

AUD40001 Proyecto IV. Sección 4

Equipo docente: Antonio Marín, Carlos Barría

Proyecto 2: Diseño y fabricación de un sistema para cocción solar, identificando un usuario particular, para el cual se va a diseñar el sistema.

Fecha: 25 Octubre 2022

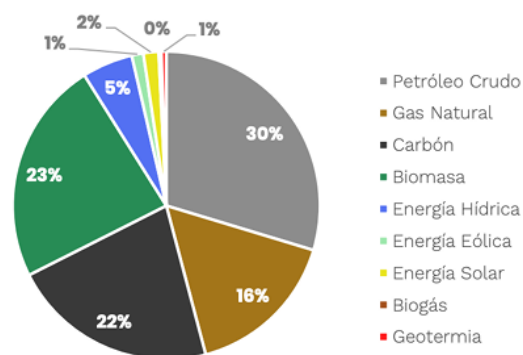
Encargo de diseño: El encargo para este proyecto es el diseño y fabricación de un sistema que aproveche la energía térmica solar para la preparación y cocción de alimentos, de acuerdo a un contexto y usuario particular.

1. Contexto

Matriz energética en Chile

Una matriz energética es una radiografía del balance del consumo de energía producida desde distintas fuentes en un período de tiempo. Existen matrices primarias y secundarias, que se diferencian según sus recursos estén procesados o en estado natural.

En Chile, los recursos fósiles concentran la mayor parte de la matriz energética primaria, representando el 68% del total, que corresponde a la suma del petróleo crudo (30%), carbón mineral (22%) y gas natural (16%). Con menor participación destaca la energía primaria proveniente de la biomasa (23%), seguida por aquellas de origen hídrico (5%), solar (2%) y eólico (1%) (García, 2021).



Matriz energética primaria en Chile, año 2019. (Ministerio de Energía, 2020).

Energía Solar en Chile

El sol vierte energía de dos maneras distintas: en forma de luz y de calor. La energía solar se obtiene cuando los paneles solares captan la radiación del sol para transformarla en energía eléctrica (fotovoltaica) o en energía térmica (termosolar) (Enel X, 2022).

Los beneficios de la energía solar son múltiples. La energía solar ayuda al desarrollo sostenible, puesto que el sol es una fuente renovable, no contaminante y disponible en todo el planeta.



La energía solar térmica o energía termosolar consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol para producir calor que puede aprovecharse para cocinar alimentos o para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria, calefacción o para producción de energía mecánica y, a partir de ella, de energía eléctrica.

Tipologías de sistemas para capturar la energía térmica solar en la cocción de alimentos

Una cocina solar es un dispositivo que utiliza la energía solar térmica para calentar, cocinar o pasteurizar alimentos. Las cocinas solares se clasifican, según el tipo de colector, en cinco tipologías diferentes: concentrador parabólico, reflector Scheffler, horno solar, calentador solar de tubo de vacío y lente Fresnel.



Cada colector puede separarse en subprocesos que constituyen un sistema de captación solar; concentración, absorción, retención, duración y seguimiento solar, explicados a continuación (Cuce & Cuce 2013:1400; Cantinawest 2015:[sp]); All season solar cooker 2017:[sp]).

- La concentración es la forma en que el colector concentra los rayos solares, por medio de una tapa de vidrio sellada en la parte superior de una caja o una superficie reflectante. El área de recolección es importante porque teóricamente, en un metro cuadrado la tierra recibe 1 000 [W];
- Absorción, se refiere a cómo la estufa recoge la luz, generalmente en una olla negra calentando la comida directamente;
- Retención, es el medio para evitar que se escape el calor de la olla;
- Duración, es cómo una cocina solar puede mantener el calor durante el tiempo suficiente para cocinar los alimentos; y
- Seguimiento solar, la forma de ajustar la cocina solar directamente hacia el sol, para concentrar mejor y absorber los rayos del sol.

Para su proyecto, deberá elegir una de las tecnologías solares mencionadas anteriormente.

2. Encargo de diseño

El encargo para este proyecto es el diseño y fabricación de un sistema que aproveche la energía térmica solar para la preparación y cocción de alimentos, de acuerdo a un contexto y usuario particular.

Para este proyecto tendremos la asistencia técnica de dos estudiantes de 5to año de la carrera de Ingeniería mecánica de la Universidad de Chile, quienes nos ayudarán en la comprensión teórica del fenómeno de captura solar térmica, las propiedades de los materiales y la comprobación empírica de la capacidad de que su propuesta funcione eficazmente.

3. Marco Teórico

Diseño centrado en el humano (DCH)

El diseño centrado en el ser humano es una metodología en la que el investigador/diseñadora aprende de los usuarios potenciales sobre el objeto que se va a desarrollar, con el fin de comprender las prácticas, necesidades y preferencias de los usuarios (Steen 2011:1). El DCH involucra activamente a los usuarios en cada etapa del proceso de diseño para el desarrollo de soluciones más efectivas, productos eficientes y seguros. Incorpora métodos para comprender la experiencia social, cultural y humana, con el fin de diseñar productos y sistemas que satisfagan necesidades y resuelvan problemas.

Algunas de las herramientas que se utilizan durante el proceso son entrevistas personales o grupales, lo que permite a los usuarios interactuar con bocetos, maquetas y prototipos desde las primeras etapas del desarrollo del producto, hasta que se desarrolla el producto final.

Los 5 principios que forman la base del DCH son:

- El diseño se basa en la observación de las necesidades humanas;
- El diseño surge de la comprensión de los comportamientos, pensamientos y emociones de las personas;
- Para tomar buenas decisiones de diseño, se deben crear elementos para interactuar con los participantes, como bocetos, maquetas y prototipos;
- El diseño proviene de un deseo de crear resultados concretos, por lo que los prototipos deben considerarse para su fabricación;
- El diseño es iterativo. Aprovecha el aprendizaje continuo y nunca termina realmente.

Algunos de los métodos de DCH para interactuar con los participantes son:

- Observaciones contextuales (in situ)
- Entrevistas, Encuestas, Grupos Focales
- Descripción de procesos durante la actividad
- Mapas de viaje, donde se describe el antes, durante y después de la actividad, y los procesos involucrados.
- Fichas de personas, para entender en profundidad al usuario;

- El desarrollo de croquis, maquetas y prototipos.

4. Entregables

Al final del proyecto, se evaluarán los siguientes entregables:

- Lámina de antecedentes: Se presenta el encargo de diseño y una introducción al proyecto, presentando antecedentes relevantes para comprender el proyecto.
- Lámina infográfica del estudio de usuario: Se presenta el análisis del contexto y las interacciones del usuario, describiendo la situación problemática u oportunidad que da pie a su proyecto y los requerimientos de diseño.
- Lámina infográfica de evolución formal. Se presenta una descripción técnica de la propuesta, mostrando su desarrollo formal, mecanismos y terminaciones.
- Lámina con una fotografía de la propuesta emplazada en contexto y uso.
- Maquetas y modelos de estudio, donde se puede constatar la evolución formal.
- Planimetría: Plano de conjunto, Plano de despiece en explosión y plano de pieza.
- Prototipo final funcional, donde se pueda cocinar un alimento según la propuesta presentada.
- Portafolio web con documentación del proceso de diseño.

5. Proceso de diseño

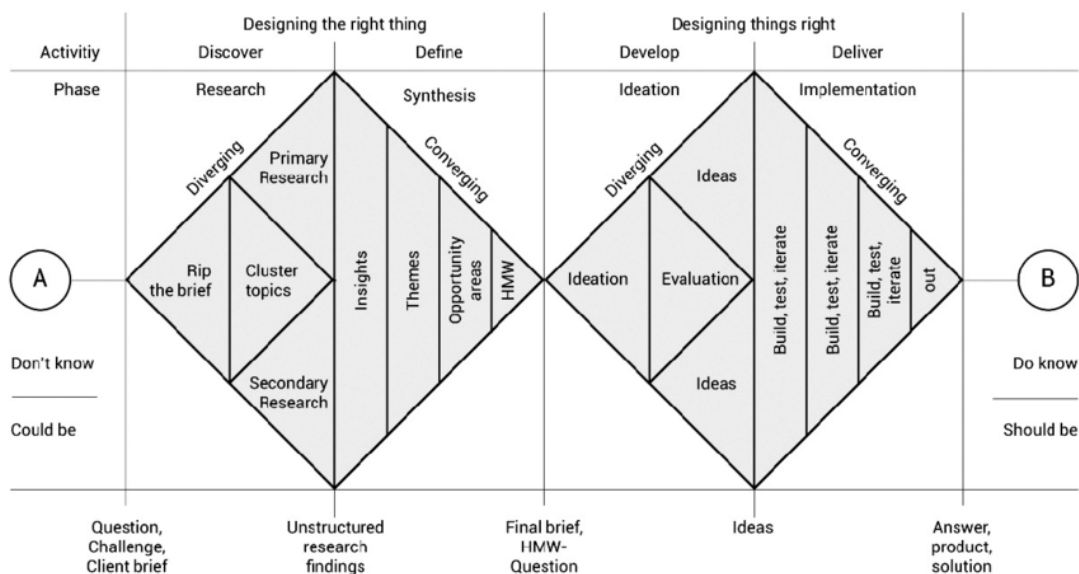


Figura 2: Doble diamante del proceso de diseño (Nessler, 2016).

- Descubrir, identificar y sistematizar problemáticas en un contexto determinado, considerando las particularidades del usuario, los requerimientos tecnológicos para llevar a cabo el proyecto y el estado del arte del ámbito estudiado;
- Definir los requerimientos del proyecto (ergonómicos, materiales, simbólicos, etc.), proyectar plazos de ejecución y determinar los recursos a utilizar;
- Idear y desarrollar propuestas de diseño conceptual y formal, pertinentes al contexto;
- Ejecutar la propuesta de diseño a nivel de prototipo e implementar el proyecto en el contexto estudiado.

6. Calendario

Mar 25	Presentación proyecto.
Vie 28	Contexto. Investigación sobre la preparación y cocción de alimentos, el rito de la comida y las personas involucradas durante la comida y los utensilios empleados.
Mar 01	Feriado.
Vie 04	Identificación de usuario, su contexto específico de preparación de alimentos y potencialidades de elección de tecnología solar.
Mar 08	Definición de requerimientos de diseño.
Vie 11	Vías de solución.
Mar 15	Propuesta conceptual.
Vie 18	Corrección de planimetría para el desarrollo de maquetas.
Mar 22	Maquetas escala 1:2.
Vie 25	Maquetas escala 1:1.
Mar 29	Construcción del prototipo.
Vie 02	Construcción del prototipo y corrección de planimetría.
Mar 06	Pre entrega de proyecto.
Vie 09	Entrega final.

7. Rúbrica de evaluación

				1-3.9	4.0-5.5	5.6-6.4	6.5-7.0	
				20%	60%	80%	100%	
No	Porcentaje	SUB ITEM		INSUFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE	PUNTAJE
1	5%	Antecedentes	Presenta antecedentes que permiten identificar con profundidad el contexto a investigar.					
2	8%	Identificación del problema	Identifica las situaciones problemáticas en el contexto investigado, señalando los puntos conflictivos					
3	10%	Identificación del usuario	Presenta información que permite conocer al usuario / participante en profundidad, respecto a sus acciones, rutinas y gestos. La información proporcionada ayuda en la identificación de problemáticas fisiológicas, psicológicas, sociológicas, espaciales y culturales, y que permite identificar vías de solución.					
4	8%	Definición de requerimientos de diseño	Se determinan las necesidades que guían el proyecto.					
5	5%	Vías de solución	Se desarrollan ideas o conceptos como posibles soluciones al problema.					
6	8%	Propuesta conceptual	Se define una propuesta conceptual redactando en una frase las características y atributos que el producto deberá resolver utilizando / respondiendo; el ¿qué es?, ¿Mediante qué? y el ¿para qué?					
7	15%	Maquetas	Desarrollo de numerosas maquetas construidas en diversas escalas y materiales, permitiendo tomar decisiones con respecto a requerimientos ergonómicos, dimensiones, proporciones, criterios constructivos, significación y costo.					
8	25%	Prototipo	Presenta una propuesta en calidad de prototipo, con materiales idénticos a la propuesta final, o una caracterización de las materialidades. De tal manera que pueda ser percibido y se pueda interactuar con él como si fuera el objeto final.					
9	8%	Planimetría	Se presenta planimetría que permite conocer las dimensiones y características de terminación de los materiales que conforman el objeto. Este documento permite guiar la fabricación de piezas únicas y series. Está compuesta por: 1. Plano de Conjunto, 2. Vista Explosionada y 3. Plano de Pieza. Se debe incluir: - Cotas: Dimensiones y figuras de acuerdo a norma. - Viñeta: Nombre, fecha, contacto, escala. - Lista de piezas y terminación de materiales.					
10	8%	Gráfica	La capacidad de presentar y comunicar gráficamente el proyecto, considerando su diagramación, tipografías, croquis, fotografías, esquemas y análisis presentados en su portafolio digital y láminas.					

8. Bibliografía

García Bernal, Nicolás. 2021. Matriz energética y eléctrica en Chile. Asesoría Técnica Parlamentaria. Disponible online:
https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32492/1/BCN_Matriz_energetica_electrica_en_Chile.pdf

Ministerio de Energía, 2021. Energía Abierta. Disponible online:
<http://energiaabierta.cl/visualizaciones/balance-de-energia/>

Enel X, 2022. El futuro de la Energía Solar en Chile. Disponible online:
<https://www.enelx.com/cl/es/historias/porque-la-energia-solar-promete-un-buen-futuro>

Steen, Marc. 2011. Tensions in human-centred design. CoDesign 7(1):45-60. Disponible online:
https://www.researchgate.net/publication/232884454_Tensions_in_human-centred_design/citations

González Salgado, J.A. 2002. Léxico de herramientas agrícolas en Extremadura. Revista de estudios extremeños. Disponible online:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=272719>

Llovet, Jordi. 1979. Ideología y Metodología Del Diseño. Gustavo Gili, Barcelona. Disponible online:
<https://fddocuments.mx/document/ideologia-y-metodologia-del-diseno-jordi-llovet.html?page=11>

Referencias

Master-Tech Thesis: Human centred design of an off-grid food processing system for micro-enterprises within Johannesburg
<https://ujcontent.uj.ac.za/vital/access/manager/Repository/uj:28498>

Master-Tech Thesis: Chilli Sauce - Process Analysis and Energy Audit
https://www.youtube.com/watch?v=gt9TaTbpcg&list=PLn8mpwoyt2SmGub-Rborn_BbSBHHLg6Xu&index=2

Tipologías de cocinas solares

https://solarcooking.fandom.com/wiki/Category:Solar_cooker_designs?fbclid=IwAR0Mw2Eh7R2_UaxN1TaHo_7lr7fwG4ylwkdQ0DIRcx1g6nMXCiwFRJb-0INs

<https://www.solarbrother.com/en/shop/sunplicity-pack-solar-oven/>

Solar cooking news: <http://solarcooking.org/news>

Information on 135 countries: <http://solarcooking.org/countries>

Solar cooker designs: <http://solarcooking.org/design>

Construction plans: <http://solarcooking.org/build>

NGOs: <http://solarcooking.org/ngos>

Manufacturers and vendors: <http://solarcooking.org/buy>

Promoting solar cooking: <http://solarcooking.org/promote>