

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Uso del DESING THINKING en la innovación.

Corporación Universitaria Remington.
Nombre de la facultad: Ingenierías
Nombre del programa académico: Ingeniería industrial

Luis Fernando Arango Ospina
Nahomy Manjarres Perez
Nombre del Tutor. Alejandra Correa Giraldo
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
Año 2025.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
Palabras clave.....	3
Marco conceptual y contextual	3
Definición	3
Orígenes	4
Los 3 principios claves del Design Thinking:.....	4
Etapas del proceso.....	5
Ventajas y desventajas del Design Thinking	5
Ventajas.....	5
Desventajas	5
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	5
Implementación en un proyecto real.....	5
Conceptos.....	6
Creatividad.....	6
Innovación.....	6
Tipos de innovación.....	7
Clases de innovación.....	7
Nombre del Proyecto y del Equipo.....	8
Problema Identificado.....	8
Hipótesis Principal	9
Proceso de Validación.....	9
Descripción del Prototipo	10
Recursos y Plan de Trabajo.....	10
Impacto y Alineación Estratégica	11
Creatividad y Escalabilidad	11
Próximos pasos para desarrollar o escalar la solución.....	11
Conclusiones.....	13
Referencias.....	15

Resumen

En este proyecto de grado buscamos dejar un ejemplo claro de como usar la metodologia del Design Thinking para la soluciones innovadoras y creativas para resolver los probelmas complejos que surgen dentro de una organización, su objetivo principal es impulsar la innovacion pero convierte la empatia en el centro del desarrollo de esta metodologia; generando soluciones creativas y funcionales que marcan la diferencia en el mercado.

Esta metodologia permite que las empresas puedan comprender profundamente las necesidades de cada usuario lo que abre puertas a la creatividad y poder ir idealizando productos o servicios innovadores y orientados para publico que frecuentamos, reduciendo el riesgo de fracazar en su lanzamiento, ya que deben ser validadas todas las posibles soluciones ante cualquier incidente.

En este proyecto la idea principal de la empresa es mejorar los tiempo de respuesta en las cotizaciones, optimizando la transferencia de informacion entre las areas y que haya una eficienciencia operativa: esta permite que el cliente se sienta atendido y sobretodo no tenga esperas prolongadas e innecesarias, por otro lado, facilita la informacion correcta entre trabajadores e inventario evitando el desgaste fisico, mental y posibles errores por el cruce de informacion.

Palabras claves

- **Creatividad**
- **Innovación**
- **Design Thinking**
- **Prototipo**
- **Look and Feel:**
- **ECAD's**
- **Escalabilidad.**
- **Cotización**
- **Simulación**
- **Modelado 3D**

Marco conceptual y contextual

Definición

En español pensamiento de diseño, es un método de trabajo centrado en la solución de los retos, problemas, deseos y necesidades de cada individuo y/o organización, que

surgen del día a día y se van tornando complejos, para luego presentar soluciones de manera creativa, innovadora y trabajando en equipo.

El objetivo principal es comprender cuáles son sus motivaciones para buscar las soluciones que les sean más deseables y factibles de acuerdo a cada necesidad, para ello se debe combinar el pensamiento crítico, analítico y las posibilidades tecnológicas disponibles para lograr una solución efectiva.

Orígenes

Las bases del Design Thinking se encuentran en las ideas de diseñadores que desde los años 50 y 60, direccionaron sus creaciones pensando en la experiencia de los usuarios. Tim Brown líder de IDEO, fue una pieza clave en la popularización de esta metodología, entre los años 70 y 90 la utilizaron para la solución de los problemas en su organización y para el 2009 gracias a la publicación del libro “Change by Design”, escrito por el mismo Tim, logro que el termino Design Thinking fuera popular a nivel mundial.

Los 3 principios claves del Design Thinking:

- **Empatía:** en esta metodología la idea principal la da el usuario lo que limita en gran parte al diseño a suponer y pueda tomar los deseos de el usuario como base sólida de lo que necesita el consumidor final. Por eso, la empatía es uno de los principios más importantes ya que los diseñadores deben colocarse en el lugar de los consumidores par lograr detectar cuales son los problemas que surgen desde sus necesidades y en base a esto poder proponer soluciones creativas.
- **Pensamiento divergente:** este principio fomenta el pensamiento analítico y critico en los equipos de diseño, lo que permite que pueda ser mas espontaneo y fluido ayudando a explorar diferentes soluciones estimulando la creatividad desde diferentes perspectivas para poder resolver los problemas de una forma autentica.
- **Experimentación:** esta metodología anima a los diseñadores a proar diferentes ideas y determinar cuáles cumplen o no con el objetivo antes de darlo como un producto final y eso es uno de los principios más sólidos del Design Thinking crear e innovar.

Etapas del proceso.

- Empatizar: Investigar y comprender al usuario.
- Definir: simplificar la información para formular el problema de forma clara y orientada.
- Idear: Generar soluciones posibles sin limitaciones iniciales.
- Prototipar: Construir versiones simplificadas de las ideas para explorarlas y validarlas.
- Testear: Evaluar los prototipos con los usuarios, obtener retroalimentación y refinar la solución.

Ventajas y desventajas del Design Thinking

Ventajas

- Se centra en las necesidades del usuario y su público
- Estimula la creatividad y la innovación
- Fomenta la participación de todos los componentes de la organización
- Facilita la identificación de soluciones alineadas con las necesidades reales

Desventajas

- Requiere de tiempo y recursos para la investigación
- Puede parecer sesgos en el proceso
- Su efectividad depende de la disposición cultural y organización para la experimentación.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

Implementación en un proyecto real.

Este proyecto surge gracias a las grandes necesidades que la compañía requiere mejorar y fomentar la innovación en la empresa y dar soluciones diferentes a mejoras que se tienen previstas y así fomentar la innovación con equipos interdisciplinarios, en este trabajo fomento y de cómo esto llevo a la creación de grupos ECAD'S y la culminación de un proyecto el cual cumplió con su cometido de mejorar un proceso al punto que mejora la utilidad los tiempos y la dependencia de una sola persona.

Para entrar en materia la compañía realiza una capacitación de manera externa junto con la creación de una nueva área de innovación en donde iniciamos conociendo los conceptos

básicos de lo que se quiere y de que busca la innovación por eso iniciamos desde lo más básico determinando que es la creatividad innovación tipos de innovación y las clases.

CONCEPTOS

CREATIVIDAD.



¿QUE ES LA CREATIVIDAD?

Es el proceso de desafiar las ideas aceptadas y usuales de hacer las cosas y encontrar nuevas soluciones y conceptos

INNOVACION.



Innovación

Es el proceso de creación de nuevos sistemas y elementos para optimizar los procesos establecidos y satisfacer necesidades.

TIPOS DE INNOVACION.

Tipos de innovación



CLASES DE INNOVACION.



Ya teniendo los conocimientos básicos de que es la creatividad innovación sus tipos y clases se procede con la creación de ellos grupos denominados ECAD'S (EQUIPOS CREATIVOS DE ALTO DESEMPEÑO PARA LA INNOVACION).

Estos grupos al ser interdisciplinarios crea una sinergia muy importante para abordar los desafíos planteados por la compañía desde diferentes áreas y puntos de vista llevo a desarrollar este proyecto el cual fue finalista y actualmente se encuentra en etapa de desarrollo ya que en su etapa de prototipado cumplió con todos los requisitos para ser premiado en la etapa de innovación.

Durante el desarrollo del proyecto, se llevaron a cabo actividades de levantamiento de requerimientos en conjunto con las áreas implicadas, construcción de bases de datos especializadas, simulaciones en Python y diseño de una interfaz visual de tipo look and feel para representar la experiencia del usuario final. Todo esto se realizó en un periodo de ocho semanas, gracias a la sinergia de un equipo multidisciplinario y el apoyo de especialistas externos en desarrollo y programación.

Este documento presenta de manera estructurada el proceso de identificación del problema, la hipótesis planteada, la validación del prototipo, la descripción técnica del mismo y los recursos utilizados. El resultado es una propuesta que no solo responde a una necesidad puntual, sino que abre la puerta a una transformación digital escalable, con potencial para optimizar otros procesos críticos dentro de la compañía.

Nombre del Proyecto y del Equipo

- Título del prototipo: KAIROS

Problema Identificado

- Descripción breve del problema que el prototipo busca resolver:

El prototipo busca resolver el problema de los largos tiempos de respuesta en la cotización de piezas forjadas, causado por la dispersión de información en múltiples áreas de la empresa y la falta de centralización de datos. Actualmente, el proceso requiere recopilar datos manualmente de diversas fuentes, lo que retrasa la entrega de cotizaciones al cliente.

El objetivo principal del prototipo es centralizar la información clave en bases de datos organizadas y accesibles, permitiendo calcular el precio final de las piezas de manera rápida y eficiente, reduciendo tiempos y errores asociados con el manejo manual de información.

- ¿Por qué es importante este problema?

Este problema es importante porque los largos tiempos de respuesta en las cotizaciones afectan directamente la competitividad y la satisfacción del cliente. En

el mercado actual la velocidad y la precisión son clave, por lo que retrasarse en entregar una cotización puede llevar a perder oportunidades de negocio frente a la competencia. Además, el manejo manual y disperso de la información aumenta el riesgo de errores en los cálculos, lo que podría generar cotizaciones incorrectas que impacten la rentabilidad de la empresa o la percepción de confiabilidad ante los clientes.

- ¿A quién afecta este problema (cliente/usuario objetivo)?

Este problema afecta tanto a los clientes como a los colaboradores internos de la empresa. Por un lado, los clientes experimentan largos tiempos de espera para obtener una respuesta, lo que puede generar insatisfacción y pérdida de confianza en la empresa. Por otro lado, a nivel interno, el proceso de cotización requiere un esfuerzo considerable por parte de los equipos involucrados, quienes deben invertir mucho tiempo en recopilar, procesar y consolidar información dispersa en diferentes áreas, lo que reduce la eficiencia operativa y limita la capacidad del personal para enfocarse en tareas de mayor valor estratégico.

Hipótesis Principal

Creemos que centralizando la información clave de los diferentes procesos implicados en una cotización, tales como materiales, costos internos y externos, tarifas de transporte, y otros factores logísticos en bases de datos permitirá optimizar el proceso de generación de cotizaciones. Con este enfoque, se espera reducir el tiempo de generación de cotizaciones en un 66%, eliminando la necesidad de consultas manuales y evitando los retrasos asociados con el manejo disperso de información, sino que también libera recursos humanos para tareas más estratégicas, optimizando así toda la operación.

Proceso de Validación

Para asegurar la calidad del prototipo, se identificaron y validaron los requerimientos necesarios para generar una cotización de manera eficiente. Como parte del proceso, se llevaron a cabo reuniones con cada área involucrada para recopilar y estructurar la información relevante. Durante estas sesiones, se revisaron las necesidades específicas de cada departamento y se tomaron en cuenta sus consideraciones para la creación de bases de datos precisas y completas.

Posteriormente, se realizó una simulación en Python para comprobar la correcta integración de la información recolectada. Esta simulación permitió verificar que los datos provenientes de las distintas áreas se consolidaran adecuadamente y que los cálculos necesarios para las cotizaciones se ejecutaran sin errores. Este enfoque metodológico garantizó que tanto los datos como el sistema de integración estuvieran alineados con los objetivos del proyecto, ofreciendo una base sólida para la implementación futura.

Descripción del Prototipo

El prototipo desarrollado es de baja fidelidad con un enfoque look and feel, diseñado para ofrecer una representación inicial del diseño y la experiencia de usuario del sistema de cotización. El prototipo incluye la estructura básica de la interfaz, mostrando las secciones principales donde los usuarios ingresarán parámetros específicos para la cotización. Además, se ha simulado el flujo de navegación entre las pantallas, destacando la organización y jerarquía de las secciones del sistema. Para la parte visual, se utilizaron esquemas de diseño que ilustran la disposición de los elementos clave como tablas, botones, y gráficos, permitiendo tener una idea clara de la experiencia de usuario antes de su desarrollo final. Además, se realizó una simulación en Google Colab utilizando Python para representar cómo se integrarán y procesarán los datos en tiempo real. Esta simulación permite validar cómo la información será procesada y utilizada para generar las cotizaciones de manera automática, además de permitir ajustes en el diseño en función de los resultados obtenidos. De esta forma, se busca asegurar que tanto la funcionalidad como el diseño del sistema estén alineados con las necesidades del proyecto antes de proceder a la implementación final.

Recursos y Plan de Trabajo

El desarrollo del prototipo se llevó a cabo entre el 17 de octubre y el 13 de diciembre, abarcando un total de 8 semanas de 12 programadas. Para su realización, se tercerizó la creación de las bases de datos y la simulación del cotizador en Python, asegurando una integración del flujo de información. Simultáneamente, un desarrollador diseñó y construyó el prototipo de la parte visual, enfocándose en el diseño y la experiencia de usuario.

En términos de recursos humanos, el equipo estuvo compuesto por una analista encargada de las bases de datos y simulaciones, así como el desarrollador encargado de la interfaz visual. Este enfoque permitió dividir eficientemente las tareas, logrando un avance significativo dentro del tiempo programado. El costo total incluyó los servicios de los terceros y otros gastos asociados.

DESCRIPCIÓN CONCEPTO	oct.2024	nov.2024	dic.2024	TOTAL GENERAL
BASES DE DATOS	\$ 3.927.000,00	\$ 3.927.000,00	\$ 4.046.000,00	\$ 11.900.000,00
PROTOTIPO	\$ 416.500,00	\$ 178.500,00	\$ -	\$ 595.000,00
TOTAL PLANEADO	\$ 4.343.500,00	\$ 4.105.500,00	\$ 4.046.000,00	\$ 12.495.000,00
CUENTA PUENTE COMPRAS INVENTARIOS		\$ 105.159,00	\$ -	\$ 105.159,00
FACTOR PRESTACIONAL TEMPORALES	\$ 500.680,00	\$ 1.001.360,00	\$ -	\$ 1.502.040,00
LEASING EQUIPO DE COMPUTO Y COMUNICACION	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00	\$ -	\$ 300.000,00
OTROS SALARIOS TEMPORALES	\$ 129.058,00	\$ 458.116,00	\$ -	\$ 587.174,00
SALARIOS EMPLEOS TEMPORALES	\$ 1.343.000,00	\$ 2.686.000,00	\$ 2.686.000,00	\$ 6.715.000,00
PROTOTIPO	\$ -	\$ 200.000,00	\$ 300.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL REAL	\$ 2.122.738,00	\$ 4.495.476,00	\$ 2.986.000,00	\$ 9.604.214,00

Impacto y Alineación Estratégica

- Cómo el prototipo aborda los atributos estratégicos definidos.
- Potencial impacto en el cliente/usuario y la empresa.

Creatividad y Escalabilidad

El elemento creativo del prototipo es su capacidad para calcular cotizaciones automáticas en función de múltiples variables provenientes de diversas áreas de la empresa. A través de una lógica de integración innovadora, el sistema permite centralizar información, reduciendo significativamente el tiempo necesario para generar una cotización y disminuyendo la dependencia de múltiples personas en el proceso. Además, el sistema contempla un diseño flexible que permite ajustar parámetros según las necesidades específicas de cada cliente, ofreciendo una solución personalizada y eficiente.

En cuanto a la escalabilidad, el prototipo está diseñado para adaptarse a futuras necesidades. El plan incluye la incorporación de nuevas variables y datos adicionales, así como la posibilidad de automatizar más procesos relacionados con la gestión de precios y cotizaciones.

Próximos pasos para desarrollar o escalar la solución.

ACTIVIDADES	RECURSOS NECESARIOS (CAPACIDADES, CONOCIMIENTOS, EQUIPOS, CONTRATACIONES, INFRAESTRUCTURA, ETC.)	DURACIÓN	
DESARROLLO DE LA APP			
Selección de recurso	Profesionales con conocimientos en desarrollo de aplicaciones, manejo de diferentes frameworks y lenguajes de programación. Experiencia en evaluación comparativa de herramientas tecnológicas.	1 semana	
Levantamiento de requerimientos	Reuniones con usuarios clave y áreas involucradas; analistas de procesos; herramientas de documentación como Miro o Notion.	1 semana	
Desarrollo	Equipo de desarrolladores con experiencia en bases de datos y diseño de interfaces; herramientas de desarrollo y gestión de proyectos.	6 semanas	

Puesta en producción	Infraestructura de servidores o nube; pruebas finales con usuarios; soporte técnico inicial y documentación de uso.	2 semanas	
PROCESAMIENTO DE IMÁGENES			
Selección de recurso	Profesionales con conocimientos en visión por computadora, frameworks de IA y modelado 3D; evaluación de herramientas de procesamiento de imágenes y software de modelado.	1 semana	
Levantamiento de requerimientos	Reuniones con expertos en modelado 3D y áreas operativas; analistas de procesos; herramientas de documentación y prototipado.	1 semana	
Desarrollo de sistema de IA para modelado 3D	Equipo de científicos de datos e ingenieros de software con experiencia en aprendizaje automático y visión por computadora; infraestructura de cómputo de alto rendimiento (GPUs o servicios en la nube).	8 semanas	

La **presentación ante el comité de innovación y la alta gerencia**. Preparar ese momento fue un reto en sí mismo: no se trataba simplemente de mostrar un diseño bonito o un simulador funcional, sino de **demostrar que nuestra solución resolvía un problema real**, con impacto medible y alineado con la estrategia de la compañía. Llevábamos semanas trabajando con simulaciones en Python y diseñando el prototipo de interfaz con un enfoque *look and feel*. Pero, más allá del desarrollo técnico, lo más valioso fue poder explicar cómo KAIROS iba a transformar nuestra forma de trabajar.

Para nuestra sorpresa y alegría, **el proyecto fue premiado como el mejor del concurso interno de innovación**. Ese reconocimiento no fue solo un logro personal o del equipo; fue una señal clara de que la empresa estaba lista para escuchar, para apostar por ideas nacidas desde la experiencia cotidiana de sus colaboradores. Ganar el concurso no marcó el final del camino, sino apenas el comienzo de una nueva etapa: la **fase de desarrollo e implementación real**.

Actualmente, KAIROS se encuentra en proceso de maduración. Hemos definido un plan de trabajo detallado que incluye el desarrollo de la aplicación, procesamiento de imágenes, implementación de inteligencia artificial para modelado 3D, y la puesta en producción del sistema. Contamos con profesionales especializados en desarrollo, visión por computador y análisis de procesos. Todo esto lo estamos construyendo paso a paso, desde las reuniones

con usuarios clave hasta las simulaciones técnicas, con el objetivo de entregar un producto sólido, escalable y realmente útil para todos.

Pero más allá de los avances técnicos, esta experiencia me ha dejado algo más profundo: la certeza de que **la innovación no siempre se trata de crear algo revolucionario, sino de mejorar lo que ya hacemos con inteligencia y propósito**. KAIROS es eso: una respuesta simple, funcional y humana a un problema que todos conocíamos, pero que nadie se había atrevido a abordar con una solución integral.

Hoy, miro hacia atrás y me siento orgulloso. No solo porque el proyecto haya sido premiado, sino porque me permitió vivir de cerca lo que significa liderar una innovación con impacto real. Aprendí a escuchar, a documentar, a convencer y a trabajar con personas de distintas disciplinas. Entendí que el camino de la innovación no es recto ni rápido, pero que cada paso vale la pena cuando el resultado mejora la vida laboral de todos.

KAIROS, en griego, significa el "momento oportuno". Y eso es exactamente lo que siento que hicimos: **aprovechamos el momento justo para transformar una necesidad en una oportunidad concreta de mejora**.

Conclusiones.

1. **El Design Thinking como motor de cambio**

La implementación de esta metodología demostró que es posible abordar problemas complejos desde una perspectiva centrada en el usuario, integrando creatividad, análisis técnico y trabajo colaborativo para generar soluciones viables y escalables.

2. **Impacto tangible en la empresa**

El prototipo KAIROS logró reducir significativamente los tiempos de respuesta en la cotización de piezas forjadas, optimizando procesos internos, minimizando errores y mejorando la satisfacción del cliente, lo que refuerza la competitividad de la compañía.

3. **Trabajo interdisciplinario como clave del éxito**

La conformación de los grupos ECAD's permitió aprovechar el conocimiento y la experiencia de distintas áreas, generando sinergias que facilitaron la identificación de necesidades y el diseño de una solución integral.

4. **Escalabilidad y visión a futuro**

KAIROS no solo resuelve un problema puntual, sino que sienta las bases para una transformación digital más amplia, con potencial de integrar nuevas funcionalidades como inteligencia artificial, modelado 3D y automatización de otros procesos críticos.

5. **Aprendizajes estratégicos**

Más allá del logro técnico, el proyecto reafirmó que la innovación efectiva se

sustenta en la combinación de propósito, oportunidad y ejecución, donde cada etapa —desde la ideación hasta la validación— debe alinearse con la estrategia y la cultura de la empresa.

Referencias

- APD. (2024). *Tipos de innovación empresarial que debes conocer*. <https://www.apd.es/tipos-innovacion-empresarial/>
- Repsol. *Tipos de Innovación. ¿Cuáles son y cómo aplicarlas?* <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/tecnologia-innovacion/tipos-de-innovacion/index.cshtml>
- Sydle. (2023). *Tipos de innovación: ¿cuáles son y cómo aplicarlos en tu empresa?* <https://www.sydle.com/es/blog/tipos-de-innovacion-619541bf351e93287c42a7de>
- ServiceNow. *¿Qué es la gestión de la innovación?* <https://www.servicenow.com/es/products/strategic-portfolio-management/what-is-innovation-management.html>
- Incotec. (2023). *Cómo gestionar la innovación empresarial*. <https://www.incotec.es/blog/como-gestionar-innovacion-empresarial/>
- OVTT. *Guía de gestión de la innovación*. <https://www.ovtt.org/guias/guia-practica-innovacion/>
- IdeaScale. (2023). *¿Qué es la gestión de la innovación? Definición, proceso y buenas prácticas*. <https://ideascale.com/es/blogs/que-es-la-gestion-de-la-innovacion/>
- UNIR México. (2023). *Innovación en la empresa: concepto, importancia y tipologías*. <https://mexico.unir.net/noticias/economia/innovacion-en-una-empresa/>
- Inspenet. (2025). *Gestión Empresarial Enfocada en Innovación y Competitividad*. <https://inspenet.com/articulo/gestion-empresarial-innovadora-y-competitiva/>
- Club Excelencia. (2023). *Innovación empresarial: Definición, tipos y ventajas*. <https://www.clubexcelencia.org/conocimiento/plataforma-de-conocimiento/innovacion-empresarial-definicion-tipos-y-ventajas>
- HBS Online. (2022). *What Is Design Thinking & Why Is It Important?* <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-design-thinking>

- IDEO U. (2025). *What is Design Thinking & Why Is It Beneficial?* https://www.ideo.com/blogs/inspiration/what-is-design-thinking?srsltid=AfmBOorD1n5eeOgUcrrwxGK_NQj-T5zPkwJqJgvkrMqT48Jld78l7su
- Interaction Design Foundation. (2025). *The 5 Stages in the Design Thinking Process.* https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process?srsltid=AfmBOoqiNUkvJbHrUWXBsFAvgYG-LGko_yPl60BOYFxZjZjjeQ642VtNVa
- MIT Sloan. (2017). *Design thinking, explained.* <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/design-thinking-explained> [5]
- NN/g. (2016). *Design Thinking 101.* <https://www.nngroup.com/articles/design-thinking/>
- Stanford University. *An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE.* <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
- IDEO Design Thinking. *Design thinking is a human-centered approach to innovation.* <https://designthinking.ideo.com/>.
- <https://www.eexcellence.es/expertos/tim-brown-design-thinking-para-el-liderazgo>
- <https://blog.hubspot.es/marketing/design-thinking>
- https://designthinking.es/?srsltid=AfmBOoox2wclhzVcb2HYfKdtDPFsiN5DQ2nn0qjIF2_c3h23VMpbXeTj&v=ab6c04006660
- <https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-el-design-thinking/>
- <https://producthq.io/pros-and-cons-of-design-thinking-11-important-considerations-for-founders/>