

Ciencia y Tecnología como motores de evolución: "IA como herramienta de diseño en Proyectos de Innovación". Análisis de casos de cátedra.

Science and Technology as Drivers of Evolution: "AI as a Design Tool in Innovation Projects". Analysis of Classroom Case Studies.

Ficha técnica

Federico Cervini

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Contacto: fedecervini@gmail.com

Recibido: mayo de 2026

Aceptado: junio de 2026

Resumen

El presente trabajo explora la integración de la Inteligencia Artificial (IA) como herramienta de apoyo en procesos de diseño industrial, a partir de dos casos de estudio desarrollados en el marco de la cátedra "Proyectos de Industriales" de la Facultad de Artes de la UNLP. La metodología empleada combina análisis tipológico, conceptualización, uso de IA generativa (Gemini, Copilot, Firefly), análisis de viabilidad económica y reflexión crítica sobre la experiencia de uso. Los resultados evidencian que la IA resulta especialmente útil para la visualización rápida de propuestas y la obtención de referencias de mercado, pero presenta limitaciones significativas en el control morfológico fino y la resolución de detalles constructivos. Las reflexiones de los estudiantes, que identifican con precisión las fortalezas y debilidades de la herramienta, constituyen el aporte más valioso del trabajo. Se concluye que la IA debe concebirse como un complemento del criterio profesional, no como un sustituto del diseñador.

Palabras clave: Diseño industrial; Inteligencia Artificial; innovación; envases.

Abstract

This paper explores the integration of Artificial Intelligence (AI) as a support tool in industrial design processes, based on two case studies developed within the framework of

the "Industrial Projects" course at the Faculty of Arts, National University of La Plata (UNLP). The methodology employed combines typological analysis, conceptualization, the use of generative AI (Gemini, Copilot, Firefly), economic feasibility analysis, and critical reflection on the user experience. The results show that AI is particularly useful for rapid visualization of proposals and obtaining market references, but it presents significant limitations in fine morphological control and the resolution of constructive details. The students' reflections, which accurately identify the tool's strengths and weaknesses, constitute the most valuable contribution of this work. It is concluded that AI should be conceived as a complement to professional judgment, not as a substitute for the designer.

Keywords: Industrial design; Artificial Intelligence; innovation; packaging.

Objetivos

El presente trabajo se propone los siguientes objetivos:

Objetivo general: Analizar las posibilidades y limitaciones de la IA como herramienta de apoyo en procesos de diseño industrial, a partir de su aplicación en dos casos de rediseño de envases.

Objetivos específicos:

1. Identificar las etapas del proceso proyectual en las que la IA puede aportar valor (visualización, análisis de costos, generación de alternativas).
2. Evaluar críticamente la capacidad de la IA para interpretar especificaciones técnicas y funcionales.
3. Documentar las reflexiones de los estudiantes sobre su experiencia de uso, identificando fortalezas, debilidades y aprendizajes.
4. Contribuir a la reflexión pedagógica sobre la integración de la IA en la formación de diseñadores industriales.

Fundamentos pedagógicos del enfoque proyectual

La formación de un diseñador industrial implica, necesariamente, el desarrollo de una mirada integral sobre el proceso de producción de bienes. No se trata únicamente de formar profesionales capaces de resolver cuestiones de forma o función, sino de construir un pensamiento proyectual que pueda operar con solvencia en escenarios reales, donde las variables técnicas, económicas, estratégicas y comerciales se entrelazan de manera

indisoluble.

Desde esta convicción, la cátedra de "Proyectos de Industriales" de la Facultad de Artes de la UNLP estructura su propuesta pedagógica en torno a un principio central: "aproximar el aula al campo profesional", generando experiencias de aprendizaje que reproduzcan, con la mayor fidelidad posible, las condiciones y exigencias que los estudiantes enfrentarán como diseñadores industriales en ejercicio.

El enfoque de la cátedra, que aproxima el aula al campo profesional a través de proyectos concretos, se inscribe en la tradición del aprendizaje basado en problemas (ABP), metodología ampliamente documentada en la formación en ingeniería y diseño (Kolmos & Holgaard, 2019).

Para ello, los trabajos que aquí se presentan se organizan en torno a tres tipos de proyectos que condensan los campos de actuación más recurrentes en la práctica profesional del diseño industrial:

- 1. Proyectos de innovación**, orientados a la generación de nuevas soluciones con alto valor diferencial;
- 2. Proyectos de ahorro**, centrados en la optimización de recursos, procesos y costos sin pérdida de calidad; y
- 3. Proyectos estratégicos**, que abordan el diseño como herramienta de posicionamiento y construcción de valor para marcas, empresas o instituciones.

Estos tres universos proyectuales no se trabajan de manera aislada, sino que se articulan a través de cuatro ejes pedagógicos fundamentales, que operan como estructuras metodológicas transversales a toda la cursada:

a. Ingeniería inversa: Como herramienta de análisis crítico, permite a los estudiantes descomponer productos existentes para comprender lógicas de funcionamiento, decisiones constructivas, materiales, procesos productivos y lógicas de usuario. Este ejercicio sienta las bases para proyectar con conocimiento profundo de antecedentes y tecnologías.

b. Análisis de prefactibilidad industrial: Introduce la dimensión productiva y económica como condicionante central del diseño. Los estudiantes aprenden a evaluar la viabilidad de una propuesta en términos de costos, escalas productivas, tecnologías disponibles y capacidades del tejido industrial, desarrollando criterios para diseñar con responsabilidad y realismo.

c. Estrategia de producto: Aborda el diseño desde una mirada de negocios y posicionamiento. Se trabaja sobre la construcción de identidad de producto, la diferenciación en el mercado, la planificación de familias y sistemas, y la articulación entre las decisiones de diseño y los objetivos institucionales o comerciales.

d. Brief industrial comercial y de diseño: Funciona como el marco de cada proyecto. A través de un brief que simula un encargo profesional, se definen los objetivos, restricciones, usuarios, mercado, plazos y condiciones de producción. Los estudiantes aprenden a interpretar, problematizar y responder a un pedido concreto, desarrollando competencias clave en la gestión del diseño y la comunicación con comitentes.

Los casos que aquí se presentan no buscan imponer una única vía de resolución, sino que dan cuenta de las diversas formas en que los lineamientos pedagógicos pueden ser interpretados y ejecutados. Esta pluralidad metodológica refleja el principio de equifinalidad: la posibilidad de alcanzar resultados válidos y rigurosos a partir de caminos proyectuales distintos, que enriquecen el desarrollo de nuestra actividad profesional, sin que ello implique "diseñar" el producto, en esta oportunidad, interactuando de diversas formas y con distintas IA como herramienta para analizar el alcance e implementación en cada uno de los ejes antes mencionados.

Análisis de casos

A continuación, se presentan dos casos de estudio que ejemplifican la aplicación de la metodología propuesta. El primero aborda el rediseño de un envase para sal marina, mientras que el segundo se centra en un envase de chicles. Ambos casos comparten el objetivo común de explorar las posibilidades y limitaciones de la IA como herramienta de apoyo en el proceso proyectual.

Criterios de evaluación

Para evaluar la efectividad de la IA en cada caso, se establecieron los siguientes criterios:

Precisión: Grado de correspondencia entre el resultado generado por la IA y lo solicitado en el prompt.

Utilidad: Aporte real de la IA al proceso de diseño (aceleración, generación de alternativas, información relevante).

Control: Capacidad del diseñador para guiar y modificar los resultados obtenidos.

Coherencia: Grado en que los resultados se alinean con la identidad de marca y los

requisitos funcionales del producto.

Estos criterios se aplicaron en cada etapa del proceso (visualización, análisis de costos, reflexión crítica), permitiendo una evaluación sistemática de la herramienta.

Caso 1. Sal

1. Metodología

El trabajo presenta una estructura clara y lógica, dividida en cuatro ejes que reflejan un proceso metodológico para el diseño de productos.

a. Análisis Tipológico y Conceptualización

Se parte de una observación del mercado (sal marina) e identifican problemas reales (barreras funcionales y estéticas). Definen un concepto claro ("Salero de Mesa Premium") y establecen especificaciones técnicas y de diseño para las diferentes unidades de embalaje (UC, UV, UD). Esta fase es 100% humana y de investigación de campo.

b. Uso de Inteligencia Artificial

Se introduce la IA como herramienta de visualización. Se menciona el uso de varias plataformas (Google Docs, Microsoft Copilot, Adobe Firefly, Gemini) con un mismo prompt base que se iba iterando.

c. Relación Propuesta/Costo/Calidad y Perfil de Consumidor

Se analiza la viabilidad comercial y económica de la propuesta. Se introduce el modelo de negocio "envase premium + refill económico" y se define al consumidor objetivo con un perfil psicográfico detallado. En esta etapa, los alumnos mencionan haber usado la IA para obtener referencias de costos y mercado.

d. Síntesis de la Experiencia de Uso de la IA

Esta etapa se convierte en una instancia de reflexión crítica. Los alumnos evalúan dónde la IA fue útil y dónde no, alcanzando una postura reflexiva y fundamentada sobre su rol como herramienta complementaria, no sustituta del diseñador.

2. Resultados obtenidos

Propuesta de Diseño.

El concepto resultante es sólido y bien justificado. La idea de un salero rígido premium (PET/PP) con una tapa dosificadora apta para grano grueso, complementado con un *doypack* de recarga económico, resuelve las barreras identificadas inicialmente de manera elegante y comercialmente viable. La estrategia de "permanencia" del objeto en la mesa es un acierto.

Visualización (IA).

Los estudiantes alcanzaron el objetivo propuesto: generar renders y atmósferas realistas rápidamente. Las imágenes sirvieron para comunicar la idea de "producto terminado" y su "estética premium".

Análisis de Viabilidad (IA).

La IA facilitó la obtención de referencias de costos y datos de mercado, un punto donde los diseñadores suelen tener dificultades. Esto enriqueció la propuesta, dándole un anclaje en la realidad comercial.

Reflexión Crítica de los Alumnos

El resultado más valioso del trabajo es la conclusión de los alumnos sobre la experiencia con la IA. Identificaron con precisión sus fortalezas (renderizado, búsqueda de datos) y debilidades (control morfológico fino, interpretación de funcionalidad técnica, "alucinaciones").

Conclusión del Caso 1

El trabajo es un buen ejemplo de cómo integrar la IA en el proceso de diseño de productos de manera crítica y estratégica. Supieron aprovechar la IA para la visualización rápida y la obtención de datos de mercado, dos áreas donde la herramienta es muy potente. Al mismo tiempo, demostraron una gran madurez profesional al identificar sus limitaciones en el diseño funcional y de detalles constructivos.

La propuesta de diseño resultante es sólida y bien pensada, y la reflexión final sobre la experiencia es, posiblemente, la parte más valiosa del ejercicio, ya que los prepara para un futuro profesional donde la IA será una herramienta más en su caja de herramientas, no un fin en sí misma. La principal sugerencia sería dar el siguiente paso lógico: utilizar la IA como "consultor técnico" y complementar el proceso con prototipado físico para validar la función crítica del producto (este último aspecto, si bien no es objeto de estudio de la materia, resulta necesario en el desarrollo de la actividad profesional).

En síntesis, el caso de la sal demuestra cómo la IA puede integrarse en distintas

etapas del proceso de diseño, desde la visualización hasta el análisis de costos. A continuación, se presenta un segundo caso que, si bien parte de una problemática diferente, permite establecer comparaciones significativas en torno al uso de la herramienta.

Caso 2. Chicles

1. Metodología

El trabajo presenta una estructura enfocada y coherente, que prioriza la resolución de un problema de usabilidad por sobre un cambio estético o material radical. La metodología se puede sintetizar en los siguientes pasos:

a. Identificación del Problema Central

Parten de una observación clave: el envase actual de Beldent (frasco de plástico con tapa *flip- top* y etiqueta termocontraíble) tiene problemas funcionales (dificultad para extraer un solo chicle, etiqueta que se despegue) y no aprovecha su potencial para la interacción social.

b. Definición de Conceptos Clave

Establecen tres pilares conceptuales muy sólidos: "apertura orientada al gesto", "compartir como parte del producto" y "reutilización del material". La definición de estos conceptos evidencia una aplicación del diseño centrado en el usuario, en línea con los principios propuestos por Norman (2013) sobre la importancia de diseñar objetos que comuniquen su uso a través de su propia forma.

c. Propuesta de Cambios Técnicos Específicos

A diferencia de otros trabajos que se quedan en lo conceptual, aquí se detallan modificaciones concretas y viables:

- Reducción del orificio dosificador (para que salga un solo chicle).
- Geometría cilíndrica recta (más ergonómica y moderna).
- Sistema dual de apertura (innovación clave): tapa *flip-top* para uso individual + tapa completa removible (a rosca) para acceso total y compartir.
- Cambio de etiqueta termocontraíble a autoadhesiva (PSL) para evitar problemas de despegue.

d. Uso de IA Generativa (Gemini)

Emplearon Google Gemini para generar renders ultra realistas del nuevo envase, especificando medidas, materiales y acabados en el prompt.

e. Análisis de Costos y Mercado

Realizaron un desglose de precios estimados para la Unidad de Consumo (UC), Unidad de Venta (UV) y Unidad de Distribución (UD), justificando cada rango con datos de mercado y costos industriales.

f. Definición de Perfil de Consumidor

Crearon un perfil de usuario claro (joven-adulto urbano, 16-35 años, compra impulsiva) y alinearon los beneficios del rediseño con sus necesidades (practicidad, higiene, sociabilidad).

g. Reflexión sobre la IA

Incluyeron una sección de conclusiones sobre el uso de la IA, identificando sus aportes y limitaciones.

2. Resultados obtenidos

a. Propuesta de Diseño.

El resultado presenta un nivel de desarrollo cercano a estándares profesionales. La propuesta del "sistema dual de apertura" es una solución elegante y de bajo costo que resuelve múltiples problemas a la vez: permite el consumo individual higiénico (tapa dosificadora), facilita compartir (apertura total) y, al ser removible la tapa completa, convierte el frasco vacío en un recipiente reutilizable para otros usos. Es una idea con un altísimo potencial de implementación real.

b. Visualización (IA).

Lograron generar imágenes de alta calidad que comunicaron eficazmente las modificaciones técnicas (el nuevo dosificador, la geometría, la tapa). El hecho de que hayan incluido medidas exactas (7 cm x 5 cm) en el prompt demuestra un uso más preciso de la herramienta.

c. Análisis de Viabilidad.

El desglose de costos por unidad (UC, UV, UD) es muy completo y realista. Demuestra una comprensión del negocio que va más allá del diseño industrial, abarcando la comercialización y la logística. La conclusión de que las mejoras no implican un

aumento drástico de costos es clave para la viabilidad del proyecto.

d. Reflexión Crítica.

La conclusión sobre la IA es breve pero precisa: "hay que ser muy puntual, específico y extenso con lo que se pide" y "se podría usar como herramienta para inspirarse en innovar".

Reconocen que la IA puede dar ideas no realistas o infieles al prompt, pero que con iteración y precisión se puede obtener valor.

Este hallazgo se alinea con lo señalado por Epstein, Hertzmann y Akten (2023), quienes sostienen que la IA generativa redefine los procesos creativos al actuar como una herramienta de exploración que requiere una nueva forma de interacción —el *prompt engineering*—, pero que no sustituye la capacidad de juicio y toma de decisiones del diseñador.

Conclusión del Caso 2

El trabajo presenta un desarrollo asertivo en todos sus aspectos. Su propuesta de rediseño es funcionalmente destacada, técnicamente viable y comercialmente sólida. El "sistema dual de apertura" es una idea de diseño simple pero muy efectiva que podría implementarse en el mundo real con un impacto positivo inmediato en la experiencia del usuario.

En cuanto al uso de la IA, si bien la reflexión es correcta, el trabajo se beneficiaría de una documentación más detallada del proceso de interacción con la herramienta. No obstante, el resultado final demuestra que los estudiantes tienen una comprensión profunda de lo que significa diseñar, utilizando la IA como un apoyo, no como un sustituto del criterio profesional.

Los dos casos analizados permiten extraer aprendizajes comunes y diferencias significativas en cuanto al uso de la IA. A continuación, se presentan las conclusiones generales del trabajo.

Conclusión General

El desarrollo de ambas propuestas se basa en el análisis y estudio de variables pertinentes a dos proyectos de innovación respecto a productos bien diferenciados. En este caso se busca optimizar el uso de la IA y evaluar su compatibilidad y características respecto de un diseñador industrial humano.

A la hora de analizar las distintas posibilidades en el uso y la factibilidad de sus

aplicaciones, notamos que esta tecnología presenta un amplio espectro de utilización, puesto que permite un alto rango de desarrollos aplicables a procesos y productos industriales, que todavía no parecen concluyentes.

Para llevar adelante las propuestas, se prestó especial atención al estudio, investigación y desarrollo de pequeñas variaciones de algunas variables y parámetros de diseño y construcción, innovadores en este tipo de sistemas.

Las observaciones respecto de la utilización de la IA realizadas por los alumnos se ajustan conceptualmente al trabajo de Winner (1980), quien introduce la idea de que "los artefactos técnicos tienen cualidades políticas". Este concepto resulta particularmente pertinente porque permite entender que los sistemas técnicos no son neutrales, sino que encarnan formas de poder y estructura social (Winner, 1980, p. 121).

La idea de Winner (1980) sobre la dimensión política de los artefactos puede complementarse con los aportes de Feenberg (2017), quien sostiene que la tecnología no es un destino inevitable, sino un campo de lucha social donde las decisiones de diseño tienen implicancias éticas y políticas.

En sintonía con lo descripto en el párrafo anterior, el trabajo permite comprobar que los sistemas técnicos están profundamente entrelazados con el contexto político moderno. Lo verdaderamente significativo aquí es comprender que lo que importa no es sólo la tecnología misma, sino el sistema social o económico en el que se encarna.

Proyección futura

El trabajo abre múltiples líneas de indagación futura. En primer lugar, sería deseable explorar el uso de la IA en etapas más tempranas del proceso proyectual, como la generación de alternativas conceptuales o la simulación de escenarios de uso. En segundo lugar, resulta pertinente investigar cómo la IA podría integrarse en procesos de co-diseño, donde la herramienta actúe como un interlocutor más en el diálogo proyectual.

Finalmente, en el plano pedagógico, se sugiere desarrollar instrumentos específicos para evaluar sistemáticamente la competencia de los estudiantes en el uso crítico de la IA, distinguiendo entre su capacidad técnica (manejo de herramientas) y su capacidad reflexiva (juicio sobre los resultados). Estas líneas de trabajo contribuirían a consolidar un modelo de formación en diseño que, sin renunciar a su tradición humanista, incorpore las tecnologías emergentes como aliadas en el proceso creativo.

Referencias bibliográficas

Epstein, Z., Hertzmann, A., & Akten, M. (2023). Art and the science of generative AI:

Understanding the new creative process. *Science*, 380(6650), 1110-1111.
DOI:10.1126/science.adh4451

Feenberg, A. (2017). *Technosystem: The social life of reason*. EE.UU.: Harvard University Press.

Kolmos, A., & Holgaard, J. E. (2019). Problem-based learning in engineering education. In *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning* (pp. 453-472). USA: Wiley y Sons.

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded ed.). EE.UU.: Basic Books.

Winner, L. (1980). Do artifacts have politics? *Daedalus*, 109(1), 121-136.