



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MISIONES**



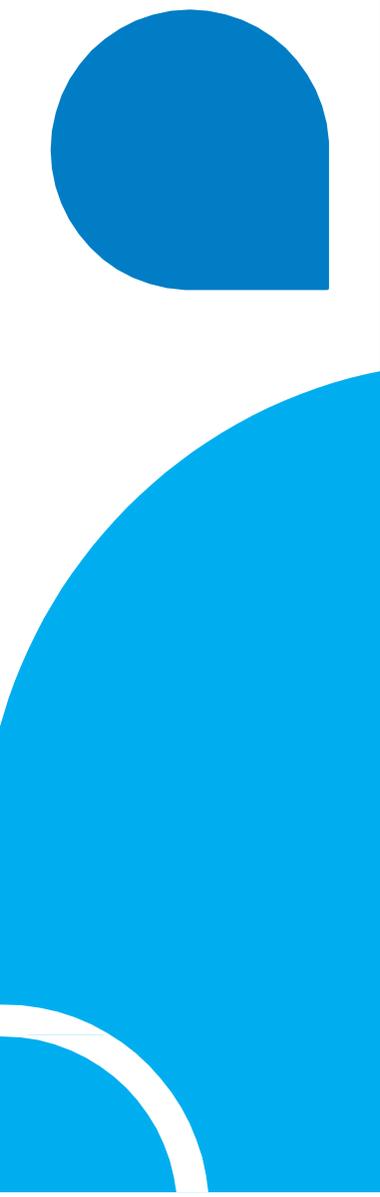
**FACULTAD
DE INGENIERÍA
UNaM**

Epistemología aplicada a la investigación en Ingeniería

Dr. Javier A. Duarte

Misiones, República Argentina

2025



Módulo 9

**Epistemología feminista: posicionalidad,
conocimiento situado, crítica al
objetivismo tradicional**



La **epistemología feminista** surge como un campo crítico dentro de la filosofía de la ciencia y se centra en **cuestionar la supuesta neutralidad, objetividad y universalidad de los conocimientos** producidos desde la tradición científica occidental. Propone que **todo conocimiento está situado**: se genera desde una posición **social, cultural y política** determinada. La mirada feminista sostiene que el objetivismo tradicional invisibilizó la experiencia de mujeres, comunidades racializadas y sectores subalternos, produciendo así una ciencia incompleta y sesgada.



En **América Latina**, esta epistemología se entrelaza con la **colonialidad del saber** y con luchas sociales y territoriales, dando lugar a **perspectivas** que **vinculan género, técnica, medioambiente y justicia social**. Para la **ingeniería**, esto implica un giro fundamental: pensar que **el diseño, la tecnología y la infraestructura no son neutrales**, sino que responden a valores, intereses y visiones del mundo. **Integrar la epistemología feminista** en los proyectos de ingeniería abre la puerta a **soluciones más inclusivas, sostenibles y socialmente responsables**.

Autoras y referentes latinoamericanas vinculadas a la ingeniería y ciencia aplicada

1. **Dora Haraway** (aunque no latinoamericana, referencia clave) En "Ciencia, cyborgs y mujeres" desarrolla el concepto de conocimiento situado, cuestionando la idea de objetividad neutra. Su influencia llega a América Latina en trabajos que vinculan género, tecnología y técnica. Ha sido base para ingenieras que discuten el sesgo de género en diseño tecnológico.

2. **María Lugones** (Argentina–[EE.UU.](#)) En "Colonialidad y género" critica cómo la ciencia moderna impuso visiones androcéntricas y eurocéntricas. Su aporte conecta con ingeniería y tecnología al mostrar cómo la división sexual del trabajo técnico ha invisibilizado a mujeres inventoras, científicas y técnicas en América Latina.

3. **Sandra Harding** (referente global con fuerte recepción en Latinoamérica) En "Ciencia y feminismo" plantea la epistemología del punto de vista, señalando que los grupos históricamente oprimidos producen conocimientos más críticos y completos. En ingeniería, inspira debates sobre infraestructuras inclusivas (ej. transporte público diseñado desde experiencias de mujeres usuarias).



Autoras y referentes latinoamericanas vinculadas a la ingeniería y ciencia aplicada

4. **Lorena Cabnal** (Guatemala) Desde el feminismo comunitario territorial, expone cómo el conocimiento situado de las mujeres indígenas es clave para enfrentar megaproyectos extractivos. Relaciona la ingeniería civil y ambiental con la necesidad de repensar proyectos hidráulicos, mineros o energéticos desde una mirada no extractiva.

5. **Yolanda Guerra** (Brasil) Ha trabajado en cómo las ciencias sociales aplicadas a la ingeniería deben incluir perspectivas feministas para abordar impactos sociales y comunitarios. Propone metodologías de investigación participativa que integran a mujeres en el diseño de sistemas de infraestructura urbana.

6. **Patricia Fernández-Kelly** (Colombia–[EE.UU.](#)) Investiga sobre trabajo femenino en la industria maquiladora y cómo los modelos de producción tecnológica están cruzados por desigualdades de género. Sus estudios son centrales para ingeniería industrial y de producción.





Haraway – **"Ciencia, cyborgs y mujeres"**: desmonta la ilusión de neutralidad en ciencia; propone reconocer la parcialidad y responsabilidad en el conocimiento. Inspiración para ingeniería biomédica y robótica desde una perspectiva inclusiva.

Lugones – **"Colonialidad y género"**: muestra cómo la racionalidad moderna deslegitimó saberes técnicos de mujeres indígenas y campesinas; útil para pensar ingeniería rural y agronómica con perspectiva decolonial.

Harding – **"Ciencia y feminismo"**: crítica al objetivismo tradicional; la posición de mujeres y comunidades excluidas abre visiones más completas para diseño tecnológico.

Cabnal – **Feminismo comunitario**: aporta a ingeniería ambiental y civil; alerta sobre los impactos de proyectos que no integran la voz de las mujeres en sus territorios.

Guerra – **Investigación aplicada con perspectiva feminista**: aporta a ingeniería urbana y social, integrando dimensiones de cuidado y accesibilidad.

Fernández-Kelly – **Estudios sobre maquillaje**: evidencia cómo la tecnología productiva reproduce desigualdad si no se rediseña desde la justicia de género.



Haraway introduce la noción de conocimientos situados, una crítica a la objetividad científica que se proclama universal y neutral. Sostiene que todo conocimiento proviene de un lugar específico, atravesado por la experiencia, el género y las relaciones de poder. Para ello, propone la figura del cyborg, un híbrido entre humano y máquina, como metáfora de identidades y conocimientos múltiples que desafían las dicotomías tradicionales (hombre/mujer, naturaleza/cultura, ciencia/tecnología).



La obra influyó en ingeniería biomédica, robótica y diseño tecnológico al mostrar que **los avances técnicos siempre llevan consigo sesgos sociales**. Su propuesta no busca rechazar la ciencia, sino transformarla: **generar prácticas más responsables** que reconozcan las posiciones desde las que se investiga y se crea tecnología.



Lugones expone cómo el **patriarcado moderno/colonial** impuso una visión jerárquica de los cuerpos y los saberes. La ciencia moderna, bajo la matriz colonial, relegó e invisibilizó a las mujeres y a los pueblos originarios, deslegitimando sus formas de conocimiento técnico y práctico. **Critica que la ingeniería y la tecnología hayan sido históricamente pensadas como campos masculinos y eurocéntricos.**

Su aporte es clave para ingeniería y ciencias aplicadas en América Latina: **obliga a reconocer que el desarrollo tecnológico no puede desligarse de las estructuras de poder que lo sostienen.** Lugones propone rescatar los saberes técnicos de mujeres indígenas y campesinas, y diseñar prácticas científicas que rompan con las lógicas de dominación colonial.



Harding desarrolla la **epistemología del punto de vista feminista**, afirmando que las personas oprimidas tienen una perspectiva privilegiada para producir conocimiento más crítico, porque perciben las desigualdades que los grupos dominantes invisibilizan. La autora critica el modelo de ciencia que se presenta como "vista desde ningún lugar" y muestra que **toda producción científica está marcada por intereses sociales.**

En ingeniería, su pensamiento abrió debates sobre cómo incorporar experiencias diversas al diseño tecnológico. Ejemplos: sistemas de transporte urbano adaptados a las necesidades de mujeres, o procesos industriales evaluados según impactos de género. Harding ofrece un marco teórico para construir una ciencia más democrática y socialmente útil.



Cabnal, feminista indígena guatemalteca, plantea que los conocimientos de las mujeres en relación con el territorio son inseparables de la defensa de la vida y la naturaleza. Su feminismo comunitario denuncia que los megaproyectos de ingeniería (mineros, energéticos, hidráulicos) reproducen violencias de género al afectar de manera directa la vida de las mujeres en las comunidades.

Su obra invita a **repensar la ingeniería ambiental y civil** desde criterios **no extractivos** y con participación activa de mujeres en la planificación territorial. Cabnal muestra que el conocimiento situado de las mujeres indígenas no solo es válido, sino **indispensable para diseñar proyectos técnicos que respeten la naturaleza y la vida comunitaria.**



Fernández-Kelly analiza el **trabajo femenino** en la industria maquiladora de México y Centroamérica, mostrando cómo el **modelo industrial y tecnológico** depende de la **explotación de las mujeres**. Su obra visibiliza el rol oculto de las trabajadoras en procesos productivos altamente tecnificados, y denuncia cómo las cadenas de valor **reproducen desigualdades de género**.

Su enfoque conecta directamente con ingeniería industrial y de producción: plantea la necesidad de **diseñar sistemas de producción que no se basen en la precarización laboral femenina**. Es un llamado a rediseñar el vínculo entre tecnología, trabajo y justicia social.



Importancia de la epistemología feminista aplicada a proyectos de ingeniería

La epistemología feminista nos recuerda que la ingeniería no es neutra: todo diseño, infraestructura o tecnología responde a intereses y valores. Reconocer la posicionalidad del conocimiento permite a la ingeniería hacerse consciente de los sesgos de género y poder que atraviesan su práctica.

Incorporar el conocimiento situado en ingeniería implica trabajar con comunidades diversas para comprender cómo usan, perciben y transforman los sistemas técnicos. Esto mejora la pertinencia y eficacia de proyectos de transporte, vivienda, energía o tecnología digital.

La crítica al objetivismo tradicional abre espacio para metodologías más democráticas: procesos de diseño participativo, inclusión de mujeres en equipos de investigación, e integración de saberes locales en la planificación técnica. La ingeniería deja de ser un ejercicio vertical para convertirse en una práctica dialógica.



Aplicar epistemología feminista fortalece la sostenibilidad: proyectos ambientales, agronómicos o industriales diseñados con perspectiva de género tienden a valorar el cuidado, la equidad y la reproducción de la vida, superando visiones extractivas.

En el ámbito urbano, la epistemología feminista mejora la justicia espacial: pensar en transporte seguro, iluminación adecuada, accesibilidad universal y ciudades que reconozcan la diversidad de cuerpos y necesidades. Esto transforma la ingeniería civil y urbana en herramientas de inclusión social.

Finalmente, integrar esta mirada en la formación de ingenieras/os crea profesionales más críticos, conscientes de que la técnica no está separada de la política y la ética. La epistemología feminista permite que la ingeniería se oriente hacia un futuro más justo e inclusivo, donde la tecnología sirva a la vida y no a la opresión.



Proceso de traducción de la epistemología a la práctica

Crítica al paradigma dominante

- Se parte de identificar cómo la ciencia tradicional y la ingeniería están atravesadas por **supuestos invisibles**: neutralidad, universalidad, androcentrismo.
- Ejemplo: detectar que los sistemas de transporte fueron diseñados pensando en trayectos masculinos lineales, dejando fuera la experiencia femenina.



Proceso de traducción de la epistemología a la práctica

Reconocimiento del conocimiento situado

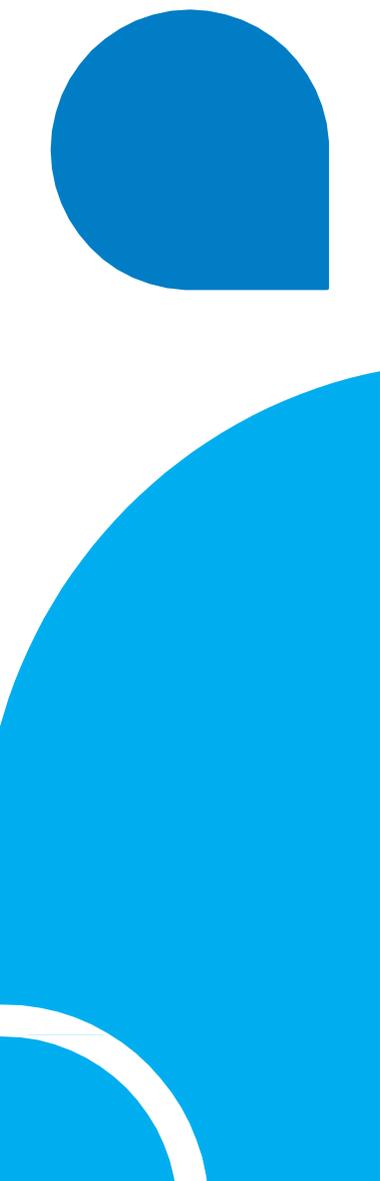
- Se acepta que todo saber tiene **posicionalidad**: depende de quién investiga, desde dónde y con qué intereses.
- Esto abre la puerta a incluir experiencias, saberes comunitarios y voces históricamente marginadas.
- Ejemplo: en proyectos de energía rural, incorporar la experiencia de mujeres campesinas sobre el manejo de recursos.



Proceso de traducción de la epistemología a la práctica

Reformulación metodológica

- La epistemología feminista impulsa cambios en **cómo investigamos y diseñamos**.
- Esto significa aplicar métodos participativos, etnografías de uso, análisis interseccional y co-diseño con las comunidades.
- Ejemplo: talleres de movilidad urbana donde las mujeres mapean sus recorridos cotidianos y riesgos de inseguridad.



Proceso de traducción de la epistemología a la práctica

Transformación de criterios técnicos

- La teoría impacta en la **toma de decisiones técnicas**: materiales elegidos, algoritmos diseñados, parámetros de eficiencia o seguridad.
- Ejemplo: algoritmos de salud que incluyen variables específicas de mujeres y no solo patrones masculinos.



Proceso de traducción de la epistemología a la práctica

Implementación y validación en contexto

- Finalmente, los proyectos se ejecutan y se evalúan no sólo en términos de eficacia técnica, sino también de **equidad, inclusión y sostenibilidad**.
- Ejemplo: el rediseño de espacios públicos en Viena y Ciudad de México se validó con encuestas de seguridad y uso real por parte de mujeres.



Proceso de traducción de la epistemología a la práctica: Síntesis...

El camino es:
Crítica → Reconocimiento → Reformulación → Transformación técnica → Implementación.

En otras palabras, la epistemología feminista se convierte en práctica cuando la teoría cuestiona la forma de producir conocimiento y logra **cambiar los métodos y los criterios técnicos** en proyectos reales.



Mujeres que aportaron a la ciencia
(siglos XV–XX)



Siglo XV–XVI

1. Trotula de Salerno (ca. 1110–1160, reeditada en el Renacimiento)

- Aunque medieval, sus textos de medicina sobre salud de las mujeres fueron muy influyentes en el Renacimiento.
- Escribió sobre ginecología y obstetricia, siendo referencia en universidades europeas hasta el siglo XVI.

2. Isabel de Villena (1430–1490, España)

- Monja y humanista, escribió sobre filosofía natural y teología, defendiendo el papel del conocimiento femenino en la cultura renacentista.

3. Sophia Brahe (1556–1643, Dinamarca)

- Astrónoma y horticultora, colaboró con su hermano Tycho Brahe en observaciones astronómicas que sentaron bases de la astronomía moderna.



Siglo XVII

4. **María Cunitz (1610–1664, Silesia/Polonia)**

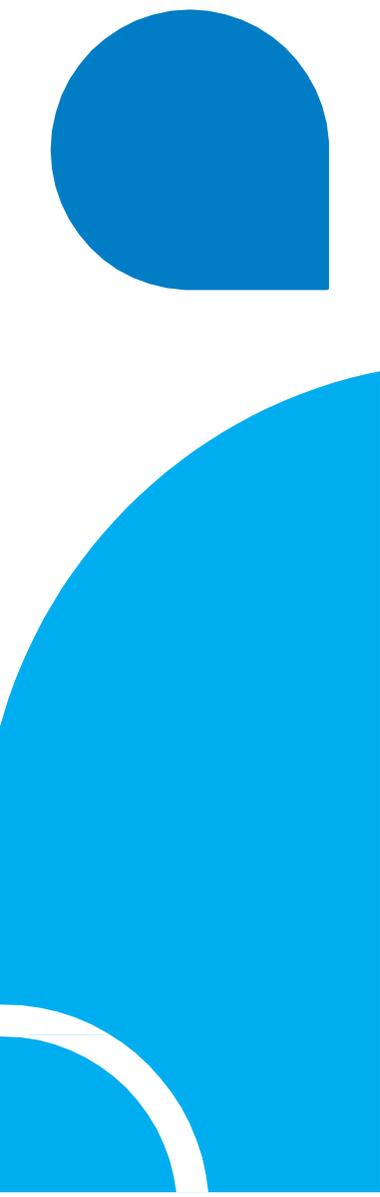
- Astrónoma, escribió *Urania propitia*, una simplificación de las Tablas Rudolfinas de Kepler, que facilitó cálculos astronómicos a otros científicos.

5. **Margaret Cavendish (1623–1673, Inglaterra)**

- Filósofa natural, escribió sobre física, biología y metodología científica. Fue crítica del mecanicismo cartesiano.
- Una de las primeras mujeres en asistir a la Royal Society de Londres.

6. **Maria Sibylla Merian (1647–1717, Alemania-Holanda)**

- Naturalista y artista, estudió insectos tropicales en Surinam.
- Pionera de la **entomología moderna**, mostró la metamorfosis de mariposas con ilustraciones científicas.



Siglo XVIII

7. **Émilie du Châtelet (1706–1749, Francia)**

- Matemática y física, tradujo y comentó los *Principia Mathematica* de Newton al francés, añadiendo notas propias que influyeron en la física posterior.

8. **Laura Bassi (1711–1778, Italia)**

- Física, primera mujer profesora de física en una universidad europea (Bologna).
- Trabajó sobre mecánica newtoniana y electricidad.

9. **Caroline Herschel (1750–1848, Alemania–Inglaterra)**

- Astrónoma, descubrió varios cometas y colaboró con su hermano William Herschel en la construcción de telescopios.
- Primera mujer en recibir un salario como científica en Inglaterra.



Siglo XIX

10. **Mary Anning (1799–1847, Inglaterra)**

- Paleontóloga autodidacta, descubrió fósiles clave (ictiosaurios y plesiosaurios) que revolucionaron la geología y la biología evolutiva.

11. **Ada Lovelace (1815–1852, Inglaterra)**

- Matemática, trabajó con Charles Babbage en la “máquina analítica”. Es considerada la **primera programadora** de la historia.

12. **Sofya Kovalevskaya (1850–1891, Rusia)**

Matemática, aportó a las ecuaciones diferenciales y mecánica celeste. Primera mujer profesora titular en Europa (Universidad de Estocolmo).

13. **Florence Nightingale (1820–1910, Inglaterra)**

- Pionera de la enfermería moderna y de la **estadística aplicada** en salud pública. Usó gráficos estadísticos para mostrar el impacto de la higiene en hospitales.

Henrietta Swan Leavitt (1868–1921, EE.UU.)

- Astrónoma, descubrió la relación entre la luminosidad y el período de las estrellas Cefeidas. Su hallazgo fue clave para medir distancias en el universo.



Síntesis de impacto en ingeniería

- **Ingeniería civil/minera** → Mary Anning (geología).
- **Ingeniería mecánica/eléctrica** → du Châtelet, Bassi.
- **Ingeniería aeroespacial** → Herschel, Kovalevskaya, Leavitt, Johnson.
- **Ingeniería informática** → Ada Lovelace.
- **Ingeniería biomédica/genética** → Curie, McClintock, Franklin.
- **Ingeniería industrial/sistemas** → Nightingale.



Siglo XX (temprano–mediados)

15. Marie Curie (1867–1934, Polonia–Francia)

- Física y química, descubrió el polonio y el radio. Primera persona en ganar **dos premios Nobel** (Física y Química).

16. Lise Meitner (1878–1968, Austria–Suecia)

- Física nuclear, participó en el descubrimiento de la fisión nuclear. Fue excluida del Nobel que recibió Otto Hahn, pero hoy es reconocida como coautora del hallazgo.

17. Barbara McClintock (1902–1992, EE.UU.)

- Bióloga, descubrió los “**genes saltarines**” o transposones en el maíz. Premio Nobel de Medicina en 1983.

18. Rosalind Franklin (1920–1958, Inglaterra)

- Biofísica y cristalógrafa, su trabajo con difracción de rayos X permitió descubrir la **doble hélice del ADN**.

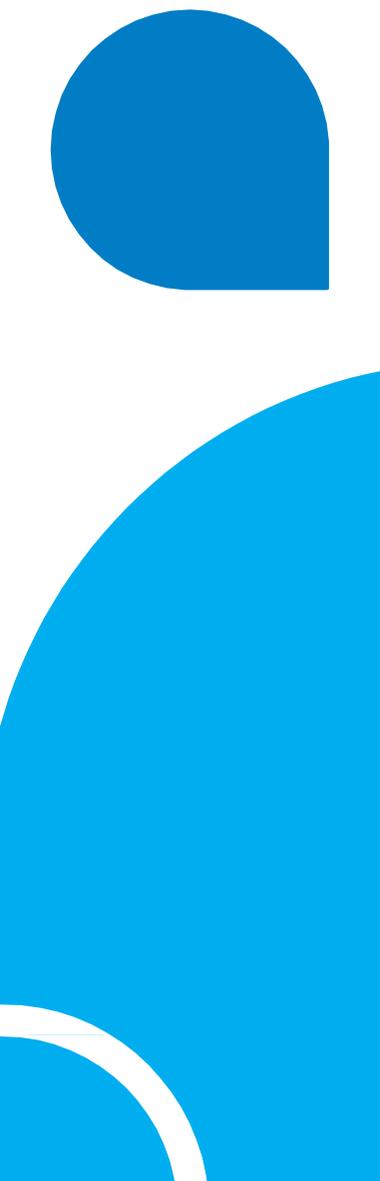
19. Katherine Johnson (1918–2020, EE.UU.)

- Matemática afroamericana, trabajó en la NASA. Sus cálculos de trayectorias fueron esenciales para el éxito de las misiones espaciales, incluido el Apolo 11.



Agroecología y feminismo comunitario – Mujeres indígenas en Chiapas y Guatemala

- Ingenieras agrónomas trabajaron con colectivos de mujeres campesinas en el diseño de **sistemas agroecológicos** que integran saberes tradicionales y técnicas modernas.
- Resultado: aumento de la productividad sostenible, preservación de semillas nativas y fortalecimiento comunitario.
- Aplicación feminista: rescate de **saberes técnicos invisibilizados**, integración de género en proyectos de ingeniería rural.



Ciencia de datos con perspectiva de género – Proyectos de salud en Brasil y Argentina

Equipos interdisciplinarios rediseñaron bases de datos y algoritmos de predicción en salud pública que antes invisibilizaban variables específicas de mujeres (p. ej. síntomas de infarto diferentes a los masculinos).

Resultado: mejores diagnósticos, políticas sanitarias más inclusivas y desarrollo de software adaptado.

Aplicación feminista: reconocer que la objetividad algorítmica estaba sesgada y rediseñar tecnologías con criterios inclusivos.



Transporte público con enfoque de género – Ciudad de México y Bogotá

- Estudios de movilidad mostraron que el transporte estaba diseñado desde un modelo masculino (trayectos lineales casa-trabajo), ignorando los viajes encadenados de mujeres (cuidado, compras, acompañamiento).
- Resultado: rediseño de rutas, vagones exclusivos en metro y políticas de seguridad contra el acoso.
- Aplicación feminista: crítica al objetivismo técnico que invisibilizaba realidades diversas; integración del **conocimiento situado** en ingeniería de transporte.



Programas de energía renovable con liderazgo femenino – Barefoot College, India (replicado en América Latina)

- Mujeres rurales (muchas analfabetas) fueron formadas como **ingenieras solares** para instalar y mantener sistemas fotovoltaicos en comunidades sin electricidad.
- En América Latina se implementó en **Guatemala, Bolivia y Nicaragua**, con excelentes resultados.
- Resultado: electrificación sostenible, reducción de pobreza energética, empoderamiento femenino y transferencia tecnológica.
- Aplicación feminista: reconoce el **punto de vista de mujeres rurales** como clave para la ingeniería comunitaria y ambiental.



Diseño urbano con perspectiva de género – Viena, Austria (1990s– hoy)

- Aunque comenzó en Europa, este enfoque ha sido replicado en ciudades de Latinoamérica (México, Bogotá, Buenos Aires).
- La planificación urbana se rediseñó tras estudios etnográficos que mostraron cómo las mujeres usaban el espacio público de manera distinta a los hombres (ej.: recorridos más fragmentados por combinar trabajo, compras y cuidado).
- Resultado: mejoras en **iluminación, transporte, accesibilidad y diseño de parques**, que aumentaron la seguridad y la inclusión.
- Aplicación feminista: se reconoció el **conocimiento situado** de mujeres usuarias como criterio técnico.



Síntesis de impacto

- **Más seguridad y accesibilidad en ciudades** → urbanismo con enfoque de género.
- **Innovación energética comunitaria** → ingenieras solares rurales.
- **Movilidad justa** → rediseño de transporte público.
- **Ciencia de datos más precisa** → algoritmos sensibles al género.
- **Agroecología sustentable** → proyectos que integran saberes ancestrales y técnicos.



La epistemología feminista desmonta la ilusión de neutralidad en la ciencia y la ingeniería.

Propone el **conocimiento situado** como base de prácticas más responsables.

Visibiliza el papel oculto de mujeres y comunidades en el desarrollo técnico.

Aporta metodologías participativas para proyectos de ingeniería inclusivos.

Conecta técnica, ética y justicia social en diseño e innovación tecnológica.

Abre el camino hacia una **ingeniería feminista**, crítica, democrática y sostenible.



Propuestas futuras de la epistemología feminista para ingeniería

1. Incorporar **diseño con perspectiva de género** en infraestructura urbana y transporte.
2. Visibilizar y recuperar **saberes técnicos de mujeres rurales e indígenas** en ingeniería agronómica y ambiental.
3. Desarrollar tecnologías inclusivas en **biomedicina, IA y robótica** con criterios de diversidad.
4. Promover la **investigación situada**: ingenieros/as trabajando con comunidades reales, no solo desde laboratorios.
5. Generar marcos normativos de **ética feminista en proyectos de gran escala**.
6. Redefinir los **currículos de ingeniería** integrando epistemología feminista como parte de la formación crítica.



Aportes destacados de mujeres ingenieras latinoamericanas (1980–2025)

4. **Gabriela Salas (México):** Ingeniería en Tecnologías de la Información y especialista en Inteligencia Artificial, destacó en 2024 por haber incorporado el **idioma náhuatl en Google Translate**, contribuyendo así a la inclusión digital de lenguas indígenas

5. **Alejandra Chávez Santoscoy (México):** Investigadora del Tecnológico de Monterrey, premiada en 2017 como “Innovator Under 35 Latin America” por MIT Technology Review. Se especializa en la **microencapsulación de compuestos bioactivos**, integrándose en alimentos como tortillas o panes para mejorar su valor nutricional

6. **Investigadoras peruanas en ingeniería – perfil general (Perú):** Un análisis reciente mostró que, entre 1980 y 2025, hay 285 ingenieras calificadas como investigadoras por CONCYTEC. Predominan en áreas como ingeniería de procesos, producto y tecnología alimentaria, incluyendo producción académica y patentes importantes



Aportes destacados de mujeres ingenieras latinoamericanas (1980–2025)

1. María Cristina Verde Rodarte (México): Ingeniera en Comunicaciones y Electrónica, con maestría en Ingeniería Eléctrica por el CINVESTAV-IPN, ha contribuido de manera notable al diseño y optimización de **sistemas de redes de distribución hidráulica** en la industria mexicana. Su trayectoria fue reconocida con el Premio Sor Juana Inés de la Cruz en 2005

2. Aracely Quispe Neira (Perú / NASA): Ingeniera astronáutica e investigadora en NASA, reconocida por ser la primera mujer latinoamericana en liderar tres misiones espaciales exitosas: TRMM, LRO y el **Telescopio Espacial James Webb (JWST)**, actuando como ingeniera sénior de sistemas y operaciones

3. Ruth Aracelis Manzanares Grados (Perú): Ingeniera mecánica, investigadora, inventora y docente, destacada por su participación en exposiciones internacionales como KIWIE e iCAN, y por su labor para fomentar la participación femenina en STEM desde el ámbito académico y tecnológico

MÓDULO

-9-



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MISIONES



FACULTAD
DE INGENIERÍA
UNaM

MUCHAS GRACIAS ... AHORA IREMOS AL AVM