

Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2018

Docencia
Investigación
Extensión
Gestión



DOCENCIA
INVESTIGACIÓN
EXTENSIÓN
GESTIÓN

Comisión evaluadora

Dirección General

Decano de la Facultad
de Arquitectura y Urbanismo

Dirección Ejecutiva

Secretaría de Investigación

Comité Organizador

Herminia ALÍAS
Andrea BENÍTEZ
Anna LANCELLE
Patricia MARIÑO

Coordinación editorial y Compilación

Secretaría de Investigación

Diseño y Diagramación

Marcelo BENÍTEZ

Corrección de texto

María Cecilia VALENZUELA

Impresión

Editar SRL/ Cacique Ñaré 151/
Resistencia/ Chaco/ Argentina/
imprensa@editarsrl.com

Colaboración

Lucrecia SELUY
Cecilia DE LUCCHI

Edición

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional del Nordeste
(H3500COI)Av. Las Heras 727 |
Resistencia | Chaco | Argentina
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

Teresa ALARCÓN / Jorge ALBERTO / María Teresa
ALCALÁ / Gisela ÁLVAREZ Y ÁLVAREZ / Abel
AMBROSETTI / Guillermo ARCE / Julio ARROYO
/ Teresa Laura ARTIEDA / Milena María BALBI /
Indiana BASTERRA / Gladys Susana BLAZICH
/ Walter Fernando BRITES / César BRUSCHINI
/ René CANESE / Rubén Osvaldo CHIAPPERO
/ Enrique CHIAPPINI / Mauro CHIARELLA /
Susana COLAZO / Mario E. DE BÓRTOLI / Patricia
DELGADO / Claudia FINKELSTEIN / María del
Socorro FOIO / Pablo Martín FUSCO / Graciela
Cecilia GAYETZKY de KUNA / Claudia Fernanda
GÓMEZ LÓPEZ / Elcira Claudia GUILLÉN / Delia
KLEES / Amalia LUCCA / Elena Silvia MAIDANA
/ Sonia Iratí MARIÑO / Fernando MARTÍNEZ
NESPRAL / Aníbal Marcelo MIGNONE / María
del Rosario MILLÁN / Daniela Beatriz MORENO
/ Martín MOTTA / Bruno NATALINI / Claudio
NÚÑEZ / Patricia NÚÑEZ / Susana ODENA /
Mariana OJEDA / María Mercedes ORAÍSON /
Silvia ORMAECHEA / María Isabel ORTIZ / Jorge
PINO / Nidia PIÑEYRO / Ana Rosa PRATESI /
María Gabriela QUIÑÓNEZ / Liliana RAMÍREZ /
María Ester RESOAGLI / Mario SABUGO / Lorena
SÁNCHEZ / María del Mar SOLÍS CARNICER /
Luciana SUDAR KLAPPENBACH / Luis VERA.

ISSN 1666-4035

Reservados todos
los derechos. Im-
preso en Vía Net,
Resistencia, Chaco,
Argentina. Octubre
de 2018.

La información contenida en este volumen
es absoluta responsabilidad de cada uno
de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la
reproducción de la información contenida
en el presente volumen con el expreso
requerimiento de la mención de la fuente.



EXPERIENCIAS INNOVADORAS. LA BIOMÍMESIS COMO ARGUMENTO PARA EL DISEÑO SUSTENTABLE EN ARQUITECTURA

RESUMEN

Respondiendo a una convocatoria del Politécnico de Turín (Italia), se presentó el proyecto sobre "Tecnologías para la construcción sostenible: el enfoque biomimético. Método, materiales y aplicaciones", que fue aprobado para un período de un año (18.09.2017-17.09.2018), bajo la dirección de la PhD Caterina Mele, responsable científica del proyecto por parte del Politécnico, y el Dr. Arq. Daniel Edgardo Vedoya, co-responsable científico por el ITDAHU-FAU-UNNE (Argentina). En el marco de dicho proyecto se realizaron sendos seminarios/taller (workshop) en el Politécnico de Turín (Italia) y en la FAU-UNNE (Argentina).

PALABRAS CLAVE

Biomimética; diseño sustentable; arquitectura bioclimática.

OBJETIVOS

- Mejorar la exploración del enfoque biomimético en el diseño arquitectónico mediante el análisis de proyectos complejos, las herramientas de experimentación y los métodos para aplicar las tecnologías biomiméticas en el campo del diseño arquitectónico sostenible.
- Establecer una asociación de investigación y colaboración y potenciar las actividades de investigación mutua entre los dos grupos.
- Organizar diferentes eventos y lecturas que difundirán el proyecto y sus temas.
- Desarrollar un convenio de colaboración con la Universidad Nacional del Nordeste, la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (contratos de investigación, acuerdos de doble titulación, contratos de intercambio estudiantil) en el ámbito de la Arquitectura-Ingeniería de Edificación.
- Promover la internacionalización de los cursos y programas de maestría y doctorado.

VEDOYA, Daniel E.;
MELE, Caterina;
PRAT, Emma Susana;
PIANTANIDA, Paolo;
PILAR, Claudia;
VILLA, Valentina;
PETRAGLIA, Luciana

- Profesor titular.
- Profesora del DISEG (Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Geotecnica e Edile), Politécnico de Turín (Italia).
- Profesora titular.
- Profesor del DISEG.
- Jefa de Trabajos Prácticos.
- Profesora del DISEG.
- Becaria de posgrado.

INTRODUCCIÓN

La humanidad se encuentra enfrentando varias problemáticas sociales, entre las que se destacan el crecimiento demográfico descontrolado, el progresivo agotamiento de los recursos naturales, el incontrolado calentamiento global, entre otras cuestiones no menos importantes. En lo que atañe a la arquitectura, consecuentemente con estas problemáticas se está orientando el esfuerzo hacia la búsqueda de soluciones de

diseño más eficaces, proyectos más eficientes que puedan lograr un equilibrio entre lo humano y la naturaleza, etc., lo que ha dado lugar a una nueva tendencia que se conoce como Arquitectura Biomimética (de "bio" = vida, y "mímesis" = imitar).

Actualmente el enfoque biomimético se basa en el aprendizaje de la naturaleza por sobre la imitación de ella (Benyus, 2012). Es cierto que hace mucho tiempo que la arquitectura y la naturaleza han ido de la mano. Sin embargo, hoy la arquitectura biomimética avanza mucho más allá de la simple imitación de las formas naturales, porque además se detiene a analizar los diversos procesos naturales, haciendo que las instalaciones de los edificios se comporten de una manera semejante, favoreciendo de este modo las condiciones de habitabilidad y confort, optimizando la estabilidad y duración de los edificios y aplicando criterios de ahorro energético y mantenimiento.

La biomímesis consiste en aplicar métodos y sistemas naturales a problemas de la arquitectura, la ingeniería y la tecnología, creando soluciones que el ser humano no está en condiciones de desarrollar por sí mismo sin ayuda de la naturaleza. Concretamente, la Arquitectura Biomimética nos acerca a un diseño más natural, tomando en cuenta las estrategias y soluciones que utiliza la naturaleza, aplicándolas en varios aspectos, creando diseños más naturales, ahorrando y haciendo más eficientes los recursos.

El enfoque biomimético puede ser un camino inexplorado hacia una nueva forma de diseño arquitectónico, tanto para edificios existentes como para nuevas construcciones. La arquitectura biomimética va mucho más allá de la simple imitación de las formas naturales, porque además se detiene y analiza los diversos procesos naturales, haciendo que las instalaciones de los edificios se comporten de una manera similar para favorecer las condiciones de habitabilidad y comodidad, optimizando la estabilidad y duración de los edificios y aplicando criterios de ahorro y mantenimiento de energía.

En el marco de una Convocatoria del Politécnico de Turín (Italia), para Proyectos Conjuntos para la Internacionalización de la Investigación, se presentó y aprobó el proyecto **"Tecnologías para la construcción sostenible: el enfoque biomimético. Métodos, materiales y aplicaciones"**, con la responsabilidad compartida entre el DISEG (Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica), del Politécnico de Turín (Italia) y el ITDAHu (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano), de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste (Argentina). En el marco de este proyecto se realizaron dos seminarios/taller (*workshops*) en las sedes de las dos instituciones responsables. Los días 2, 3 y 4 de mayo de 2018, en el Politécnico de Turín (Italia), y los días 28, 29 y 30 de junio de 2018, en la FAU-UNNE (Argentina).

DESARROLLO

La experiencia en Italia

El seminario realizado en el politécnico de Turín, con la nominación **"Biomimética e progetto sostenibile. L'approccio della Biomimetica nel progetto sostenibile dell'architettura. Metodo, applicazioni e materiali"**, convocó a profesores-investigadores, profesionales comprometidos con el enfoque biomimético sustentable y empresas de materiales y sistemas sustentables que expusieron sus puntos de vistas en relación con la temática. Las clases expositivas fueron complementadas con actividades prácticas de diseño (trabajo en taller), donde aproximadamente ciento diez alumnos de diversos niveles trabajaron sobre sus proyectos en curso o realizaron diseños nuevos aplicando los principios de la biomimética con el asesoramiento y tutoría permanente del cuerpo docente participante, de carácter internacional.

El espacio de formación realizado en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste (Argentina) presentó una metodología similar, mediante la exposición de cuestiones conceptuales de la biomimética a cargo de docentes investigadores de ambos países, con la presentación de proyectos y casos de aplicación y el desarrollo de actividades prácticas por parte de los alumnos con el objeto de instalar la temática y la metodología de abordaje como una aproximación sustentable



del proyecto arquitectónico. En la figura 1 se puede observar el afiche de difusión del seminario/taller en el Politécnico de Turín.

Las actividades propuestas incluyeron distintos recursos didácticos: - Conferencias académicas, cuyo objetivo fue presentar la temática,



BIOMIMETICA E PROGETTO SOSTENIBILE
L'approccio della Biomimetica nel progetto sostenibile dell'architettura
Metodo, applicazioni e materiali

Technologies for sustainable construction: the biomimetic approach.
Method, materials and applications
Tecnologías para la construcción sostenible: el enfoque biomimético.
Método, materiales y aplicaciones

2-3-4 MAGGIO 2018
Politecnico di Torino
Corso Duca degli Abruzzi 24, Torino

MERCOLEDÌ 2 MAGGIO - SALA CONSIGLIO DI FACOLTÀ
9.00 - 9.30 - **Saluti e presentazione del Workshop**
Claudio Scassa - Direttore del Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica (DISIG)
Carlo Calabrese - Coordinatore del Collegio di Ingegneria Edile ed Edile-Magistrate - DISIG
9.30 - 10.45 - **Introduzione al progetto e al tema del workshop**
Caterina Mele - Responsabile scientifica del progetto: Technologies for sustainable construction: the biomimetic approach. Method, materials and applications. Banda INTR 2017 Politecnico di Torino
10.45 - 11.15 - **Coffee Break**
11.15 - 12.00 - **Principio de biomimetica y su aplicación en arquitectura II**
Daniel E. Vedoya - Direttore del Dipartimento (IDAMH) della FAU UNNE
12.30 - 19.00 - **Presentazione di alcuni progetti significativi - Visita guidata al ZIVERDE**
Luciano Pia - Architetto

GIOVEDÌ 3 MAGGIO - AULA 10
8.30 - 10.00 - **Principio de biomimetica y su aplicación en arquitectura III**
E. S. Piva - Vice direttore del Dipartimento (IDAMH) della FAU UNNE
10.00 - 11.30 - **Ecosistemi naturali e loro funzionamento**
Marco De Luca - Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari - Università degli Studi di Torino
11.30 - 13.00 - **Principi della biomimetica e progetto: esempi e appunti di metodo**
Paolo Plantarola - DISIG
14.30 - 19.00 - **Workshop in aula**
Taturo C. Calabrese - C. Mele - C. Ottomero - L. Petraglia - F. Plantarola - C. Pitar - E. Piat - D. Vedoya - V. Villa

VENERDÌ 4 MAGGIO - AULA 10
8.30 - 10.00 - **Elementi di progettazione del verde pensile tecnologico**
Maurizio Cristofari - HARPO GROUP SPA
10.00 - 11.30 - **Empatia creativa**
Marco Dell'Agli - Senior Architect Studio Cucinella - Bologna
11.30 - 13.00 - **Itinerario in architettura. Da M. A. Leuzler al padiglione austriaco dell'EXPO di Milano**
Carlo Ottomero - DISIG
14.30 - 19.00 - **Workshop in aula**
Taturo C. Calabrese - C. Mele - C. Ottomero - L. Petraglia - F. Plantarola - C. Pitar - E. Piat - D. Vedoya - V. Villa

Partecipazione libera per tutti gli studenti previa iscrizione.
Partecipazione integrata nei programmi degli insegnamenti:
- per gli studenti della Architettura Tecnica e Progettazione Edile - F. Plantarola
- per gli studenti della ingegneria: Subsysteme di Progettazione Integrata - C. Calabrese; Recupero e Conservazione degli Edifici - C. Ottomero
AL TERMINE VERBA RILASCIANO ATTESTATO DI FREQUENZA.

Responsabile Scientifico
Caterina Mele - DISIG - Politecnico di Torino
Co-responsabile
Daniel Edgardo Vedoya - (IDAMH) - UNNE

POLITECNICO DI TORINO
R3C
Università del Nord
ITSA-ITA
Compagnia di San Paolo
Summer School

Comitato Scientifico
Carlo Calabrese
Caterina Mele
Carlo Ottomero
Ludovico Petraglia
Paolo Plantarola
Enrica Tassoni Piat
Claudio Pitar
Claudio Scassa
Daniel Edgardo Vedoya
Valentina Villa

COORDINATORE TECNICO
Valentina Villa
valentina.villa@polito.it

Figura 1. Afiche de promoción del workshop realizado en Turin Italia, y a la derecha detalle del cronograma de actividades. Fuente: elaboración propia



Figura 2. Visita de obra "25 Verde", Turin, Italia. A la izquierda el Arq. Luciano Pia (autor de la obra) junto a la Arq. Caterina Mele (directora del proyecto). En el centro, imagen del edificio donde se observan los rasgos biomiméticos. A la derecha los estudiantes visitan el edificio con el objeto de contrastar los contenidos teóricos en este caso de aplicación. Fuente: elaboración propia





explicitar la metodología de abordaje y analizar casos prácticos. Fueron dictadas tanto por docentes de las áreas de arquitectura e ingeniería como de otras disciplinas, como por ejemplo la biología.

- Conferencias profesionales de arquitectos que realizaron obras (o proyectos) aplicando la metodología biomimética.

- Visita de obra a edificios construidos con rasgos biomiméticos. En particular se visitó el edificio "25 verde" del Arq. Luciano Pia, ubicado en la ciudad de Turín. Ver figura 2.

- Presentación comercial de materiales de construcción sostenible con los cuales es posible lograr la materialización de proyectos biomiméticos, como pavimentos drenantes y sistemas de techos y paredes verdes.

- Trabajo en taller de aplicación con el objetivo de que los estudiantes

Figura 3. Imagen de uno de los trabajos finales presentados por los alumnos para acreditar el seminario. Fuente: grupo de proyecto 7. Estudiantes: DalPiaz, Luca Maria; Reginelli, Luca y Storoni, Alex

PARTICOLARI

ABBONATURA PLANTATA

La abbontatura plantata è una tecnica innovativa di verde di facciata. Il verde di facciata è un sistema di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano. Il verde di facciata è un sistema di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano.

PROGETTO DI VERDE DI FACCIATA

Il progetto di verde di facciata è un progetto di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano. Il progetto di verde di facciata è un progetto di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano.

VERDE DI FACCIATA

Il verde di facciata è un sistema di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano. Il verde di facciata è un sistema di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano.

ABBONATURA PLANTATA


La abbontatura plantata è una tecnica innovativa di verde di facciata. Il verde di facciata è un sistema di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano. Il verde di facciata è un sistema di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano.

ABBONATURA PLANTATA

La abbontatura plantata è una tecnica innovativa di verde di facciata. Il verde di facciata è un sistema di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano. Il verde di facciata è un sistema di verde di facciata che si integra con l'architettura e con il paesaggio urbano.

VISTE RENDER 3D





TAVOLA

Autore	Data	Scala	Materiale
Autore	Data	Scala	Materiale
Autore	Data	Scala	Materiale
Autore	Data	Scala	Materiale



apliquen el enfoque biomimético a sus proyectos en curso en taller o a nuevos proyectos abordados a nivel de ideas preliminares. Ver figuras 3 y 4.

La experiencia en Argentina

El seminario realizado en la FAU-UNNE con la denominación **“Biomimética y proyecto sostenible. Un abordaje desde las formas, los procesos y los sistemas”** convocó a docentes, estudiantes y becarios, y fue declarado de interés legislativo y provincial por la Cámara de Diputados de la Provincia del Chaco. Se replicó el formato de dictado de la experiencia en Italia con las limitaciones propias de un contexto menos desarrollado a nivel arquitectónico, como es el norte de la Argentina, aplicando tanto el recurso de las clases de exposición dialogada como el trabajo en taller. A través de las actividades de taller se promovió entre los participantes la articulación de sus conocimientos teóricos con la práctica de diseño para lograr una asimilación efectiva, a la vez que se cuestionasen las posibilidades de ser aplicados en distintas instancias de proyectos.

Como afirman Follari y Soms (1994) con la metodología del taller se adquiere (...) la capacidad de aplicar lo aprendido, analizar situaciones alternativas donde se cumplen o no los principios conocidos, sintetizar lo que tienen en común situaciones analizadas y especialmente evaluar los resultados e incluso de autoevaluarse en función de la tarea cumplida. El estudiante, a través del



Figura 4. Trabajo en clase. Arriba los estudiantes trabajan en sus proyectos de aplicación de los conceptos de biomimética. Abajo fotografía del cierre de actividades y entrega de certificado a los participantes. Fuente: elaboración propia



trabajo de taller, debe llegar a conocer la terminología propia de su área y comprender (interpretar) lo aprendido para poder abordar otros problemas. Esta capacidad deductiva, que permi-

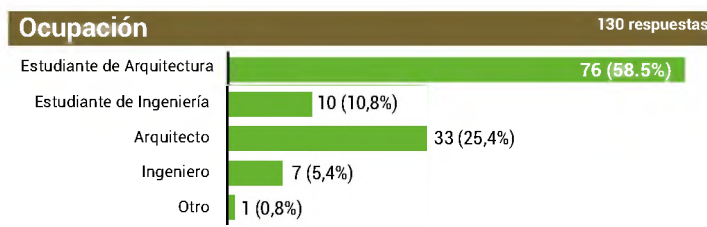
te incursionar en situaciones que no han sido previamente explicadas es lo que comúnmente se llama inferencia, elemento imprescindible para lograr aprendizajes significativos.

Figura 5. Cuadro de porcentajes de ocupaciones de los preinscriptos al seminario

En definitiva, el taller favorece la "formación de alternancia" (Ferry, 1997), que es aquella que le permite al alumno ver y enfrentarse con la realidad del medio profesional donde él mismo representa y se representa el rol y las circunstancias que va a tener en la profesión, y luego se vuelve a la actividad académica. De esta manera, el objetivo de acercar la metodología biomimética como estrategia de diseño podrá ser asimilado por los estudiantes como una herramienta disponible para el abordaje posterior de otros diseños en el ámbito académico y en su futuro profesional.

Inicialmente se obtuvo la preinscripción de interesados, con una matrícula de ciento treinta inscriptos, de los cuales un 58 % son estudiantes de arquitectura, un 10 % estudiantes de ingeniería, un 25 % arquitectos, un 5 % ingenieros y una pequeña porción de interesados de otras áreas (ver figura 5). Una vez iniciado el seminario/taller, al constatar la asistencia real y definitiva, la matrícula se vio disminuida en un 20 %. En la figura 6 se puede observar el afiche de difusión del seminario/taller en la FAU-UNNE.

Figura 6. Banner de difusión del seminario/taller. Fuente: elaboración propia



JUEVES 28 DE JUNIO

15:00 Acreditaciones

16:00 **Palabras de bienvenida**
 Miguel Barrojo | Decano FAU UNNE

16:15 **Presentación del Workshop**
 Dr. Arq. Daniel Vedoya | ITDAHu FAU UNNE

16:30 **Principios de la Biomimética**
 Dr. Arq. Daniel Vedoya | ITDAHu FAU UNNE

17:15 **Introducción al Proyecto Biomimético**
 Ph.D. Arq. Caterina Hale | ISEEG Politecnico de Turin | Italia

18:00 **Coffee Break**

18:30 **La biomimética desde el abordaje de las formas**
 Dra. Arq. Emma Susana Prati

19:30 **Inicio del Taller con tutorías**
 Conferencias y gastos de trabajo

VIERNES 29 DE JUNIO

15:00 **Aplicaciones proyectuales de los principios de la biomimética**
 Ph.D. Ing. Paolo Panzeroni | ISEEG Politecnico de Turin | Italia

16:00 **El rol como inspiración del diseño biomimético**
 Arq. Ingrid Claudia Hale | ITDAHu FAU UNNE

16:30 **Innovaciones proyectuales en biomimética**
 Arq. Luciana Petraglia | ITDAHu FAU UNNE

17:00 **Herramientas digitales para el diseño biomimético sustentable**
 Ing. Wilfredo Vila | ISEEG Politecnico de Turin | Italia

17:30 **Coffee Break**

18:00 **La biomimética desde un abordaje de los procesos y los sistemas**
 Dr. Arq. Daniel Vedoya | ITDAHu FAU UNNE

19:30 **Trabajo en Taller con tutorías**

SABADO 30 DE JUNIO

9:00 **Trabajo en Taller con tutorías**

11:00 **Cierre del Workshop**

- Algunos reflexivos finales
- Definición de mecanismos de entrega y verificación

13:00 **Lunch**

Seminario de carácter GRATUITO
 El seminario forma parte de un curso conjunto entre la Escuela de Venancio del Politecnico de Turin (Italia) y la FAU UNNE (Argentina), financiado para el proyecto TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION SOSTENIBLE. Es ENFOQUE BIOMIMETICO: formas, materiales y aplicaciones.

CERTIFICADO DE ASISTENCIA extendido por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste
 CERTIFICADO DE APROBACION DEL WORKSHOP extendido por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste

RESPONSABLE GENERAL
 Caterina Hale - ISEEG - Politecnico di Torino
Co-Responsable
 Daniel Eduardo Vedoya - ITDAHu - UNNE

PROFESORES DICTANTES

- ING. E. CATERINA (ISEEG)
- VEDOYA, DANIEL E. (ITDAHu)
- PANZERONI, PAOLO (ISEEG)
- PRATI, EMMA S. (ITDAHu)
- PRATI, CLAUDIA A. (ITDAHu)
- PETRAGLIA, LUCIANA G. (ITDAHu)
- VILA, WILFREDO (ISEEG)

INVITADOS ESPECIALES

TUTORES DEL TALLER (ITDAHu)

- MORAN, ROSEMARY G.
- FERRI, SERIO B.
- SCHLEITER, ANABELLA E.
- KOCIAK, GRASSINI, NICOLETTA



REFLEXIÓN FINAL

El proyecto internacional en curso aparece como una experiencia enriquecedora para ambos grupos de investigación, ya que acerca realidades, metodologías e instrumentos de abordaje sobre el enfoque biomimético y su aplicación en la arquitectura y la ingeniería. La cooperación genera publicaciones conjuntas, artículos científicos e informes técnicos con la oportunidad de ser publicados en distintos ámbitos de carácter internacional para difundir tanto la experiencia como los resultados a los que se arriban.

Se pretende consolidar la cooperación académica internacional con postulaciones a próximas convocatorias para financiamiento, con la intención de continuar el intercambio

mutuo y la colaboración de docentes, investigadores, estudiantes de doctorado y de maestría.

La experiencia de sendos Seminarios/Taller realizados tanto en el Politécnico de Turín (Italia), como en la FAU-UNNE (Argentina), ha sido altamente satisfactoria, y posicionó la temática de la biomimética como tópico de investigación y acción. El trabajo interdisciplinario propuesto enriqueció los diversos enfoques, en una temática que requiere de conocimientos de diversos orígenes. La actividad de taller con los estudiantes permitió aplicar los conocimientos abordados, reforzando su asimilación y aportando a la formación de los futuros profesionales con un mayor compromiso con la sustentabilidad. Se espera que esta experiencia lograda en ambos

continentes sea el comienzo de una actividad conjunta potenciada con las experiencias de ambas instituciones, lo que se avizora en función del número de participantes.

CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENYUS, Janine M. (2012) *Biomímesis. Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza*. Tusquets editores SA, Barcelona (España).

FERRY, G. (1997). "Pedagogía de la Formación". Colección *Formación de Formadores. Serie Los Documentos*, Vol. 6. Facultad de Filosofía y Letras y Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires.

FOLLARI, R. y SOMS, E. (1994) *La práctica y la formación profesional*. Editorial Humanitas. Buenos Aires (Argentina). ■



Figura 7. Fotografía del cierre de las actividades y entrega de certificado a los participantes. Fuente: elaboración propia