

## Diseño Centrado en las Personas orientado a la Gestión de Residuos en la Provincia de Santa Fe

### Human-Centered Design oriented toward Waste Management in the Province of Santa Fe

Julio Bianchi , Enrique Goldes, María Paula Masino, Marco Milanesio

*Cátedra de Taller de Diseño Industrial III, de la carrera de Licenciatura en Diseño Industrial de la Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina*

[jbianchi@fadu.unl.edu.ar](mailto:jbianchi@fadu.unl.edu.ar)

#### RESUMEN

El trabajo presenta un proyecto académico de extensión de educación experiencial, desarrollado en la carrera de Licenciatura en Diseño Industrial en la Asociación Civil Dignidad y Vida Sana, situada en el Complejo Ambiental de la ciudad de Santa Fe. Se trazó el objetivo de contribuir a la mejora en la experiencia y gestión de residuos, propiciando la concientización ciudadana, a través de la transferencia de aprendizajes académicos en un caso de estudio local. Se empleó la metodología de Diseño Centrado en las Personas, desplegadas por 15 equipos de estudiantes constituidos por 3 integrantes. Los hallazgos iniciales mostraron desajustes en el aprovechamiento de desechos recibidos, tratamiento y la reducida concientización ciudadana respecto al impacto en la gestión doméstica de sus residuos. Los proyectos resultantes potencian la formación profesional, generan propuestas de solución a los problemas detectados y refuerzan la vinculación universidad-comunidad.

#### ABSTRACT

The work presents an academic experiential-education outreach project developed within the Licenciatura en Diseño Industrial program at Asociación Civil Dignidad y Vida Sana, located in the Complejo Ambiental of the city of Santa Fe. The objective was to help improve the experience and management of waste—promoting citizen awareness—by transferring academic learning to a local case study. A Human-Centered Design methodology was employed, carried out by 15 student teams of three members each. Initial findings revealed mismatches in the use and treatment of incoming waste and limited public awareness of the impact of household waste management. The resulting projects strengthen professional training, generate solution proposals for the identified problems, and reinforce the university-community connection.

**PALABRAS CLAVE:** Sostenibilidad, Reciclaje, Extensión Universitaria, Aprendizaje Experiencial, Evaluación Auténtica.

**KEYWORDS:** Sustainability, Recycling, University Outreach, Experiential Learning, Authentic Assessment.

**FECHA DE RECEPCIÓN:** 07/06/25 | **FECHA DE ACEPTACIÓN:** 20/06/25

## INTRODUCCIÓN

En la cátedra de Taller de Diseño Industrial 3, perteneciente al tercer año de la carrera de Licenciatura en Diseño Industrial (LDI) de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FADU), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) se desarrolló una práctica educativa que involucra a los estudiantes en una actividad de campo. El trabajo empleó la metodología de Diseño Centrado en las Personas (DCP) que estudia experiencias en un contexto, buscando innovar, dotando de nuevos significados a través de productos, servicios o relaciones deseables, factibles y viables en el contexto particular de la Asociación Dignidad y Vida Sana, que realizan sus actividades en el Complejo Ambiental de la ciudad de Santa Fe, donde se recuperan materiales a partir de residuos.

La finalidad de la práctica fue operar desde el Diseño Industrial, proponiendo mejoras en la gestión de residuos, concientizar a la ciudadanía y vincular las prácticas educativas universitarias al medio socio-cultural y económico local. Dado este objetivo, los estudiantes realizaron un relevamiento y entrevistas al personal de la Asociación en búsqueda de situaciones susceptibles de ser abordadas y dar solución desde el área del Diseño Industrial.

Esta temática se vinculó simultáneamente con un proyecto de Prácticas de Extensión de Educación Experiencial (PEEE) de la FADU-UNL, denominado «Diseño Centrado en las Personas para la Mejora Social: Proyecto de Extensión en Gestión de Residuos Urbanos».

Las PEEE son actividades curriculares que implican la interacción e intervención en el medio social, cultural y productivo realizadas por estudiantes. Busca relacionar el aprendizaje académico con la vida real. Los estudiantes ponen a prueba sus habilidades y conocimientos, evalúan consecuencias. Tienen como objetivo «fortalecer las Prácticas de Extensión en las propuestas curriculares de las carreras de grado y pregrado e incluirlas, favoreciendo la creación de espacios de aprendizaje y el desarrollo de aptitudes y actitudes para abordar e intervenir profesionalmente en diferentes situaciones sociales» (UNL, s.f.).

En este escrito se exponen objetivos, estructura, actividades y resultados obtenidos en el transcurso del proyecto iniciado en agosto del 2024 y finalizado en noviembre del mismo año.

## METODOLOGÍA

### **Diseño Centrado en las Personas (DCP)**

La temática se enmarca dentro de la concepción contemporánea del Diseño Industrial entendida como un «proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, genera el éxito empresarial y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadoras». (World Design Organization (WDO)) y ya no como en sus inicios, a principios del Siglo XX, centrado en productos físicos y, en particular, en la forma exterior de ese producto. Como menciona Torres (2020) «carece de sentido revalidar la concepción tradicional del diseño como disciplina “embellecedora del mundo”. La innovación ya no radica exclusivamente en la apariencia estética o especificación funcional de la solución, sino en la peculiar forma de pensar del diseñador a la hora de resolver problemas» (Torres, 2020).

En este contexto, se aborda el DCP cuyo objetivo no se centra en la calidad y/o apariencia de los objetos sino promover el bienestar en la vida de las personas. Este bienestar requiere estudiar la cultura, el contexto, la experiencia personal y los procesos de vida del individuo para detectar los puntos de dolor. Es un proceso y un conjunto de técnicas que se utilizan para crear nuevas soluciones a necesidades humanas aún no satisfechas. Estas soluciones pueden incluir productos, servicios, espacios, y modos de interacción. Se denomina DCP por el hecho de que, en todo momento, el proceso está enfocado en las personas para quienes se quiere crear la nueva solución. (Vianna et al., 2012, p. 14).

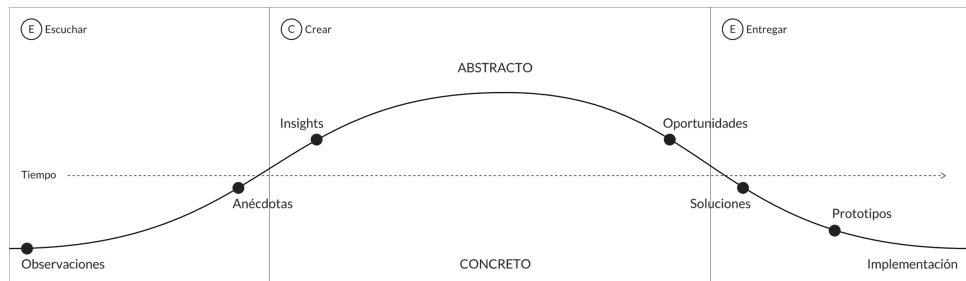


Figura 1. DCP.

Fuente: IDEO (2015).

En su Kit de Herramientas, la consultora internacional de diseño IDEO (2015) menciona que los pasos del proceso son: (a) «Escuchar» historias, anécdotas, observar al usuario. Se examinan necesidades, aspiración y comportamientos para determinar lo que la gente desea (deseabilidad). Luego; (b) «Crear» en la que se recopilan hallazgos, emergentes, pistas, insights, oportunidades y finalmente; (c) «Entregar» en la cual se crean soluciones viables tecnológicas (factibilidad) y financieramente (viabilidad), prototipos y se planifica su implementación (ver esquema en Figura 1).

Durante la fase inicial, de Definición Estratégica, ubicada dentro del proceso (a) «Escuchar», presentó un Mapa de Actores, Desafío, Brief (tema particular, problemática, oportunidad, objetivos) y Plan de trabajo (Rodgers y Milton, 2011, pp. 64–69). Luego ingresó en la etapa de Investigación y Programa de Diseño (PDS), donde se realizaron entrevistas, estudio de campo para obtener puntos de dicha y de dolor de los actores involucrados, se obtuvieron conclusiones ordenadas en un PDS (Rodgers y Milton, 2011, pp. 72–73). Finalizada esta fase, inició una fase divergente de Ideación o Conceptualización, (b) «Crear». Donde a través de brainstorming, producción de maquetas de estudio, y otras técnicas creativas se buscó dar diferentes propuestas de solución al problema abordado (Rodgers y Milton, 2011, p. 78). Se depuraron las ideas, en una fase divergente de ponderación y selección de la idea más viable. Esta idea ingresó en un proceso de Diseño en Detalle, (c) «Entregar». En la que, se especifican materiales, procesos de producción, dimensionamiento y requisitos técnicos. Finalmente, una etapa de Presentación, se comunica la idea, se generan planos de fabricación, maqueta de presentación (que simula y permite interactuar con un modelo que simula características visuales y dimensionales del producto), así como la producción de paneles (póster) y recursos multimedia para exponer la totalidad del proyecto (Rodgers y Milton, 2011, pp. 83–106).

En el DCP enfocado en un caso real, los estudiantes relevan, experimentan una situación fuera de la academia propiciando una Evaluación Auténtica, que «destaca la importancia de la aplicación de la habilidad en el contexto de una situación de la vida real» (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 127). Y demanda que «los aprendices demuestren sus habilidades, destrezas o conductas aprendidas en situaciones genuinas de la vida real» (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, p. 430). El término evaluación auténtica fue acuñado por Grant Wiggins (1990) quien señaló evaluar «desafíos representativos de las tareas habituales de una disciplina». (Anijovich y Cappelletti, 2022, p. 61).

## DESARROLLO

### Asociación Civil Dignidad y Vida Sana

El Complejo Ambiental de Santa Fe nace a partir del traslado del viejo vertedero de residuos (ver Figuras 2-5). Era un basural a cielo abierto, donde se disponían los residuos sin tratamiento y sobrevivían muchas familias que hurgaban los residuos en busca de comida y materiales valiosos, con riesgo para su salud. El complejo ambiental se crea como proyecto para remediar esta situación e incorporar buenas prácticas ambientales para la gestión de residuos sólidos urbanos. La Asociación Civil Dignidad y Vida Sana, fue conformada inicialmente por familias desplazadas que subsistían del viejo vertedero.

Se crea la Planta de Recuperación, perteneciente a la Municipalidad de Santa Fe donde trabaja la Asociación. Ingresan los días lunes y jueves residuos no-orgánicos (formales e informales) de 8 localidades incluyendo Santa Fe, Santo Tomé, Sauce Viejo, entre otras. Se recupera entre un 10% y 25% de materiales reutilizables. No obstante, pese a las campañas de difusión para separar los residuos, aún siguen enviándose residuos orgánicos, constituyendo uno de los principales problemas que dificulta separar y aprovechar materiales. La asociación subsiste a partir de la venta de material recuperado, que se reparte como sueldo a los asociados.

Respecto a los materiales recuperados, los más valioso son las latas de aluminio y aerosoles, seguido por el PET incoloro (blanco), PET de color. También se recupera papel, cartón, tela, botellas de lavanda, vidrios y EPS (Telgopor). Quedan excluidas botellas de aceite y de leche, que no son recuperables.

El complejo cuenta con una planta de tratamiento de aceites para la fabricación de biodiesel, diques de tratamiento de lixiviados y se planea implementar medios para producir biogás y un biodigestor. Dado la complejidad y costo, se ha dificultado incorporar el compostaje.



Figura 2. Ubicación de la Asociación Civil Dignidad y Vida Sana.

Fuente: Google Maps



Figura 3. Complejo Asociación Civil Dignidad y Vida Sana.

*Fuente: Elaboración propia.*



Figura 4. Interior del complejo Asociación Civil Dignidad y Vida Sana.

*Fuente: Elaboración propia.*



Figura 5. Detalle de organización de materiales recuperados.

Fuente: *Elaboración propia.*

### Actividad Práctica

Se conformaron 15 grupos de 3 estudiantes cada uno, que realizaron visitas y documentación (notas, fotografía, videos) del lugar. Se asignaron 5 grupos a cada uno de los 3 docentes auxiliares que realizaron el seguimiento y guía del trabajo de los estudiantes. A los fines del ejercicio se subdividieron en 5 subtemas.

- (a) Gestión de residuos. Abarcando la generación del residuo (urbano, domiciliario, comercio, espacios públicos, etc.). Recolección y transporte de residuos. Clasificación, recuperación y disposición final.
- (b) Condiciones laborales en la planta de clasificación. Que abarca salud y seguridad ocupacional y satisfacción y bienestar laboral.
- (c) Sistemas organizacionales y redes de actores para proponer sistemas más eficientes.
- (d) Educación y comunicación ciudadana.
- (e) Nuevos sistemas-producto que mejoren el trabajo de las personas.

Antes de la primer visita, se realizó una actividad práctica previa, donde los estudiantes debían realizar por una semana, la separación de residuos en sus hogares y fomentar entre sus familiares y amigos la separación de residuos. A los fines de observar las dificultades actitudinales y de procedimiento y luego contrastar estos resultados con el impacto que genera en la planta de recuperación.

Luego de esta actividad introductoria, se realizaron las fases de: Escuchar, Crear y Entregar descritas en el apartado de metodología.

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se generaron 15 proyectos por parte de los estudiantes. En el siguiente listado se expone las características generales del producto. Dada la extensión del documento, no se detalla los problemas específicos abordados, objetivos, detalle de funcionamiento y solo se muestran 3 imágenes de proyectos. Se conserva el anonimato de docentes y estudiantes.

Proyectos generados por los estudiantes:

- Separador de residuos secos y húmedos semiautomático destinado a universidades. (Figura 6).
- Conversor doméstico de aceite usado en detergente mediante saponificación. (Figura 7).

- Estación de separación de residuos con sistema de puntos acumulables y canjeables, destinado a uso en escuelas secundarias. (Figura 8).
- Unidad de almacenamiento de residuos urbano, con módulos para separar residuos secos y húmedos.
- Deshidratador híbrido solar-eléctrico, que reduce peso y volumen de residuos orgánicos doméstico.
- Herramienta manual doméstica de sellado térmico de bolsas con vacío.
- Vermicompostera doméstica.
- Contenedor de residuos con sistema ahuyentador ultrasónico de animales que pudieran romper bolsas de residuos y/o esparcir su contenido.
- Optimizador de recolección de lixiviados por decantación, ubicado en fosas de plantas de tratamiento.
- Herramienta para la apertura de bolsas destinado a empleados de plantas de tratamiento.
- Compactador doméstico de residuos que separa lixiviados por prensa.
- Compactador de residuos con aspecto lúdico, para fomentar la concientización en edades tempranas y construir hábitos a largo plazo.
- Móvil compactador de residuos con luminaria y energía solar urbanos, destinado a reducir micro-basurales en barrios.
- Chaleco protector regulable destinado a operarios en planta de tratamiento de residuos, con protección lumbar y acceso eficiente a herramientas.
- Estación urbana de contención y conservación pública de donativos alimenticios.



Figura 6. Proyecto de Estudiantes.

Fuente: Render generado por estudiantes.



Figura 7. Proyecto de Estudiantes.  
Fuente: Render generado por estudiantes.



Figura 8. Proyecto de Estudiantes.  
Fuente: Render generado por estudiantes.

## CONCLUSIONES

La gestión de residuos es un problema que requiere un abordaje interdisciplinario, desde la concepción del propósito del producto que, finalizada su vida útil, constituye un despropósito al generar un desecho. Todo producto consume recursos para dar respuesta a necesidades y deseos, no obstante, con el consumo masivo, las demandas crecientes, la obsolescencia programada, la falta de concientización sobre el impacto de usar y descartar; acarrea un conjunto de problemas que requieren políticas medioambientales de gestión de residuos y un profundo cambio cultural sobre la situación que nos afecta a todos.

Desde sus inicios, la Asociación Civil Dignidad y Vida Sana, situada en el Complejo Ambiental de la ciudad de Santa Fe, aporta con su actividad, la recuperación de materiales en productos desechables, constituyendo una colaboración que reduce la problemática a nivel local.

Desde la academia, formamos estudiantes con saberes y habilidades específicas del campo de

conocimiento. Así mismo, se fomenta la actitud profesional, la toma de conciencia, las responsabilidades éticas inherentes del diseño de productos y el espíritu crítico que guíe al futuro profesional para que se involucre como operador cultural, en busca de una mejora en la calidad de vida de las personas y no meramente en la generación de productos de consumo.

El trabajo expuesto, posibilitó un acercamiento de la academia con el medio local a través del programa de Extensión de la Universidad Nacional del Litoral. Esta vinculación permitió visualizar una realidad compleja, y ofrecer un conjunto de propuestas de solución a las distintas facetas de este contexto. Si bien, las propuestas de solución aún están en fase propositiva que requiere una materialización y pruebas que viabilicen su implementación, se ha constatado el conjunto posible de respuestas en un período relativamente corto de tiempo.

Este trabajo constituye un antecedente a futuras investigaciones, tanto de: (a) la continuación de las ideas generadas por los grupos de estudiantes, como así también; (b) futuros proyectos de vinculación de la academia con el medio, y (c) abordajes interdisciplinarios de la problemática, vinculando la disciplina del diseño industrial con otras áreas del conocimiento, que pudieran englobar una temática tan compleja, como lo es la gestión, tratamiento y reaprovechamiento de residuos y la concientización social.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2022). Evaluaciones: 29 preguntas y respuestas (1a ed.). Ateneo aula. El Ateneo.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. McGraw Hill.
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista (2a ed.). McGraw Hill.
- IDEO. (2015). *The field guide to human-centered design: Design kit* (1st edition). IDEO.org. <https://www.designkit.org/resources/1.html>
- Rodgers, P. y Milton, A. (2011). Diseño de producto (J. d. C. Pinto, Trad.). Promopress.
- Torres, M. (2020). Sobre el auténtico valor estratégico del diseño en la innovación. Polis, 18. <https://www.fadu.unl.edu.ar/polis>
- Universidad Nacional del Litoral. (s. f.). Prácticas de Extensión de Educación Experiencial. Recuperado el 13 de junio de 2025, de <https://www.unl.edu.ar/extension/categorias/docencia-investigacion-extencion/practicas-extension-educacion-experiencial/>
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I. K., Lucena, B. y Russo, B. (2012). Design thinking: business innovation (A. Traduções, Trad.) (1ra. ed.) [Libro Digital PDF]. MJV Press.
- World Design Organization (WDO). World Design Organization. <https://wdo.org/>