

#02

VITRINA DE

INVESTIGACIÓN

► DISEÑO UDD

DIC. 2025

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES SOSTENIBLES



Universidad del Desarrollo
Facultad de Diseño

VITRINA #2

Centro de Investigación en
Materiales Sostenibles.

Diseño y ciencia para la sostenibilidad

Desarrollo interdisciplinario hacia un centro de investigación en materiales

La Facultad de Diseño de la Universidad del Desarrollo presenta la segunda edición de la **Vitrina de Investigación en Diseño UDD**, una iniciativa que busca compartir los desafíos, proyectos y logros más significativos de nuestra facultad en el campo de la investigación en diseño, con el objetivo de contribuir al desarrollo de la disciplina y abrir nuevas oportunidades de colaboración a nivel global.

En esta edición, recorreremos el camino que ha llevado a la Facultad de Diseño UDD a consolidar el **Centro de Investigación en Materiales Sostenibles**, resultado de más de una década de trabajo orientado a integrar diseño, ciencia e innovación para enfrentar los desafíos ambientales y productivos del siglo XXI. La complejidad de problemas globales como la contaminación, la crisis hídrica o la acumulación de residuos exige nuevas formas de colaboración que articulen diseño, biotecnología, ingeniería y ciencias básicas. Desde 2012, la Facultad ha impulsado proyectos experimentales, investigación interdisciplinaria, alianzas internacionales y programas formativos pioneros que han dado forma a una línea sólida de desarrollo en materiales sostenibles.

El Centro de Materiales Sostenibles UDD se construye sobre esta premisa: la interdisciplina como motor de innovación, integrando la lógica experimental del laboratorio con la visión proyectual del diseño, el Centro impulsa nuevas maneras de comprender, desarrollar y proyectar materialidades. Su aporte se fortalece además mediante una colaboración activa con el ecosistema nacional e internacional de innovación, promoviendo la investigación aplicada, la formación interdisciplinaria y la transferencia tecnológica para que patentes, prototipos y procesos avancen hacia soluciones implementables y de impacto real. La incorporación de la UDD a la **Red Iberoamericana BIO-RED CYTED**, junto con la participación en el **Biodesign Challenge**, y la colaboración con instituciones como **UC Davis** (Estados Unidos), amplía nuestras redes y nos permite situar nuestro trabajo en un ecosistema global comprometido con el desarrollo de materiales sustentables desde la convergencia entre arte, ciencia y tecnología.

Mirando hacia el futuro, nuestro propósito es claro: **consolidar un puente entre la generación de conocimiento y la sostenibilidad productiva**, posicionando al diseño como una disciplina estratégica para la creación de soluciones con impacto social, ambiental y económico. Un futuro en el que cada material desarrollado sea también una propuesta de cambio y una invitación a repensar cómo habitamos y producimos en nuestro entorno.

Agradecemos profundamente a quienes han sido parte de este recorrido y los invitamos a explorar esta nueva edición de la Vitrina, que refleja el espíritu, las capacidades y la proyección de nuestra Facultad de Diseño.



Alejandra Amenábar Figueroa
Decano
Facultad de Diseño
Universidad del Desarrollo



Paulina Contreras Correa
Directora de Investigación
Facultad de Diseño
Universidad del Desarrollo

El centro se nutre de una estructura dinámica compuesta por cuatro ejes estratégicos (ver fig 01) que conectan la investigación científica con la formación, la innovación y la educación.

Cada uno de estos ejes articula espacios de experimentación donde convergen la creatividad, el pensamiento crítico y el rigor técnico, **fortaleciendo el vínculo entre el diseño y la ciencia** para dar origen a nuevos materiales, procesos y aplicaciones sostenibles.

Más que instancias independientes, estos ejes funcionan como un ecosistema complementario: los proyectos de título y postgrado alimentan la investigación aplicada; el Taller Integrado de Biodiseño traduce la ciencia en experiencias formativas; los proyectos de investigación amplían el alcance hacia la transferencia tecnológica; y la vinculación escolar extiende este conocimiento a las futuras generaciones.

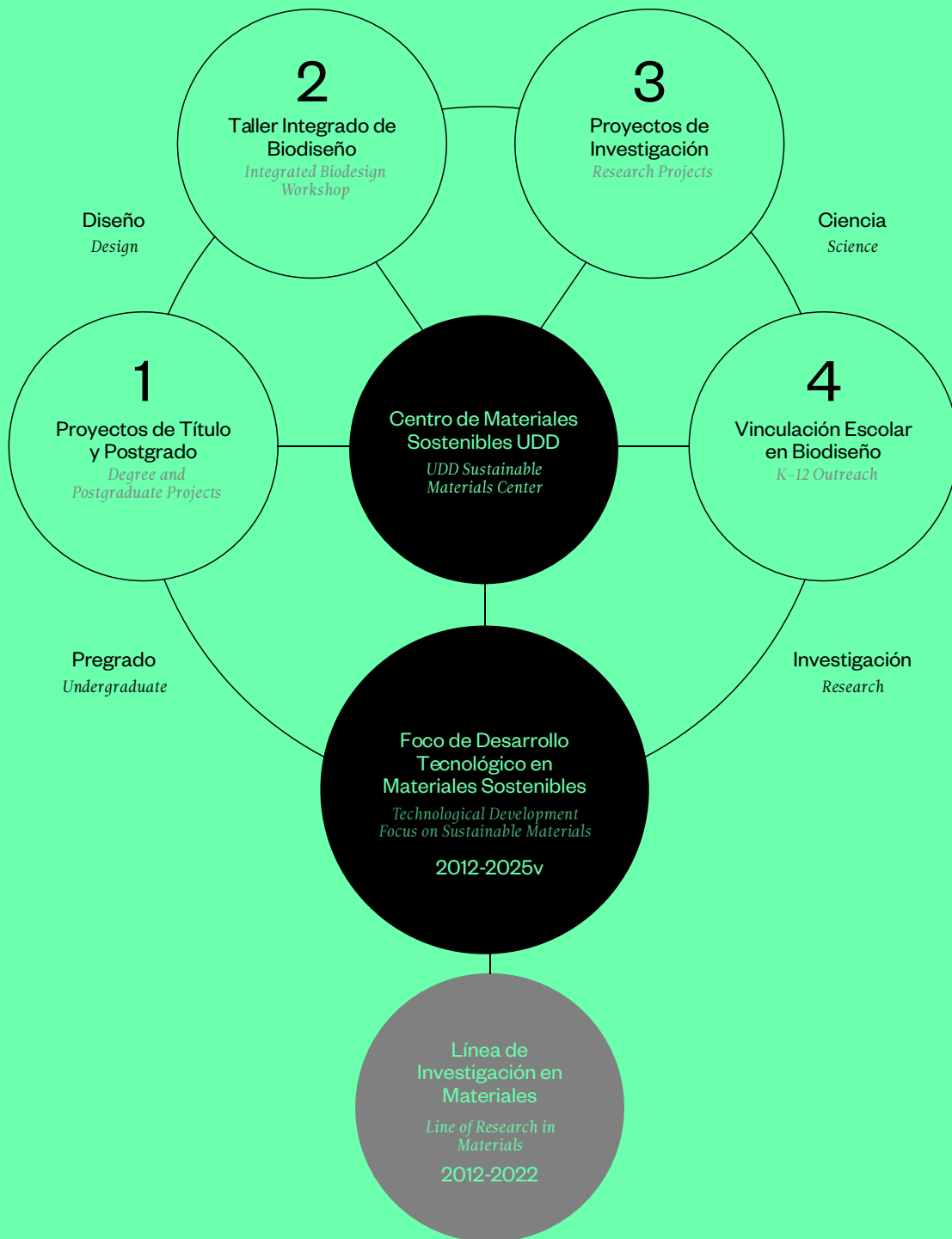
Juntos conforman el motor que impulsa la línea de investigación en materiales sostenibles de la Facultad de Diseño UDD, integrando saberes, actores y escalas de acción en torno a un propósito común: imaginar y construir materialidades para un futuro sostenible.



01. Centro de Investigación en Materiales Sostenibles

Fig 01:

Ejes que nutren la línea de investigación en Materiales Sostenibles



1

Proyectos de Título
y Postgrado

2

Taller Integrado de
Biodiseño

3

Proyectos de
Investigación

4

Vinculación Escolar
en Biodiseño

1

Proyectos de Título y Postgrado

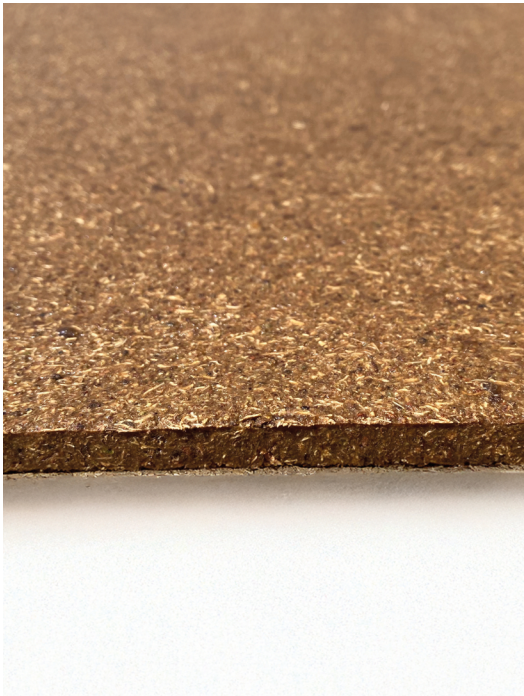
Desde 2012, los proyectos de título de Diseño UDD han evolucionado hacia la exploración de biomateriales obtenidos a partir de la revalorización de residuos orgánicos y de procesos biofabricativos, convirtiéndose en el punto de partida de una nueva manera de investigar desde el diseño. Esta instancia representa la culminación del proceso formativo de los estudiantes, donde confluyen la experimentación material, la gestión de proyectos y la investigación aplicada.

A lo largo de los años, se han desarrollado múltiples materiales biobasados que emplean desechos como cáscaras de frutas, conchas marinas, restos vegetales o subproductos pesqueros, junto con procesos que involucran organismos vivos como micelio, kombucha y bacterias productoras de celulosa. En promedio, siete proyectos anuales abordan temáticas de biomateriales, consolidando una comunidad académica enfocada en la innovación y la sostenibilidad.



02. CESPRESS. Biomaterial a partir del residuo del segado de césped. Proyecto de título Francisca Pinto. Ganador Diseño Responde The Index Project (c) (2021).

El Centro impulsa la continuidad de los proyectos más prometedores a través del Programa de Apoyo al Desarrollo Tecnológico (PADT) Alumni UDD, fondo de financiamiento y capacitación que permite escalar las propuestas hacia etapas de validación técnica e industrial. Un ejemplo destacado es el trabajo de Trinidad Lazcano, quien desarrolló el proyecto Revalorizando especies invasoras a través del diseño de un bioaglomerado, que transforma residuos de eucalipto en tableros para la construcción, incorporando propiedades antimicrobianas y alta durabilidad. Este proyecto completó su fase de validación físico-química y se encuentra en proceso de evaluación legal para su patentamiento.



03. Biomaterial en base a residuos de eucaliptus. Proyecto PADT Alumni de Trinidad Lazcano. (2023)

Fig 02:

Tabla de Proyectos de Título basados en materiales, alumnos y docentes guía, entre los años 2020 y 2024.

1. Proyectos de Título en nuevos materiales | Bachelor's projects in new materials

2020	2021	2022	2023	2024
1 proyecto 1 project	6 proyectos 6 projects	9 proyectos 9 projects	7 proyectos 7 projects	12 proyectos 12 projects
<ul style="list-style-type: none"> ● CitriCo¹ Cáscaras de cítricos <i>Citrus peels</i> María Amalia Muñoz 	<ul style="list-style-type: none"> ● Namun² Salmón <i>Salmon</i> Francisca Campos ● Cespress² Césped <i>Grass</i> Francisca Pinto ● Quince³ Residuos orgánicos industriales <i>Industrial organic waste</i> Josefina Basoalto ● Caras.Co² Paltas <i>Avocados</i> Martina Herrera ● Sal Dental⁴ Sal de mar <i>Sea salt</i> Paula Hürth ● Reintegra⁵ Uvas <i>Grapes</i> Paula Numair 	<ul style="list-style-type: none"> ● Biomateriales que Hablan⁶ Conchas <i>Shells</i> Fernanda Saval ● Flora⁷ Flores <i>Flowers</i> Valentina Fuentes ● Algum⁵ Alga <i>Algae</i> Claudia Novoa ● Purescale⁵ Pescado <i>Fish</i> Isabel Baraona ● De Viruta⁵ Hongo; mimbre <i>Fungus; wicker</i> Isidora Uneros ● Saba⁵ Aserrín <i>Sawdust</i> Jacinta Laso ● Efferma⁵ Huevo <i>Eggs</i> Valentina Díaz Goje ● Spiro⁴ Algas <i>Algae</i> Agatha Gildemeister ● Biotextiles como alternativa a la industria textil⁸ Algas <i>Algae</i> Camila Montero 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bentos² Conchas de erizo <i>Sea urchin shells</i> José Pablo Castillo ● Biolentejuelas² Escamas de pescado <i>Fish scales</i> Valentina Clavel ● Revalorizando especies (...) diseño de un bioaglomerado⁶ Eucalyptus <i>Eucalyptus</i> Trinidad Lazcano ● AquaPorex⁴ Picón y cemento <i>Picón (volcanic rock) and cement</i> Sofía Kusanovich ● Cellea⁷ Papaya <i>Papaya</i> Amanda González ● Revitalización costera (...) Quintero⁴ Biorremediación <i>Bioremediation</i> María Barbagelata ● Dampes⁴ Biofiltración <i>Biofiltration</i> Francisca Ortiz 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cordetil¹⁰ Raquetas de tenis <i>tennis rackets</i> Antonia Cousiño ● Bioflia y Diseño² Flora chilena <i>Chilean flora</i> Bernadita Barayon ● BoB ¿Basura o biomaterial?⁹ Residuos orgánicos <i>Organic waste</i> Carolina Rivadeneira ● Vestir el residuo¹⁵ Bagazo de malta <i>Malt bagasse</i> Emilia Conchaossa ● Bivell¹⁶ Conchas <i>Shells</i> Francisca Gárate ● Cu0⁵ Cobre <i>Copper</i> Isidora Richard ● Ecoiris⁹ Residuos orgánicos <i>Organic waste</i> Magdalena Escudero ● Bioficus⁴ Opuntia ficus-indica <i>Opuntia ficus-indica</i> María Alejandra Silva ● Hojas de Otoño¹¹ Hojas secas <i>Dry leaves</i> María Luisa Cruz ● Desde mi raíz¹² Araucaria <i>Araucaria</i> Maureen Matthei ● Molive¹³ Olivo <i>Olive tree</i> Pascale Parada ● Ecophycea¹⁴ Algas pardas <i>Brown algae</i> Sofía Urzúa

Duplas Docentes

1 Clarisa Menteguiaga - Ximena Ulibarri
2 Alejandra Amenábar - Paulina Contreras
3 Francisco Fuentes - Francisco Zamorano
4 Denisse Lizama - Ian Tidy
5 Alejandra Ruiz - Trinidad Justiniano
6 Catalina Cortés - Úrsula Bravo

7 Daniela Reyes - María José Williamson
8 Lorena Sanhueza - Ricardo Uribe
9 Mariluz Soto - Ximena Ulibarri
10 Andrea Martínez - Gabriela Olivares
11 Osvaldo Zorzano - Teresita Silva
12 Gabriela Fariás - Mary Buenaventura

13 Alejandra Ruiz - Jaime Ramírez
14 María Paz Cuadra - María Gálmez
15 Úrsula Bravo - Mariluz Soto
16 Hernán Díaz - Daniela Cartes
17 Enzo Anziani - Beltrán Díaz

Proyectos de Título
y PostgradoTaller Integrado de
BiodiseñoProyectos de
InvestigaciónVinculación Escolar
en Biodiseño

2.

Taller Integrado de Biodiseño

El Taller Integrado de Biodiseño es una experiencia formativa que permite a estudiantes de distintas menciones —desde Diseño de Espacios y Objetos hasta Diseño de Interacción Digital— trabajar de manera interdisciplinaria en torno a desafíos ambientales reales.

Su metodología fomenta la exploración de la biología como fuente de inspiración y como sistema productivo, promoviendo el biodiseño con impacto ambiental y social. A partir su implementación en 2021, el taller ha generado proyectos que abordan desde la remediación del agua hasta la reducción de residuos textiles, aplicando procesos biofabricativos, simulaciones naturales y estrategias de economía circular.

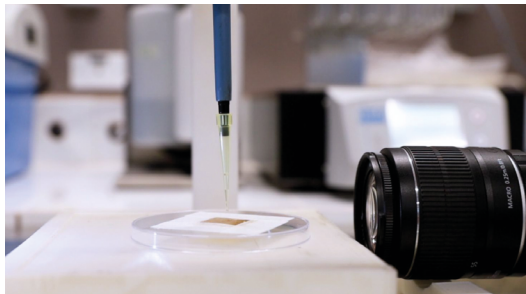
Entre los proyectos más destacados se encuentran: OaCo, un sistema de purificación de agua a partir de carbonato de calcio de residuos marinos; StronGum, un biochicle con aporte proteico para deportistas; **ZOOA**, un filtro adherente que captura microplásticos en el desagüe doméstico y Kelpure, una propuesta de purificación de agua basada en algas locales.

Estas iniciativas, reconocidas internacionalmente en el **Biodesign Challenge**, reflejan el potencial del diseño chileno para **proyectar innovación desde la sustentabilidad**.

Fig 03:

Tabla de proyectos de taller integrado en biodiseño, y detalle de los proyectos participantes en el Biodesign Challenge, entre los años 2021 y 2024.

2. Taller Integrado de Biodiseño Integrated Biodesign Workshop			
2021	2022	2023	2024
8 proyectos 8 projects	5 proyectos 5 projects	7 proyectos 7 projects	3 proyectos 3 projects
<ul style="list-style-type: none"> ● CaCO Purificador de agua CaCO_3 A CaCO_3-based water purifier Magdalena Ojeda, Isabel Baraona y Elina Franks Finalistas Biodesign Challenge 2022 ● Beed Nido para abejas basado en antocianinas Anthocyanin-based bee nest ● Betterwalk Plantilla antimicrobiana para pie diabético Antimicrobial insole for diabetic foot ● Lium Packaging de micelio Mycelium packaging ● Mowa Captador de agua de neblina Mist water collector ● Bioproof Revestimiento retardante de fuego Fire retardant coating ● Peels Aglomerado de cáscara de plátano Banana peel agglomerate ● Purilab Biofiltro de agua Water biofilter 	<ul style="list-style-type: none"> ● StrongGum Chicle biodegradable Biodegradable gum Bernardita Jiménez, María José Mondragón, Familia Mowat Enviado a Biodesign Challenge 2023 ● Kifeet Zapato/plantilla biopolimérica para niños Biopolymer shoe/insole for children ● Pureskin Protector solar facial UV UV facial sunscreen ● Scolastic Polímero laminado para Ensilado Laminated Polymer for Silage ● Nonsoun Aislante acústico Acoustic insulation 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zooa Filtro de lavadora para microplásticos Washing machine filter for microplastics Valentina Vera y Pía Manzanares Enviado a Biodesign Challenge 2024 ● Bio-Leva Biorremediación de metales pesados en aguas lluvias Bioremediation of heavy metals in rainwater ● Cápsulas para cultivo Sistema de recuperación de suelos degradados System for the recovery of degraded soils ● Detect-Ma Detección de incendios con Melanophila Acuminata Fire detection with Melanophila Acuminata ● Alsol Catalizador químico cutáneo para el suplemento de Vit D Cutaneous chemical catalyst for Vit D supplementation ● MyCo Piezas modulares basados en micelio y hormigón Modular pieces based on mycelium and concrete ● Nano Filtro antimicrobiano basado en telas de araña, cobre y carbón Antimicrobial filter based on spider webs, copper and carbon 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kelpure Filtro de agua Water filter Natalia Reyes, Luz María Díaz y Macarena Villanueva Enviado a Biodesign Challenge 2025 ● Agromorph Material flexible disipador de calor Flexible heat dissipating material ● Freskia Packaging inteligente de frutillas Smart packaging for strawberries ● LifeWrap Protección envoltorio bioinspirada en el camarón Mantis Bio-inspired wraparound protection based on the mantis shrimp. ● CetoClean Sistema biológico de control de desechos de las salmoneras. Biological waste-control system for salmon farms. ● Beecalm Dispositivo bioinspirado en el zumbido de las abejas como estímulo sensorial pasivo para niños Bio-inspired device based on the buzzing of bees, used as a passive sensory stimulus for children. ● Alarm-Ant Sistema de alerta temprana en zonas de deslizamiento basado en la comunicación de las hormigas. Early-warning system for landslide-prone areas based on ant communication. ● Ciruga Dispositivo de terapia preventiva para circulación sanguínea en piernas basada en el exoesqueleto de la oruga Preventive therapy device for blood circulation in the legs, based on the caterpillar's exoskeleton.



●
04. Zooa. Filtro de microplásticos. Proyecto Taller Integrado en Biodiseño. Valentina Vera y Pía Manzano (2023)

Proyectos de Título
y PostgradoTaller Integrado de
BiodiseñoProyectos de
InvestigaciónVinculación Escolar
en Biodiseño

3.

Proyectos de Investigación

La Facultad de Diseño UDD ha desarrollado más de 20 proyectos de investigación en **biomateriales, sensores, bioenergía y remediación**, financiados por ANID y fondos institucionales.

Estos proyectos han permitido consolidar una línea de investigación robusta, con 19 publicaciones científicas en revistas indexadas (Q1-Q2), múltiples colaboraciones interfacultades y postulaciones vigentes a fondos nacionales e internacionales.

El trabajo se ha centrado en el desarrollo de materiales funcionales de base biológica, como papeles modificados con nanopartículas metálicas, biopolímeros y compuestos activos capaces de detectar o eliminar contaminantes. Uno de los hitos de esta línea es la patente del papel antimicrobiano de celulosa y cobre, registrada en Chile y Brasil, Cu-Paper, tecnología que marcó el inicio formal de la investigación interdisciplinaria en materiales dentro de la Facultad.

En colaboración con la Universidad de California, Davis (UC Davis), se ejecutó el proyecto Growing Biodesign Collaborations for Increased Circularity, que fortaleció el vínculo entre ambas instituciones y permitió la realización de la Semana del Biodiseño y la Industria, instancia que reunió a académicos y expertos internacionales para fabricar biomateriales con nanopartículas de Cobre y analizar sus propiedades fisiomecánicas con propiedades antimicrobianas. Este encuentro evidenció la importancia de la interdisciplina como motor para la investigación y la innovación sostenible.

Fig 04:

Tabla de proyectos de investigación entre 2021-2024.

4. Proyectos de Investigación <i>Integrated Biodesign Workshop</i>			
2021	2022	2023	2024
2 proyectos 2 projects	2 proyectos 2 projects	4 proyectos 4 projects	2 proyectos 2 projects
<ul style="list-style-type: none"> ● Growing Biodesign Collaborations for Increased Circularity. Biofabricación aplicada y producción biobasada Christina Cogdell. ● Bobinas de papel con partículas de cobre como barrera fomite SARS-CoV-2. Superficies antimicrobianas. Nataly Silva 	<ul style="list-style-type: none"> ● Design of modified paper substrates with metallic nanoparticles and cyclodextrins for remediation and detection of organic pollutants. Remediación ambiental. Detección y diagnóstico avanzado. Nataly Silva ● Generación de micropartículas de cobre en gran escala. Superficies antimicrobianas. Nataly Silva 	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseño y elaboración de un nuevo dispositivo analítico electroquímico basado en papel para la determinación de dopamina. Detección y diagnóstico avanzado. Sara Ramirez ● Biofabricación de nanopartículas de cobre a partir de la remediación del agua de los salmones: un proyecto de diseño sostenible. Biofabricación aplicada y producción biobasada. Remediación ambiental. Nataly Silva ● FIORA. Biofabricación aplicada y producción biobasada. Valorización de residuos. Valentina Fuentes ● Packaging activo para disminuir el olor del pollo. Packaging activo y sostenible. Nataly Silva 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bioaglomerado en base a cápsula de Eucalyptus globulus para uso en mobiliario antimicrobiano Biofabricación aplicada y producción biobasada. Valorización de residuos. Trinidad Lazcano ● Diseño de un sistema sustentable basado en papel-polímeros de ciclodextrina-nanopartículas de cobre, para la remediación y detección de compuestos orgánicos. Remediación ambiental. Detección y diagnóstico avanzado. Sebastián Salazar



05. Diego Martínez Fernández del Castillo, MFA student, UC Davis; Yuanshuo Mai, Synthetic Biology and Design student UC Davis; Ricardo Lynch, Diseño UDD; Valeria La Saponara, Professor, UC Davis Department of Mechanical and Aerospace Engineering; Nataly Silva, Diseño UDD; Sloka Suresh, alumna, Global Disease Biology UC Davis; Laura Daily, Biomedical Engineering student; Alejandra Ruiz, Design Lecturer, UC Davis Department of Design; Christina Cogdell, Professor, UC Davis Department of Design y Paulina Contreras, directora de investigación Diseño UDD.



06. Escolares en la actividad de biodiseño.



Proyectos de Título y Postgrado



Taller Integrado de Biodiseño



Proyectos de Investigación



Vinculación Escolar en Biodiseño

4.

Vinculación Escolar en Biodiseño

En alianza con la Dra. Giovanna Danies de la Universidad de los Andes (Colombia), se desarrolla un programa de vinculación escolar en biodiseño que adapta los principios del laboratorio universitario a experiencias pedagógicas para niños y jóvenes.

Este eje integra contenidos de biología, arte y diseño para que estudiantes de enseñanza básica y media experimenten con la fabricación de bioplásticos y biomateriales, comprendiendo de forma tangible conceptos de economía circular y biomímesis.

El proyecto busca transformar el aula en un espacio de exploración científica y creativa, donde los futuros ciudadanos puedan comprender el valor de los materiales sostenibles y su impacto en el entorno.

En 2025, esta iniciativa sustenta la postulación del proyecto Fondart: Biodiseño en el aula: exploraciones vivas para la educación sostenible, que propone expandir el modelo a colegios de distintas regiones de Chile, fortaleciendo la educación STEAM desde el diseño y promoviendo una cultura material más consciente y regenerativa.

El cuarto eje amplía el alcance del laboratorio hacia la educación escolar, con el propósito de sembrar desde **etapas tempranas** el interés por la ciencia y la sostenibilidad a través del diseño.



07. Escolares en la actividad de biodiseño.

HITOS DE DESARROLLO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES SOSTENIBLES

La línea de investigación en Materiales Sostenibles de la Facultad de Diseño UDD reúne más de una década de trabajo interdisciplinario entre diseño, ciencia y tecnología. Su evolución ha permitido transformar recursos locales en materiales avanzados, consolidándonos como un referente nacional en innovación aplicada y sustentable.

Hito 1

El origen: Cu-Paper y la primera patente institucional

El punto de partida fue Cu-Paper (2013), dirigido por la **decano de Diseño UDD Alejandra Amenábar** y su directora de Investigación Paulina Contreras, con la colaboración científica de Víctor Apablaza y Nataly Silva. El proyecto unió dos materias primas clave de Chile — cobre y celulosa— para crear un papel antimicrobiano con propiedades bactericidas, fungicidas y antivirales.

A lo largo del proceso, el equipo optimizó la generación de micropartículas de cobre (MPCu) y validó su eficacia frente a bacterias, hongos y virus, incluyendo SARS-CoV-2. La tecnología avanzó desde pruebas de laboratorio hasta ensayos industriales junto a CMPC y Forestal y Papeleras Concepción (FPC).

Este desarrollo dio origen a la primera patente nacional e internacional de la UDD ("Materiales basados en celulosa que incorporan un agente biocida basado en cobre", INAPI 2020; INPI Brasil 2022), marcando un antes y un después para la investigación en diseño.

Además, **Cu-Paper** integró tempranamente la investigación al pregrado y motivó proyectos exhibidos en el SaloneSatellite de Milán 2023, sentando las bases del **Centro de Investigación en Materiales Sostenibles**.



08. Revista Base N°1, **Leer Aquí**



09. Proceso y resultados de Cu-paper

Hito 2

Incorporación científica: Llegada de la Dra. Nataly Silva (2019)

La incorporación de la Dra. Nataly Silva química y doctora en Química de la Universidad de Chile, en 2019 impulsó un salto cuantitativo en la línea. Su especialidad en nanotecnología, química de materiales y electrocatálisis fortaleció el componente experimental, permitiendo avanzar hacia materiales funcionales, sensores, sistemas de remediación ambiental, energía y materiales inteligentes.

“Desde que me integré a la Facultad, he impulsado la convergencia entre ciencia y diseño, convencida de que el rigor científico, al encontrarse con el diseño orientado al uso, se transforma en soluciones reales, escalables y con impacto”,
Dra. Nataly Silva.



10. Dra. Nataly Silva.

Durante este periodo, la línea de investigación fue reconocida como Foco de Desarrollo Tecnológico Prioritario por la Vicerrectoría de Investigación UDD, facilitando infraestructura avanzada, nuevos fondos y alianzas internacionales.

Hito 3

Creación del Laboratorio de Materiales Sostenibles (2025)

En 2025 se inauguró el Laboratorio de Materiales Sostenibles, un espacio de 90 m² equipado para abordar la síntesis, procesamiento y caracterización de materiales biobasados, biofabricados y nanotecnológicos.

Su modelo conecta investigación temprana (TRL 2-3) con validación preindustrial (TRL 6), integrando proyectos académicos, investigación aplicada y transferencia tecnológica. El laboratorio es hoy un núcleo colaborativo entre diseñadores, químicos, ingenieros y biólogos orientado a transformar creatividad en soluciones sostenibles.



11. Laboratorio de materiales sostenibles.

Hito 4

Incorporación de la Dra. Andrea Wechsler (2025)

La incorporación de la Dra. Andrea Wechsler, diseñadora y doctora en Ambientes Construidos amplió el enfoque hacia arquitectura, hábitat y entorno construido. Su liderazgo permitió que la Facultad de Diseño UDD ingresara a la Red Iberoamericana BIO-RED CYTED, dedicada a biofabricación y materiales sostenibles, potenciando la proyección internacional del Centro.

Esto abrió nuevas líneas de trabajo en propiedades térmicas, acústicas y estructurales, fortaleciendo la relación entre diseño, ciencia y construcción sustentable.

“Actualmente, nuestra misión es conectar el desarrollo de nuevos materiales con los desafíos del hábitat contemporáneo, integrando eficiencia, sostenibilidad y bienestar en los espacios que habitamos”,
Dra. Andrea Wechsler.



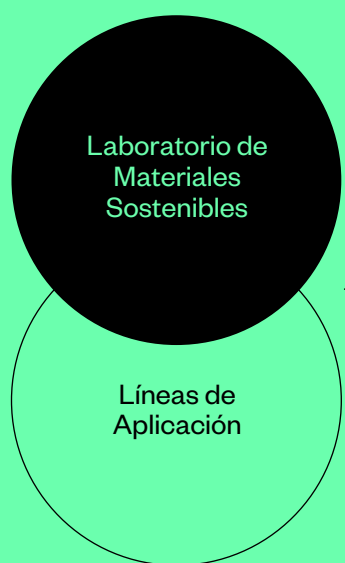
12. Dra. Andrea Wechsler con alumnos participantes de Actividad biodiseño

Líneas de Aplicación: Laboratorio de Materiales Sostenibles UDD

El Centro impulsa nueve líneas que integran ciencia, diseño y sostenibilidad. Estas nueve líneas articulan un marco de acción que conecta la investigación con la industria, la educación y la vida cotidiana, explorando nuevos formatos materiales que combinan funcionalidad, eficiencia y respeto por el entorno.:



13. Alumnos en Taller de Bio Materiales



- 1 Remediación ambiental
- 2 Detección y diagnóstico avanzado
- 3 Packaging activo, inteligente y sostenible
- 4 Superficies antimicrobianas
- 5 Captación y gestión sostenible del agua
- 6 Valorización de residuos
- 7 Energía y electrocatálisis
- 8 Biofabricación aplicada y producción biobasada
- 9 Sistemas bioactivos y liberación controlada

1. Remediación ambiental

Desarrolla materiales y sistemas capaces de capturar, transformar o neutralizar contaminantes en agua, aire y suelo. A través de biopolímeros, nanopartículas y materiales porosos, esta línea crea filtros y superficies reactivas orientadas a la regeneración de ecosistemas y a procesos de descontaminación sostenibles, accesibles para industrias y comunidades.

2. Detección y diagnóstico avanzado

Diseña sensores inteligentes y dispositivos electroquímicos u ópticos que permiten identificar cambios químicos, biológicos o ambientales de manera rápida y precisa. Integrados en papel, textiles o films flexibles, estos sistemas facilitan el monitoreo de salud, agua y calidad del aire, combinando ciencia y diseño para mejorar la toma de decisiones.

3. Packaging activo, inteligente y sostenible

Investiga envases que no solo protegen, sino que interactúan con su contenido o entorno mediante liberación controlada, captura de moléculas o indicadores visuales. Su objetivo es extender la vida útil de alimentos, reducir desperdicios y comunicar su estado, integrando diseño, química y biotecnología en soluciones responsables e innovadoras.

4. Superficies antimicrobianas

Desarrolla recubrimientos y materiales con propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antivirales para papeles, textiles, polímeros y superficies constructivas. A través de técnicas como spray coating o deposición por capas, esta línea busca mejorar la seguridad en espacios clínicos, domésticos e industriales, continuando el legado del proyecto Cu-Paper.

5. Captación y gestión sostenible del agua

Explora dispositivos y materiales que permiten captar, filtrar y reutilizar agua mediante procesos naturales y geometrías bioinspiradas. Sus desarrollos apuntan a soluciones modulares y descentralizadas que favorezcan la adaptación climática y la autosuficiencia hídrica, especialmente en territorios vulnerables.

6. Valorización de residuos

Convierte residuos industriales, forestales y agroalimentarios en nuevos materiales o recursos energéticos mediante pirólisis, co-pirólisis y otras rutas de transformación. Produce biochar, aceites pirolíticos y compuestos funcionales, impulsando una economía circular donde el diseño resignifica el residuo como materia prima.

7. Energía y electrocatálisis

Desarrolla materiales y tecnologías para la generación, conversión y almacenamiento de energía limpia, como electrocatalizadores no preciosos, membranas híbridas y sistemas de separación para hidrógeno verde. Esta línea combina investigación fundamental y aplicaciones emergentes en movilidad, energía doméstica y eficiencia industrial.

8. Biofabricación aplicada y producción biobasada

Esta línea aborda el desarrollo de materiales biofabricados cultivados o generados por organismos vivos como hongos y bacterias, donde la materia de forma o transforma durante su crecimiento. De manera complementaria, integra la producción biobasada, utilizando recursos de origen biológico y residuos orgánicos para la elaboración de bioplásticos, textiles y componentes funcionales. En ambos casos, el diseño articula procesos biológicos y técnico-producidos para explorar nuevas materialidades, estéticas y sistemas de fabricación más sostenibles.

9. Sistemas bioactivos y liberación controlada

Diseña materiales capaces de liberar o retener moléculas de forma controlada para aplicaciones en salud, agricultura y bienestar ambiental. Se centra en su estabilidad, biocompatibilidad y comportamiento en el tiempo, orientándose a materiales inteligentes que interactúan activamente con su entorno.

Productos de Investigación y Aplicación

El trabajo desarrollado en el Centro de Investigación en Materiales Sostenibles UDD se traduce en resultados tangibles que integran creación, conocimiento y transferencia. La línea ha generado patentes, publicaciones, prototipos y colaboraciones internacionales vinculadas a estas nueve áreas, demostrando su madurez tecnológica y su impacto en la industria y la academia.

Desafíos y proyección

El Centro se proyecta como un actor estratégico en el ecosistema nacional de innovación, con desafíos que incluyen: fortalecer la transferencia tecnológica y escalar soluciones hacia la industria; consolidar alianzas nacionales e internacionales; ampliar la investigación en biofabricación, arquitectura sostenible y materiales biobasados; profundizar la formación interdisciplinaria para estudiantes y profesionales; posicionar al diseño como puente entre conocimiento científico, industria y sociedad.

Desde su Laboratorio, la UDD avanza hacia un futuro donde cada material desarrollado es una propuesta concreta de sostenibilidad e innovación.



14. Taller de Bio Materiales

Publicaciones

Sustainable paper-based composite with beta-cyclodextrin and metallic nanoparticles for efficient nitroaromatic compound removal from water.

Carbohydrate Polymers (2025).

Ver

Cellulose paper as a sustainable substrate for the bacterial biosynthesis of metal nanoparticles.

International Journal of Biological Macromolecules (2025).

Ver

Enhanced hydrogen generation through electrodeposited non-precious metal Zn/Cu-BTC metal-organic frameworks on indium tin oxide.

Journal of Power Sources (2025).

Ver

Production of Graphite Nanoplatelets via Functionalized Polyketone-Assisted Diels-Alder Chemistry: Evidence of Reduced Layer Thickness and Enhanced Exfoliation Efficiency.

Polymers (2025).

Ver

Copper-modified cellulose paper: a comparative study of how antimicrobial activity is affected by particle size and testing standards.

International Journal of Molecular Sciences, (2025).

Ver

Cu-paper: investigación, diseño y ciencia para la transformación de recursos locales en innovación global.

Universidad del Desarrollo. Facultad de Diseño (2025).

Controlled release of the anticancer drug cyclophosphamide from a superparamagnetic β -cyclodextrin nanosponge by local hyperthermia generated by an alternating magnetic field.

ACS Applied Materials & Interfaces, (2024).

Ver

Advances in the sustainable development of biobased materials using plant and animal waste as raw materials: a review.

Sustainability, (2024).

Ver

Upcycling Salmon Skin Waste: Sustainable Bio-Sequins and Guanine Crystals for Eco-Friendly Textile Accessories.

Recycling, (2024).

Ver

Fast and easy synthesis of silver, copper, and bimetallic nanoparticles on cellulose paper assisted by ultrasound.

Ultrasonics Sonochemistry. (2023).

Ver

Design and application of paper with copper particles with potential use as a surface barrier for fomite transmission.

The Little Book of Design for Health in Latin America (2023)

Ver

Synthesis and Characterization of Magnetite/Gold Core Shell Nanoparticles Stabilized with a β -Cyclodextrin Nanosponge to Develop a Magneto-Plasmonic System.

Magnetochemistry.(2023)

Ver

β -Cyclodextrin Nanosponges Inclusion Compounds Associated with Silver Nanoparticles to Increase the Antimicrobial Activity of Quercetin.

Materials (2023).

Ver

Review on Generation and Characterization of Copper Particles and Copper Composites Prepared by Mechanical Milling on a Lab-Scale.

Int. J. Mol. Sci (2023).

Ver

Nanomaterials Based on Honey and Propolis for Wound Healing—A Mini-Review.

Nanomaterials (2023).

Ver

Enhancing the electrocatalytic activity of Fe phthalocyanines for the oxygen reduction reaction by the presence of axial ligands: Pyridine-functionalized single-walled carbon nanotubes.

Electrochimica Acta (2021).

Ver

Mapping experimental and theoretical reactivity descriptors of Fe macrocyclic complexes deposited on graphite or on multi-walled carbon nanotubes for the oxidation of thiols: Thioglycolic acid oxidation.

Electrochimica Acta, (2021).

Ver

Oxide copper nanoparticles stabilized by acrylonitrile and methyl methacrylate polar monomers through a ligand exchange reaction.

Material Research Express (2021).

Ver

Correlation between the concentration and morphology of copper microparticles and their biocidal effect on paper sheets.

Cellulose (2020).

Ver

Modulation of the electrocatalytic activity of Fe phthalocyanine to carbon nanotubes: electrochemistry of L-cysteine and L-cystine.

Electrochimica Acta (2019).

Ver

Testing reactivity descriptors for the electrocatalytic activity of OPG hybrid electrodes modified with iron macrocyclic complexes and MWCNT for the oxidation of reduced glutathione in basic medium.

Russian Journal of Electrochemistry. (2019).

Ver



Dirección de Investigación

Facultad de Diseño
Universidad del Desarrollo

SCL | Av. Plaza 680, Las Condes

CCP | Ainavillo 456, Concepción

in | [linkedin.com/in/diseño-udd](https://www.linkedin.com/in/diseño-udd)

ig | @disenoudd

web | diseno.udd.cl/

Bibliografía

EquiMed - Horse Health Matters. (2023). *Results from the 2023 National Equine Economic Impact Study Released.*

<https://equimed.com/news/business/results-from-the-2023-national-equine-economic-impact-study-released>

Equine Business Association. (2023). *The Equine Industry: A Global Perspective.* <https://equine-businessassociation.com/equine-industry-statistics/>