

# Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso

## Proyecto de Investigación N°4.10

(Décimo proyecto de la Línea de Investigación 4: Diseño en Perspectiva. Escenarios del Diseño)

Directores del Equipo de Investigación

**Daniela V. Di Bella** Facultad de Diseño y Comunicación,

Universidad de Palermo (Argentina)

**Alberto T. Estévez** Institute for Biodigital Architecture & Genetics of  
la Universitat Internacional de Catalunya, (Barcelona, España)

Instituto de Investigación en Diseño. Universidad de Palermo. Argentina (2023)

---

**Resumen:** El Proyecto de Investigación 4.10 investiga como la naturaleza siempre ha sido territorio de múltiples y diversas inspiraciones formales, funcionales, significativas y heurísticas capaces de generar nuevas y efectivas soluciones, estudios y teorías, dentro del campo del Diseño, la Arquitectura y el Urbanismo. La Bioinspiración, y por tanto el Bioaprendizaje, atraviesan las ideas que abordan al Diseño como disciplina y como proceso, cruzando temas como organicismo, permacultura, biomorfismo, biomimesis, biónica, biofilia, capitalismo natural, economía circular, ecología material, entre otros que orientan conquistas, búsquedas y objetivos en innovación de sistemas, procesos y productos. Este escenario viene representando una interpelación vertiginosa hacia la experimentación e investigación colaborativa multidisciplinar, en laboratorios de Diseño y Arquitectura, de acuerdo a objetivos de aprendizaje bioinspirado, que guían procesos y relaciones de Diseño en vínculo con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología orientados por premisas sostenibles y regenerativas.

**Palabras clave:** Diseño - Bioinspiración - Bioaprendizaje - Tecnología Digital - Proceso - Tradición - Contemporaneidad - Innovación

---

## Acerca del Proyecto Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso

El **Proyecto 4.10 Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso** indaga la evolución de distintos proyectos *bio-inspirados* según el estado actual del arte, y centra el foco en otro de los Escenarios del Diseño investigado por la Línea N°4, referido a los avances y solapamientos entre los campos sociales de la Biología, las Tecnologías Di-

giales, la Nanotecnología, la Ingeniería y las Disciplinas Proyectuales, asunto que instala una de las transformaciones más aceleradas del campo disciplinar del Diseño tanto en la Academia como en las acciones del mundo real. Este escenario viene representando una interpelación vertiginosa que transforma ese vínculo ineludible hacia exigencias inter-multi-transdisciplinarias, la experimentación en laboratorios de Diseño, la investigación colaborativa, el planteo de objetivos que guíen los procesos bio-inspirados hacia la sostenibilidad y los sistemas regenerativos, y una creciente y audaz plataforma de lanzamiento hacia la innovación, que sitúan al Diseño en el campo de la Ciencia.

Se acordó entre la Universidad de Palermo y Institute for Biodigital Architecture & Genetics de la Universitat Internacional de Catalunya, (Barcelona, España), avanzar en una investigación en la que participan académicos invitados de estas y otras Instituciones, con la coordinación compartida de Daniela V. Di Bella (UP) y Alberto T. Estévez (IBAG-UIC, España), con el fin de impactar desde la educación universitaria, la investigación académica y las acciones de los diseñadores, hacia el potencial que la bio-inspiración posee como forma y generatriz de soluciones sostenibles, de sistemas regenerativos, de espíritu biofílico, y del ejercicio profesional colaborativo. Sus principales objetivos son:

- Investigar el vínculo Diseño-Ciencias y las ideas que abordan y atraviesan al Diseño como disciplina y como proceso, cruzando temas como organicismo, permacultura, biomorfismo, biomímesis, biónica, biofilia, capitalismo natural, economía circular, ecología material, entre otros que orientan conquistas, búsquedas y objetivos en innovación de sistemas, procesos y productos, en las áreas de la bioinspiración y el bioaprendizaje de las disciplinas proyectuales.
- Investigar, explorar y proponer soluciones de diseño bio-inspirado, basadas en la sostenibilidad ambiental, social y económica, de acuerdo con la delicada dinámica de los ecosistemas, la circularidad de los ciclos de vida y la optimización en el consumo de materiales y energía.
- Reflexionar y orientar a los profesionales del ámbito de los campos proyectuales, hacia el ejercicio de buenas prácticas profesionales, relacionadas con la responsabilidad social y ecológica, explorando el desarrollo de propuestas de Diseño de enfoque bio-inspirado, regenerativo y biofílico.
- Contribuir a la evolución de la disciplina y la innovación a través de un diseño con enfoque multidisciplinar, que experimenta, crea, desarrolla y gestiona desde las fronteras de su relación con otras disciplinas, situación que expande los marcos tradicionales de su ejercicio y aplicación hacia el campo de las ciencias.

Las reflexiones y los resultados obtenidos en el Proyecto 4.10 Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso, son continuación de los Proyectos 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología, 4.6 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología; y guardan relación y comparten alguno de sus investigadores con los Proyectos 4.9 Visiones del Diseño V. Diseño y Antropoceno: Desafíos sostenibles, resilientes y regenerativos, 4.8 Transition Design II: Special Issue,

4.5 Visiones del Diseño IV: El Diseño como Tercer Cultura, 4.4. Visiones del Diseño III: Problematizar el Diseño para comprender su complejidad, 4.3 Visiones del Diseño II: Diseñadores Eco-Sociales, 4.2 Visiones del diseño I. El diseñador como agente de cambio y 4.1 Perspectivas del Diseño, El diseño en nuevos escenarios disciplinares, en el marco de la misma Línea de Investigación y bajo la misma Directora Daniela V. Di Bella.

La **Línea de Investigación 4: Diseño en Perspectiva. Escenarios del Diseño** dirigida por Daniela V. Di Bella se desarrolla de manera ininterrumpida desde 2014 en la Universidad de Palermo, e incluye hasta el momento diez proyectos finalizados en forma colaborativa con las siguientes instituciones: IBAG-UIC, (España), Universidad Federal de Pernambuco (Brasil), Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli (Italia) y School of Design at Carnegie Mellon University y Transition Design Institute-CMU, EEUU).

## Resultados del Proyecto 4.10 Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso

### a) Publicaciones

#### • Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso

Cuaderno del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación N°178. (2022/2023) Coordinación Daniela V. Di Bella (UP) y Alberto T. Estévez (IBAG-UIC, España). Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina. Año XXIV. ISSN: 1668-0227.

Esta edición de Cuadernos documenta y comunica los resultados alcanzados en el Proyecto 4.10 Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso y a continuación se detallan los autores y artículos contenidos en ella:

- **Daniela V. Di Bella** (2022-2023) Prólogo (Pp. 13 a 20)
- **Alberto T. Estévez y Angad Warang** (2022-2023) Sistemas de diseño procedimental Implementando el bioaprendizaje (biolearning) como procedimientos generativos para el Diseño Arquitectónico (Pp. 21 a 52)
- **Yomna K. Abdallah, Alberto T. Estévez y Secil Afsar** (2022-2023) Sistemas bioaprendidos y bioreceptivos de materiales biocompuestos en Arquitectura (Pp. 53 a 69)
- **Marcelo Fraile-Narváez** (2022-2023) Arquitectura biodigital: la construcción de un pabellón manifiesto (Pp. 71 a 91)
- **Pablo Baquero y Effimia Giannopoulou** (2022-2023) Mecanismo fuerza-forma-patrón para estructuras de cáscara Un proceso de aprendizaje automático y de usuario para la eficiencia de fabricación (Pp. 93 a 111)
- **Lamila Simisic** (2022-2023) ¡La fuerza de lo inacabado! (Pp. 113 a 145)

- **Carlos G. Giménez, Marta Mirás y Julio Valentino** (2022-2023) Las prácticas teóricas: Innovación y analogía biológica en las propuestas de eVolo Skyscraper Competition (Pp. 147 a 169)
- **Claudia Alquezar Facca, Agda Regina Carvalho, Viviane Tavares de Moraes y Cleomar Rocha** (2022-2023) Biodiseño y Bioaprendizaje: Diálogo con sistemas naturales y complejos (Pp. 169 a 185)
- **Francisco Javier Serón Torrecilla** (2022-2023) La Bioinspiración y el bioaprendizaje en el diseño Propuestas cruzadas (Pp. 187 a 202)
- **Rodolfo Nucci Porsani, Felipe Pereira Raposo, Larissa Raquel Ferro-Marques, Nathan Martins Fernandes y André Leonardo Demaison** (2022-2023) La biomimética y su influencia en el diseño de productos Una breve cronología y el estado del arte (Pp. 203 a 222)
- **Silvia Sasaoka y Marco Antonio dos Reis Pereira** (2022-2023) Dimensión pedagógica del bambú en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes de diseño (Pp. 223 a 237)

• **Actas de Diseño N°47 (2024)** Semana Internacional de Diseño en Palermo 2023. Comunicaciones Académicas. Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina Año 19.

En esta publicación se documentan las ponencias de la Comisión Aprendizaje Bioinspirado, coordinada por Daniela V. Di Bella y Alberto T. Estévez, correspondientes a la presentación del Cuaderno 178 durante el VIII Coloquio de Investigación y Desarrollo en Diseño.

## **b) Congresos / Coloquios / Plenarios**

### • **Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso**

VIII Coloquio Internacional de Investigadores en Diseño. Semana Internacional del Diseño en Palermo, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina, del 28 de julio al 4 de agosto de 2023.

En la comisión Aprendizaje Bioinspirado de la VIII Edición del Coloquio, los autores presentaron personalmente las reflexiones y conclusiones del proyecto 4.10 Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso. A continuación se detallan los autores y sus ponencias:

- **Daniela V. Di Bella** (Argentina). Incubadora de Proyectos de Investigación DCUP. Presentación Proyecto 4.10 Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso
- **Yomna K. Abdallah, Alberto T. Estévez y Secil Afsar** (España). Sistemas bioaprendidos y bioreceptivos de materiales biocompuestos en Arquitectura
- **Alberto T. Estévez y Angad Warang** (España). Sistemas de diseño procedimental: Implementando el bioaprendizaje (biolearning) como procedimientos generativos para el Diseño Arquitectónico

- **Marcelo Fraile-Narváez** (España). Arquitectura biodigital: la construcción de un pabellón manifiesto
- **Pablo Baquero y Effimia Giannopoulou** (España). Mecanismo fuerza-forma-patrón para estructuras de cáscara: Un proceso de aprendizaje automático y de usuario para la eficiencia de fabricación y el rendimiento estructural
- **Lamila Simisic** (España). ¡La fuerza de lo inacabado!
- **Carlos G. Giménez, Marta Mirás y Julio Valentino** (Argentina). Las prácticas teóricas: Innovación y analogía biológica en las propuestas de eVolo Skyscraper Competition
- **Claudia Alquezar Facca, Agda Regina Carvalho, Viviane Tavares de Moraes y Cleomar Rocha** (Brasil). Biodiseño y Bioaprendizaje: Diálogo con sistemas naturales y complejos
- **Francisco Javier Serón Torrecilla** (España). La Bioinspiración y el bioaprendizaje en el diseño: Propuestas cruzadas
- **Rodolfo Nucci Porsani, Felipe Pereira Raposo, Larissa Raquel Ferro-Marques, Nathan Martins Fernandes y André Leonardo Demaison** (Brasil). La biomimética y su influencia en el diseño de productos: Una breve cronología y el estado del arte
- **Silvia Sasaoka y Marco Antonio dos Reis Pereira** (Brasil). Dimensión pedagógica del bambú en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes de diseño.

#### c)- Formación de Posgrado e Impacto curricular

La Directora **Daniela V. Di Bella** es Docente de Posgrado (Maestría en Gestión del Diseño) de la Universidad de Palermo y al igual que **Alberto T. Estévez** (IBAG-Universidad Internacional de Cataluña, España), en sus instituciones respectivas, incorporan los contenidos de su investigación a sus asignaturas en posgrado.

#### d) Evaluación Externa

El Proyecto 4.10 Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso, realizado entre la Universidad de Palermo (Argentina) y el IBAG-Universidad Internacional de Cataluña (España), cuyos resultados fueron publicados en la edición N°178 de Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (ver detalle en punto a. de este artículo), fue evaluado exitosamente por los Evaluadores **Santiago Osnaya Baltierra** y **Juan Diego Andrango Bolaños**, miembros internacionales del Equipo Externo de Evaluación del Instituto de Investigación en Diseño de la Universidad de Palermo, durante el año 2023. (Los dictámenes completos del Ciclo 5 de Evaluación Externa pueden consultarse en Edición 211 de Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación).