

Adaptaciones basadas en comunidades a través del diseño y bioingeniería: un aporte para la urbatectura

Vania Susana Calle Quispe ⁽¹⁾

Resumen: Desde la crítica a la automatización de la razón y sus prácticas discursivas de la cual devienen algunas intervenciones tangibles en el socioespacio, las Adaptaciones basadas en Comunidades (AbC) a través del diseño para la transición desde la bioingeniería (la cual reúne conocimientos de ecología, agronomía, ingeniería civil y paisajismo) representan un enfoque que integra conocimientos locales desde la biotécnica, diseño participativo y comprobaciones científicas para desarrollar soluciones sostenibles y regenerativas frente a los desafíos del antropoceno. Este enfoque se basa en la colaboración directa con las comunidades para identificar sus necesidades y capacidades por medio de la bioingeniería la cual comprende los sistemas vivos como parte fundamental en su articulación con el diseño urbatectónico.

El diseño para la transición actúa como un puente que facilita el proceso de adaptación, permitiendo a las comunidades comprender y decodificar sus propios patrones culturales y necesidades, mientras que la bioingeniería proporciona soluciones basadas en la naturaleza con ajustes locales, incorporando biotécnicas que pueden ser rescatadas desde el conocimiento ancestral, memoria oral y recuperación de patrones socioespaciales. Ambos son fundamentales para entornos donde convergen grupos heterogéneos sociales. Ejemplos de estas adaptaciones incluyen el rescate de saberes ancestrales caracterizados desde su construcción compleja e integral.

Palabras clave: Bioingeniería - Biotécnica - Adaptaciones - Urbatectura - Ajuste local - Diseño

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 328-329]

⁽¹⁾ **Vania Calle Quispe** cursa el Doctorado en Planificación Urbana y Región Metropolitana en la UMSA. Licenciada en Arquitectura, posee un Máster en Ordenamiento Territorial y Planificación Urbana, Coordinó la MOTPU IV versión en la FAADU-UMSA, es autora y coautora de libros, docente investigadora en la FAADU en la Universidad Mayor de San Andrés. Trabajó en los gobiernos municipales G.A.M.L.P. y G.A.M.E.A., consultora y proyectista de obras de construcción, miembro en investigación de la Asociación de Estudios Bolivianos, Red Internacional interuniversitaria e Interinstitucional de estudios sobre Biomímesis RI3, la Asociación Boliviana Para el Avance de la Ciencia “ABAC” y la red de Epistemología de las Ciencias, las artes y cultura del pensamiento andino, miembro del Instituto Boliviano de Urbanismo y la Red de Investigadores Latinoamericanos–REDILAT.

1. Reflexiones coyunturales

1.1. La automatización de la razón en el diseño

Desde una perspectiva crítica, la automatización de la razón en el diseño busca delegar tareas consideradas racionales como el análisis, la optimización y soluciones universales aplicadas al enfoque proyectual, por medio de herramientas y patrones aplicados en los planes urbanos, no obstante, estos procesos han ido abriendo una brecha entre las comunidades locales y sus formas de reproducción sociocultural y los modelos de desarrollo que devienen desde la gobernabilidad.

En este sentido, la automatización de la razón en el diseño no reemplaza la racionalidad humana, sino que redefine sus límites, debido a que, si bien pueden existir indicadores de eficiencia optimizada, estos factores carecen de la interpretación de significados y procesos biológicos en la relación con la naturaleza, comunidades, formas culturales y sus valores.

De esta forma, automatizar los procesos en el diseño de comunidades “sostenibles” podría tener ciertas ventajas que podrían permitir generar datos y encontrar patrones que busquen soluciones innovadoras funcionales, ambientales y económicas. Sin embargo, esta perspectiva también podría generar una pérdida subjetiva de la sensibilidad con el lugar, deshumanizando los procesos que implica un diseño participativo. En este marco, filósofos como Michel Foucault y Gilles Deleuze critican la idea de una razón totalmente autónoma y universal. Foucault, argumenta que la razón está ligada a las estructuras de poder y a las prácticas sociales. En su libro “*Vigilar y castigar*” (Foucault, 2009), discute cómo las instituciones y las estructuras de poder configuran la manera en que se entiende y ejerce la razón en la aplicación de sus líneas de interés por encima que las manifestaciones sociales y menos la comprensión de los sistemas vivos.

Por su parte, Gilles Deleuze y Félix Guattari, en su obra «*El Anti-Edipo*» (Deleuze y Guattari, 1985), desafían la autonomía de la razón, considerándola no lineal. En este sentido, el diseño es visto como una actividad que no se puede reducir a una simple lógica racional, sino que está atravesada por las fuerzas irracionales, los deseos humanos y las imaginaciones colectivas. Su proceso debe aceptar la heterogeneidad y multiplicidad de influencias que escapan a la racionalidad pura. En este contexto, el diseño de “comunidades regenerativas” debiera ser una expresión colectiva y múltiple donde confluyen subjetividades individuales y sociales.

1.2. Enfoque situado o contextual en el diseño

De acuerdo con lo anterior, surgen análisis y propuestas bajo el enfoque de la *racionalidad situada o contextual* en el diseño. Este enfoque reconoce que las decisiones y procesos no tienen como base única principios universales bajo lineamientos generales, sino que están profundamente influenciadas por el contexto en el que se desarrollan, asignando un valor al conocimiento local, las experiencias específicas y las dinámicas socioculturales y ambientales que cada contexto tiene.

En este sentido autores como Donna Haraway (Haraway, 1988)¹, Jean Lave y Etienne Wenger² (Lave y Wenger, 2008) y Amartya Sen³ (Sen, 2001), entre otros, plantean que el conocimiento y los procesos en el diseño no deben ser universales, asignando un valor cualitativo a aquellos que se encuentran profundamente arraigados por sus contextos específicos, esto incluye las perspectivas, experiencias y condiciones locales. Por tanto, las acciones humanas y el aprendizaje, debe incluir las interacciones sociales y los entornos específicos. Por otro lado, el enfoque de capacidades prevalece desde los recursos y condiciones locales, poniendo en relevancia proyectos con connotación social que buscan responder a necesidades concretas y contextualizadas. En la *Tabla 1* se nombran algunos autores que han abordado el enfoque situado.

Tabla 1. Autores cuyo trabajo se centra en el enfoque situado.

Autores	Libro	Enfoque
Pierre Bourdieu	Esquema de una teoría de la práctica. (Bourdieu, 1972)	Analiza cómo las prácticas sociales están moldeadas por estructuras culturales y contextuales, aplicable a la forma en que el diseño responde a su entorno.
Clifford Geertz	La interpretación de las culturas (Geertz, 2003)	Introduce la idea de la "descripción densa", que ayuda a comprender cómo los significados culturales influyen en el diseño y el entorno.
Edgar Morin	Introducción al pensamiento complejo (Morin, 2005)	Propone una visión integradora que permite entender el diseño como un sistema adaptativo que responde a múltiples variables contextuales.
Michel Foucault	Vigilar y Castigar (Foucault, 2009)	Aunque no aborda el diseño directamente, analiza cómo las estructuras de poder y las prácticas sociales influyen en las decisiones humanas, incluidos los procesos creativos.
Gilles Deleuze y Félix Guattari	El Anti-Edipo (Deleuze & Guattari, 1985)	Desafía las visiones lineales y estructuradas de la razón, enfatizando cómo las fuerzas del deseo y las subjetividades influyen en la creación.

Fuente: Elaboración propia 2024.

El enfoque situado o contextual en el diseño, plantea nuevas acepciones en su proceso, desde la colaboración y adaptación. En lugar de imponer soluciones universales, este enfoque promueve el impulso de proyectos inclusivos, sostenibles y regenerativos, en base con las realidades y aspiraciones de las personas y lugares involucrados.

1.3. Discursos ecocríticos en el marco del enfoque situado

El análisis crítico de las interacciones entre el socioespacio y la naturaleza, bajo el enfoque situado, cuestiona las narrativas globales de la crisis, reconociendo que los problemas socioambientales no se desvinculan de sus contextos específicos y deben considerar las características socioculturales y geográficas por medio de procesos interdependientes bajo los sistemas de la complejidad, los cuales permita el diálogo al interior de las comunidades locales.

En el contexto del enfoque situado, los discursos ecocríticos destacan la importancia de integrar conocimientos locales y saberes tradicionales en las narrativas ambientales aplicables tanto a las urbanas como rurales. Mientras las propuestas globales tienden a priorizar soluciones tecnocráticas y generalizadas, como es el caso de la aplicación de soluciones basadas en la geoingeniería y economía verde, que ofrecen soluciones a través de inversiones económicas, no obstante, no llegan a combatir las razones de los problemas de raíz. En este sentido el enfoque situado plantea que las respuestas sean adaptadas y reinterpretadas en función de cada contexto específico, con el objetivo de democratizar las acciones ambientales en pro de generar identidades colaborativas locales.

En consecuencia, intervienen tres conceptos clave para comprender los contextos locales.

- *Enfoque geofilosófico*, se refieren a los fundamentos éticos, ontológicos y epistemológicos con que las sociedades han sido capaces de entender y relacionarse con su entorno y ecosistema local.
- *Enfoque geohistórico*, comprende el análisis de las sociedades en relación con su contexto y entorno desde su historia y como han influido los problemas ambientales actuales en este proceso.
- *Enfoque geotécnico*, son aquellas soluciones técnicas para mitigar los efectos negativos de la tecnosfera y la urbanización en los ecosistemas locales.

Estos aspectos destacan la necesidad de leer de forma crítica aquellas intervenciones locales relacionadas con su historia para el recate de sus aprendizajes locales, y reinterpretación del diseño geotécnico en base a su adaptación colaborativa.

2. Adaptaciones basadas en Comunidades (AbC)

Las Adaptaciones basadas en Comunidades (AbC) son “una forma de adaptación que tiene como objetivo reducir los riesgos del cambio climático para las personas más vulnerables involucrándose en las prácticas y la planificación de la adaptación” (Forsyth, 2013). Las AbC, se basan en tres principios, 1 que se halla basado en una comunidad, 2 presenta un enfoque integrado y 3 considera sus capacidades adaptativas. Por tanto, es un

abordaje teórico-metodológico que idealmente y en esencia integra tres principios fundamentales. Idealmente, estar “basado en comunidad” no solo significa trabajar en el nivel local, sino también la priorización de las necesidades sentidas localmente, apoyarse en las capacidades que ya tiene la comunidad y la co-producción de las estrategias y acciones. La AbC opera en gran medida como los modelos de Investigación Acción Participación. Seguir este primer principio conduce casi automáticamente al segundo principio: el “enfoque integrado”. Al promover que las comunidades identifiquen y pongan por delante sus necesidades, a menudo se manifiestan prioridades que no necesariamente están directamente ligadas a aspectos del clima ni considerarse típicas “adaptaciones”, sino que pueden estar más relacionadas a otros aspectos de su desarrollo humano y de sus condiciones socioeconómicas. Por último, un buen proceso de AbC debe conducir al empoderamiento de las comunidades como medida de resiliencia y adaptación (Paniagua Ramírez y Borrero Camacho, 2022: 8).

La AbC, tiene ejemplos exitosos en el diseño de acciones agrícolas, reducción de riesgos de desastres, rediseño de infraestructuras y restauración de ecosistemas. En la actualidad, enfrenta retos como percepciones erróneas sobre la homogeneidad comunitaria, exclusión de grupos menos poderosos, dominancia de perspectivas científicas sobre conocimientos locales, financiamiento y barreras culturales como normas de género. Si se gestionan estos desafíos, la AbC puede llegar a las comunidades vulnerables y destacar sus culturas desde sus conocimientos, a fin de aliviar los impactos del cambio climático.

En este marco las AbC presentan un enfoque integrado, que para el presente caso se abordará desde las Soluciones basadas en la Naturaleza SbN, por medio de lo local-naturaleza y comunidades (*Ver Tabla 2*).

Tabla 2. Conceptos relacionados con las Adaptaciones basadas en Comunidades (AbC).

Conceptos	Definición	Fuentes
Soluciones basadas en la Naturaleza SbN	Se refiere a la gestión y el uso sostenible de la naturaleza para abordar los desafíos socioambientales, incluidos temas como el cambio climático, la degradación de la biodiversidad, la seguridad hídrica, la contaminación del agua, la seguridad alimentaria, la salud humana y la gestión del riesgo de desastres.	(UICN. WCC, 2016) (CE, 2015) (CE, 2023)
Ingeniería Ecológica (EE)	Un ecosistema sostenible diseñado para los intereses comunes de la sociedad humana y el entorno natural es integrar la sociedad con su entorno natural.	(Mitsch, 1996) (Bergen et al., 2001)
Infraestructura Verde (IV)	<p>Una red estratégicamente planificada de áreas naturales y seminaturales con otras características ambientales diseñadas y gestionadas para ofrecer una amplia gama de SE.</p> <p>Red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos. La infraestructura verde está compuesta por una amplia gama de diferentes elementos medioambientales que pueden operar a distintos niveles, desde pequeños elementos lineales como tejados verdes hasta ecosistemas funcionales completos, tales como bosques de llanuras inundables, humedales o ríos que fluyen libremente.</p> <p>Tiene como objetivo mejorar la capacidad de la naturaleza para facilitar bienes y servicios ecosistémicos múltiples y valiosos, tales como agua o aire limpios.</p>	(Benedict & McMahon, 2006) (CE, 2013) (CONAMA, 2020)
Infraestructura Azul (IA)	<p>Se refiere a la infraestructura urbana relacionada con cuerpos de agua, definida como una red que proporciona los “ingredientes” para resolver los desafíos urbanos y climáticos construyendo con la naturaleza.</p> <p>Se refiere a un enfoque de planificación y gestión de recursos hídricos que utiliza los ecosistemas acuáticos y costeros como parte de una estrategia de infraestructura para mejorar la resiliencia y sostenibilidad de las comunidades humanas y los ecosistemas en general. La infraestructura azul puede incluir medidas de restauración y conservación de ríos, humedales, manglares, arrecifes de coral y otros ecosistemas acuáticos, así como la integración de estas áreas naturales en proyectos de ingeniería para la gestión del agua y la prevención de inundaciones. La infraestructura azul busca aprovechar los beneficios ecológicos que proporcionan los ecosistemas acuáticos, al mismo tiempo que proporciona beneficios</p>	(Bell et al., 2021) (Ciudades verdes, 2021)

Conceptos	Definición	Fuentes
	económicos y sociales a las comunidades locales y fomenta la conservación de la biodiversidad.	
Infraestructura azul/verde/Infraestructura verde/azul (IAV/IVA)	Una red interconectada de componentes paisajísticos naturales y diseñados, incluidos cuerpos de agua y espacios verdes y abiertos, que proporcionan múltiples funciones.	(Voskamp & Van de Ven, 2015) (Ghofrani et al., 2017)
Adaptación/ Mitigación basada en ecosistemas (AM/bE)	El uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia general de adaptación/mitigación para ayudar a las personas a adaptarse/mitigar los efectos adversos del cambio climático. Políticas y medidas que consideren el papel de los SE en la reducción de la vulnerabilidad de la sociedad al cambio climático, en un enfoque multisectorial y multiescala.	(Smith & Maltby, 2003) (Thompson et al., 2009) (Colls et al., 2009) (Andrade Pérez et al., 2010)
Adaptación Frente al cambio climático	Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de reducir o evitar los daños o aprovechar las potenciales oportunidades. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.	(Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, 2014)
Soluciones Climáticas Naturales (SCN)	Las SCN se refieren a “acciones de conservación, restauración y gestión mejorada de la tierra que aumentan el almacenamiento de carbono y/o evitan las emisiones de gases de efecto invernadero en los bosques, humedales, pastizales y tierras agrícolas del mundo” (Griscom et al., 2017) Si comparamos esta definición con la de SbN, vemos que es casi el mismo concepto solo que aplicado plenamente a mitigar el cambio climático.	(Griscom et al., 2017) (Paniagua, 2022)
Biomimesis	Busca aprender las estrategias de los modelos biológicos para aplicar a campos de estudio es la biomimesis, del griego antiguo bios (vida), y mimesis (imitación) “imitar la vida”, cuya concepción no busca extraer o modificar los ciclos de reproducción natural propios de la biósfera; sino, reinterpretar la noción de sistemas vivos de redes, a través del análisis complejo. De esta manera, Javier Collado (2019) plantea que la biomimesis presenta una perspectiva meta-sistémica desde la transdisciplina de la auto-eco-or-ganización.	(V. S. C. Calle Quispe, 2023)

Fuente: Elaboración propia con base en (Liu et al., 2021)

En base a lo anterior, de acuerdo con (Beltrán y Sotomayor, 2023: 245), las tendencias en producción científica sobre las SbN evidencian un creciente interés por el Reino Unido, Italia, China y Estados Unidos. A nivel de Latinoamérica y el Caribe, de acuerdo con (Vega Sánchez y Mejía, 2023) los proyectos urbanos que incorporan las SbN, se benefician de un entendimiento profundo de los efectos del Cambio Climático, incluyendo los riesgos climáticos y las emisiones de Gases de Efecto Invernadero asociadas al desarrollo urbano y energético, para ello sugieren identificar ecosistemas estratégicos en riesgo climático y desarrollar medidas que fortalezcan la resiliencia urbana, priorizando acciones con actores clave y evaluando escenarios de riesgo con y sin proyecto, además recomiendan estimar el potencial de absorción de gases de efecto invernadero en estos ecosistemas y coordinar recursos financieros y de gestión para una implementación integrada de SbN en proyectos urbanos, integrando la planificación urbana, ambiental y de riesgos para promover la resiliencia y sostenibilidad territorial.

2.1. La Bioingeniería, biotécnica y su implicancia en el diseño de transición

La bioingeniería comprende a los organismos vivos y procesos biológicos para resolver los problemas ambientales desde técnicas ingenieriles, con conlleven la restauración y regeneración de ecosistemas críticos. De forma puntual se podría aplicar en suelos y el tratamiento del agua ligada con las Soluciones basadas en la Naturaleza SbN.

Este enfoque articulado con la biotécnica de transmisión oral sobre el conocimiento local (V. S. Calle Quispe, 2024), tiene el potencial necesario para nuevos planteamientos en el marco del diseño de transición regenerativa. Debido a que las prácticas tradicionales, contienen conocimientos profundos sobre las relaciones simbióticas entre las comunidades y la naturaleza, considerando que la sostenibilidad nunca fue una meta sino una condición constante en su sistema sociocultural. Desde este punto, el diseño para la transición supera el rol funcional que la automatización ha construido por medio de la homogenización de acciones “sostenibles” de corte local, para llegar a reconciliar los sistemas vivos desde la oralidad de las comunidades como medio fundamental de regresión reconstituyente.

Desde un enfoque epistemológico, esta postura desafía la visión cartesiana de construcción de la razón autónoma y fragmentada que los diseños ambientales urbanos son aplicados desde la gestión territorial, al reconectar la biotécnica ancestral como un conocimiento válido articulado a nuevas técnicas basadas en la naturaleza. En este sentido el diseño para la transición regenerativa discute con la dimensión ética con que los elementos artificiales han ido construyendo realidades desde la tecnosfera en la cual se inserta la urbatectura.

3. Integración de biotécnicas andinas y sistemas bioingenieriles: aportes para el diseño de las AbC

La recuperación de biotécnicas andinas en el diseño de espacios regenerativos es una alternativa de ajuste local, a la cual se suman los sistemas bioingenieriles que surgen de la

adaptación participativa de los actores locales. Sin embargo, existen espacios territoriales con una brecha entre los conocimientos geohistóricos – simbólicos a su ocupación actual, donde las técnicas bioandinas se han diluido en el tiempo, como consecuencia del proceso urbano y las lógicas de reproducción socioespacial y económica. En estos casos los sistemas bioingenieriles actuarían como soporte, por medio de bucles de retroalimentación en pro de una relectura de su memoria histórica (Ver Figura 1).

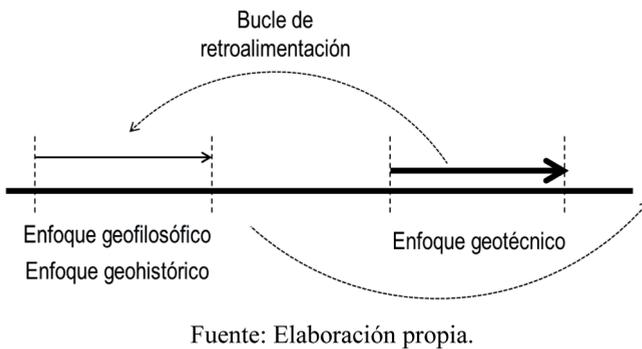


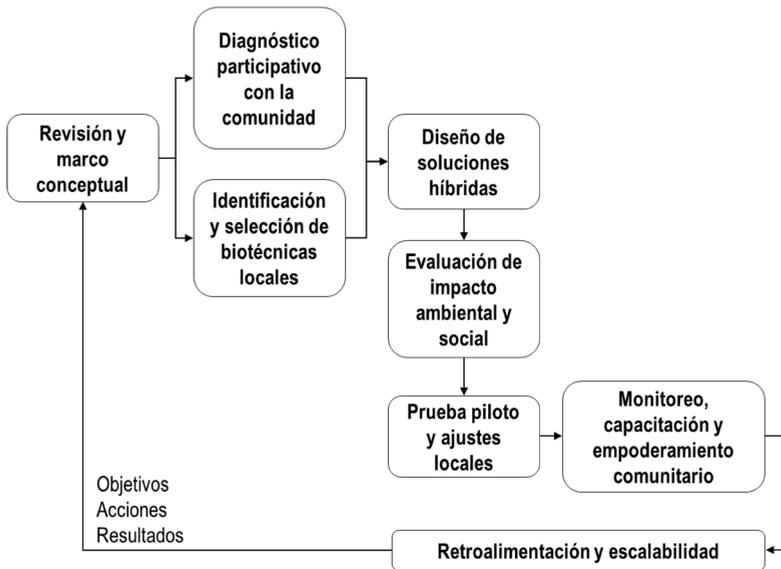
Figura 1.
Bucles de retroalimentación en comunidades que han perdido sus biotécnicas.

En este sentido, se plantea una propuesta metodológica a partir del análisis de sus procesos, objetivos y resultados, los cuales articulen las biotécnicas andinas con la bioingeniería, desde una revisión conceptual que analice las similitudes y diferencias entre ambas, posteriormente se analice por medio del diagnóstico la identificación de necesidades locales y sus capacidades, este proceso conlleva la participación local en talleres participativos y entrevistas con líderes comunales, a fin de recopilar información de datos y soluciones adaptativas.

Posteriormente, se plantea la identificación de biotécnicas locales, adaptadas o combinadas con sistemas de bioingeniería para resolver problemas específicos. Este proceso es multidisciplinario y debe tener como resultado un documento de biotécnicas locales seleccionadas para integrarlas con los sistemas bioingenieriles. A partir de estos insumos se debe proyectar el diseño de soluciones híbridas, por medio de la creación de medidas que integren ambas perspectivas, a fin de generar soluciones adaptativas por medio de prototipos construidos con la comunidad. Una vez ejecutados estos aspectos es necesario que exista una evaluación de su impacto ambiental y social que incluya la capacidad de las soluciones para reducir los riesgos ambientales como en el suelo, agua y energía. De esta forma, es necesario la incorporación de una prueba piloto bajo ajustes locales. Una vez realizados estos procesos, es necesario el proceso de retroalimentación y capacitación a la

comunidad, para el seguimiento de sus procesos adaptativos. A través de la cogestión de un monitoreo comunitario multiactor.

Finalmente, todos estos aspectos deben tener una retroalimentación y escalabilidad, con el objetivo de asegurar que las soluciones puedan ser adaptadas en contextos autosimilares, por medio de sus lecciones aprendidas (*Ver Figura 2*).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Propuesta metodológica para la integración de biotécnicas andinas y sistemas bioingenieriles

A partir de lo anterior, el diseño para la transición con enfoque híbrido para las Adaptaciones basadas en Comunidades, desde la recuperación de sus patrones socioespaciales históricos, geológicos y éticos, abre un camino de apropiación sociocultural, su enfoque situado permite lograr un ajuste local, que se retroalimenta en todo su proceso, otorgando un empoderamiento en base a las interdependencias sociales. Por otro lado, los sistemas bioingenieriles con base en las soluciones basadas en la Naturaleza SbN, permiten aminorar costos y regenerar entornos con problemas socioambientales.

Conclusiones

El enfoque de Adaptaciones basadas en Comunidades AbC, plantea una ruptura con el diseño estandarizado y universal. Este enfoque pone en manifiesto al rol protagónico de las comunidades respecto a sus conocimientos locales en el diseño de soluciones adaptativas y regenerativas, bajo valores, creencias y prácticas tradicionales. Por otro lado, el apoyo de equipos multidisciplinarios aumenta sus capacidades de adaptación en respuesta a los problemas socioambientales, facilitando la regeneración sistémica de los ecosistemas y el fortalecimiento de las relaciones sociales.

Para que las AbC tengan un impacto duradero y positivo, se recomienda que se priorice la formación y empoderamiento de las comunidades. Por medio de la apropiación a través de soluciones locales. Pasando del rol de consulta y validación de proyectos, a otro de conocedores locales por medio del conocimiento empírico, el cual puede ser registrado en cartografías de la memoria local.

Para finalizar, la importancia del diseño participativo, la biotécnica y la bioingeniería en la urbatectura son aspectos que se retroalimentan, en cada espacio local, no existen formas únicas de abordar este acercamiento debido a que su diseño flexible permite rescatar el pasado con actualizaciones del presente que lean la composición actual de los sistemas vivos y su configuración cultural.

Notas

1. La autora argumenta que el conocimiento no es universal, sino que está influido por el lugar y las condiciones desde las que se produce. Esto también aplica al diseño, que debe tener en cuenta las perspectivas y experiencias de los usuarios finales.
2. Los autores resaltan que el aprendizaje y las acciones humanas, incluidos los procesos de diseño, están moldeados por las interacciones sociales y los entornos específicos en los que ocurren.
3. Pone en consideración al enfoque de capacidades, destacando cómo las condiciones y los recursos locales afectan las posibilidades de las personas, relevante para proyectos de diseño social.

Referencias bibliográficas

- Andrade Pérez, Á., Herrera Fernández, B., & Cazzolla Gatti, R. (Eds.). (2010). *Building resilience to climate change: Ecosystem-based adaptation and lessons from the field* (1ra Ed.). IUCN.
- Bell, S., Fleming, L., Grellier, J., Kuhlmann, F., Nieuwenhuijsen, M., & White, M. (2021). *Urban Blue Spaces: Planning and Design for Water, Health and Well-Being*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429056161>

- Beltrán, M. A., & Sotomayor, D. (2023). Soluciones basadas en la naturaleza: Un análisis bibliométrico de tendencias pasadas, presentes y futuras. *Ecología Aplicada*, 22, 237-255. <https://doi.org/10.21704/rea.v22i2.2095>
- Benedict, M., & McMahon, E. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities* (ISLANDPRESS). https://books.google.com.bo/books?hl=es&lr=&id=2xTJvYqzFNkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Benedict,+MA%3B+McMahon,+et+al.%3B+Mark,+A.+Green+infrastructure:+linking+landscapes+and+communities&ots=3qSagMZLUx&sig=3cG94lfcTWCQgihrmV6cT_HuOqk&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Bergen, S., Bolton, S., & Fridley, J. (2001). Design principles for ecological engineering. *Ecological Engineering*, 18, 201-210. [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(01\)00078-7](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(01)00078-7)
- Bourdieu, P. (1972). *Esquisse d'une théorie de la pratique. Précédé de « Trois études d'éthnologie kabyle »*. Librairie Droz. <https://doi.org/10.3917/droz.bourd.1972.01>
- Calle Quispe, V. S. (2024). La biotécnica como meta-medio de ajuste local para la transición en el diseño urbatectónico. En: Visiones del Diseño VII: Alfabetización ecológica y Transiciones sostenibles. Cuaderno del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación N°222 (Coordinación Terry Irwin y Daniela V. Di Bella). Buenos Aires, Argentina: Universidad de Palermo (189-203) (DOI <https://doi.org/10.18682/cdc.vi222.11207>)
- Calle Quispe, V. S. C. (2023). El diseño regenerativo local para la transición, un enfoque desde la biomimesis. En: Visiones del Diseño VI Artes y Diseños: Transiciones contemporáneas Prólogo Cuaderno 195. Cuaderno del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación N°195 (Coordinación Terry Irwin y Daniela V. Di Bella). Buenos Aires, Argentina: Universidad de Palermo (167-180) (DOI: <https://doi.org/10.18682/cdc.vi195.9637>).
- CE. (2013). *Communication from the commission to the european parliament, the council, the European Economic and social Committee and the committee of the regions green infrastructure (GI)—Enhancing Europe's Natural Capital*. EUROPEAN COMMISSION. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e-6f1b2df.0014.03/DOC_1&format=PDF
- CE. (2015). *Hacia una agenda de políticas de investigación e innovación de la UE para soluciones basadas en la naturaleza y ciudades renaturalizadas: Informe final del grupo de expertos de Horizonte 2020 sobre soluciones basadas en la naturaleza y ciudades renaturalizadas*. Google Académico
- CE. (2023). *Soluciones basadas en la naturaleza—Comisión Europea*. European Commission. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en
- Ciudades verdes. (2021, noviembre 14). *Qué es la Infraestructura Azul y cuáles son sus beneficios*. Ciudades verdes. <https://ciudadesverdes.com/que-es-la-infraestructura-azul-y-cuales-son-sus-beneficios/>
- Colls, A., Ash, N., & Ikkala, N. (2009). *Ecosystem-based adaptation: A natural response to climate change*. IUCN. https://www.cakex.org/sites/default/files/documents/iucn_eba_brochure_0.pdf
- CONAMA. (2020). *Soluciones basadas en la naturaleza*. Observatorio de las Soluciones Basadas en la Naturaleza. <http://sbn.conama.org/web/es/que-son-sbn/que-son-sbn.html>
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1985). *El Anti Edipo: Capitalismo y Esquizofrenia*. Grupo Planeta (GBS).

- Forsyth, T. (2013). Community-based adaptation: A review of past and future challenges. *WIREs Climate Change*, 4(5), 439-446. <https://doi.org/10.1002/wcc.231>
- Foucault, M. (2009). *Vigilar y castigar: Nacimiento de la prisión* (A. Garzón del Camino, Trad.; 2 Ed.). Siglo XXI Editores, S.A. de C.V.
- Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas* (12 va). Gedisa S.A.
- Ghofrani, Z., Sposito, V., & Faggian, R. (2017). A Comprehensive Review of Blue-Green Infrastructure Concepts. *International Journal of Environment and Sustainability*, 6, 15-36. <https://doi.org/10.24102/ijes.v6i1.728>
- Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., Schlesinger, W. H., Shoch, D., Siikamäki, J. V., Smith, P., Woodbury, P., Zganjar, C., Blackman, A., Campari, J., Conant, R. T., Delgado, C., Elias, P., Gopalakrishna, T., Hamsik, M. R., ... Fargione, J. (2017). Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), 11645-11650. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>
- Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575-599. <https://doi.org/10.2307/3178066>
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. (2014). *AR5 Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR5, WGIII)*. <https://www.ipcc.ch/working-group/wg3/>
- Lave, J., & Wenger, E. (2008). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. <http://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/17387>
- Liu, H.-Y., Jay, M., & Chen, X. (2021). The Role of Nature-Based Solutions for Improving Environmental Quality, Health and Well-Being. *Sustainability*, 13(19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/su131910950>
- Mitsch, W. J. (1996). *Ecological engineering: A new paradigm for engineers and ecologists. In Engineering within ecological limitations* (Engineering within Ecological Constraints.). National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/4919>
- Morin, E. (2005). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Gedisa S.A. https://drive.google.com/file/d/1wTgNmWsvahyPaHIWOYAeuaD5FwHF6BTw/view?usp=drive_sdk&fbclid=IwAR09eP6FeryMnJXqttoxXbQmRjsLul_3U_f6j3kImYxErvr0xDXDN-pGUb0&usp=embed_facebook
- Paniagua, E. (2022). *Guía de formulación de proyectos SbN para la Acción Climática*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. <https://unbiodiversitylab.org/wp-content/uploads/2023/07/guia-formulacion-proyectos-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-para-accion-climatica.pdf>
- Paniagua Ramírez, A., & Borrero Camacho, D. (2022). *Adaptación basada en Comunidades: Un análisis conceptual y de su implementación en Costa Rica* (p. 23) [Serie: Justicia Climática en América Latina; de la Asociación La Ruta del Clima]. Editorial ©La Ruta del Cima.
- Sen, A. (2001). *Development as Freedom*. OUP Oxford.
- Smith, R. D., & Maltby, E. (2003). *Using the Ecosystem Approach to Implement the Convention on Biological Diversity: Key Issues and Case Studies*. IUCN.
- Thompson, I., Mackey, B., McNulty, S., & Mosseler, A. (2009). Forest Resilience, Biodiversity, and Climate Change. A Synthesis of the Biodiversity/Resilience/Stability Relationship

- in Forest Ecosystems. En *Technical Series*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- UICN. WCC. (2016). *Definición de soluciones basadas en la naturaleza*. https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/wcc_2016_res_069_en.pdf
- Vega Sánchez, A. M., & Mejía, L. M. (2023). *Soluciones basadas en la naturaleza para la mitigación y la adaptación al cambio climático en ciudades de América Latina* [workingPaper]. CAF-LAIF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2059>
- Voskamp, I. M., & Van de Ven, F. H. M. (2015). Planning support system for climate adaptation: Composing effective sets of blue-green measures to reduce urban vulnerability to extreme weather events. *Building and Environment*, 83, 159-167. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.07.018>

Abstract: From the critique of the automation of reason and its discursive practices from which some tangible interventions in sociospace derive, Community-Based Adaptations (CBA) through bioengineering design for transition (which brings together knowledge from ecology, agronomy, civil engineering and landscaping) represents an approach that integrates local knowledge from biotechnics, participatory design and scientific verification to develop sustainable and regenerative solutions to the challenges of the Anthropocene. This approach is based on direct collaboration with communities to identify their needs and capacities through bioengineering that understands living systems as a fundamental part of their articulation with urban design.

Design for transition acts as a bridge that facilitates the adaptation process, allowing communities to understand and decode their own cultural patterns and needs, while bioengineering provides nature-based solutions with local adjustments, incorporating biotechniques that can be rescued from ancestral knowledge, oral memory and recovery of socio-spatial patterns. Both are fundamental for environments where heterogeneous social groups converge. Examples of these adaptations include the rescue of ancestral knowledge characterised by its complex and integral construction.

Keywords: Bioengineering - Biotechnics - Adaptations - Urban architecture - Local adjustment - Design

Resumo: A partir da crítica da automação da razão e de suas práticas discursivas, das quais derivam algumas intervenções tangíveis no socioespaço, as Adaptações Baseadas na Comunidade (ACB) por meio do design de bioengenharia para a transição (que reúne conhecimentos de ecologia, agronomia, engenharia civil e paisagismo) representam uma abordagem que integra o conhecimento local da biotecnologia, o design participativo e a verificação científica para desenvolver soluções sustentáveis e regenerativas para os desafios do Antropoceno. Essa abordagem baseia-se na colaboração direta com as comunidades para identificar suas necessidades e capacidades por meio da bioengenharia que entende os sistemas vivos como parte fundamental de sua articulação com o projeto urbano.

O design para transição atua como uma ponte que facilita o processo de adaptação, permitindo que as comunidades compreendam e decodifiquem seus próprios padrões e necessidades culturais, enquanto a bioengenharia fornece soluções baseadas na natureza com ajustes locais, incorporando biotécnicas que podem ser resgatadas do conhecimento ancestral, da memória oral e da recuperação de padrões socioespaciais. Ambas são fundamentais para ambientes onde convergem grupos sociais heterogêneos. Exemplos dessas adaptações incluem o resgate de conhecimentos ancestrais caracterizados por sua construção complexa e integral.

Palavras-chave: Bioengenharia - Biotecnologia - Adaptações - Arquitetura urbana - Adaptação local - Design
