García de Cajén [3]. Experiencias similares han contrastado mediante encuestas las percepciones de las estudiantes antes y después de la actividad [2], o han aplicado cuestionarios una semana antes y un mes después de las sesiones con referentes [6]. También implica realizar una encuesta a las maestras organizadoras y grupos focales con estudiantes, con el consentimiento de sus familias.

La segunda línea es mejorar el registro de información. Se propone incluir en el formulario el número de estudiantes por grado y sexo, una ficha estandarizada de cada actividad y un protocolo de consentimiento informado y uso de imágenes de menores de edad. Con las fichas se podría construir un repositorio de guías de actividad que otras instituciones puedan replicar.

La tercera línea es reducir la deserción entre la inscripción y el evento, mediante una confirmación en la semana previa, un banco de referentes suplentes y la opción de participación virtual cuando la visita presencial no sea posible. La cuarta es la expansión territorial, con estrategias específicas para instituciones rurales, la inclusión de otros municipios y la ampliación de la red latinoamericana a partir de la participación de Ecuador en 2026 y de la presencia regional de la CAL Matilda.

La quinta línea es dar continuidad al proceso durante el año escolar, articulando el 11 de febrero con el Día Internacional de la Mujer en Ingeniería y con acciones de seguimiento o mentoría para las estudiantes interesadas, así como con la formación de maestras y maestros en perspectiva de género. Los resultados de estas acciones podrán presentarse en próximas ediciones del SIILMI para contribuir a la construcción colectiva de conocimiento sobre el fomento de las vocaciones STEM en niñas y jóvenes de la región.

Agradecimiento

Se agradece a MOVA y a su Red de Ciencias Naturales, a la Secretaría de Educación de Medellín, a las maestras, maestros y directivos de las instituciones educativas, a las científicas e ingenieras, y a las y los estudiantes que participaron en el evento "Conexión de Niñas y Mujeres en la Ciencia" el 11 de febrero de 2026.

Referencias

[1] V. Lara-Prieto, M. I. Ruiz-Cantisani, L. E. Romero-Robles, E. Uribe-Lam, R. M. García-García y C. D. Treviño-Quintanilla, "Estrategias para incrementar las vocaciones de mujeres en áreas STEM," en *Memorias del Primer Simposio de Investigación e Innovación Latinoamericano Mujeres en Ingeniería*, S. Montoya-Noguera, S. García de Cajén y S. H. Contreras-Ortiz, Eds. Colombia: CAL Matilda, CONFEDI-ACOFI-LACCEI, 2023, pp. 37–43. [En línea]. Disponible: http://axces.info/handle/10.18687/69

[2] J. Hurtado, M. A. Acosta, N. Barrera, E. A. Gerlein y J. Toro, "Una iniciativa participativa y dinámica liderada por mujeres estudiantes de ingeniería, para fomentar las vocaciones por la ingeniería en niñas," en *Memorias del Primer Simposio de Investigación e Innovación Latinoamericano Mujeres en Ingeniería*, S. Montoya-Noguera, S. García de Cajén y S. H. Contreras-Ortiz, Eds. Colombia: CAL Matilda, CONFEDI-ACOFI-LACCEI, 2023, pp. 55–61. [En línea]. Disponible: http://axces.info/handle/10.18687/72

[3] L. Grassi y S. García de Cajén, "Brecha de género en actitudes hacia la ciencia y áreas STEM en estudiantes de secundaria básica," en *Proc. 4th LACCEI Int. Multiconf. Entrepreneurship, Innovation and Regional Development (LEIRD 2024)*, Virtual Edition, dic. 2–4, 2024, doi: 10.18687/LEIRD2024.1.1.688.

[4] P. Quiroz-Rojas, R. Ruiz Martínez y L. N. Cuadra Palma, "Role models. Una propuesta de inspiración cotidiana en ingeniería," en *Proc. 4th LACCEI Int. Multiconf. Entrepreneurship, Innovation and Regional Development (LEIRD 2024)*, Virtual Edition, dic. 2–4, 2024, doi: 10.18687/LEIRD2024.1.1.312.

[5] T. Breda, J. Grenet, M. Monnet y C. Van Effenterre, "How effective are female role models in steering girls towards STEM? Evidence from French high schools," *The Economic Journal*, vol. 133, n.º 653, pp. 1773–1809, 2023, doi: 10.1093/ej/uead019.

[6] S. González-Pérez, R. Mateos de Cabo y M. Sáinz, "Girls in STEM: Is it a female role-model thing?," *Frontiers in Psychology*, vol. 11, art. 2204, 2020, doi: 10.3389/fpsyg.2020.02204.

[7] J. R. Gladstone y A. Cimpian, “Which role models are effective for which students? A systematic review and four recommendations for maximizing the effectiveness of role models in STEM,” *International Journal of STEM Education*, vol. 8, art. 59, 2021, doi: 10.1186/s40594-021-00315-x.
[8] S. García de Cajén, S. Montoya-Noguera y S. H. Contreras-Ortiz, “Panorama de las investigaciones en la Cátedra Matilda 2021-2022,” en *Memorias del Primer Simposio de Investigación e Innovación Latinoamericano Mujeres en Ingeniería*, S. Montoya-Noguera, S. García de Cajén y S. H. Contreras-Ortiz, Eds. Colombia: CAL Matilda, CONFEDI-ACOFI-LACCEI, 2023, pp. 15–22. [En línea]. Disponible: http://axces.info/handle/10.18687/66