

## Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología

### Proyecto de Investigación N°4.7

(Séptimo 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)

**Amilton José Vieira de Arruda** Universidad Federal de Pernambuco (Brasil)

**Carla Langella** Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli (Italia)

Instituto de Investigación en Diseño. Universidad de Palermo. Argentina (2022)

**Resumen:** El Proyecto de Investigación 4.7 revisa la evolución de distintos proyectos *bio-inspirados* según el estado actual del arte, de acuerdo a cuatro ejes orientadores: (a) Aspectos transdisciplinarios y pedagógicos, (b) Aspectos estratégicos y de innovación, (c) Aspectos de diseño y naturaleza, y (d) Aspectos de diseño y tecnología, en el que se ubican los aportes colaborativos de investigadores del Diseño, la Arquitectura, la Biología, la Ingeniería y las disciplinas digitales, cuyas investigaciones constituyen su camino evolutivo, y una oportunidad para anticipar y debatir sobre Diseño y Futuro.

**Palabras clave:** Diseño - Arquitectura - Urbanismo - Naturaleza - Biología - Tecnologías Digitales - Innovación - Transdisciplina - Diseño bio-inspirado - Diseño regenerativo - Experimentación - Sostenibilidad - Ciencia

## Acerca del Proyecto Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología

El Proyecto 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología 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 Digitales, la Nanotecnología, la Ingeniería y las Disciplinas Projectuales, 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. Es parte de la historia del diseño, la arquitectura y el urbanismo, que 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. 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, la Universidad Federal de Pernambuco y la Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli, 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), Amilton José Vieira de Arruda (UPFE) y Carla Langella (U. Luigi Vanvitelli), 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.

Las reflexiones y los resultados obtenidos en el Proyecto 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología son continuación del 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 4.5 Visiones del Diseño IV: El Diseño como Tercer Cultura, 4.4. Visiones del Diseño III: Problematicar 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. Sus principales objetivos son:

- 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.

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 siete proyectos finalizados, el 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología y 4.6 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología ambos coordinados por Amilton José Vieira de Arruda (Universidad Federal de Pernambuco, Brasil), Carla Langella (Universita degli studi della Campania Luigi Vanvitelli, Italia) y Daniela Di Bella (UP), y el 4.5 Visiones del Diseño IV: El Diseño como Tercer Cultura, el 4.4. Visiones del Diseño III: Problematizar el Diseño para comprender su complejidad, el 4.3 Visiones del Diseño II: Diseñadores Eco-Sociales, el 4.2 Visiones del Diseño I: El Diseñador como Agente de Cambio y el 4.1 Diseño para la Transición: Perspectivas del Diseño, dirigidos por Daniela V. Di Bella (UP) y Terry Irwin (School of Design at Carnegie Mellon University y Transition Design Institute-CMU, EEUU).

## **Resultados del Proyecto 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología**

### **a)- Publicaciones**

#### **Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología**

Cuaderno del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación N°149. (2021/2022) Coordinación Daniela V. Di Bella (UP), Amilton Vieira de Arruda (UPFE) y Carla Langella (U. Luigi Vanvitelli). 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 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología y a continuación se detallan los autores y artículos contenidos en ella:

**Daniela V. Di Bella (2021/2022)** Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología. 7° Proyecto de la Línea de Investigación N°4 Diseño en Perspectiva (UPFE-ULVanvitelli-UP): Prefacio Cuaderno 149 (Pp. 13 a 23)

**Amilton Arruda y Carla Langella (2021/2022)** Prólogo. BioDiseño, Innovación y Transdisciplinariedad (Pp. 25 a 35)

**Tarciana Andrade, José Nuno Beirão, Amilton José Vieira de Arruda y Carolina Eysen (2021/2022)** Toward adaptable and responsive facades: using strategies for transforming of the material and bio-based materials in favor of sustainability (Pp. 37 a 59)

**Felipe Luis Palombini, Mariana Kuhl Cidade, Branca Freitas de Oliveira y Jorge Ernesto de Araujo Mariath (2021 / 2022)** From light microscopy to X-ray microtomography: observation and analysis technologies in transdisciplinary approaches for bionic design and botany (Pp. 61 a 74)

**Mauro Costa Couceiro (2021 / 2022)** Realidades Extendidas (XR). Evolución Cognitiva y Analogías Biológicas en la Comunicación Científica (Pp. 75 a 90)

**Valentina Perricone, Francesco Marmo, Carla Langella, Gabriele Pontillo, Luciano Rosati y Maria Daniela Candia Carnevali** (2021 / 2022) Mechanical design of the echinoid test and its biomimetic potentialities (Pp. 91 a 109)

**Francisco Martínez Cendra** (2021 / 2022) Domos Modulares Interconectados de Progresión Continua (Domos Amopa) (Pp. 111 a 130)

**Carlo Santulli** (2021 / 2022) The Design of Plant Fibres as Biomimetic Composites (Pp. 131 a 143)

**Massimo Lumini** (2021 / 2022) The Invisible Factories: Nature's technologies and design of artificial innovation (Pp. 146 a 166)

**Thamyres Oliveira Clementino, Theska Laila de F. Soares y Amilton José Vieira de Arruda** (2021 / 2022) Communication by analogy: the contribution of memory as a facilitator of the perception of biomimetic artifacts (Pp. 167 a 187)

**Antônio Roberto Miranda de Oliveira, Amilton José Vieira de Arruda y Carla Langella** (2021 / 2022) Biomimetics as a strategy for the development of bioinspired structures for energy absorption based on fruits (Pp. 188 a 206)

**Natália Queiroz y Fernando Oscar Ruttkay Pereira** (2021 / 2022) Bioinspired mathematical model to establish complex patterns for parametric facades (Página 207 a 222)

**Jimena Alarcón Castro** (2021 / 2022) Diseño de materiales emergentes desde un enfoque basado en la naturaleza (Pp. 223 a 235)

**Rodrigo Barbosa de Araújo, Amilton José Vieira de Arruda, Jorge Lino Alves y Paulo Carvalho Araújo** (2021 / 2022) Biomimetic approach for experimentation and digital fabrication with bio-based material: the lightness and resistance of the Agave Sisalana (Pp. 237 a 266)

**Actas de Diseño N°42** (2023) Semana Internacional de Diseño en Palermo 2022. Comunicaciones Académicas. Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina Año 17, Enero 2023.

En esta publicación se documentan las ponencias de la Comisión Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad, coordinada por Daniela V. Di Bella, Amilton Arruda y Carla Langella correspondientes a la presentación del Cuaderno 149 durante el VII Coloquio de Investigación y Desarrollo en Diseño.

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

### **Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología**

VII Coloquio Internacional de Investigadores en Diseño. Semana Internacional del Diseño en Palermo, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina, 18 al 22 de julio de 2022.

En la comisión Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad de la VII Edición del Coloquio, los autores presentaron personalmente las reflexiones y conclusiones del proyecto 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología. A continuación se detallan los autores y sus ponencias:

**Daniela V. Di Bella** (Argentina)

Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología. 7º Proyecto de la Línea de Investigación N°4 Diseño en Perspectiva. Escenarios del Diseño (UP-UPFE-ULVanvitelli)\_Presentación de los nuevos Proyectos de la Línea

**Felipe Luis Palombini, Mariana Kuhl Cidade, Branca Freitas de Oliveira y Jorge Ernesto de Araujo Mariath** (Brasil)

De la microscopía óptica a la microtomografía de rayos X: tecnologías de observación y análisis en enfoques transdisciplinarios para el diseño biónico y la botánica

**Mauro Costa Couceiro** (Portugal)

Realidades Extendidas (XR). Evolución Cognitiva y Analogías Biológicas en la Comunicación Científica

**Francisco Martinez Cendra (Perú)**

Domos Modulares Interconectados de Progresión Continua (Domos Amopa)

**Carlo Santulli (Italia)**

El diseño de fibras vegetales como compuestos biomiméticos

**Massimo Lumini (Italia)**

Las fábricas invisibles: tecnologías de la naturaleza y diseño de innovación artificial

**Antonio Roberto Miranda de Oliveira, Amilton Jose Vieira de Arruda (Brasil) y Carla Langella (Italia)**

La biomimética como estrategia para el desarrollo de estructuras bioinspiradas para la absorción de energía a base de frutas

**Jimena Alarcón Castro (Chile)**

Diseño de materiales emergentes desde un enfoque basado en la naturaleza

**Silvia Pizzocaro (Italia)**

De vuelta a las metáforas darwinianas: la evolución de los artefactos

**Jorge Lino Alves, Bárbara Rangel y Claudia Alquezar Facca (Portugal)**

Naturaleza y tecnología como elementos interdisciplinarios en el diseño docente: Proyecto “No te desperdiciaremos”

**Ana Verónica Pazmino (Brasil)**

La Interdisciplinariedad un camino para la inserción de la Sustentabilidad en cursos de Diseño de Producto

**Paulo Parra (Portugal)**

Diseño Simbiótico y Sistemas Naturales. Metodologías Biotécnicas y Metodologías Biomórficas

**Marina Nova, Marco Mancin, Marcela Cabutti y Emanuele Ricci (Italia)**

Dialogando con la Luz. Este es un diálogo a cuatro voces, todas diferentes, procedentes del mundo de las ciencias naturales, matemáticas y físicas y del mundo del arte y del diseño

**Marcelo Vicente da S. Júnior, Theska Laila de F. Soares y Amilton José Vieira de Arruda (Brasil)**

Investigaciones a través de las plataformas virtuales de instituciones que desarrollan biomateriales y su relación con la sustentabilidad

**Cayetano José Cruz García (España)**

Dibujar la Forma en el Espacio. Ejercicios de Desarrollo Secuencial para el adiestramiento creativo en el Diseño de Producto

**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 **Amilton José Vieira de Arruda** (Universidad Federal de Pernambuco, Brasil) y **Carla Langella** (Universita degli studi della Campania Luigi Vanvitelli, Italia), en sus instituciones respectivas, incorporan los contenidos de su investigación a sus asignaturas en posgrado.

**d)- Evaluación Externa**

El Proyecto 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología, realizado entre la Universidad de Palermo y Universidad Federal de Pernambuco (Brasil) y la Universita degli studi della Campania Luigi Vanvitelli (Italia), cuyos resultados fueron publicados en el Cuaderno N°149 de Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (ver detalle en punto a. de este artículo), fue evaluado exitosamente por los Evaluadores Jaime Alzérreca Pérez y Taña Elizabeth Escobar Guanoluisa, miembros internacionales del Equipo Externo de Evaluación del Instituto de Investigación en Diseño de la Universidad de Palermo, durante el año 2022.