



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MISIONES**



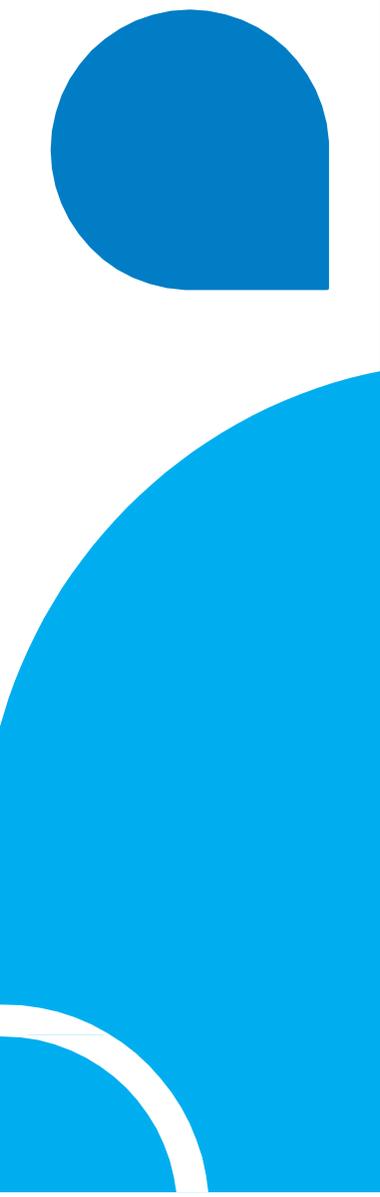
**FACULTAD
DE INGENIERÍA
UNaM**

Epistemología aplicada a la investigación en Ingeniería

Dr. Javier A. Duarte

Misiones, República Argentina

2025



Módulo 8

Epistemologías del Sur.
conocimiento occidental
vs.

conocimiento ancestral latinoamericano



Las **Epistemologías del Sur** surgen como una corriente crítica frente a la **hegemonía** del conocimiento producido desde **Europa y Norteamérica**.

Proponen **visibilizar y valorar** los **saberes**, prácticas y experiencias históricamente invisibilizadas o subordinadas **en el Sur Global**, especialmente aquellos vinculados a **comunidades populares, indígenas y afrodescendientes**.

Más que una teoría única, constituyen un horizonte plural que busca ampliar las formas de comprender el mundo, abrir espacios de diálogo intercultural y cuestionar las **relaciones de poder** que definen qué **conocimientos** se consideran **válidos**.





Aspecto	Ep. del Sur	Ep. Occidental
Definición	Perspectivas críticas que buscan reconocer, valorar y legitimar conocimientos producidos en contextos históricos, sociales y culturales no hegemónicos, especialmente en el Sur Global.	disciplina filosófica que estudia la naturaleza, el origen, la validez y los límites del conocimiento.
Enfoque	situado, plural, intercultural.	racionalista, universalista y abstracto.
Supuestos	el conocimiento no es universal ni neutral, sino histórico y vinculado a relaciones de poder.	hay un sujeto de conocimiento (racional, individual) que accede a un objeto de conocimiento.
Criterios de Verdad	pertinencia social, diálogo de saberes, validación comunitaria, utilidad para la vida y la justicia social.	coherencia lógica, verificabilidad empírica, objetividad y neutralidad.

EPISTEMOLOGÍA





Producción Literaria en el tiempo

Fernando Fajnzylber – “La industrialización trunca de América Latina” (1990)

José Luis Vázquez y colegas (México) - “Tecnologías tradicionales y desarrollo sustentable” (UNAM, 2002).

Víctor M. Toledo – “La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales” (2008)

Boaventura de Sousa Santos – “Una epistemología del sur” (2009)

Carlos Eduardo Maldonado – “Complejidad de las ciencias sociales. Crítica de la razón computacional” (2009)

Silvia Rivera Cusicanqui – “Ch’ixinakax utxiwa: Una reflexión sobre prácticas y discursos descolonizadores” (2010)

Boaventura de Sousa Santos – “Epistemologies of the South: Justice Against Epistemicide” (2014)



Fernando Fajnzylber (Chile, economista del desarrollo)

Analizó la relación entre tecnología, desarrollo industrial y dependencia. Fue crítico del modelo de “crecimiento sin equidad” en América Latina.

Plantea que la ingeniería industrial y tecnológica en la región debe orientarse a reducir dependencia tecnológica.

Su visión inspiró políticas de transferencia tecnológica y desarrollo de capacidades locales en ingeniería.

Señala que la innovación debe estar ligada a necesidades sociales, no solo al mercado.



Fajnzylber analiza por qué los procesos de industrialización en América Latina no lograron generar desarrollo sostenido. Su tesis es que, aunque se importaron tecnologías y modelos industriales de países centrales, no se logró articular un sistema propio de innovación ni un tejido productivo autónomo. Esto generó lo que denomina “industrialización trunca”: dependencia de insumos externos, baja competitividad y escasa equidad social.

El libro apunta a una dirección política y tecnológica: fortalecer las capacidades locales en ciencia e ingeniería, fomentar la innovación endógena y orientar la tecnología hacia el bienestar social, no solo hacia la acumulación económica. Para los ingenieros, significa la necesidad de pensar proyectos tecnológicos no como copias de modelos europeos o estadounidenses, sino como desarrollos propios que respondan a las realidades latinoamericanas.



Víctor M. Toledo (México, biólogo y ecólogo)

Desarrolla el concepto de patrimonio biocultural: integración entre diversidad biológica y diversidad cultural. Propone la agroecología como una ciencia puente entre saber campesino-indígena y ciencia moderna.

Su relación con ingeniería: es fuente de inspiración para ingeniería agrícola y ambiental. Promovió Diseños de sistemas de producción sustentables (captación de agua, policultivos, control biológico).

Muestra cómo el conocimiento ancestral puede guiar innovación tecnológica no extractivista.



Toledo argumenta que la diversidad cultural y la diversidad biológica están profundamente entrelazadas, constituyendo un patrimonio común llamado memoria biocultural. Explica que las prácticas agrícolas, medicinales y técnicas de los pueblos originarios han permitido la conservación de ecosistemas durante siglos, en contraste con los impactos destructivos de la agricultura y la ingeniería industrial moderna.

El libro se dirige hacia una propuesta de ciencia ecológica que no niega la tradición, sino que se alimenta de ella. Para la ingeniería agrícola, ambiental y civil, significa una invitación a rediseñar sistemas productivos basados en el equilibrio entre saber técnico y prácticas ancestrales (policultivos, terrazas, captación de agua, bioconstrucción). Toledo señala que el futuro de la sustentabilidad depende de integrar ciencia moderna con los saberes ancestrales.



Boaventura de Sousa Santos (Portugal-Brasil, sociólogo)

(aunque europeo, su obra se desarrolla desde y para América Latina)

Introduce el concepto de epistemologías del sur. Defiende la ecología de saberes y la traducción intercultural.

En su relación con la ingeniería: Llama a reconocer tecnologías populares y comunitarias como válidas. Propone que la ingeniería no debe ser solo tecnociencia, sino también justicia cognitiva y ambiental.

Ha sido inspiración para proyectos de ingeniería comunitaria, energía renovable, agua y vivienda social.



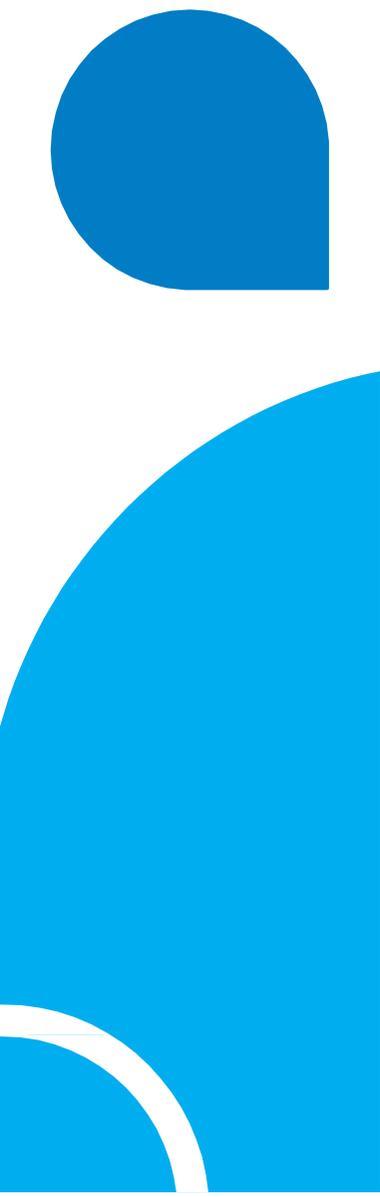
En su obra de 2009, Santos desarrolla sistemáticamente la idea de que el conocimiento válido no se limita al producido por universidades o centros de investigación occidentales. Señala que el colonialismo instauró un monopolio cognitivo que aún hoy persiste, invisibilizando conocimientos situados. Propone rescatar esos saberes desde la experiencia de movimientos sociales latinoamericanos, campesinos e indígenas.

El libro se orienta a fundamentar la necesidad de un diálogo intercultural de saberes que pueda sostener alternativas de desarrollo no capitalistas. En relación a la ingeniería, sugiere que proyectos técnicos y científicos deben ser coproducidos con las comunidades, reconociendo sus formas de medir, construir y gestionar recursos naturales, de modo que se genere una tecnología más justa y sostenible.



En 2014 denuncia que la modernidad occidental colonizó territorios, y el conocimiento, eliminando o subordinando saberes locales en un proceso que Santos denomina epistemicidio. Propone que la ciencia moderna es sólo una entre muchas formas de conocimiento, y que la justicia social requiere también justicia cognitiva. Plantea la necesidad de una “ecología de saberes”, en la cual los conocimientos científicos, populares, ancestrales y espirituales dialoguen en igualdad.

Su dirección apunta a construir un nuevo marco de validación del conocimiento que supere la exclusión de los saberes indígenas, campesinos y comunitarios. En términos aplicados, abre camino a proyectos de ingeniería y tecnología que integren saberes ancestrales en procesos de innovación. Santos propone pasar a un modelo de co-creación de tecnologías enraizadas en contextos culturales.



Silvia Rivera Cusicanqui (Bolivia, socióloga aymara)

Como aporte efectúa una crítica a la “modernidad” impuesta y reivindicación del conocimiento aymara. Propone el concepto de ch’ixi: la coexistencia de saberes sin que uno borre al otro.

En la ingeniería civil y arquitectura sustentable ha promovido el adobe, tierra, bambú, técnicas mixtas para proyectos de construcción sustentable.

Defiende la legitimidad de tecnologías indígenas en hidráulica, caminos y construcción. Su planteo abre espacio a un modelo de ingeniería intercultural.



Rivera Cusicanqui critica el uso instrumental del discurso decolonial cuando no está acompañado de prácticas reales que transformen la vida cotidiana. Introduce el concepto de ch'ixi, que refiere a la coexistencia de elementos heterogéneos sin que se fusionen ni se anulen: lo indígena y lo moderno pueden convivir sin que uno absorba al otro. Defiende la vigencia de los saberes aymaras en agricultura, construcción y organización comunitaria.

La dirección de la obra es hacia un pensamiento que no reniegue de la modernidad, pero que tampoco la acepte como única. En ingeniería y arquitectura, su aporte inspira la integración de técnicas vernáculas (adobe, tierra, bambú, sistemas hidráulicos comunitarios) con métodos contemporáneos, generando tecnologías ch'ixi: híbridas, contextualizadas y sustentables.



Carlos Eduardo Maldonado (Colombia, filósofo de la ciencia)

Se centra en la ciencia de la complejidad y sus aplicaciones en América Latina. Propone un enfoque no lineal para la investigación científica, integrando naturaleza, sociedad y técnica.

Es Referente en ingeniería de sistemas y simulación. Aplica pensamiento complejo a redes tecnológicas, sistemas energéticos y ecológicos. Abre camino a una ingeniería contextualizada que no copia modelos europeos, sino que entiende los problemas desde la realidad local.



Maldonado expone que la ciencia moderna, ha quedado limitada para explicar fenómenos complejos. Propone en cambio adoptar la ciencia de la complejidad, que entiende la realidad como sistemas dinámicos, adaptativos y no lineales. Hace una Crítica a la “razón computacional” que reduce todo a cálculo y predicción, señalando que en América Latina esa lógica impide comprender los problemas en su verdadera dimensión.

La dirección de su obra es hacia una renovación epistemológica que reconozca la incertidumbre y la interdependencia. En ingeniería y sistemas, esto implica diseñar infraestructuras y tecnologías no como máquinas cerradas, sino como sistemas vivos que interactúan con la sociedad y el ambiente. Su aporte es clave para una ingeniería decolonial que aborde problemas como energía, agua y ciudad desde la complejidad y no desde la fragmentación.



Sabelo J. Ndlovu-Gatsheni

propone la noción de *libertad epistémica* para África, entendida como la capacidad de producir conocimiento desde perspectivas propias y no subordinadas a marcos coloniales. Su trabajo examina cómo la colonialidad del poder y del saber siguen influyendo en las universidades y prácticas intelectuales africanas.



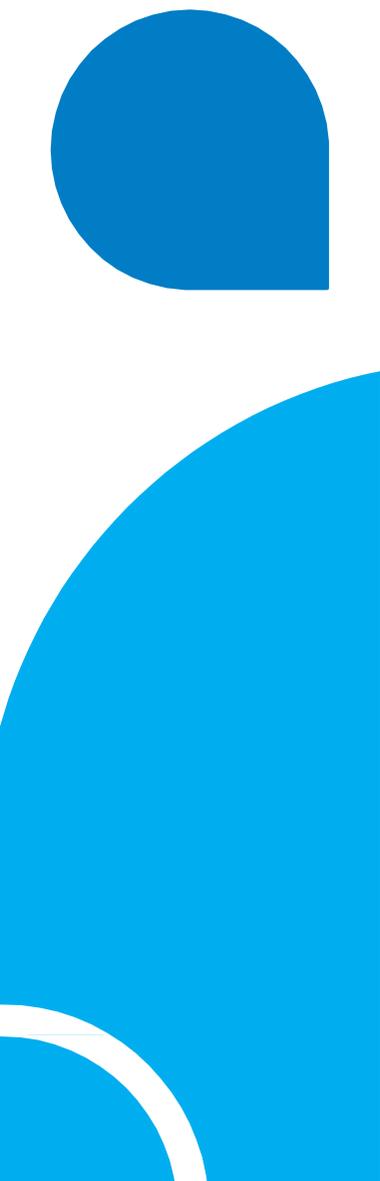
Achille Mbembe

analiza cómo la herencia colonial configuró subjetividades, economías y formas de conocimiento en África. En *On the Postcolony* y *Critique of Black Reason*, plantea una crítica profunda a la razón occidental y al racismo epistémico, defendiendo nuevas formas de pensar desde el Sur Global.



Ngũgĩ wa Thiong'o

Sostiene que la verdadera descolonización pasa por la recuperación de las lenguas africanas. En *Decolonising the Mind* denuncia el colonialismo cultural y la imposición del inglés, y defiende que la literatura y la educación en lenguas propias son esenciales para la autonomía cognitiva y cultural.



Molefi Kete Asante

es el fundador del pensamiento afrocéntrico, que busca situar a África como centro de referencia en la producción de conocimiento. Su propuesta rechaza la dependencia intelectual de Occidente, promoviendo marcos culturales africanos como base para interpretar historia, identidad y sociedad.



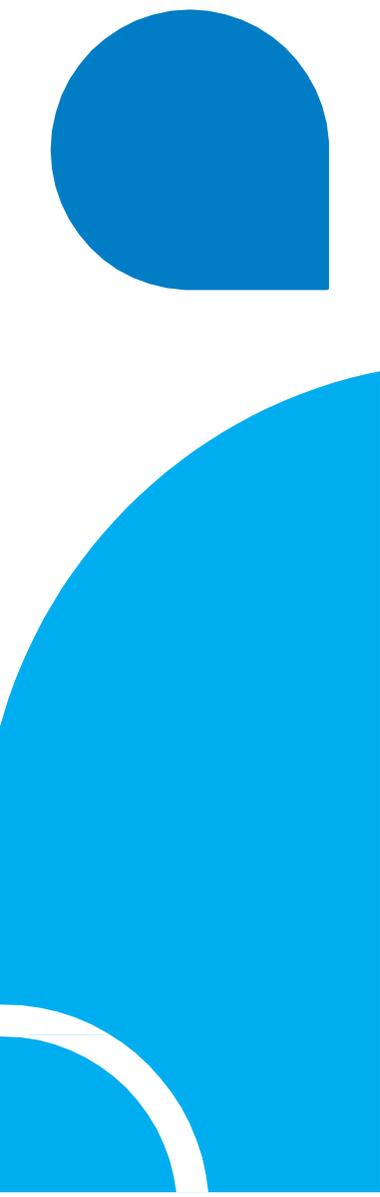
Souleymane Bachir Diagne

Aboga por una filosofía africana que dialogue en pie de igualdad con Occidente. En textos como *African Art as Philosophy* resalta la importancia de recuperar tradiciones culturales, artísticas y religiosas africanas, integrándolas a debates globales desde una perspectiva crítica y plural.



Kwasi Wiredu

Desarrolló la idea de *conceptual decolonization*, que busca repensar categorías filosóficas impuestas por Occidente. Considera que conceptos como verdad, moralidad o racionalidad deben analizarse desde contextos culturales africanos, evitando trasposiciones acríticas de marcos coloniales a realidades locales.



Enrique Dussel y la Epistemología de la Liberación.

Contexto

Enrique Dussel (1934–2023) fue un filósofo argentino-mexicano, referente de la Filosofía de la Liberación y crítico central del eurocentrismo en el pensamiento. Su obra integra filosofía, historia, ética, política y teología, siempre desde una perspectiva situada en América Latina y el Sur Global.



Principales Aportes

Crítica al eurocentrismo

- Señala que la modernidad europea se construyó sobre la colonización y la negación de otros saberes.
- Plantea la necesidad de repensar la historia y el conocimiento desde la perspectiva de los pueblos oprimidos.
- Propone que el conocimiento no puede ser neutral: siempre está vinculado a relaciones de poder.
- La tarea epistemológica debe ser descolonizar el saber y abrir espacio a voces históricamente silenciadas.
- La Categoría del “Otro” Recupera al “otro” como sujeto negado por la modernidad.
- La filosofía y la ciencia deben construirse desde el reconocimiento de la alteridad y no desde su exclusión.
- Reconoce una visión histórica donde América Latina no es periferia pasiva, sino constitutiva de la modernidad.
- Esto cuestiona los relatos lineales y eurocéntricos de la historia de la ciencia y del pensamiento.
- El conocimiento debe servir a la vida, la dignidad y la justicia.
- Denuncia la complicidad del saber con sistemas de dominación.



Aporte Epistemológico

Dussel no se centra en reglas de validación científica (como Popper o Kuhn), sino en la dimensión política y ética del conocimiento.

Su obra funda una epistemología crítica y decolonial, que cuestiona la legitimidad universal del saber europeo y abre paso a las epistemologías del Sur.

Su propuesta se conecta con autores como Boaventura de Sousa Santos y Walter Mignolo, pero con una raíz propia en la filosofía latinoamericana.

Enrique Dussel amplía el campo epistemológico al demostrar que todo conocimiento es histórico, situado y atravesado por relaciones de poder. Su propuesta de una epistemología de la liberación no busca sólo explicar cómo se produce el conocimiento, sino para quién y contra quién se produce, incorporando la ética y la política como dimensiones constitutivas del saber.



Cuestión:

Por qué las epistemologías del sur son claves para repensar los proyectos de ingeniería en América Latina?



La ingeniería moderna se ha desarrollado bajo el paradigma de la ciencia occidental, (universalidad y neutralidad del conocimiento). Este enfoque ha producido avances tecnológicos, pero también ha contribuido a procesos de dependencia, exclusión y daño ambiental en América Latina. Las epistemologías del sur, en cambio, parten de reconocer que todo conocimiento es situado: se produce en contextos sociales, culturales y ambientales específicos.



Aplicar esta mirada a la ingeniería implica dejar de pensar la tecnología como una receta única exportable desde los centros de poder, para comenzar a diseñar soluciones enraizadas en las realidades locales. Así, se abre la posibilidad de generar una ingeniería que responda de manera efectiva a los problemas de nuestras comunidades.



La importancia de las epistemologías del sur radica en que denuncian el epistemicidio: la invisibilización de los saberes ancestrales e indígenas bajo el peso de la ciencia moderna. En ingeniería, esto significa que muchas tecnologías milenarias, como las terrazas andinas para la gestión hídrica o la arquitectura en tierra cruda, han sido descartadas por “atrasadas” pese a su eficacia y sustentabilidad.



Recuperar estos saberes no es un gesto romántico, sino una estrategia pragmática frente a la crisis climática y energética. Por ejemplo, sistemas agrícolas indígenas que controlan plagas mediante policultivos pueden inspirar nuevos diseños de ingeniería agrícola menos dependientes de químicos industriales.



Además, las epistemologías del sur enfatizan el carácter comunitario del conocimiento, en contraste con la tradición occidental que privilegia el genio individual o el laboratorio aislado. En la práctica ingenieril, esto significa que los proyectos deben ser concebidos con y para las comunidades, integrando sus conocimientos en el proceso de diseño y ejecución.



El profesional deja de ser un “experto externo” que impone soluciones y se convierte en un facilitador de procesos colectivos. Esta orientación es vital en proyectos de infraestructura, energía o vivienda, donde el éxito depende tanto de la apropiación social como de la eficiencia técnica.



Un aporte central de estas epistemologías es la ecología de saberes propuesta por Boaventura de Sousa Santos, que plantea el diálogo entre conocimiento científico, técnico y popular. En ingeniería, este enfoque invita a la creación de tecnologías híbridas: por ejemplo, combinar el cálculo estructural moderno con técnicas ancestrales de construcción en bambú o adobe, generando edificaciones antisísmicas, económicas y de bajo impacto ambiental.



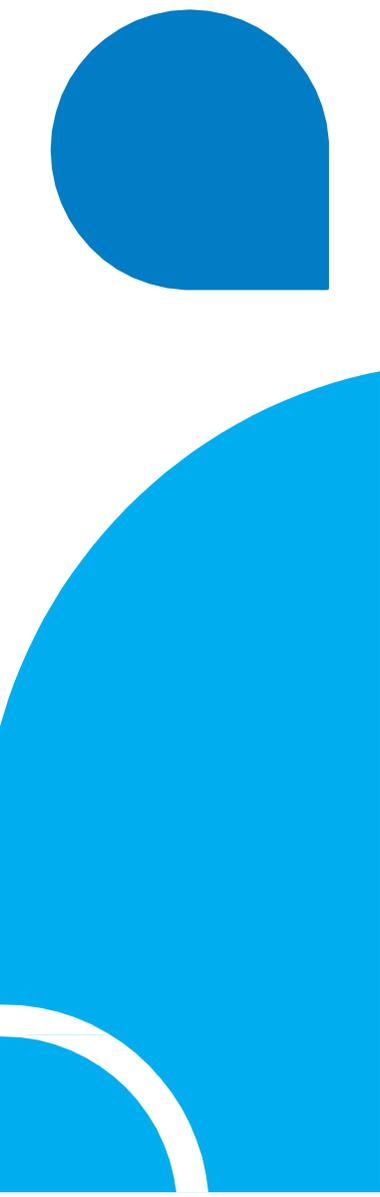
Estas soluciones no solo responden a exigencias técnicas, sino también a las necesidades culturales y simbólicas de las comunidades que las habitan, fortaleciendo así la pertinencia social de la ingeniería.



Otro aspecto clave es la crítica a la dependencia tecnológica, trabajada por autores como Fajnzylber. En muchos países latinoamericanos, los proyectos de ingeniería se limitan a importar tecnologías diseñadas para contextos distintos, lo que genera altos costos y baja adaptabilidad.



Las epistemologías del sur invitan a superar este modelo, apostando por una innovación endógena que se alimente de recursos, materiales y conocimientos locales. De este modo, la ingeniería puede convertirse en un motor de soberanía tecnológica, generando soluciones propias que reduzcan la vulnerabilidad económica y ambiental de la región frente a los vaivenes globales.



Finalmente, las epistemologías del sur proponen un horizonte ético: construir una ingeniería que no solo sea eficiente, sino también justa y sustentable. Esto implica reconocer que cada decisión técnica tiene consecuencias sociales y ambientales, y que la innovación debe orientarse al bien común.



En lugar de proyectos extractivistas que priorizan la rentabilidad económica, la ingeniería inspirada en saberes del sur busca armonizar la relación entre sociedad y naturaleza. La importancia de esta perspectiva radica en que abre la posibilidad de diseñar infraestructuras resilientes, energías renovables adaptadas, sistemas de agua comunitarios y viviendas accesibles, respondiendo a las urgencias del presente con una mirada integradora y decolonial.



Importancia de las Epistemologías del Sur en Ingeniería

Reconocen que todo conocimiento es situado y debe responder a contextos locales.

Rescatan saberes ancestrales invisibilizados por la ciencia moderna.

Promueven el trabajo comunitario en el diseño de proyectos de ingeniería.

Fomentan la creación de tecnologías híbridas entre lo científico y lo tradicional.

Impulsan la innovación endógena para superar la dependencia tecnológica.

Orientan la ingeniería hacia la justicia social y la sustentabilidad ambiental



Casos de Éxito

Sistema de andenes incas reactivados en Cusco (Perú):

Restauración de terrazas agrícolas tradicionales con apoyo de ingenieros hidráulicos y agrónomos, logrando recuperar suelos degradados y mejorar la gestión del agua de riego en comunidades altoandinas.

Construcción en bambú en Colombia (Simón Vélez y Óscar Hidalgo):

Uso de bambú guadua combinado con cálculo estructural moderno, generando viviendas antisísmicas, económicas y ecológicas que hoy se exportan como modelo de bioconstrucción.

Proyecto de chinampas urbanas en Ciudad de México:

Integración de técnicas agrícolas prehispánicas con sistemas modernos de control de nutrientes y biofiltros, revitalizando la producción de alimentos sostenibles en Xochimilco y reduciendo la huella hídrica urbana.

MÓDULO

-8-



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MISIONES



FACULTAD
DE INGENIERÍA
UNaM

MUCHAS GRACIAS ... AHORA IREMOS AL AVM