



ANÁLISIS: PROCESO DEL PROYECTO

MABE-ENFRIADOR

**POLAR ROLLER /**

PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE DISEÑO

PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN

**ARIANA MÉNDEZ JARAMILLO**

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



---

## Análisis: proceso de proyecto: MABE-ENFRIADOR POLAR ROLLER

Reporte de Investigación, para obtener el título de Diseñadora Industrial,  
presenta: ARIANA MÉNDEZ JARAMILLO.

En colaboración con Jorge Luis López Barrera  
Con la dirección de M.D.I Luis Equihua Zamora, y la asesoría de  
Arq. Arturo Treviño Arizmendi, Dr. Alejandro Ramírez Reivich, Mtro. Juan  
Neftalí Hernández Nolasco, D.I. Fermín Saldívar Casanova.

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no  
ha sido presentado previamente en ninguna otra institución Educativa y  
autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios  
que juzgue pertinentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**EP01** Certificado de aprobación de  
impresión de Tesis.

**Coordinación de Exámenes Profesionales  
Facultad de Arquitectura, UNAM  
PRESENTE**

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE **MÉNDEZ JARAMILLO ARIANA** No. DE CUENTA **306668670**

NOMBRE TESIS **ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO MABE ENFRIADOR**

OPCIÓN DE TITULACIÓN **ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN**

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de **EL REPORTE DE INVESTIGACIÓN**, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_ hrs.

Para obtener el título de **DISEÑADORA INDUSTRIAL**

**ATENTAMENTE**  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 2 de marzo de 2015

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
VOCAL ARQ. ARTURO TREVIÑO ARIZMENDI	
SECRETARIO DR. ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH	
PRIMER SUPLENTE M.D.I. NEFTALI HERNANDEZ NOLASCO	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. FERMIN SALDIVAR CASANOVA	

**ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART**  
Vo. Bo. del Director de la Facultad



La siguiente tesis es el resultado del trabajo multidisciplinario en colaboración de la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad de Stanford, bajo del curso ME310.

El objetivo principal, fue el desarrollo de un producto innovador. (Polar Roller) para la línea de refrigeración de la compañía MABE.

El equipo estuvo integrado por estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México y alumnos de la Universidad de Stanford, todos con un fin común; el desarrollo de un dispositivo capaz de enfriar bebidas y producir hielo en un tiempo reducido.

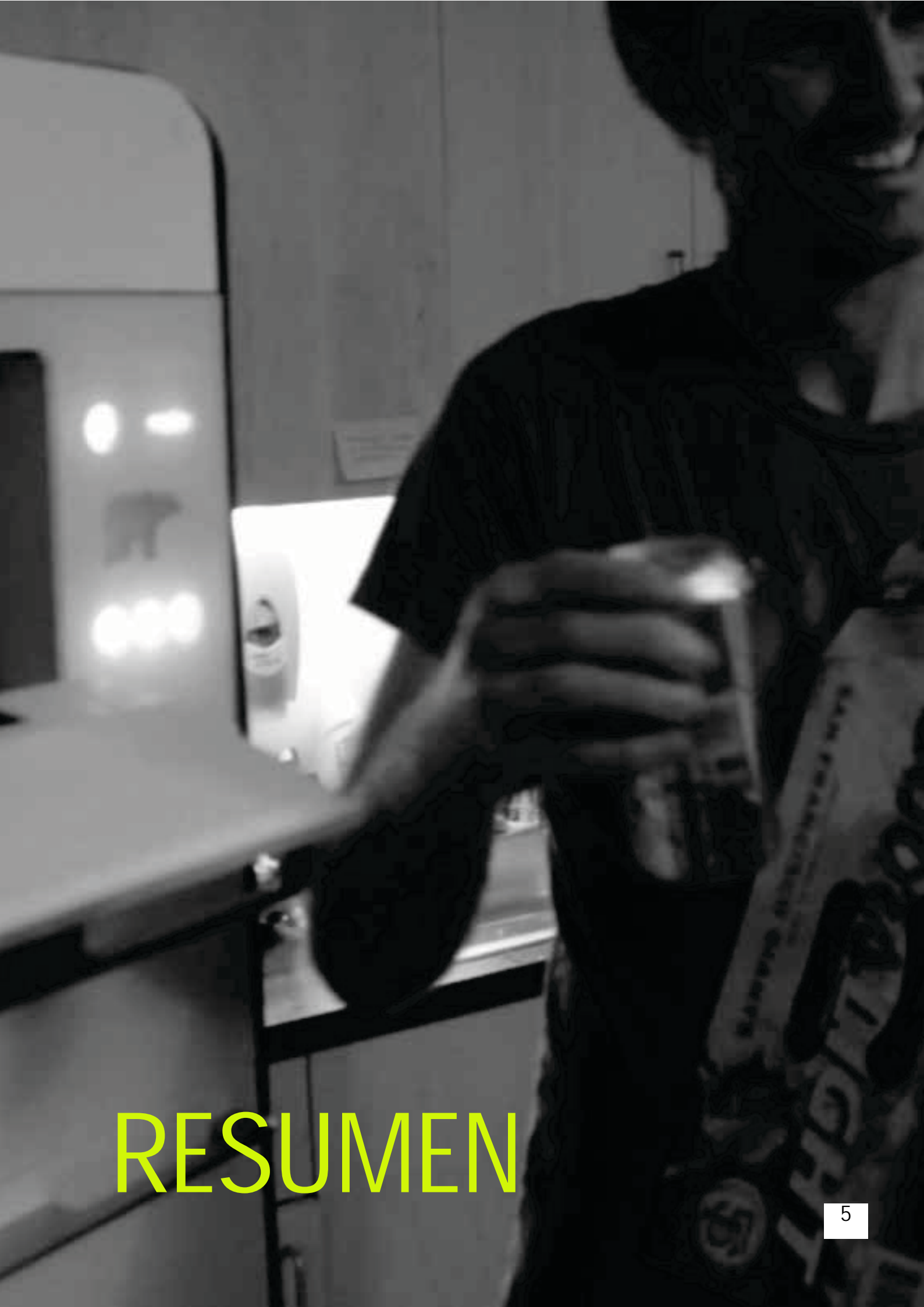
El trabajo se desarrolló en un ambiente interdisciplinario, entre alumnos de diferentes Facultades de la UNAM: Fac. Arquitectura- Diseño Industrial, Fac. de Ingeniería - Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica, Fac. de Contaduría y Administración, así como la participación de estudiantes de posgrado de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Stanford.

El Proyecto Polar Roller, abrió el panorama de las nuevas estrategias para abordar un reto de diseño, por el ejemplo: la aplicación del proceso de Diseño Centrado en el Usuario - Design Thinking, para la solución del problema.

Sin embargo más allá de analizar el proceso de manufactura o venta del del Polar Roller, mi objetivo principal, es entender el proceso de diseño, y realizar un análisis del mismo, llegando a recaudar los factores que propician la innovación en un producto y su repercusión en el proceso de diseño.

Éstos factores, me permitieron llegar a elaborar una nueva estrategia de diseño, cuya meta principal, es involucrar a todos los participantes en un ambiente colaborativo, multidisciplinario y activo, con el fin de fomentar la participación interdisciplinaria en proyectos de innovación a nivel universitario.

La propuesta de ésta tesis, es proponer una nueva forma de actuar ante un reto de diseño, compartir las experiencias posteriores al curso ME310-UNAM y reflexionar sobre el papel que juega el diseñador industrial en el panorama actual.



# RESUMEN



# AGRADECIMIENTOS

Éste documento lo quiero dedicar a mis padres por su soporte, comprensión y cariño a lo largo de toda mi vida.

A mi madre, especialmente le agradezco; por ser mi amiga, consejera, pero sobretodo, un ser humano excepcional, cuyo ejemplo me seguirá por siempre. Gracias mamá!

A mi padre, por ser un hombre íntegro, que supera obstáculos, gracias por mostrarme lo que significa ser un profesionista comprometido, por inculcarme el amor y orgulloso por mí país; gracias papá!

A mis abuelos; Alicia, Esther, José, y en especial a mi abuelo Pedro, Diseñador Industrial nato, gracias por enseñarme que la creatividad y el ingenio puede llegar lejos con perseverancia y trabajo constante.

A mis familiares, por siempre contar con su apoyo, por desvelarse conmigo cuando lo necesité, y por siempre tener un consejo en momentos claves.

A mis amigos y compañeros, Gracias por ser cómplices de éste viaje.

Quiero agradecer a mis profesores, por ser el pilar de mi educación universitaria, a mis sinodales de tesis: Luis Equihua, Arturo Treviño, Alejandro Reivich, Neftalí Hernández, Fermín Saldívar por sus comprensión y apoyo durante todo el proceso.

A La Institución Universitaria que respalda tantos logros académicos y personales, por darme la oportunidad de tener una formación universitaria de primer nivel y por todas las experiencias que me llevo de ésta gran comunidad.

Por último agradezco a Dios y a La vida, por enseñarme que ningún ciclo termina, que no existe fracaso, si hay aprendizaje, que los retos nos transforman para ser mejores personas.

“Aquellos que tienen el privilegio de saber, tienen la obligación de actuar”  
Albert Einstein.



-Resumen\_\_\_\_\_4  
-Agradecimientos\_\_7

## 01

-Introducción\_\_\_\_\_11  
- Curso ME310 red Global\_\_\_\_\_12  
- Proceso de Design Thinking\_\_\_\_\_17  
- Principios de Design Thinking\_\_\_\_\_20

## 02

- Inicio de proyecto  
- Paper Bike\_\_\_\_\_24  
- Equipo\_\_\_\_\_27

## 03

- Sondeo de Mercado\_\_\_\_\_29  
-MABE  
-Reseña de principales competidores en el  
mercado

## 04

-Reto de Diseño\_\_30  
-Primer Brainstorming \_\_32  
-Contexto\_\_35  
**Needfinding \_\_36**  
-Persona\_\_40  
- Benchmarking \_43

## 05

Reformulación de Reto y prototipos\_\_\_\_45  
- CEP\_\_\_\_46  
- CFP\_\_\_\_48  
- DarkHorse prototype\_\_\_\_50  
- Funk-tional prototype\_\_\_\_53  
- Functional prototype\_\_\_\_55  
-

# CONTENIDO

## 06

- Polar Roller\_\_60
- Infografía de Reto de diseño\_63
- Desarrollo de prototipo\_\_65
- División de trabajo\_67
- Elementos de diseño\_\_69
- Interface de uso\_\_\_\_80
- Cilindro de producción de hielo\_\_81
- Prototipo final \_\_84**

## 07

- Reflexiones generales**  
del curso ME310\_\_92

## 08

- Factores de Innovación\_\_97

## 09

- Estrategia de Diseño + Créalo!\_\_122
- Esquema general\_\_139

## 10

- Conclusiones\_\_141

## 11

- Anexos\_\_150

## 12

- Bibliografía\_\_165

# 01 INTRODUCCIÓN

“Caricaturas tradicionales del diseñador como: el chico creativo y el usuario como destinatario y consumidor no-crítico, se han cuestionado y superado en una creciente variedad de formas “.

Jan ↗ Stappers.

El Diseño Industrial como disciplina se ha reinterpretado a lo largo de los últimos años. Dentro de ésta gran transformación, existen métodos cuyo objetivo es generar objetos y servicios innovadores. Es así como surge el interés por parte de académicos y estudiantes por encontrar los factores que afectan la dinámica o proceso de diseño para generar elementos innovadores.

En ésta búsqueda el CIDI en colaboración el CDMIT han participado a lo largo de 9 años en proyectos colaborativos con diferentes universidades, nacionales; como la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca , etc. Universidades internacionales en donde se pueden mencionar la Universidad Tecnológica de Múnich (TUM), la Universidad de Berkeley, Pontificia Universidad Javeriana, entre otras. También es importante recalcar la relación colaborativa entre facultades dentro de la UNAM, como es el caso de la Facultad de Ingeniería, Facultad de Arquitectura y la Facultad de Contaduría y Administración, lo cual fomenta el trabajo interdisciplinario y enriquece el trabajo académico y profesional.





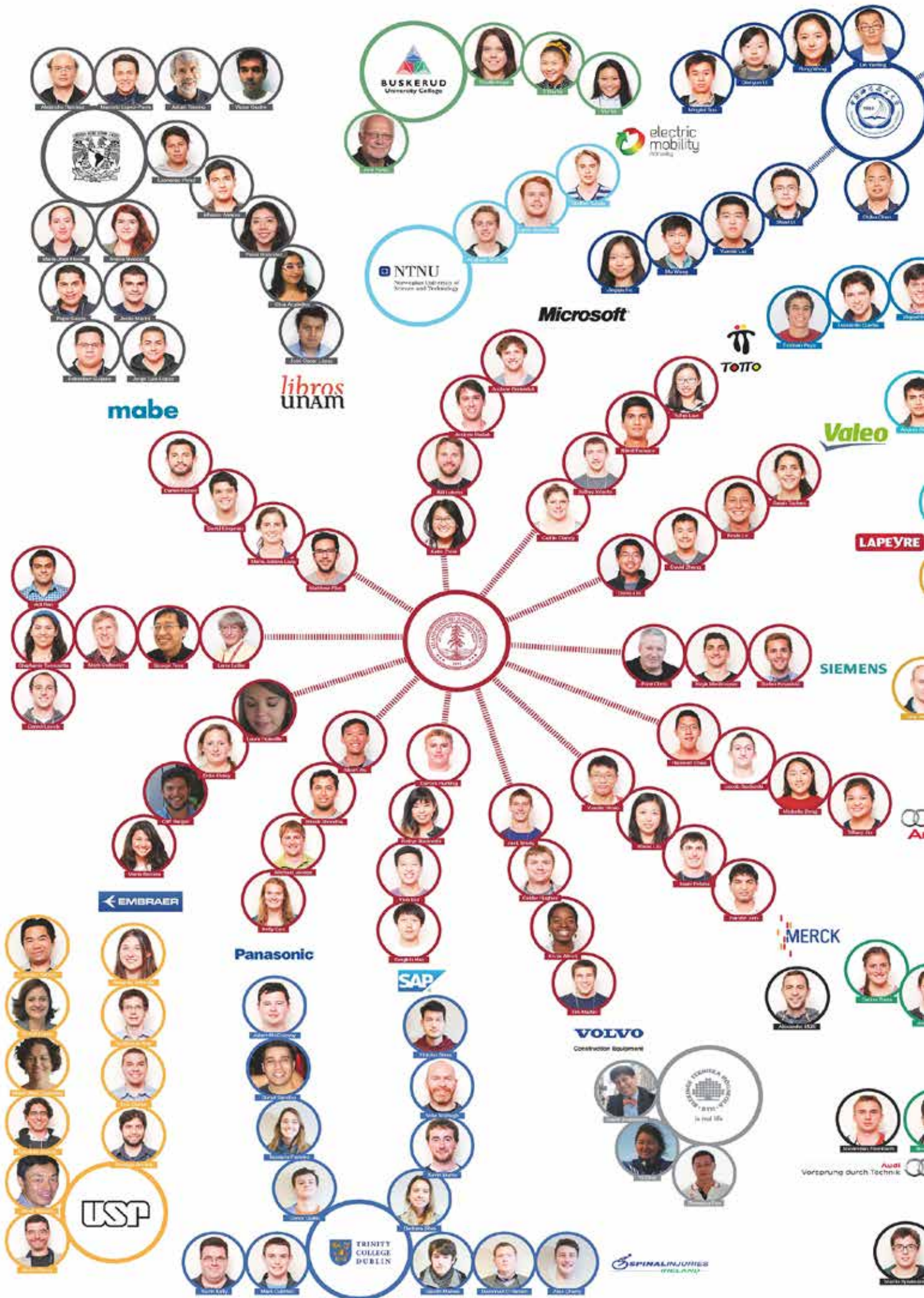
En ésta ocasión trabajamos en colaboración con la Universidad de Stanford, dentro del programa del curso ME310-UNAM, el cual a lo largo de los años se ha ido adaptando a las necesidades de los grupos de trabajo de la UNAM.

Actualmente la D. School, Stanford C.A. ( Hasso Plattner Institute of Design), ha realizado diferentes proyectos globales, en los cuales se establecen diferentes métodos con estudiantes, profesores y colaboradores de la industria, que aplican sus experiencias en pro de la innovación. Generalmente basándose en una visión del Diseño Centrado en el Usuario y su aplicación en el modelo actual de mercado.

El curso ME310<sup>[13]</sup> es dirigido por los profesores Mark Cutkosky (ME, Robótica) y Larry Leifer (BioEngr, Metodología de Diseño). Uno de los principales objetivos es invitar a otras universidades con diferentes percepciones, para enriquecer los proyectos, generando un ambiente de colaboración internacional, lo cual fomenta una red de trabajo e impulso a la innovación.

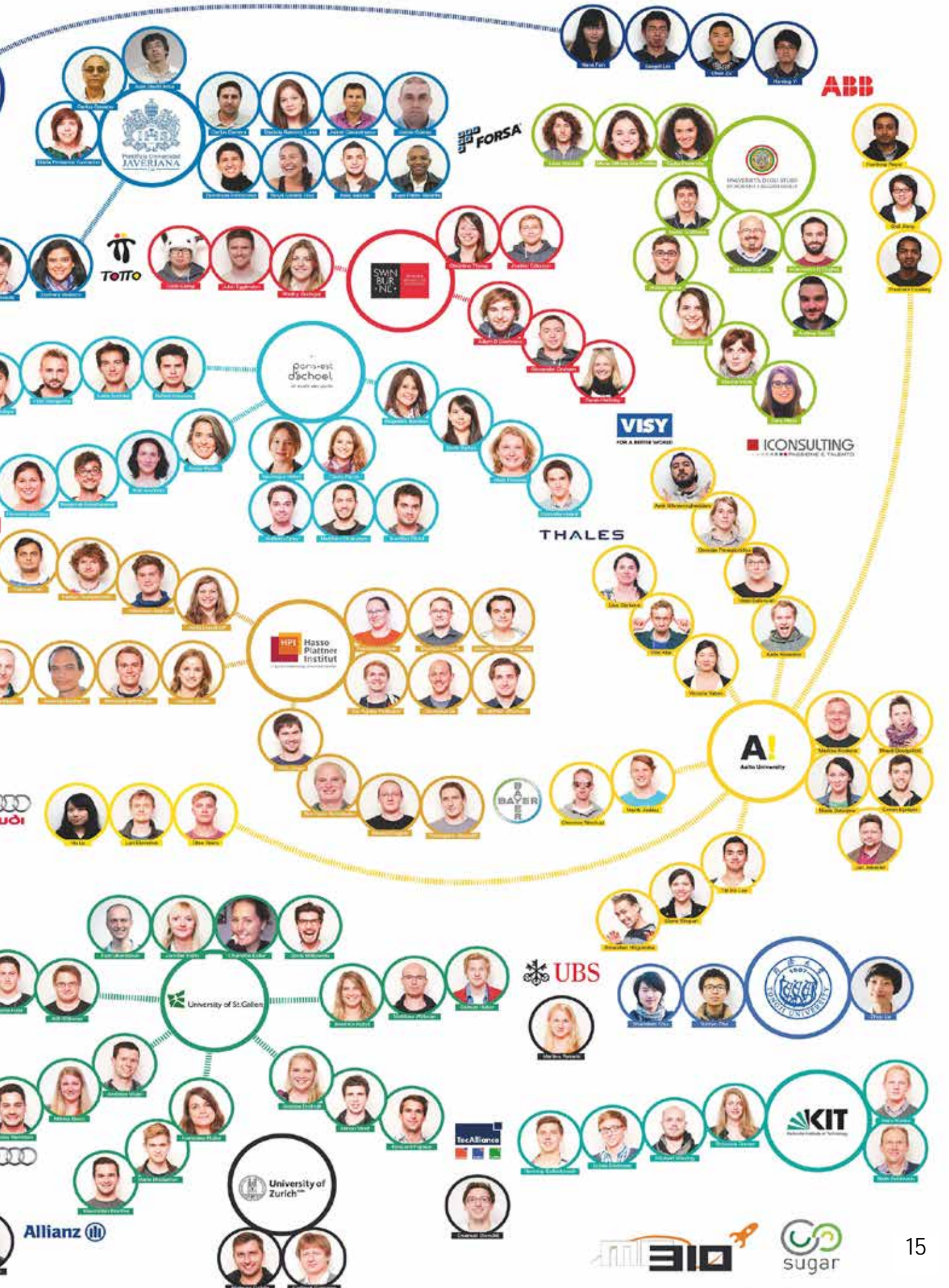
Actualmente la UNAM colabora en ésta red global de Universidades del programa ME310, como se muestra en el siguiente mapa:







# MAPA GLOBAL







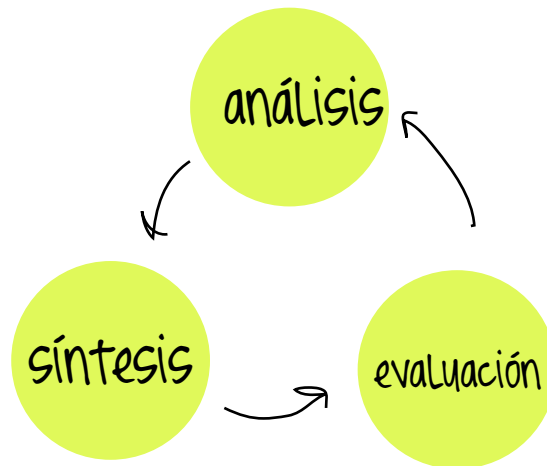
“ El Pensamiento del diseño se perfila como una actitud, como una metodología, como una filosofía, y tal vez también como un enfoque de aprendizaje del diseño. Ciertamente es un método que permite cumplir las promesas, desbloquear potenciales, poner en libertad la creatividad, pero en un contexto colectivo y colaborativo”

Robert O'Toole <sup>[10]</sup>

Diseño Centrado en el Usuario

# DESIGN THINKING

Design Thinking o pensamiento de diseño, es una corriente o filosofía que empezó en los años 60's a partir de varias teorías psicológicas y pedagógicas, en relación a la solución de un problema y la manera en la que la creatividad se involucra en los descubrimientos. Todos éstos estudios principalmente influenciado por la escuela de la Gestalt (Lawson 1994)<sup>[4]</sup>.



Pero no sería hasta los años 90's que la compañía IDEO<sup>[2]</sup>, que tienen influencia en las bases en el curso ME310, haría la diferencia en la difusión de éste proceso de diseño. Ahora agregando un factor; **el usuario**. Es así como se muestra un cambio de enfoque y la concepción de un producto innovador. La reelevancia de éste proceso, impactó de manera radical a varios sectores mundiales, actualmente, la empresa IDEO, se fundamenta en 5 pasos principales de trabajo:

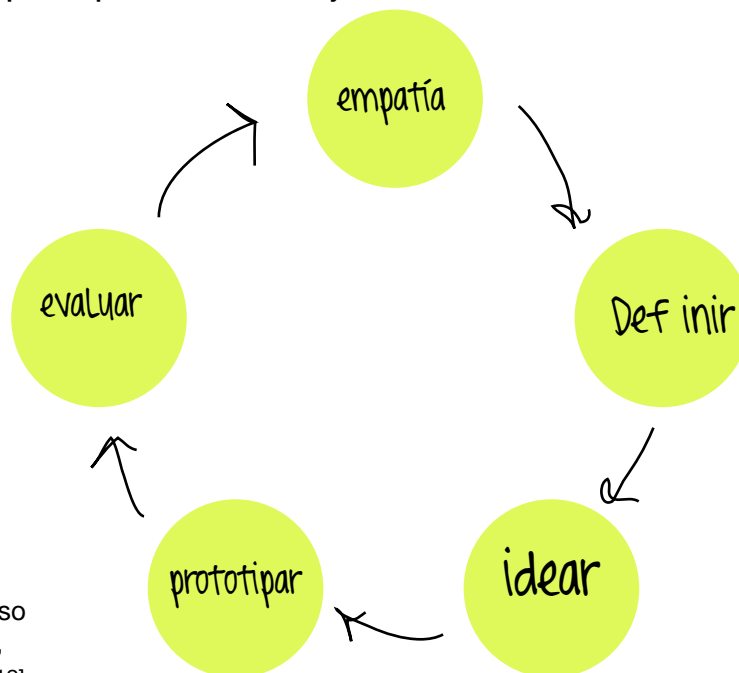
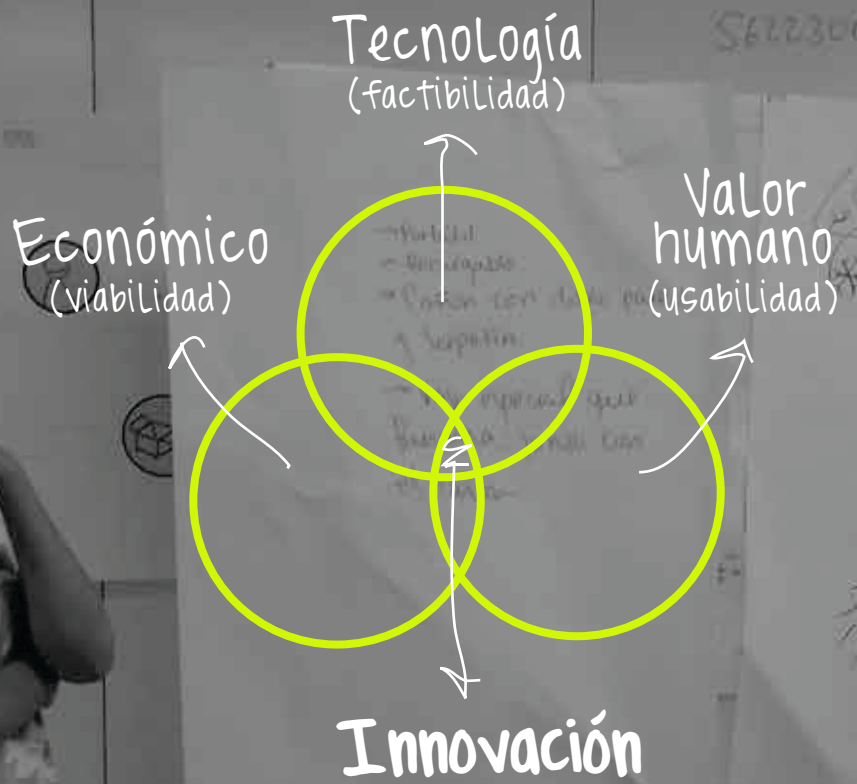


Diagrama de Proceso de Design Thinking, IDEO, Make Tools.<sup>[12]</sup>

Pero lo que realmente lleva a ser un programa o curso exitoso para los procesos de innovación es que se basa en tres argumentos de aplicación:





**Empatía**  
Es la base del proceso de diseño que está centrado en las personas y los usuarios.

Lo básico para ser empático es: Observar - Involúcrate: Generar una conversación, esta puede ser desde una pregunta de pasillo, breve o una conversación más estructurada. en su contexto.

**Definir**  
Este modo de “definición” es todo sobre traer claridad y enfoque al espacio de diseño en que se definen y redefinen los conceptos. Es preciso determinar bien el desafío del proyecto basado en lo aprendido del usuario y su contexto.

**Idear**  
Aquí empieza el proceso de diseño y la generación de múltiples ideas. Esta etapa se entrega los conceptos y los recursos para hacer prototipos y crear soluciones innovadoras. Todas las ideas son válidas.  
Es un espacio para desarrollar y construir ideas sobre previas ideas.

**Prototipar**  
Es la generación de elementos informativos como dibujos, artefactos y objetos con la intención de responder preguntas que nos acerquen a la solución final. No debe ser un objeto sino cualquier cosa con que se pueda interactuar.

**Evaluar**  
Este paso consiste en solicitar feedback y opiniones sobre los prototipos que se han creado de los mismos usuarios además de ser otra oportunidad para ganar empatía por las personas de las cuales estas diseñando de otra manera.

Otra visión como se refiere Stickdron J., Schneider and co-authors, (2011), This is Service Design Thinking, establece los siguientes **principios**:

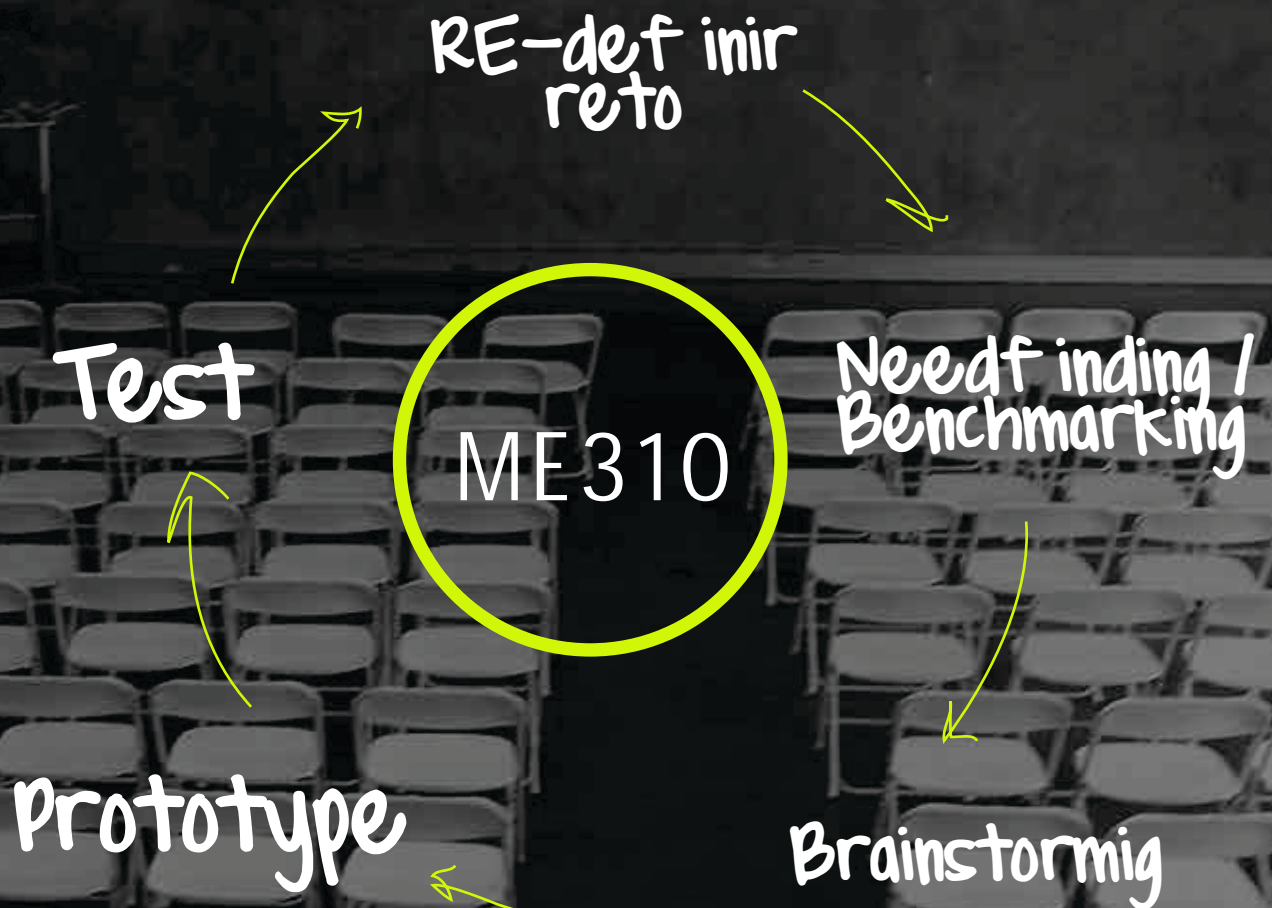
**Centrado en el usuario**  
Debe ser experimentado a través de los ojos del consumidor/usuario

**Co-Creativo**  
Todos los “stakeholders” o partes interesadas, deben estar involucradas. en el proceso de diseño.

**Secuencial**  
El Desarrollo del diseño se debe entender y visualizar como un conjunto de acciones interrelacionadas

**Evidencial**  
Todo servicio propuesto debe poder visualizarse en términos de artefactos físicos.

Es así como el curso ME310 se ve directamente influenciado con características de Design Thinking, como se explica en el siguiente diagrama:



## ESQUEMA GENERAL DEL ANÁLISIS

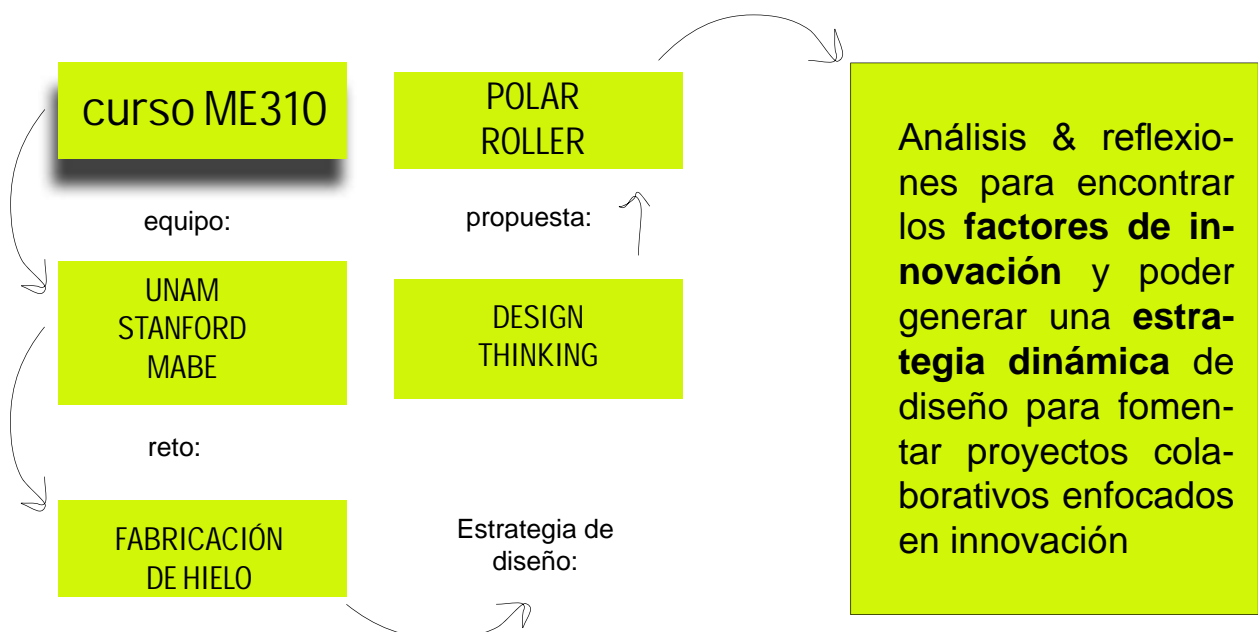
Teniendo en cuenta los fundamentos en los que se basa el curso de ME310, fue muy importante conocer el reto de diseño, así como el grupo de trabajo con el cual colaboraríamos.

La empresa mexicana de electrodomésticos MABE, lanzó el reto inicial, el cual fue cambiar la forma en la que se produce hielo dentro de los refrigeradores actuales.

Durante 1 año el equipo desarrollaría en cada etapa diferentes objetivos, con el único fin de encontrar un producto innovador para solucionar el reto propuesto.

El producto final o Polar Roller, es el caso práctico para entender la aplicación de Diseño Centrado en el Usuario / Design Thinking para un proyecto de innovación. El análisis del proceso del proyecto explica cada una de las etapas del proceso, con el fin de entender los factores que intervinieron en las decisiones de diseño, y la estrategia de diseño como propuesta posterior a las reflexiones del curso.

El esquema general del análisis se muestra de la siguiente manera:





❄️  
NOTHING IS A MISTAKE.  
THERE'S NO WIN  
AND NO FAIL.

THERE'S ONLY  
**MAKE**

**SAP ENGAGE**

John J.A.



# Desarrollo de proyecto



Agosto 2013 Ejercicios de integración previos



Desarrollo de paper Bike



Octubre Competencia Paper Bike en Stanford, C.A.



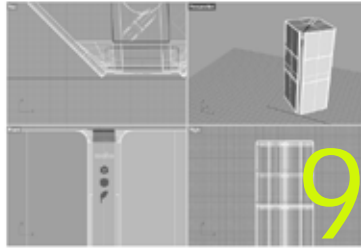
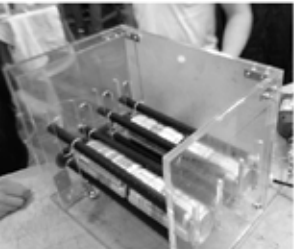
Inicio de proyecto: Kick-off - Stanford, C.A.



Visita a instalaciones de MABE,



Marzo- 2014 Visita compañeros de Stanford a México.



prototipos Funktional / Functional, desarrollo de concepto Polar Roller



25



26



7



Integración de compañeros de Stanford.

Noviembre

Búsqueda de necesidades/ sondeo de mercado



25

Videollamadas y reuniones en equipo, desarrollo de concepto.

Prototipos de Función y experiencia crítica



26



Manufactura del prototipo final Polar Roller

Mayo

Ensamble de prototipo Polar Roller, en Stanford, C.A.

Enero- 2015

Análisis, reflexiones del proceso, prueba con usuario : Créalo!

Junio

Presentación final -EXPE



15



4

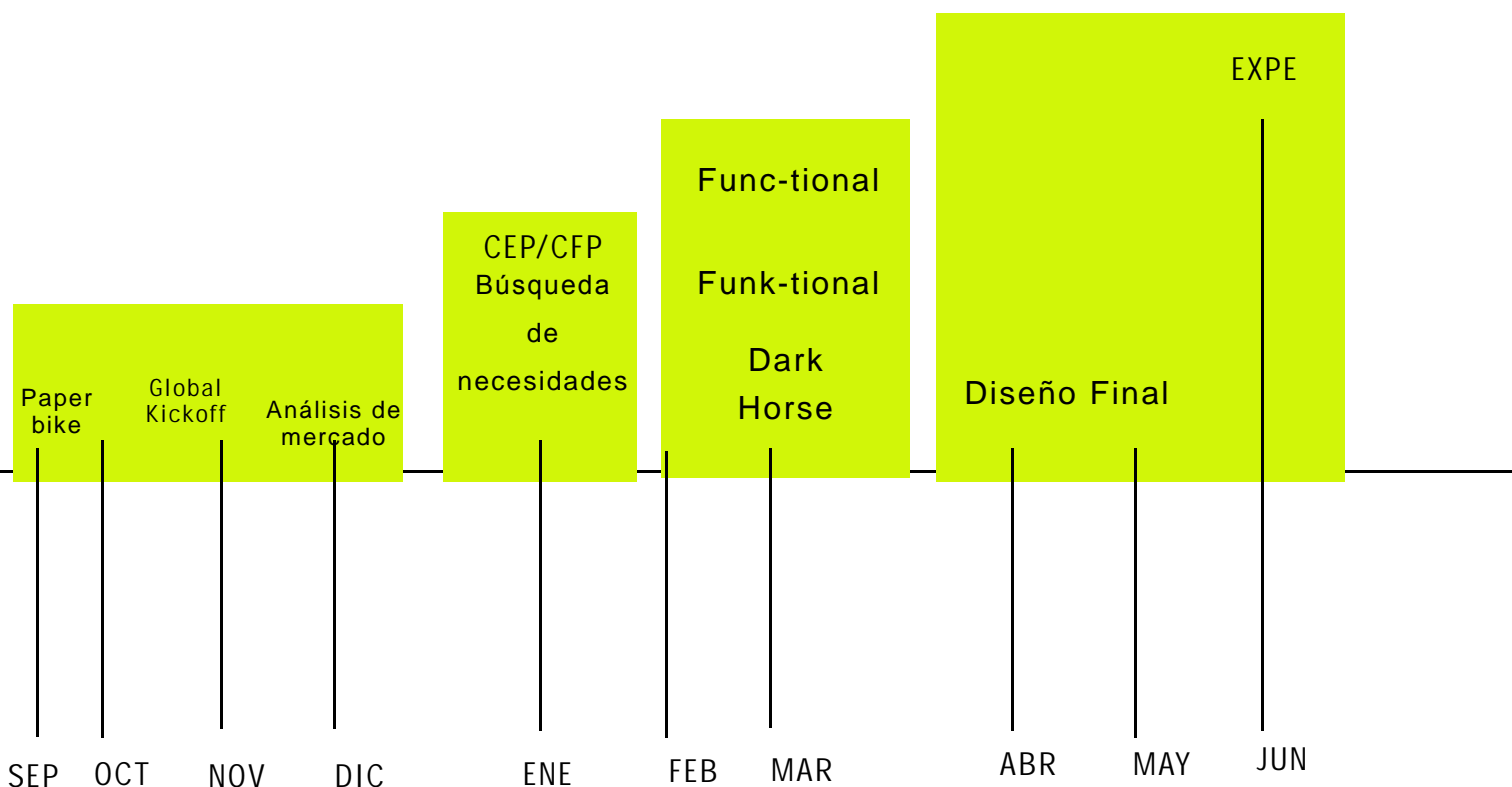




Para empezar a entender el desarrollo del proyecto es necesario explicar cada actividad realizada. En cada reto se resolvieron en conjunto con los compañeros de Stanford, profesores, y colaboradores de MABE.

La primera etapa fue Kick-off, el cual es la bienvenida a todos los equipos internacionales. En ésta etapa, se realizó un concurso de vehículos realizados 90% de cartón (Paper Bike), el cual estaría a prueba el primer día del evento en la Universidad de Stanford. Después del viaje realizado a Palo Alto, CA, se dió por iniciado oficialmente el proyecto.

Continuaríamos por el análisis de mercado (BENCHMARKING), búsqueda de necesidades (NEEDFINDING), etapa de Prototipos críticos de función y experiencia (CFP, CEP), desarrollo de producto final ( FUNK-FUNCTIONAL PROTOTYPE) y por último la presentación o EXPE. (Ver anexo J)







# PAPER BIKE

UNAM -TEAM





Arturo Treviño

Luis Equihua

Alejandro R. Reivich

Vicente Borja

Víctor Castro



César Gutiérrez

Rosalba Cobos

Ignacio Marín

Víctor Guerra

José Ramón García



María José Flores

Jesús Marini

Jorge Luis López

Ariana Méndez

Sebastián Quijano



Diana Trejo

Evelyn Peñaloza

Mathew Ríos

María Juliana Loza

David Kingman



Larry Leifer

Uri Geva

Mark Cutkosky

Daniel Rainey

# EQUIPO



M.D.I. Luis Equihua Zamora/ teaching team/ DISEÑO INDUSTRIAL/UNAM  
Arq. Arturo Treviño Arizmendi/ teaching team/ DISEÑO INDUSTRIAL/ UNAM  
Dr. Alejandro C. Ramírez Reivich/ teaching team/ ING.MECÁNICA/ UNAM  
Dr. Vicente Borja Ramírez/ teaching team/ ING. MECÁNICA/ UNAM  
D.I. Víctor Castro Medina/ teaching team/ DISEÑO INDUSTRIAL/ UNAM  
Jesús Marini Parissi/ Chief Planning Officer / ING MECATRÓNICA/ UNAM  
María José Flores Cortés/ Chief Technology Officer/ ING.MECATRÓNICA/ UNAM  
Ing. Sebastián Quijano Martínez /Chief planning officer/ ING.MECÁNICA/ UNAM  
Ariana Méndez Jaramillo/ Chief documentation officer/ DISEÑO INDUSTRIAL/ UNAM  
Jorge Luis López Barrera/ Chief Communications Officer/ DISEÑO INDUSTRIAL/ UNAM  
Diana Trejo Área administrativa/Fac. Administración/ UNAM  
Evelyn Peñaloza Área administrativa/Fac.Administración / UNAM

Larry Leifer/ Course Instructor/ ING.MECÁNICA/ STANFORD  
Mark Cutkosky/ Course Instructor / STANFORD  
Uri Geva teaching team/ ING. MECÁNICA/ STANFORD  
Matthew Ríos/ Chief financial officer/ ING. MECÁNICA/ STANFORD  
Daniel Rainey/ Chief planning officer/ ING. MECÁNICA/ STANFORD  
David Kingman/ Chief documentation officer/ ING. MECÁNICA/ STANFORD  
María Juliana Loza/ Chief Communications Officer/ ING.MECÁNICA/STANFORD

César Gutiérrez/ MABE  
Rosalba Cobos/MABE  
Ignacio Marín/MABE  
José Ramón García/MABE  
Víctor Guerra/MABE



mabe

# mabe

Empresa: **LÍNEA BLANCA**  
**México**

Mercado: **México, E.U.A.,**  
**América Latina/ Caribe**

Alianza: **GE**  
principales competidores e ingresos:



Mercado US., sondeo de electrodomésticos, junio 2014 [16-20]





03

# SONDEO DE MERCADO

Una vez entendido el panorama en el que la empresa Mabe se desarrolla, se planteó el Reto de Diseño o Brief.

La producción de hielo y el concepto de refrigeración doméstica no ha cambiado en los últimos años, por esa razón, la empresa Mabe está interesada en cambiar la forma en la que se genera hielo actualmente, temas como almacenamiento, sabor, apariencia y tiempo de producción, fueron los temas principales del brief inicial.

A partir de ésta etapa, el equipo empezó por la búsqueda de información que planteara una idea más cercana al brief propuesto.

Después de exponer diferentes ideas con respecto al reto de diseño, se establecieron los diferentes puntos de vista con respecto al hielo/enfriamiento etc.

Tratamos de escribir en una lluvia de ideas, todos los conceptos, palabras, cosas o productos de hielo o relacionados con él. En ésta etapa del proceso debemos ser atrevidos con las ideas, por más absurdas que parezcan, pues se relaciona con el concepto de empezar a “salir de la caja”, y explorar todos los campos posibles; la etapa de divergencia de conceptos.

Dentro de la lluvia de ideas o Brainstorming surgieron conceptos como un oso polar, o el uso de hielo en tratamientos cosméticos, etc. Se agruparon en 3 grupos de ideas: Salud, Usos de hielo, Experiencia del Hielo y Refrigeradores.

# 04 RETO DE DISEÑO



Posteriormente, se decidió agrupar por temas, de los cuales se se reconsideraron los grupos de acuerdo con el brief y visión de MABE, al ser una empresa enfocada en electrodomésticos y productos para el hogar, reconsideramos aquellos que tenían que ver con salud/ belleza, así como, deportivos .

Decidimos seguir por aquellas ideas en las que se apoyara el reto de diseño: **Salud, refrigeración y los usos del hielo.**

BRAINSTORMING

# LLUVIA DE IDEAS



## SALUD

Lesiones, cosmetología, anestesia, tratamientos faciales, conservación de órganos, refrescante, etc.



producción de hielos, flakes, cubos, cilindros, esferas.

Hielo On-Demand

Frappes, raspados, etc.

## Hielo y Refrigeradores



## Otros usos del hielo

Pista de patinar, elementos de juego, esculturas de hielo, alimentos congelados, etc.





*“El contexto es el entorno donde se desarrolla la interacción usuario - objeto . Se deriva en: espacio, tiempo, aspectos sociales, culturales e históricos que al ser dinámicos y cambiantes son complejos.”*

(Ortíz Nicolás)<sup>[6]</sup>

Para entender mejor el contexto en el que se desarrolló el proyecto, se realizaron entrevistas, en Palo Alto, California y en la Ciudad de México. Es importante conocer ésta información, porque se puede encontrar las actividades que se realizan en los diferentes entornos, ya que éstos elementos son claves para las decisiones de diseño.

# CONTEXTO

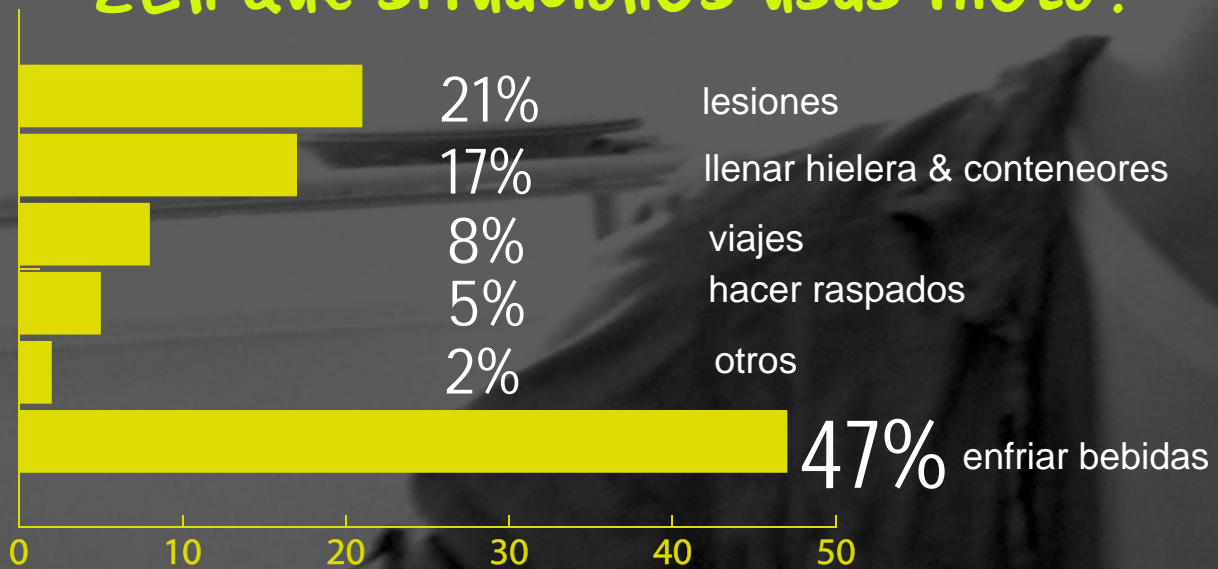
Parte indispensable del proyecto, fue la exploración de la búsqueda de necesidades (Needfinding), relacionada con el tema del hielo.

En éste punto se conectaron algunas ideas previas realizadas en e lluvia de ideas.

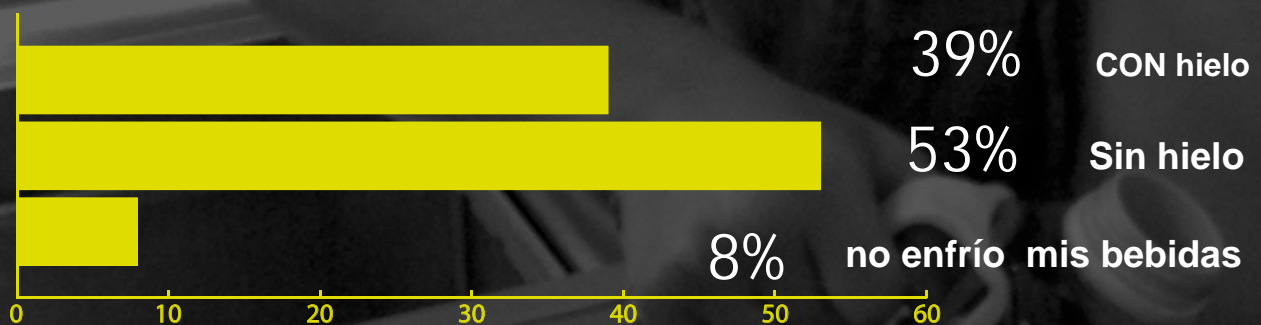
El equipo realizó 30 entrevistas, a usuarios entre 10- 60 años.

El objetivo principal fue conocer los usos más comunes del hielo y con qué frecuencia se realizan.

## ¿En qué situaciones usas hielo?



## ¿Cómo enfrías tus bebidas?





NEEDFINDING

# BÚSQUEDA DE NECESIDADES



Después de obtener los resultados con las entrevistas, se discutió sobre las respuestas de los usuarios.

Dentro de los puntos importantes fue, que el uso principal de hielo es para enfriar bebidas, sin embargo en 53% de los encuestados respondió que no le gusta usar hielo para enfriar sus bebidas, debido al **tiempo de producción**, o porque no les gusta el sabor del hielo de las actuales fábricas implementadas en los refrigeradores. Pero 39% respondió que lo usa, porque es la forma más rápida para enfriar bebidas.

Es así como decidimos dar el siguiente paso, preguntarnos:

¿Cómo podemos reducir el  
tiempo de producción de hielo?,  
¿Es necesario el hielo, para  
enfriar bebidas?

¿Existirá otra forma rápida de  
enfriar bebidas?







SHE LIVES IN A RENTED APARTMENT  
SHE HAS  
A KID, NAMED  
PONCHO

# PERSONA

Para responder con las preguntas anteriores, y empezar a enfocar el proyecto, elaboramos una persona ficticia, con el objetivo de aterrizar el posible target o usuario al que va dirigido.

Esta persona ficticia tiene una historia, gustos, emociones, estatus social, género edad, etc.

La persona nos ayudó a definir, como debería ser el diseño, según las características de éste personaje. Entre todo el equipo se desarrollaron 2 personas diferentes:

Esther Lascurain & Chad Fitt.

## Esther Lascurain & Ribadeneira

mexicana  
45 años  
casada  
no trabaja

Le gusta preparar cocteles con hielo triturado (crush) para sus amigos y familiares. Tiene un dispensador de hielo en su refrigerador el cual lo usa únicamente cuando tiene reuniones. Siempre está actualizada en tendencias tecnológicas & diseño.

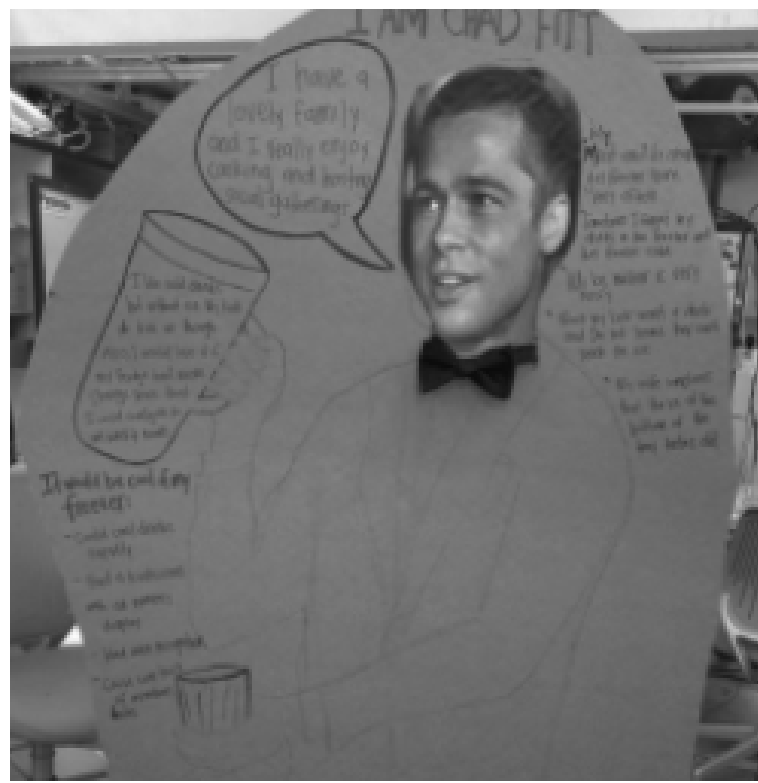
"Me gusta preparar Las bebidas con hielo"

## Chad Fitt

estadounidense  
20 años  
soltero  
publicista

Chad al empezar cada mes, hace grandes fiestas y cocteles. A él no le gusta tener sus bebidas con hielo porque se disuelven. Le gustaría impresionar a sus amigos y tener sus bebidas frías sin necesidad de hielo.

" I hate wait 30 minutes to get a cold beer"





Al tener reconocido a nuestro posible usuario o target, la siguiente etapa sería reconocer en el mercado los productos, que realizan las funciones que encontramos en la búsqueda de necesidades de los usuarios o needfinding.

Éstas funciones serían enfriado rápido de bebidas y producción de hielo.

En éste proceso encontramos productos como:

### 1. Frost Boss:

El cual puede enfriar de manera rápida una lata, y cuyo funcionamiento radica en el proceso de giro de la bebida. 2 minutos .

### 2. V-tex:

Que es el único producto portátil, que enfría tus bebidas de manera rápida en el mercado, se llena con agua fría permite enfriar bebidas de manera rápida

También encontramos varias máquinas de producción de hielo en los refrigeradores actuales, se revisaron las patentes con el objetivo de descubrir la tecnología existente.

La máquina de hielos cuyo funcionamiento es el mismo de un refrigerador, pues tiene el mismo sistema de refrigeración, sin embargo las diferencias entre productos radica en la manera de automatizar el desmolde del hielo.

BENCHMARKING

# SONDEO DE MERCADO



2.



1.



# 05

## REFORMULACIÓN DE RETO Y PROTOTIPOS

**“Muéstralo no lo digas, falla:  
pero inténtalo”** Greg Kress, Ph.D.

Director & founder of The Radicand Lab.

Ésta etapa es fundamental en el proyecto, pues se trata de probar con usuarios las ideas o hipótesis que se plantearon desde la Lluvia de Ideas / brainstorming, en la búsqueda de necesidades y de los productos análogos en el mercado.

Principalmente la reformulación del reto de diseño pasó de “Máquina de hielos” a “Enfriamiento rápido”, ya que las etapas anteriores arrojaron datos que nos dieron información por comprobar, y surgieron las siguientes preguntas:

¿Es necesario producir hielo para generar una experiencia positiva?

¿El tiempo de enfriado de las bebidas y la producción de hielo son factores para generar una experiencia positiva en el usuario?

Por ésta razón, se realizaron varios prototipos rápidos, que a su vez, nos dieron la pauta para probar funciones que determinaran dicha experiencia. A continuación se presentará un esquema general de los prototipos que se realizaron:



# CEP

## Ice Lucho

El prototipo de enfriamiento rápido “Ice Lucho”, tuvo como objetivo; ver la reacción de las personas, al tener un aparato que enfriaba en menos de 2 minutos una lata de refresco.

Éste se elaboró con un tubo de pvc de 10” cubierto de vinil metálico, el cual daba una apariencia de acero inoxidable. Al tener una doble pared permitía colocar una lata fría y una a temperatura ambiente, el sistema se activaba, giraba y se obtenía como resultado una lata fría en 13 segundos.

Lo reelevante de éste prototipo, fue que nos dimos cuenta del potencial que tiene un objeto, para descubrir la reacción del usuario. Nos dimos cuenta que el tiempo de enfriado menor a 2 minutos es motivo para generar sorpresa o una reacción positiva.

Algunos usuarios nos comentaron que les gustaría aumentar el número de latas para enfriar, por ejemplo 6 latas o botellas de vino.

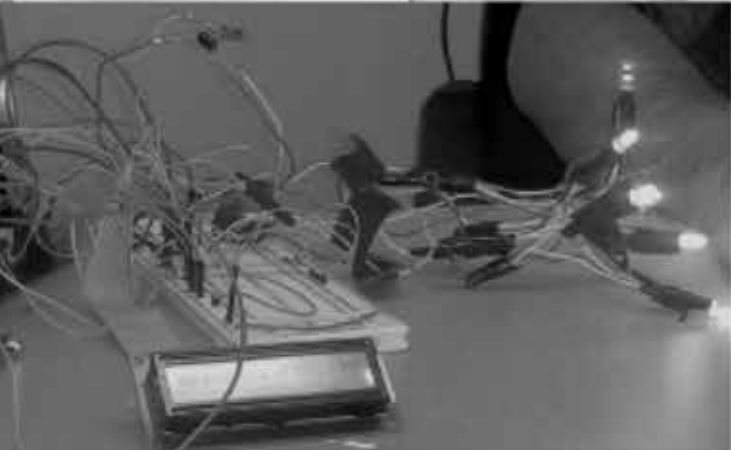
Todos los comentarios, se registraron para tomar en cuenta en la propuesta de diseño final.

## insight:

→ Enfriar bebidas en segundos genera es factor de **Sopresa**

¿Cómo podemos enfriar bebidas rápidamente?

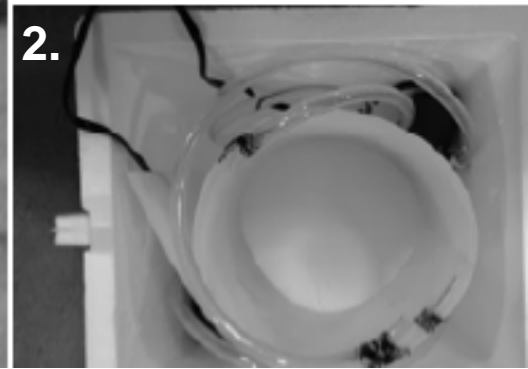
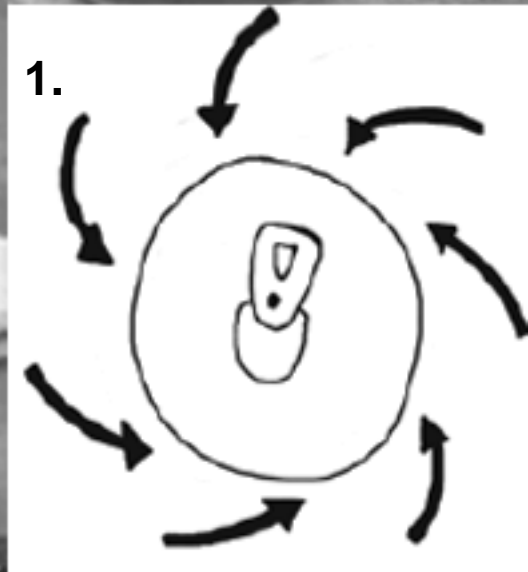
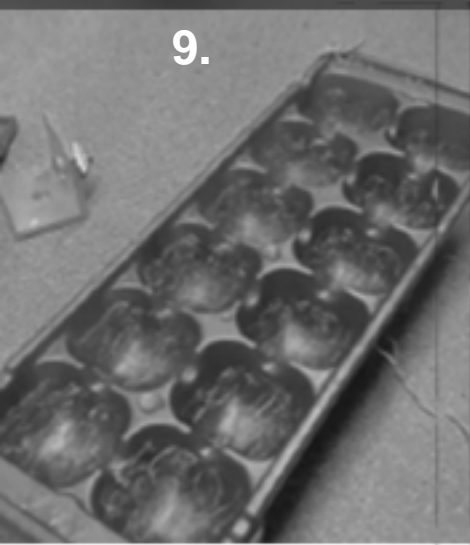
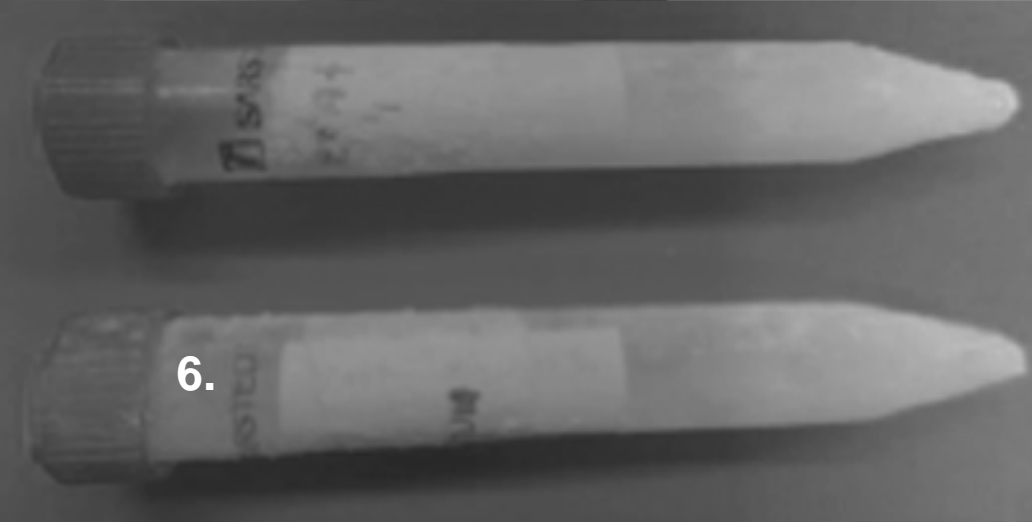
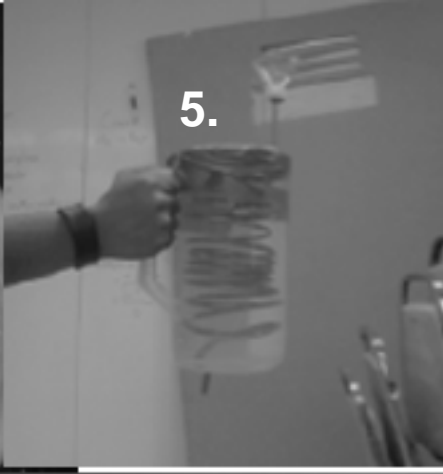
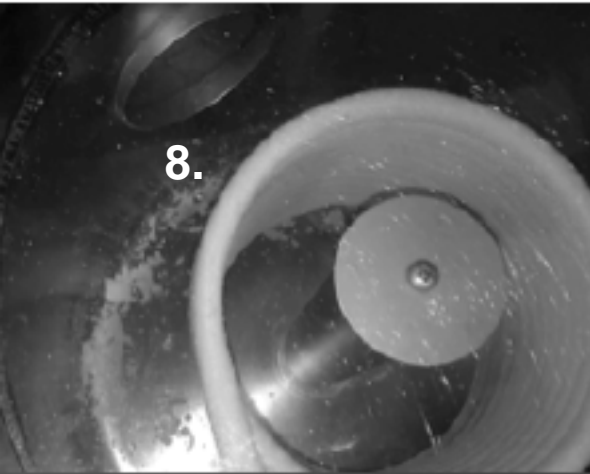
→ **(CFP)**



## PROTOTIPO DE FUNCIÓN CRÍTICA

El siguiente paso sería empezar con la investigación de los fundamentos físicos que provocan que la temperatura disminuya. Los prototipos de función crítica, responden principalmente al cuestionamiento si es posible enfriar de manera rápida:

Prototipo de función crítica	Pregunta	Resultado/insight
1. Rankine Vortex/formación de un vórtice	El tiempo en que se forma un vórtice	El tiempo en el que se genera un vórtice es de 50 segundos
2. Mill Chilli/Giro de un fluido a baja temperatura	Tiempo de enfriamiento de una lata si se mantiene girando un líquido a baja temperatura.	Una lata estática con agua fría girando a su alrededor puede provocar que baje su temp. hasta 12 C en un tiempo de 7 minutos.
3. Copper coil cooling/Serpentín de cobre	Si al agregar un serpentín de cobre disminuir el tiempo de enfriado.	La fricción entre el agua y el serpentín no genera bajar la temperatura deseada.
4. Compressed gas cooling: Aire comprimido y reducción de temperatura	Tiempo de enfriado de una botella de vidrio al aplicar aire comprimido.	No se bajó la temperatura deseada en un tiempo de 2 minutos.
5. Internal copper tubes: Serpentín de cobre en un fluido a baja temperatura	Tiempo de congelamiento del agua al agregar un serpentín en una jarra de agua.	El cobre es un buen conductor térmico.
6. CO2:	Proceso para generar CO2 y viabilidad para usarlo.	No afecta las vibraciones a la cristalización del agua.
7. Nitrógeno líquido:	Ver la forma en la que se contiene Nitrógeno líquido.	Necesita contenedores especiales.
8. Liofilizadora:	Proceso de congelamiento.	La combinación de presión y temperatura favorece al congelamiento del agua.
9. Hielo bajo vibraciones:	Las vibraciones alteran la cristalización y solidificación del agua.	No se mostraron cambios en la composición de hielo





La etapa **Dark Horse**, es el periodo de prueba de esas **ideas “locas” o arriesgadas**, que normalmente desechamos por ser complicadas de llevar a cabo o porque se alejan de lo convencional.

Es la oportunidad para probar y prototipar en equipo ese tipo de ideas. Simultáneamente se desarrollaron diferentes prototipos bajo el concepto de salir de lo convencional.

El factor divertido (fun factor) a través de **Nitrógeno líquido, hielos con formas divertidas o diferentes sabores**, etc. También exploramos con ideas antagónicas, como el frío-calor, a través de una mochila que enfría agua al momento que la persona empiece a moverse. (**Lucho Motion**). De ésta etapa analizamos lo siguiente:

## insights

### Fun factor

El Hielo seco, Nitrógeno líquido, formas de hielo divertido o el movimiento como forma de enfriar, son elementos divertidos para los usuarios que gustan enfriar sus bebidas rápidamente, por lo tanto:

¿Cómo podemos generar un dispositivo de enfriamiento rápido divertido?

funk-tional / functional  
prototype



Diferentes formas de hielo



Lucho Motion



Bebidas congeladas con Nitrógeno Líquido



PROTOTIPO

# DARK HORSE



# FUNK-TIONAL

Para obtener un concepto de diseño más sólido y poder realizar los prototipos siguientes, se hicieron diversas entrevistas a través del método de **Cultural Probes** o **Sondas culturales**, la cual consta de bolsas con una cámara, una libreta y preguntas diversas, todo esto con el objetivo de conocer más sobre el contexto, formas de uso del hielo etc.

En esta investigación obtuvimos como resultado que los usuarios sugirieron conceptos como: portabilidad, enfriamiento rápido, interface de uso fácil, dispositivo eficiente, principalmente.



sondas  
culturales



fácil  
interface  
de uso

eficiente

portabilidad

enfriamiento de  
bebidas rápida





MABE COOL STATION, es una propuesta de diseño cuyo concepto parte de los resultados de la investigación bajo el método de SONDAS CULTURALES, las cuales arrojaron información valiosa para la reformulación del diseño Polar Roller.

El concepto de diseño es un electrodoméstico que permite regular la cantidad de hielos, permite la visualización de las instrucciones de preparación de bebidas, el enfriamiento de 6 latas de cerveza y módulos de conservación de temperatura. Ésta concepto de diseño parte de las tendencias tecnológicas previstas para el año 2030, en dónde se incluye materiales inteligentes, pantallas touch screen que permiten la visualización de elementos y la interacción con ellos por medio del tacto, el uso de elementos lumínicos como indicadores de uso, etc.

Fue un concepto de diseño que reúne varios hallazgos hechos por parte del equipo durante el proceso, sin embargo, el plan de trabajo y la organización del tiempo, nos dificultó aterrizar éste concepto de manera funcional, ya que hasta el momento los elementos del sistema de refrigeración no tiene dimensiones reducidas que permitieran la elaboración del prototipo funcional. Es importante mencionar que la herramienta de investigación (Sonda cultural o Cultural probes), nos fue muy útil para la propuesta de un concepto formal de diseño.



PROTOTIPO

# FUNC-TIONAL

Después de encontrar otro concepto de diseño según la investigación con usuario (sondas culturales), nos dimos cuenta que era difícil llevar a cabo la fabricación del prototipo MABE COOL STATION, se decidió por de seguir el camino de los prototipos anteriores, cuyo resultados fueron los mejores.

La convección forzada (líquido para enfriar) y la rotación de las latas, serían las funciones críticas a implementar en el prototipo final, al cual llamaríamos Polar Roller.

## Polar Roller 1.0

El prototipo funciona a partir de un motor el cual permite la rotación de las bebidas, mientras entra en contacto con un fluido a baja temperatura. Esto nos permitió tener un fluido muy frío y aumentar el rango de transferencia de calor.

El mismo principio se realiza en la fabricación de helados artesanales. Al girar un cilindro metálico en otro contenedor con hielo y sal, la transferencia de calor es uniforme en todo el cilindro.

## Polar Roller 2.0

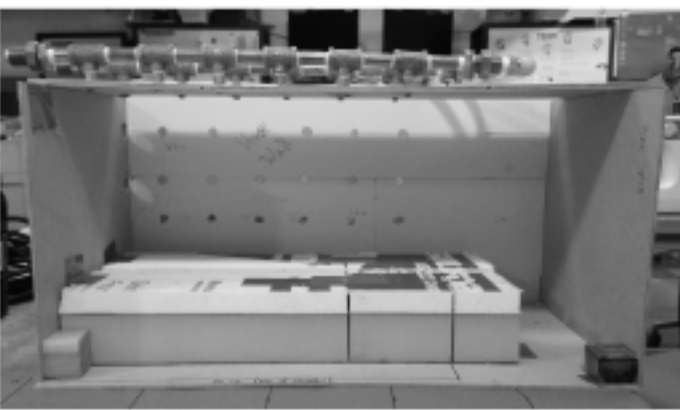
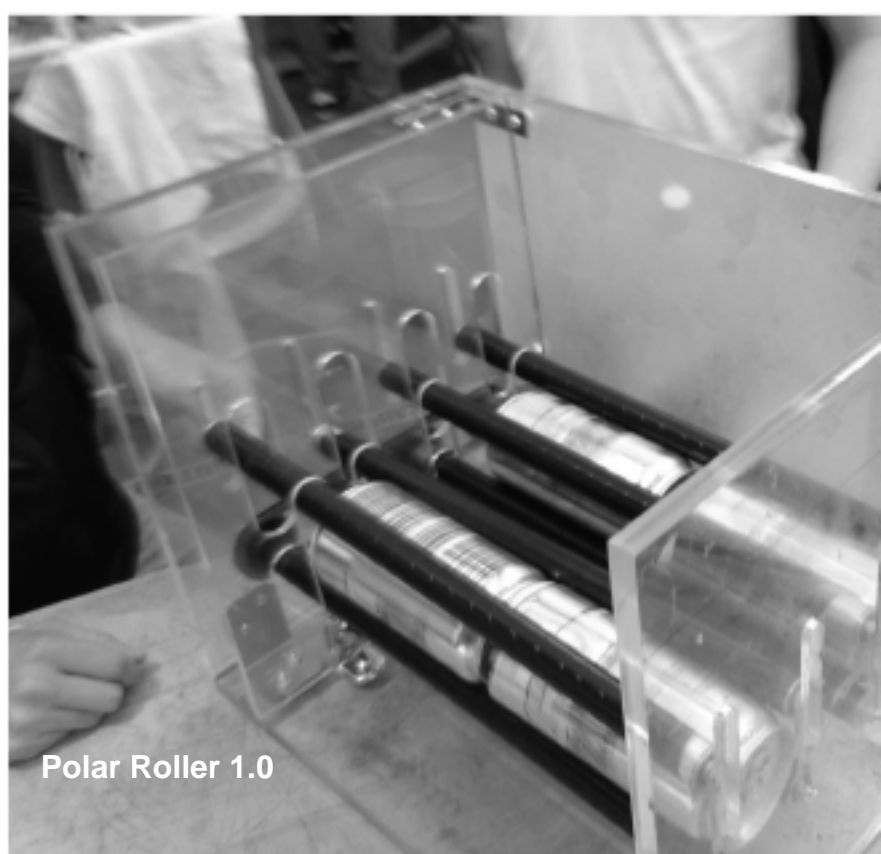
Para ésta misión, el prototipo se integró ya en un sistema completo, algunas de las fallas de la primera versión se cambiaron: Se reorganizaron las dimensiones del dispositivo, el cual estaría integrado en un refrigerador, por lo tanto en ésta etapa se decidió cuales serían los elementos que tendría el prototipo funcional.

**Para el prototipo Polar Roller 2.0 también se probó la función de producir hielo, ya que durante la búsqueda de necesidades encontramos que el hielo sí era requerido por el usuario.** A partir de esto se diseñó un cilindro metálico, con un esqueleto de ABS, el cual contendría el agua. Después de 10 minutos de girar dicho cilindro se produjo hielo, sin embargo fué muy difícil desmoldarlo, y provocó que se rompiera el esqueleto. Pero sugieron más preguntas sobre el producto y el diseño:

¿Cómo se integrarían los elementos del producto final?

¿Cuál sería el diseño del refrigerador al que se integraría el Polar Roller?









“ EL mejor camino para obtener confianza en tu habilidad creativa es ir directo a la acción— tomando un paso a la vez.”

Creative Confidence  
David & Tom Kelley  
Founder, IDEO & Stanford D.School

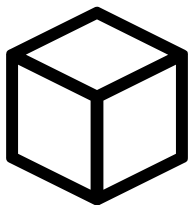
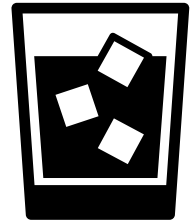
06

POLAR ROLLER



reto de diseño

Cambiar la experiencia de producción de hielo en refrigeradores actuales



Se llegó a tres grupos:  
-Salud  
-Enfriamiento de bebidas  
-Usos del hielo

LLUVIA DE IDEAS/  
BRAINSTORMING



- Competencia el mercado
- Productos análogos
- Tárget o posibles consumidores
- Persona

SONDEO DE  
MERCADO

39% sin hielo  
53% con hielo

BÚSQUEDA  
DE  
NECESIDADES



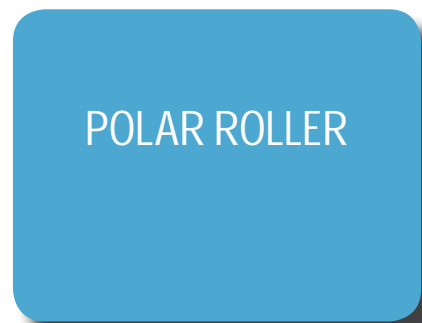


### Requerimientos iniciales:

Proponer un dispositivo cuyo concepto prospectivo se adecúe a las necesidades del usuario, el cual pueda estar integrado a un refrigerador y sea capaz de enfriar bebidas enlatadas o embotelladas en un tiempo menor a 2 minutos así como la producción de hielo en un tiempo menor a 15 minutos.



V.02  
V.01



Desarrollo de concepto de diseño



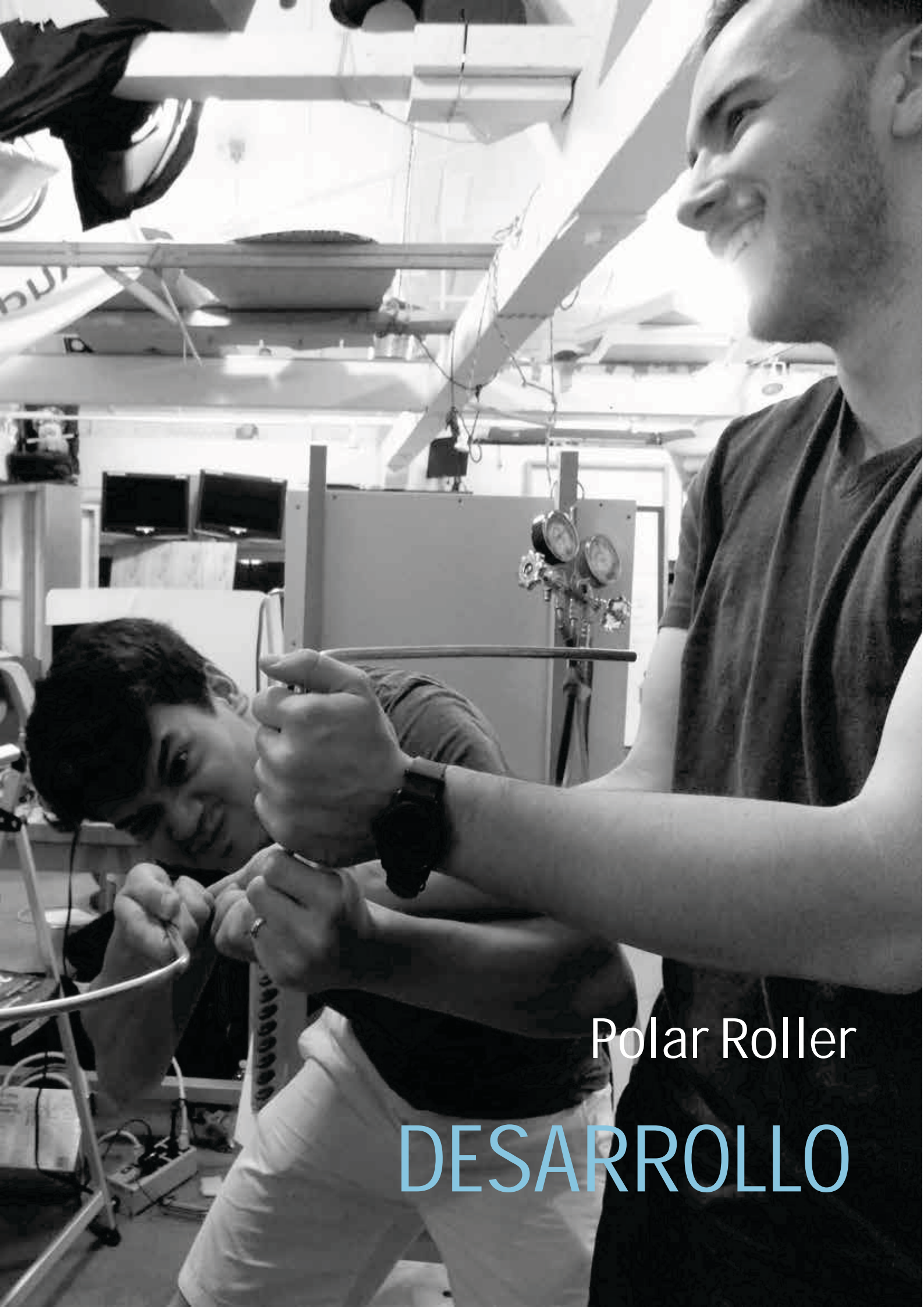
### PROTOTIPOS

CFP  
CEP  
Dark Horse  
Funktional prototype  
Funktional prototype

### Insights / hallazgos:

- Los usuarios no consumen hielo regularmente, y cuando lo usan es para enfriar bebidas rápidamente
- El tiempo menor a 2 minutos genera sorpresa en el usuario
- Tener un fluido a baja temperatura en contacto con bebidas rotando acelera el tiempo de enfriado de una bebida enlatada o embotellada.



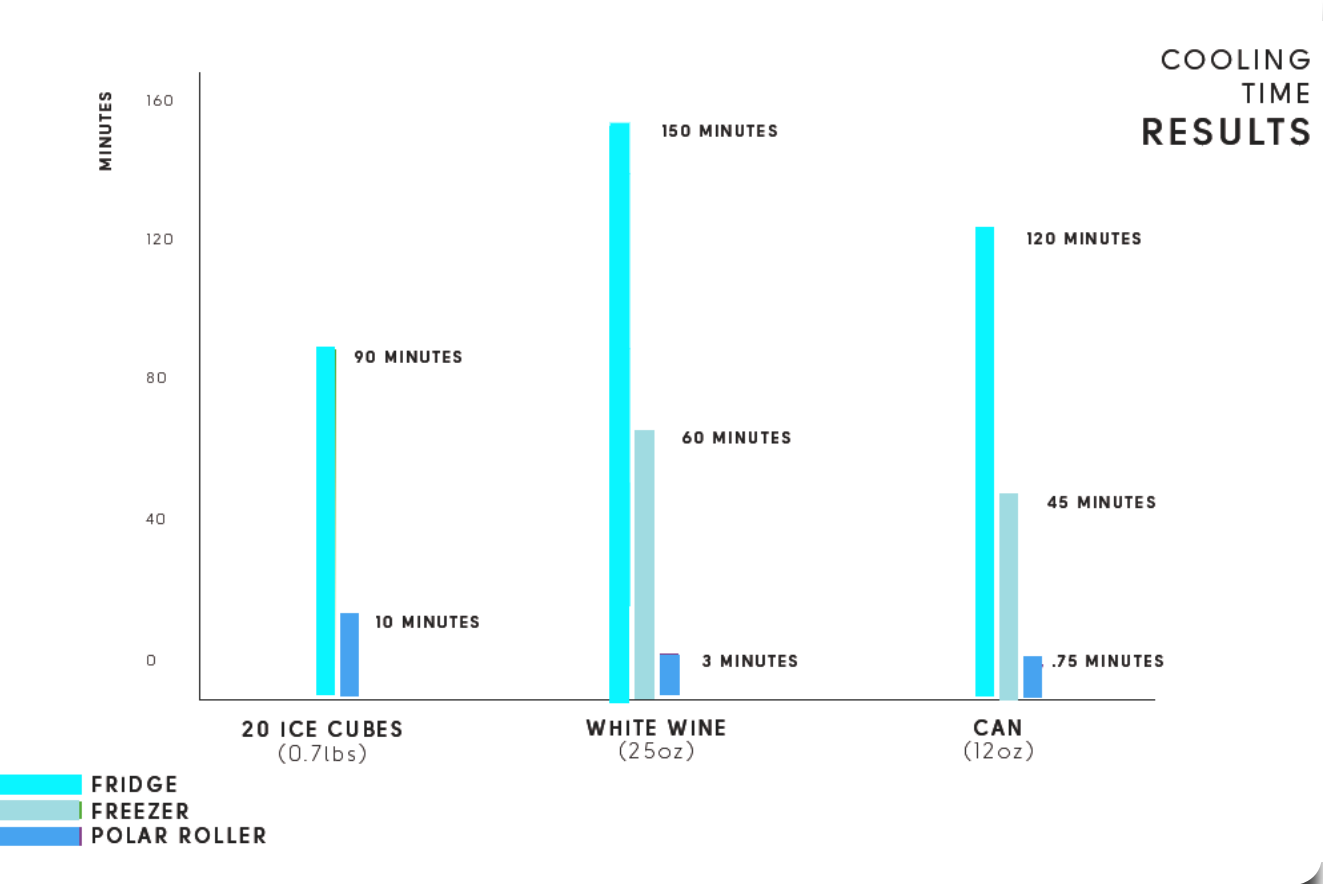


Polar Roller

DESARROLLO

Los resultados se compararon con los productos de enfriamiento actuales, teniendo mejores resultados con el sistema del Polar Roller. Ya que al colocar una lata o una botella de vino se vió disminuído el tiempo de enfriado drásticamente.

Continuando con éste concepto, el siguiente paso sería desarrollar el concepto de diseño, el cual fue todo un reto, pues el prototipo funcional debía integrarse adecuadamente, para la presentación final.



SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

DISEÑO Y MANUFACTURA

ELECTRÓNICA Y CONTROL DE SISTEMAS



Al analizar todos los datos, resultados, dudas llegamos a una propuesta, en donde se desglosaron todos los sistemas y subsistemas, para organizar el trabajo del equipo. El concepto de Polar Roller, estuvo dividido en 5 temas a desarrollar:

**Integración sistemas  
Motor  
Sistema de Bombeo  
Búsqueda de fluido  
refrigerante**



**Diseño de prototipo  
Chasis  
Diseño de "Ice cylinder"  
Interface de uso  
Puerta del sistema**



**Sondeo de mercado y  
enfoque de ubicación.  
-Nichos de mercado, etc.**



**Software y electrónica  
Sistemas de iluminación  
Regulación de temperatura**

**Interface de uso**



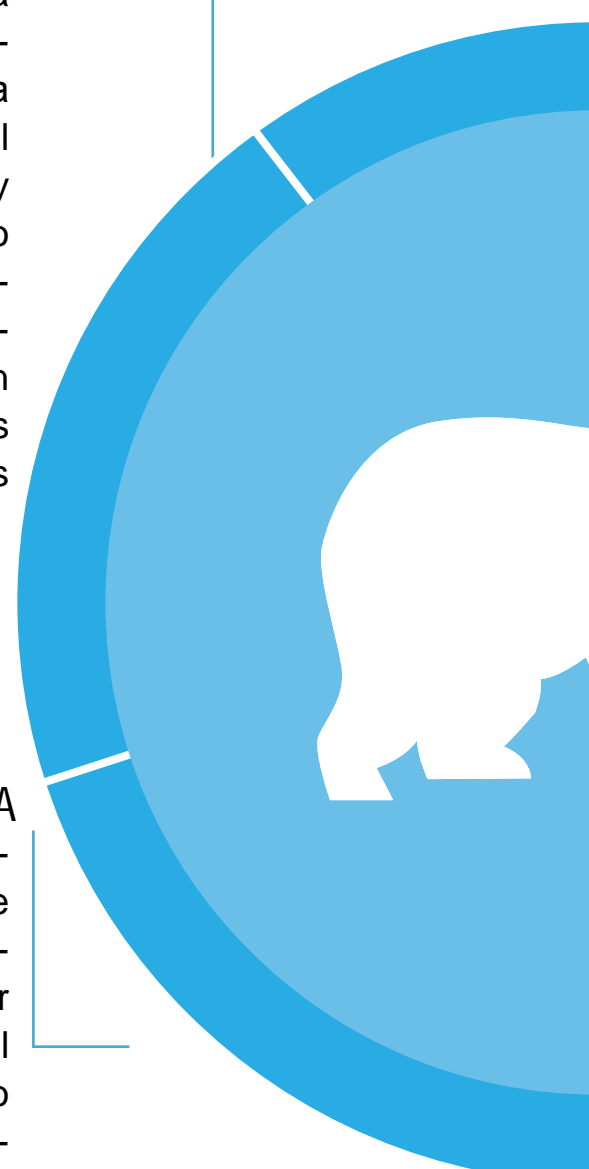


## PROPUESTA ESTÉTICA

El concepto estético del producto final, tuvo diferentes fases. La primera propuesta estética V.01 estuvo regulada por la función del Polar Roller, es decir, una puerta abatible, una altura de refrigerador menor al las dimensiones estándar, etc. La segunda propuesta V.02, fue resultado el análisis estético de la marca IO mabe, y por último la propuesta final, la cual se ve influenciada por el análisis de tendencias tecnológicas para el 2030 y los resultados de la sondas culturales, teniendo como propuesta final una visión de diseño prospectiva y también influenciada por productos análogos y rasgos de elementos naturales como un iceberg que responden a los atributos estéticos más cercanos a la investigación de tendencias tecnológicas en el futuro.

## ERGONOMÍA

Para el equipo de diseño fue importante las dimensiones de la propuesta Polar Roller, ya que como está integrado a un refrigerador, éste debía tener las dimensiones adecuadas para poder obtener las bebidas de manera cómoda. Por tal razón las dimensiones del refrigerador prototipo fueron de 1.50 cm de alto (**ver anexo A**), que corresponde al percentil 50 y 97 de población adulta estadounidense y mexicana respectivamente. Además de integrar elementos gráficos como íconos para hacer más fácil el reconocimiento de las funciones primordiales. La implementación de sonido y disminución de luz, como indicadores de inicio o término de ciclo de enfriado, etc.





## CONCEPTO DE DISEÑO/ ESTRATEGIA DE DISEÑO

El concepto de diseño surge de las etapas posteriores del proyecto. Se trata de un proceso cíclico de prueba y error. En ésta estrategia de diseño el usuario es indispensable para la toma de decisiones. El reto del concepto de diseño es integrar todos los hallazgos tanto de mercado como de las funciones críticas.

## PRODUCCIÓN /MANUFACTURA

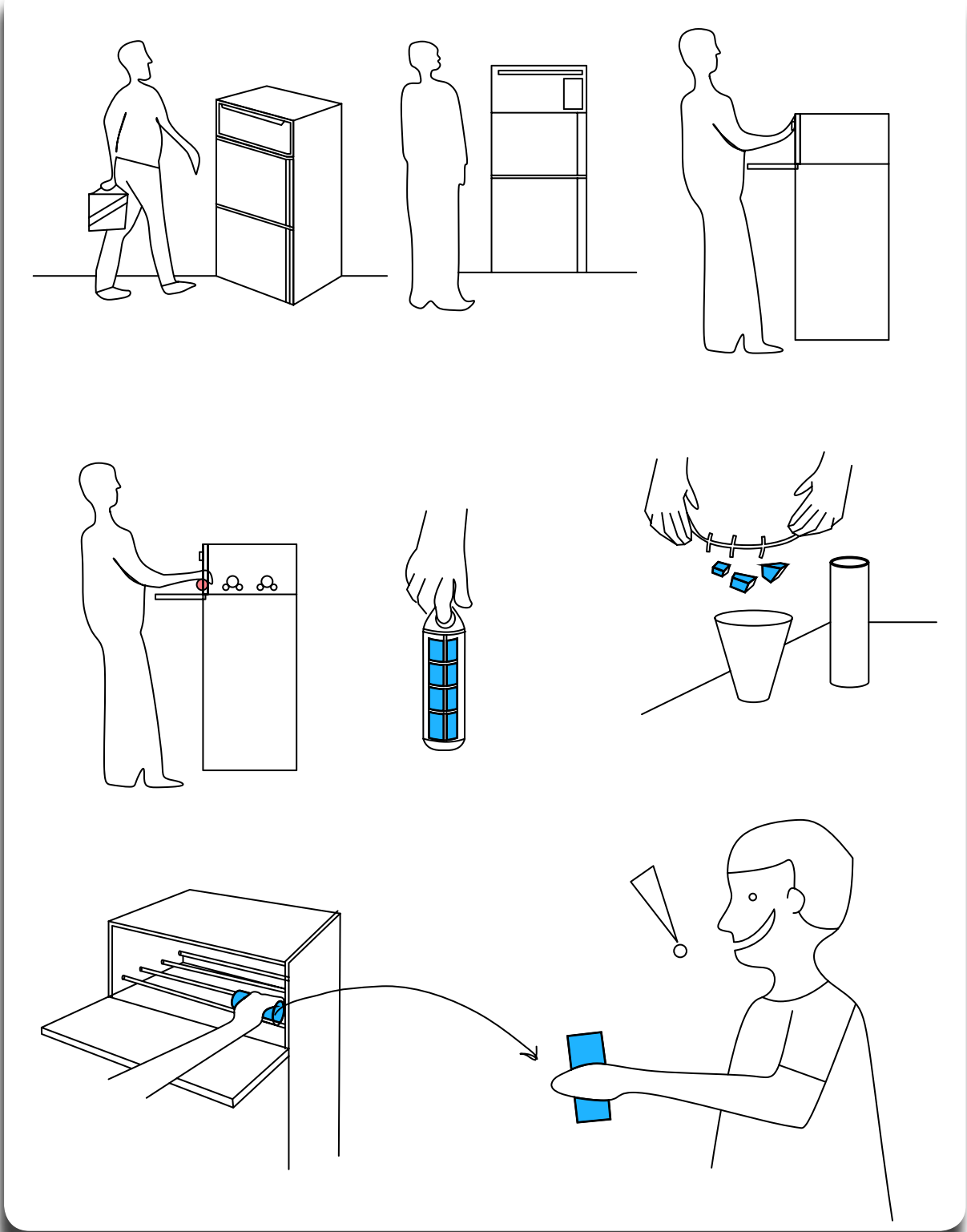
El alcance del curso ME310, es llegar a una solución de concepto funcional, a través de un prototipo final.

La manufactura del mismo fue un reto, pues éste tendría que armarse por completo en California,.El equipo decidió implementar un sistema de armado de la estructura base en MDF, y cubiertas de PVC, espumado.

La integración de la puerta y el sistema electrónico fueron de los últimos pasos en el ensamble. Las piezas del cilindro para hielo, se elaboraron en los talleres del CIDI UNAM, así como la elaboración de los paneles de recubrimiento.

## FUNCIÓN

Lo importante del proyecto fue simular las condiciones funcionales (electrónicas y mecánicas) y de diseño en un prototipo escala real, por lo que el armado de todos los sistemas incluido el de refrigeración, bombeo de refrigerante, etc, estuvo condicionado a el armado final, por lo que fue un gran logro integrar todo en 15 días, para al final demostrar el prototipo en la exhibición final o EXPE.



STORYBOARD, es una herramienta que sirve para utilizar las posibles acciones y retos que enfrentaría el usuario al usar un producto o servicio. En ésta caso elaboramos una historieta del uso del Polar Roller, en el cual encontramos algunos retos de diseño para el futuro prototipo, por ejemplo: el diseño hermético del cilindro para producción de hielo, la utilización de una material flexible para el desmolde de hielo, las posibles alturas del módulo de enfriado, etc. Lo cual fué muy últi para aterrizar en un concepto de diseño.

## POLAR ROLLER V.01

Integración de módulo Polar Roller para enfriamiento de bebidas dentro del refrigerador. En ésta propuesta consideraríamos las dimensiones generales para el futuro objeto de diseño o prototipo final, el cual quedaría establecido por: 70 cm de ancho, 60 cm de profundidad y 1.50 de altura. Para esta propuesta pensamos utilizar la puerta como barra para preparación de bebidas, así como indicador de temperatura, etc. En la parte inferior del electrodoméstico se incluye area de refrigeración y congelación.

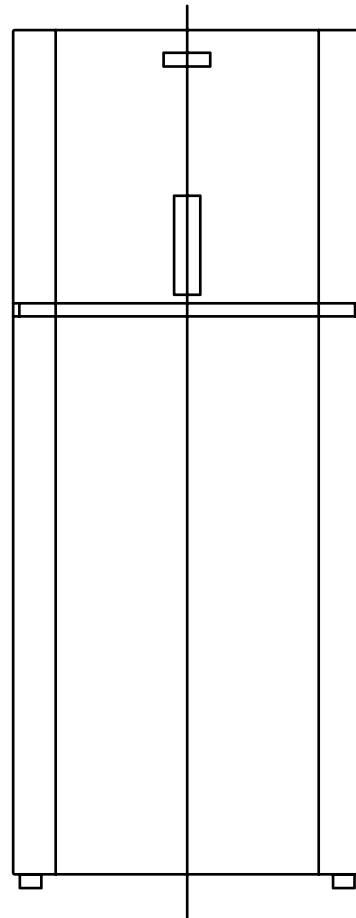




Posterior a la V.01 de diseño, se hizo un estudio de la marca IO mabe, para encontrar los elementos estéticos de la marca.

Después de varias comparaciones se llegaron a los siguientes atributos estéticos: Elegancia, simplicidad visualmente pesado, colores fríos, fortaleza, moderno, limpio, materiales contrastantes, uso de acero inoxidable, proporción de elementos, simetría, líneas rectas marcadas, pantalla sin botones, no se utiliza algún tipo de manija, acabados mate, y brillantes.

io mabe



## POLAR ROLLER V.02

Después de éste estudio, se incluyó los 3 módulos principales por función: refrigeración, congelación y enfriamiento de bebidas (Polar Roller), las dimensiones de la propuesta continuaron igual que en la versión V.01. En cuanto a los atributos estéticos, se respeta la simplicidad de líneas, simetría en los elementos, etc. Sin embargo aún no se sabía como se integraría la interface de uso. El siguiente paso sería redefinir la puerta, interfaz de uso y botones de encendido y apagado.



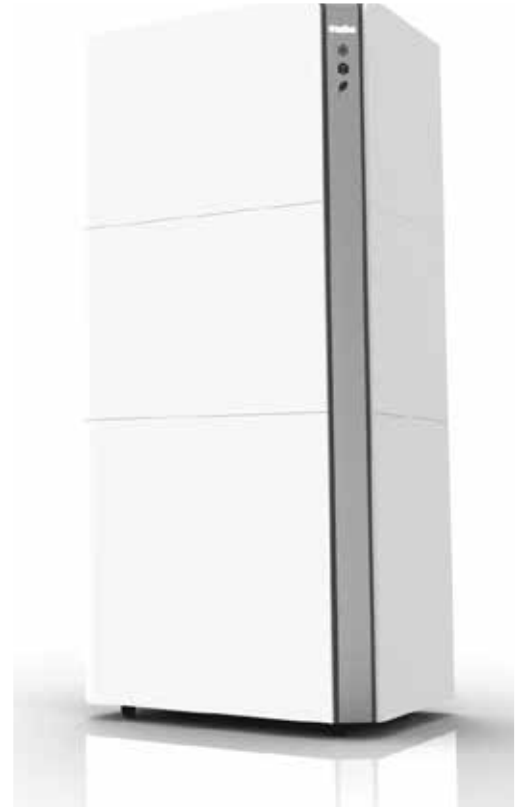
Finalmente se logró reformular el concepto de diseño, ya que se buscaba una nueva configuración prospectiva, que fundamentalmente estaría basada en las nuevas tendencias tecnológicas proyectadas para el año 2030.

Después de la investigación con usuario (Sondas Culturales) y ésta información, llegamos a la propuesta final del Polar Roller.

Los elementos estéticos que consideramos fue los colores fríos (blanco y azul) que evocan la nieve y el hielo. y detalles de acero inoxidable. Con elementos de interfaz de uso sencillo a través de logos que indican la modalidad de uso.



## POLAR ROLLER V.03

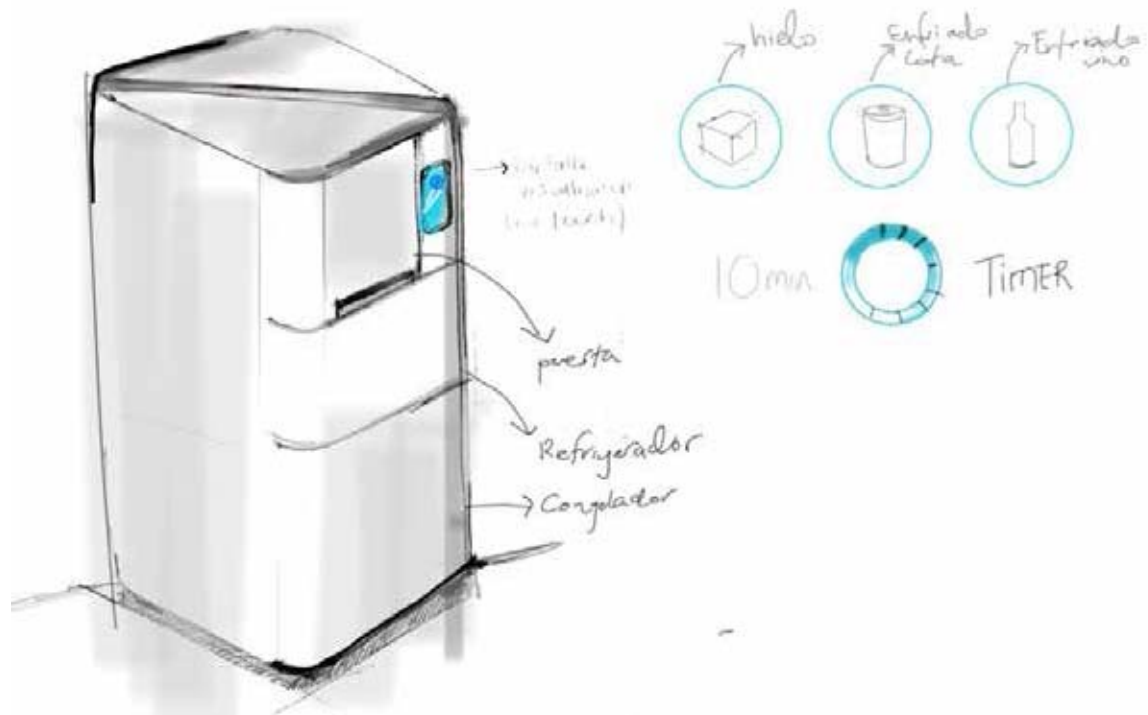


Se decidió reconsiderar los elementos de los diseños anteriores, establecer una nueva línea más limpia en cuanto a elementos estéticos, reconsiderar el paradigma del refrigerador y marcar una nueva configuración.

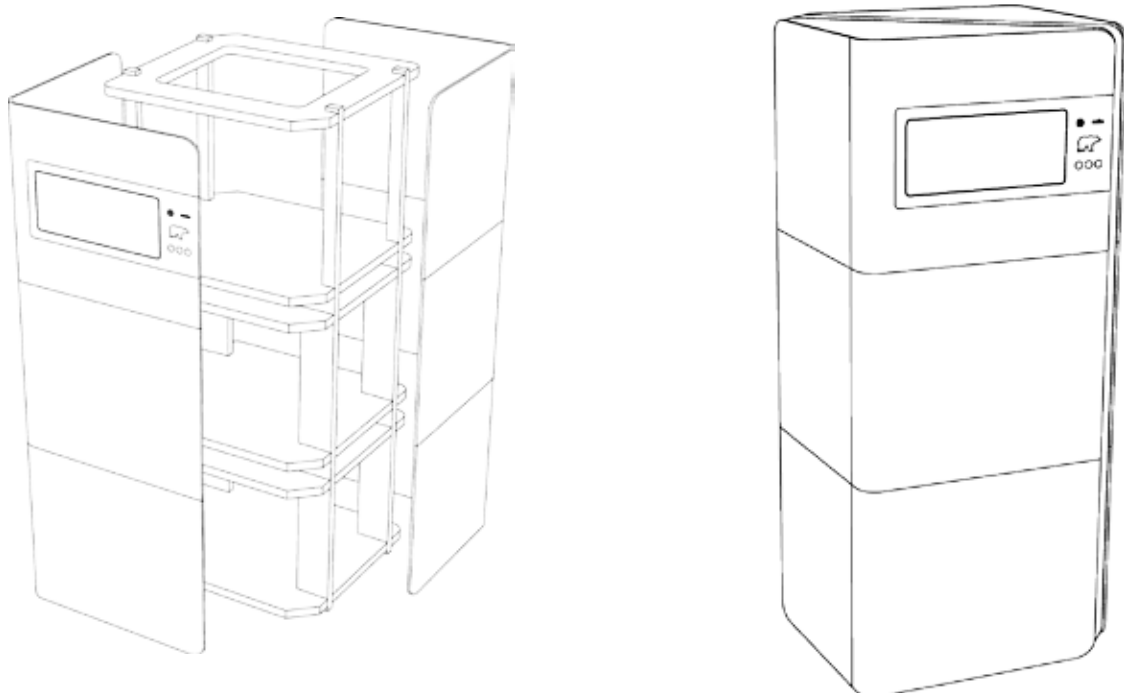
Se propuso un diseño cuyo eje principal fuera una línea diagonal, delimitado por una lámina de acero inoxidable, que a su vez funcionaría para colocar los elementos de la interfaz y la marca.

Se siguió conservando los 3 módulos principales: Polar Roller, refrigerador y congelador.

Algunos de los productos análogos estéticos, tienen como característica ser elementos geométricos básicos, superficies lisas y sin botones, limpieza, manejo de información en el producto: temperatura, encendido y apagado, aristas boleadas y contrastes en materiales.



Desde los primeros bocetos, ya se visualizaban las modalidades de uso y la ubicación de la puerta, sin embargo no sería hasta las últimas semanas del proyecto, que la puerta y los elementos de la interfaz pudieron integrarse por completo.

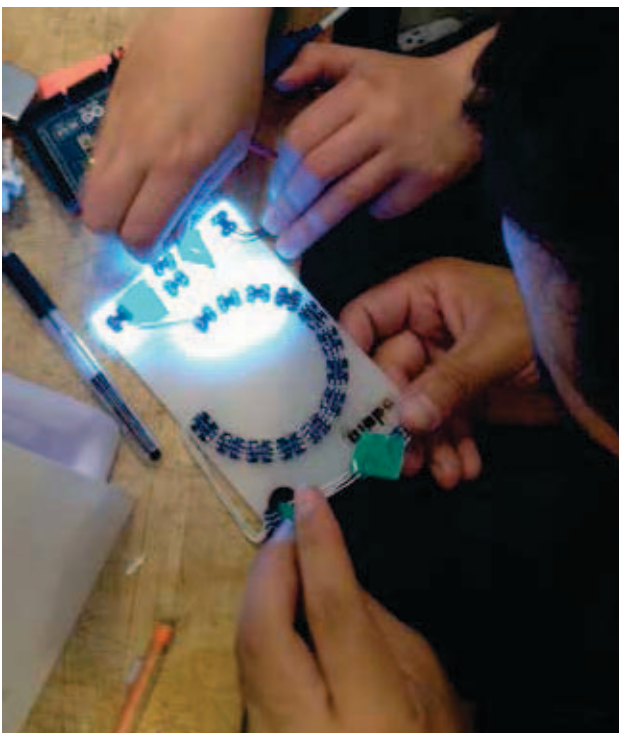
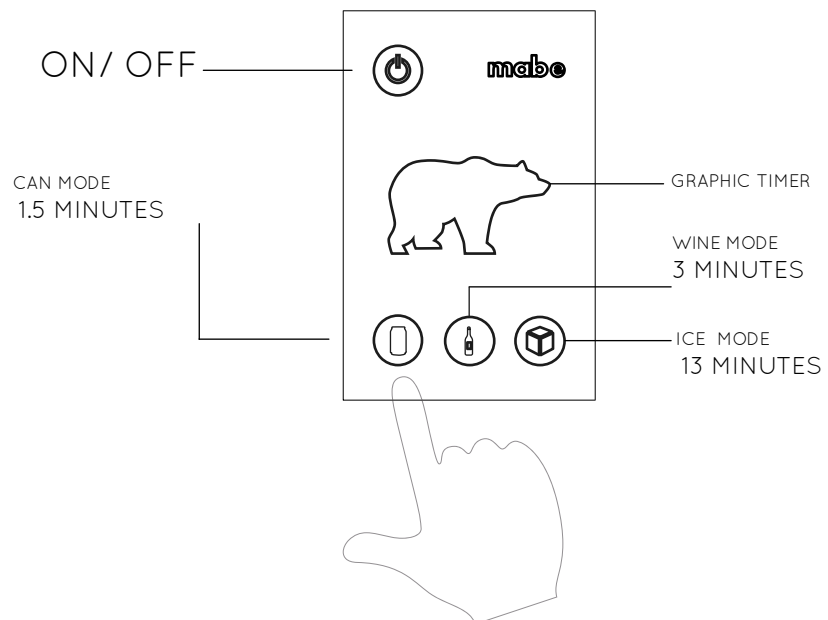






## INTERFACE DE USO

Una de las discusiones del equipo, fue cómo interactuaría el usuario con el Polar Roller, la interface de uso nos permitió transmitir las modalidades que el prototipo realizaba. A través de elementos electrónicos, como sensores, el usuario podría elegir el ícono y éste automáticamente empezaría a funcionar. Al final de cada ciclo el logotipo de Polar Roller (oso polar) disminuía su intensidad lumínica finalizando con un sonido muy similar al funcionamiento del un microondas. Ésto nos permitió un fácil entendimiento del proceso de enfriado por parte de los usuarios. **(ver anexo B-C)**

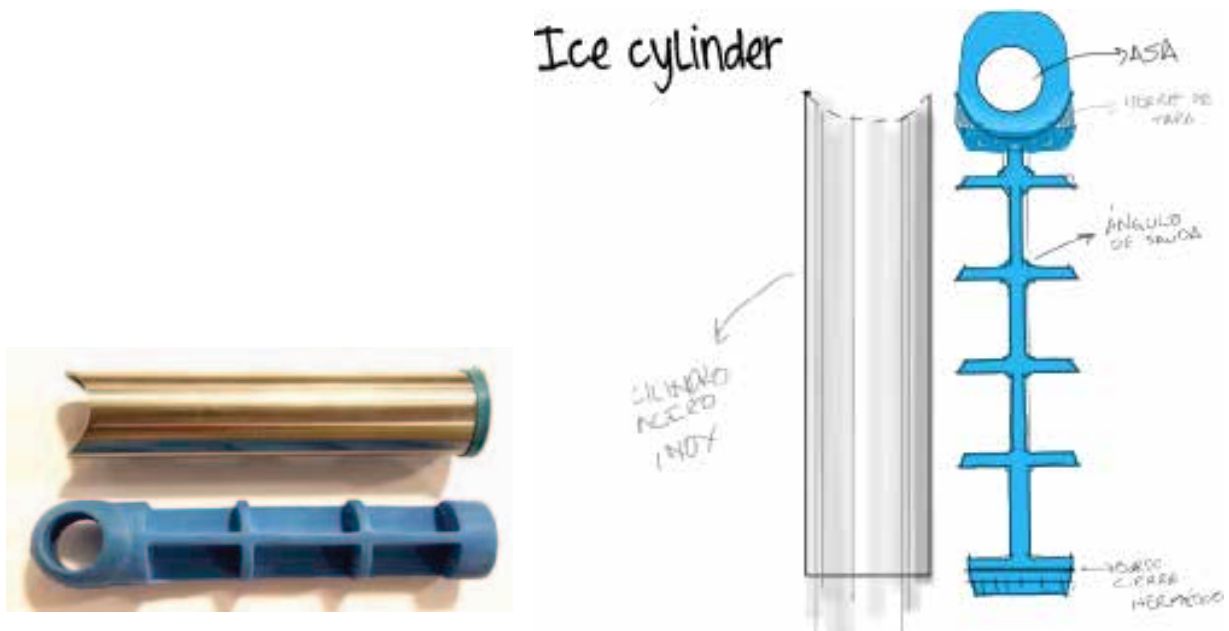


## CILINDRO PARA PRODUCCIÓN DE HIELO:

Para la generación de hielo, se diseñaron 6 cilindros de acero inoxidable, con un esqueleto de silicón, ya que en el primer prototipo aprendimos que al utilizar un polímero de mayor dureza, éste podría romperse. Es así como se elaboraron los moldes de uretano, para posteriormente elaborar los esqueletos. La elección de éste material se debe principalmente a las siguientes razones:

- Es un material flexible, lo cual permite el desmolde del hielo
- Tiene un coeficiente de contracción mínimo en bajas temperaturas
- Tiene un espacio flexible para poder expulsar el esqueleto del cilindro

El cilindro tiene una capacidad de 100 ml, en el cual se pueden realizar 9 hielos, una vez que se cierra herméticamente.







## RESULTADOS :

El sistema de refrigeración y los elementos del módulo Polar Roller, permiten el enfriado rápido de 9 latas (sin explotar) de 330 ml., 12 botellas de vino de 750 ml, y la fabricación de 9 hielos, mediante a un cilindro de acero inoxidable especialmente diseñado para ése fin.

Los resultados fueron los siguientes:



bebida:

1 lata  
300 ml

temperatura:

6 °C

tiempo:

82 segundos



1 botella de vino  
750ml

10 °C

3 minutos,  
12 segundos



9 hielos

-6.5 °C

13 minutos  
24 segundos





prototipo final

# Polar Roller

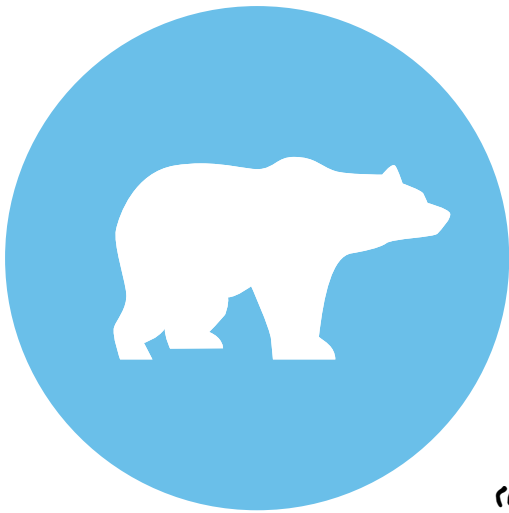
El prototipo funcional y de experiencia se integraron en su totalidad después de 15 días. Difícilmente nos imaginamos el impacto que tendría el producto, pues todos los comentarios fueron positivos y causaron sorpresa en los usuarios. El desarrollo de éste prototipo, fue una lección para todos, pues a pesar de los contratiempos el equipo solucionó los retos día a día. Cada uno de los participantes aportó sus conocimientos, para integrar de manera total el sistema.

Lo importante de ésta etapa, es que el diseño debe entenderse como un conjunto de factores dinámicos, es decir, el resultado final, es la consecuencia de la investigación, observación, retroalimentación, el conocimiento teórico y todo eso en conjunto llevado a la praxis.

Los alcances que se desarrollaron durante 1 año de trabajo, responden a las etapas anteriores de investigación y la experimentación, sin embargo un concepto de diseño prospectivo, es implementar la tecnología necesaria para permitir que sea un objeto portátil y adaptar a otro tipo de actividades.

Para concluir con el proyecto, el producto Polar Roller se exhibió en la EXPE, o clausura de curso en la Universidad de Stanford, C.A., con gran éxito, siendo así uno de los productos más solicitados en la exposición.





“Quiero uno ...ya!”

“Wow, si funciona!”

“es increíble!”

“Y cuándo empezará su venta?”

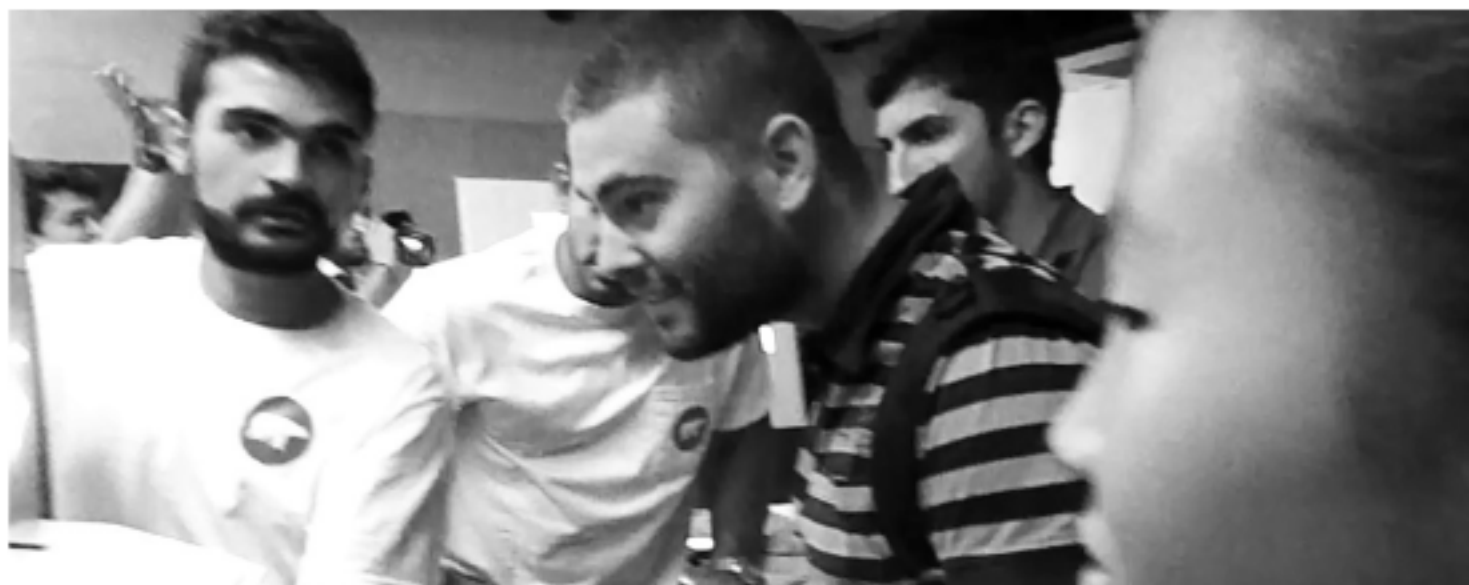
El siguiente paso fue la presentación final en el auditorio Hewlett Packard, en la Universidad de Stanford C.A. **(ver anexo J)**

Después del evento se realizó una demostración del funcionamiento del producto. Todo el proceso de demostración sucedió de manera satisfactoria, inclusive el equipo valoró los alcances de todo el trabajo previo.

Polar Roller fue de los Stands con más afluencia de gente de todas las edades.

Es así como el equipo al fin pudo comprender el impacto que se tuvo con el producto, pero lo más importante es la valoración del trabajo colaborativo entre universidades y disciplinas como foco de cambio en la visión actual del diseño.











**mabe**







07  
ME310  
REFLEXIONES  
DEL CURSO

Como experiencia académica y profesional, el curso ME310-UNAM / STANFORD, es una de las más significativas en mi carrera universitaria, pues en éste curso se reunieron nuevas estrategias, nuevas actividades y sobretodo nuevas formas de visualizar un proyecto de Diseño.

Considero importante mencionar, que la exploración creativa, no sólo es involucrar nuevas alternativas de trabajo, sino conocer otras dinámicas que involucren conocer más allá del aula, como eventos culturales, conferencias, convivios, etc.

Para nosotros resultó importante el conocer personas, con múltiples nacionalidades e intereses, conocer los proyectos y compartir ideas. Las fiestas, comidas y proyectos de competencia internacional, fueron una gran experiencia que todo el equipo disfrutó.

Compartir el proyecto terminado en una sala de exhibición, ante un público atento y efusivo, también nos generó una sensación de satisfacción y orgullo, pues es en ese momento cuando descubrimos el impacto de la propuesta.

Trabajar con un equipo 24 horas, 7 días a la semana, crea una amistad más allá del aula, y nos involucra a resolver problemas con más confianza. Ya al final del proyecto surgieron múltiples retos de diseño, que gracias a ésa confianza, al talento y creatividad de todos pudimos resolver.

Me llevo un grato recuerdo del proyecto en general, y sobre todo me llevo la gran satisfacción de haber reafirmado que el diseño industrial y sus dinámicas son mi vocación.









08

# FACTORES DE INNOVACIÓN



El proyecto que se desarrolló en colaboración con la Universidad de Stanford (ME310), fue un acercamiento para empezar a aplicar un enfoque diferente al que normalmente se cumple en los proyectos del taller de Diseño. en el CIDI , CDMIT y la Fac. de Contaduría y Administración. Conocer éste tipo de herramientas y pasos, abrió un nuevo horizonte en la manera de proponer un nuevo producto o servicio para todo el equipo.

A partir de esto, las características más importantes, fue entender el proceso, el cual se desarrolló en 1 año aprox. más que intentar llegar a un prototipo estéticamente, funcional y producible, , fue también asimilar el aprendizaje, y la construcción de conocimiento nuevo, ya que el interés de los diseñadores se renueva y voltea a observar lo que quieren los usuarios realmente.(Sanders B E. Stappers P.J, 2008 )<sup>[9]</sup>.

Dicho concepto no es nuevo, antes de conocerlo como Diseño Centrado en el Usuario o Design Thinking, se conocía bajo el nombre de diseño participativo. Mucho de la actividad de diseño participativo, ha sido retomado o se desarrollaron en Europa, existen datos que indican proyectos cuya fecha data de los años 70's en la zona escandinava (Noruega, Suecia y Dinamarca), donde el acercamiento a las fuentes colectivas se establecieron para aumentar el valor de la producción industrial mediante la participación de los trabajadores en el desarrollo de nuevos sistemas para lugares de trabajo. Dicho acercamiento provocó que los trabajadores y los diseñadores así como desarrolladores, generaran un vínculo y generaran fuentes de información valiosa para un proyecto determinado. (Sanders B E. Stappers P.J, 2008 )<sup>[9]</sup>.

El diseño participativo o colaborativo nos permitió elaborar diferentes puntos de vista en el proyecto Polar Roller para desarrollar un dispositivo innovador, sin embargo la pregunta principal es :

## ¿Qué es innovación?



Para (Abernathy & Clark Tidd, 1993), existen diferentes tipos de innovación y las define de la siguiente manera:  
(Citado por Von Stamm, 2008) [11].

Innovación de Arquitectura:

Se define por la configuración de un producto y los procesos que establecen los elementos técnicos y de mercadotecnia los cuales se implementarán en su desarrollo.

Innovación de mercado:

La innovación de mercado se define por las oportunidades en el mercado a través de la tecnología existente actualmente y que posteriormente se implementará en el diseño.

Innovación regular:

- Se trata de la implementación de mejoras graduales en un producto establecido en el mercado.

Innovación radical:

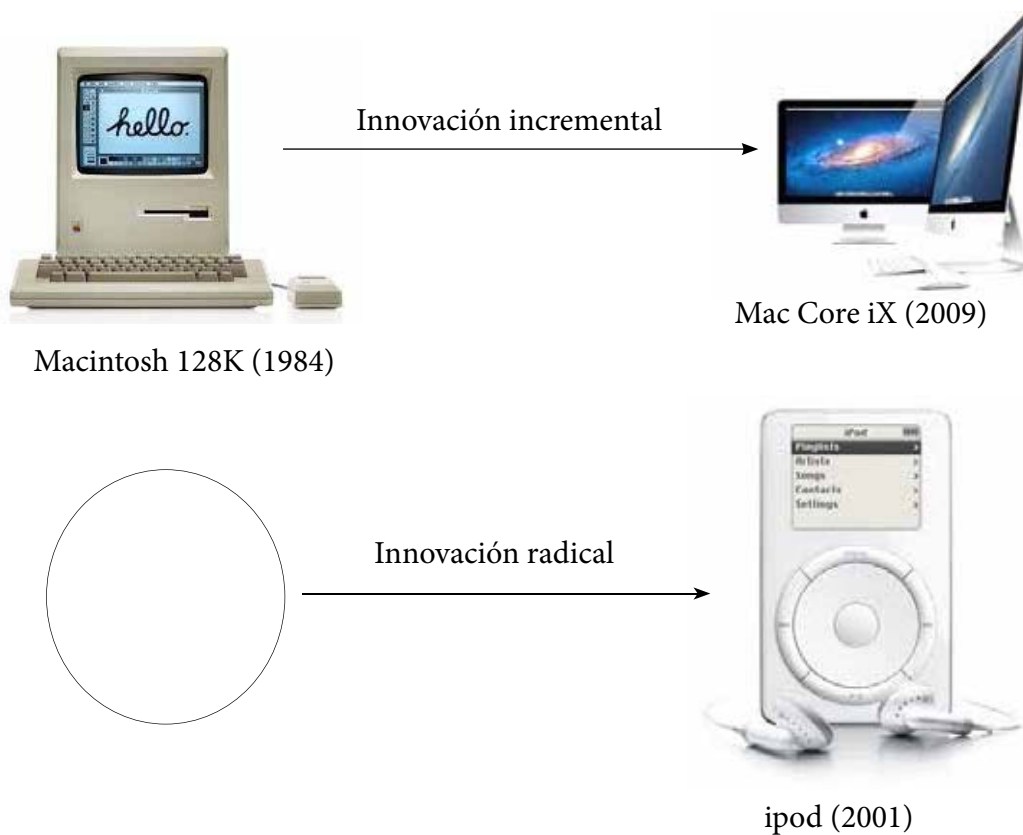
Éste tipo de innovación trata de establecer conceptos a nivel técnicos los cuales sean disruptivos y marquen un cambio en el paradigma actual del producto.

Otra definición dada por (Leifer 2000) en su libro *About radical innovation*: menciona la separación de la innovación según los cambios que se presenten en el producto:  
(Citado por Von Stamm, 2008).

Innovación incremental / Innovación radical

Innovación incremental se define como los pequeños cambios o ajustes sobre los productos, servicios o procesos existentes. Por otro lado la innovación radical la indica como una aportación totalmente nueva en un conjunto de sistemas de un producto o servicio.





Desde mi punto de vista, la innovación; es la conexión de ideas que aparentemente son inconexas en un concepto de diseño. Es aterrizar una idea en un producto o servicio cuyo nivel de innovación se medirá por la repercusión en el mercado y el impacto a través del tiempo; en mejoras incrementales o radicales.

Pero la innovación se ve influida por diferentes factores en la gestión de un proyecto, algunos puntos que considero importantes para que los proyectos de innovación puedan llegar a soluciones tecnológicamente viables, costeables y por supuesto deseables para el usuario.



Éstos factores los llamo

## “Ingredientes para innovar”

Como en cualquier receta de cocina, cada quien tiene su propio estilo de preparación, sin embargo éstos son los puntos que considero importantes mencionar:

1. CONOCER LA NUEVA VISIÓN DEL DISEÑO
2. DINÁMICA DE EQUIPO COLABORATIVO
3. PROTOTIPOS RÁPIDOS
4. EMPATÍA -USUARIO
5. ESPACIO CREATIVO ADECUADO
6. FOMENTAR EL PENSAMIENTO CREATIVO

Cada uno de ellos modificó la dinámica del proyecto, como cualquier habilidad humana, el proceso de innovación a través de Diseño Centrado en el Usuario, es una herramienta que se puede desarrollar con la práctica. Existen otros elementos que intervienen en el proceso, sin embargo éstos fueron los que tuvieron mayor repercusión durante el curso según la experiencia personal. A continuación se explicarán cada uno de ellos:

What this enables for the



# 1. NUEVA VISIÓN DEL DISEÑO

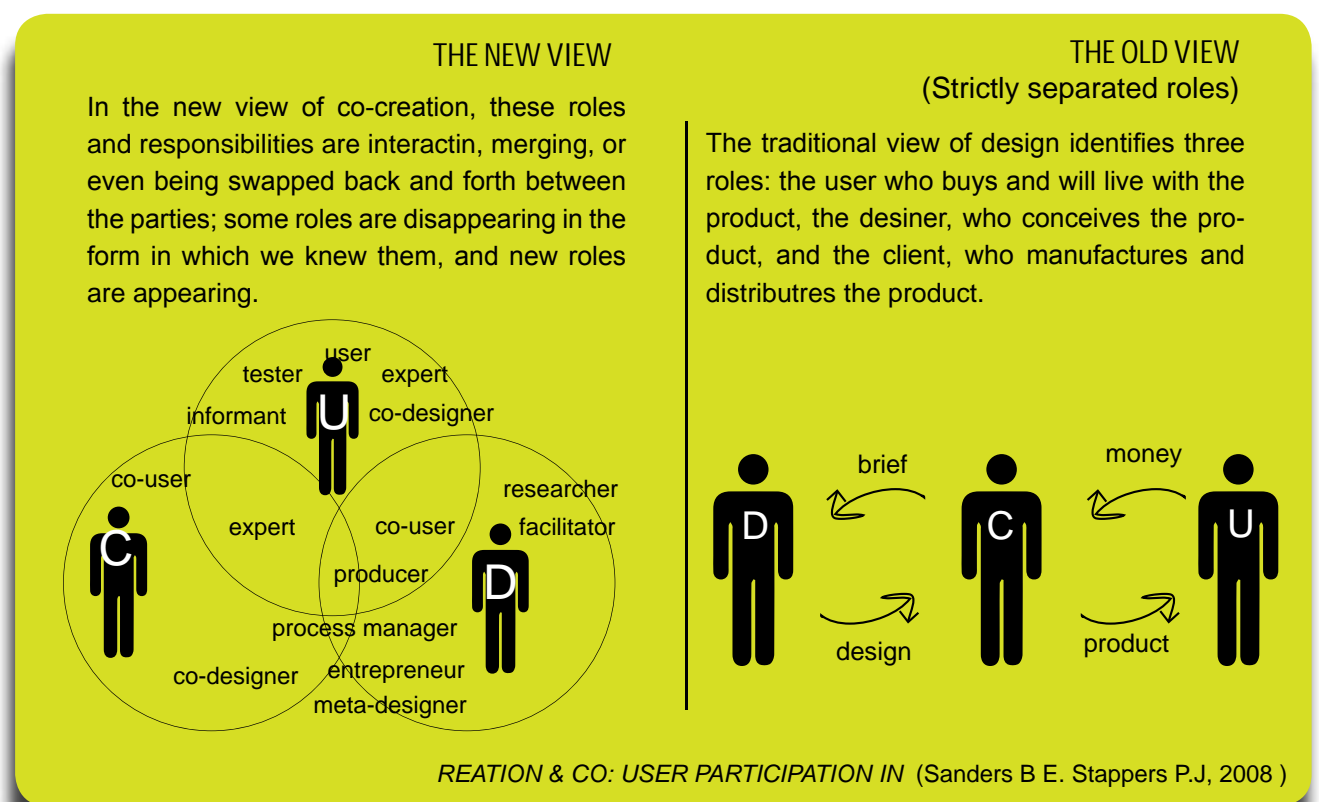
Durante mucho tiempo, la dinámica de diseño ha sido la generación de propuestas cuyas soluciones suelen ser inmediatas, o se resuelven a través de la experiencia del diseñador, ésto ha provocado una dinámica de trabajo lineal, entre los involucrados en un proyecto.

El reto en la actualidad trata de cambiar ese enfoque de trabajo y se muestran diferentes alternativas para desarrollar una dinámica integradora y colaborativa.

Dentro de ésta visión Holística o Integral, se maneja integración completa de todos los entes como expertos de su propia experiencia, es decir, se invita a participar a todos, de una manera colectiva en con el fin de solucionar un reto común.

Al referir una **visión dinámica del diseño**, se inclina por valorar un contexto complejo y amplio (Ortíz 2008) <sup>[6]</sup> el que normalmente se involucra a un mayor número de personas. Además de considerar un rol de diseñador, por coach creativo, investigador , integrador, etc.

Sí queremos responder a soluciones innovadoras, tenemos que tomar en cuenta, que el diseño de un producto es resultado de a suma de todo el conocimiento de los involucrados (usuario,diseñador, clientes), es un proceso totalmente dinámico, en dónde ninguno es más importante que otro.





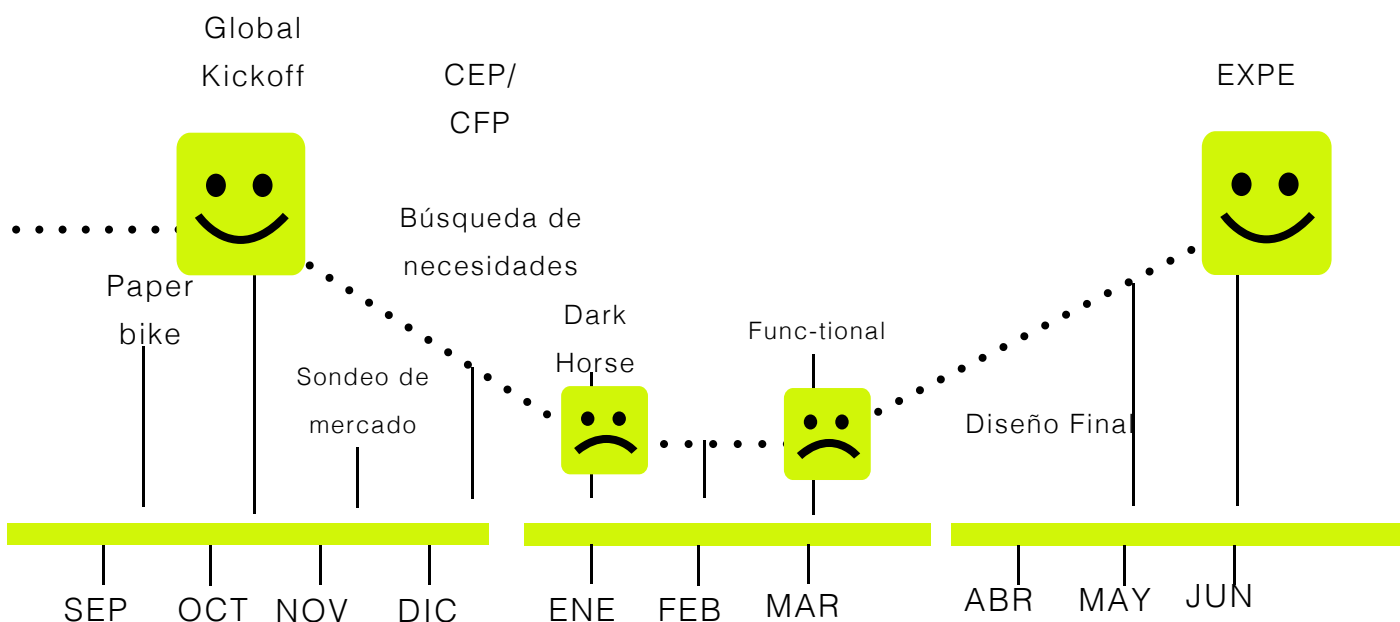


## 2. DINÁMICA DE EQUIPO COLABORATIVO

El equipo de trabajo es uno de los elementos más importantes, (Kelley T. 2013) [3], el proceso creativo, suele ser contagioso, lo cual indica que si empezamos por desarrollar las habilidades de trabajar colectivamente, el impacto de la solución tendrá más fuerza. Sin embargo aprender a trabajar en equipo puede ser complicado al menos en los primeros proyectos.

Durante el curso se desarrollaron diferentes retos, los cuales tuvieron un impacto positivo y negativo en la dinámica del equipo.

Cada etapa del curso tiene una duración de 3 meses, al final del proyecto, elaboré encuestas para conocer el nivel de satisfacción grupal en cada etapa (Ver anexo C). Los resultados fueron los siguientes:



Las etapas más satisfactorias para todo el equipo fueron aquellas donde se inició el proyecto (incertidumbre e ilusión) y las menos satisfactorias, fueron donde el nivel de ambigüedad de los resultados crearon tristeza y apatía, al no percibir ningún avance en el proceso.

Como menciona (Kelley,2013) [3], “**...Existe un riesgo de perder el enfoque en la mitad del proyecto**”, es decir 3 meses claves en dónde eventualmente el estrés y la presión harán efecto en el equipo y por lo tanto en el ritmo de trabajo.

Por lo tanto; **¿Qué factores afectan la dinámica del grupo?** para responder mencionaré algunos de los puntos que sucedieron durante el proceso del curso y que es importante para generar una buena dinámica:

## Evitar los prejuicios:

Es importante dejar de suponer como son las personas con las que se trabajarán en los proyectos. Mantener una buena relación mantiene a flote al equipo sin importar la situación del proyecto.

## Evitar las jerarquías:

Los líderes de proyecto funcionan para organizar el sistema de trabajo, sin embargo se tiene que dejar de suponer que son los “jefes” o “únicos creativos”, las decisiones se toman entre todos, mantener bien claros los objetivos entre los miembros del proyecto ayuda a establecer los roles.

## Mantener el ambiente amigable & divertido

La confianza es un elemento progresivo sin embargo una vez obtenido es más fácil que se puedan desarrollar las capacidades o habilidades de los participantes. Mantener un ambiente amigable entre todos (alumnos-profesores-clientes-usuarios) invita a participar de manera activa a todo el equipo.

## Expresar Ideas

La expresión verbal puede ser una forma, sin embargo algunas veces las emociones no nos dejan reaccionar de la mejor manera. También puede ayudar escribir la situación que nos afecta o incluir un debate y designar un moderador, el cual puede ser externo al proyecto.

## **Conflicto = Oportunidad**

Parte del cambio es dejar de ver el conflicto como algo negativo, si no más bien como una oportunidad. En éste caso, lograr lidiar con diferentes personas resulta complicado, sin embargo se puede obtener mejor información de los conflictos. pues es ahí donde se encuentra la riqueza creativa en la confrontación de ideas.

## Salir del salón

Convivir todo el tiempo con un solo grupo puede ser abrumador, sin embargo empezar por realizar actividades externas al proyectos ayuda a crear un ambiente más amigable. Conocer a todos los equipos de la red ME310, fue una experiencia muy buena, pues salimos del ámbito académico.







Mock-Upp Iphone app



Efectos de La película Odisea 2001 (1968), pluma f Lotando. realizado con un vidrio y angulos de La cámara.



IDEO mock up herramienta médica



iluminación Led de interfaz Polar Roller.

## 3. PROTOTIPOS RÁPIDOS

La evaluación de nuestras ideas es básica, debemos observar, investigar y registrar cualquier dato dentro del proyecto para poder tomar las decisiones de diseño pertinentes. Algunos de los puntos más importantes para poder empezar a validar los conceptos y empezar con los prototipos son:

### Marcar los objetivos

Elaborar un protocolo o plan que explique cuales son los objetivos y alcances de la prueba, el material y su elaboración. En la medida en la que se entienda el objetivo del experimento será más fácil realizar una prueba funcional.

### "menos es más"

Se aplica también al momento de prototipar, inclusive nos volvemos más creativos al encontrarnos con limitaciones, p.ej. una pluma flotando en la película *Odisea 2001* (1968), el efecto se realizó con un vidrio y efectos de cámara. Las limitaciones pueden generar, ideas sencillas y elegantes, dan al espectador (cliente) una absoluta idea de lo que se propone.

### Compartir

Éste paso es muy importante, pues no sólo basta con tener buenas ideas, es indispensable comunicar los resultados o ideas. La retroalimentación es indispensables para el proyecto.

### Convencer a la audiencia

Como cualquier buen comercial o publicidad, se debe capturar a tu audiencia, practicar, estar convencido de tu producto, y mostrar los beneficios que tiene la propuesta. Manejar una breve descripción, y material de apoyo como un prototipo, puede mantener a la audiencia cautiva y atenta.

### Platica una historia

Contar una historia, involucra a los usuarios y hacer más fácil la comprensión del proyecto

La documentación y la manera en la que se presentan los resultados son muy importantes para "enamorar" a la audiencia.



hace

Mapa de empatía (IDEO)

4. USUARIO

piensa

dice

siente



La empatía es una cualidad que se debe desarrollar. Para poder solucionar un reto, debemos empatizar no solo ante los usuarios, sino ante el reto y los factores que lo causan, todo esto para poder entender de raíz todo el panorama. Eso implica investigar, observar, involucrar escuchar y respetar a los usuarios como expertos de su experiencia.

Es importante poder registrar toda la información de la observación e investigación, recomiendo considerar lo siguiente:

- Elegir la técnica o método de investigación adecuada a los objetivos.
  
- Fotografías y videos del proceso e investigación
  
- Formatos y protocolos de investigación
  
- Formatos de entrevistas
  
- División de roles en el equipo: Fotógrafo, entrevistador, etc
  
- Registro de datos obtenidos durante toda la investigación en una bitácora.

## Simulación de producto / entrevista con usuario

Registro fotográfico /  
Video

Entrevistador

Observación y  
registro de datos



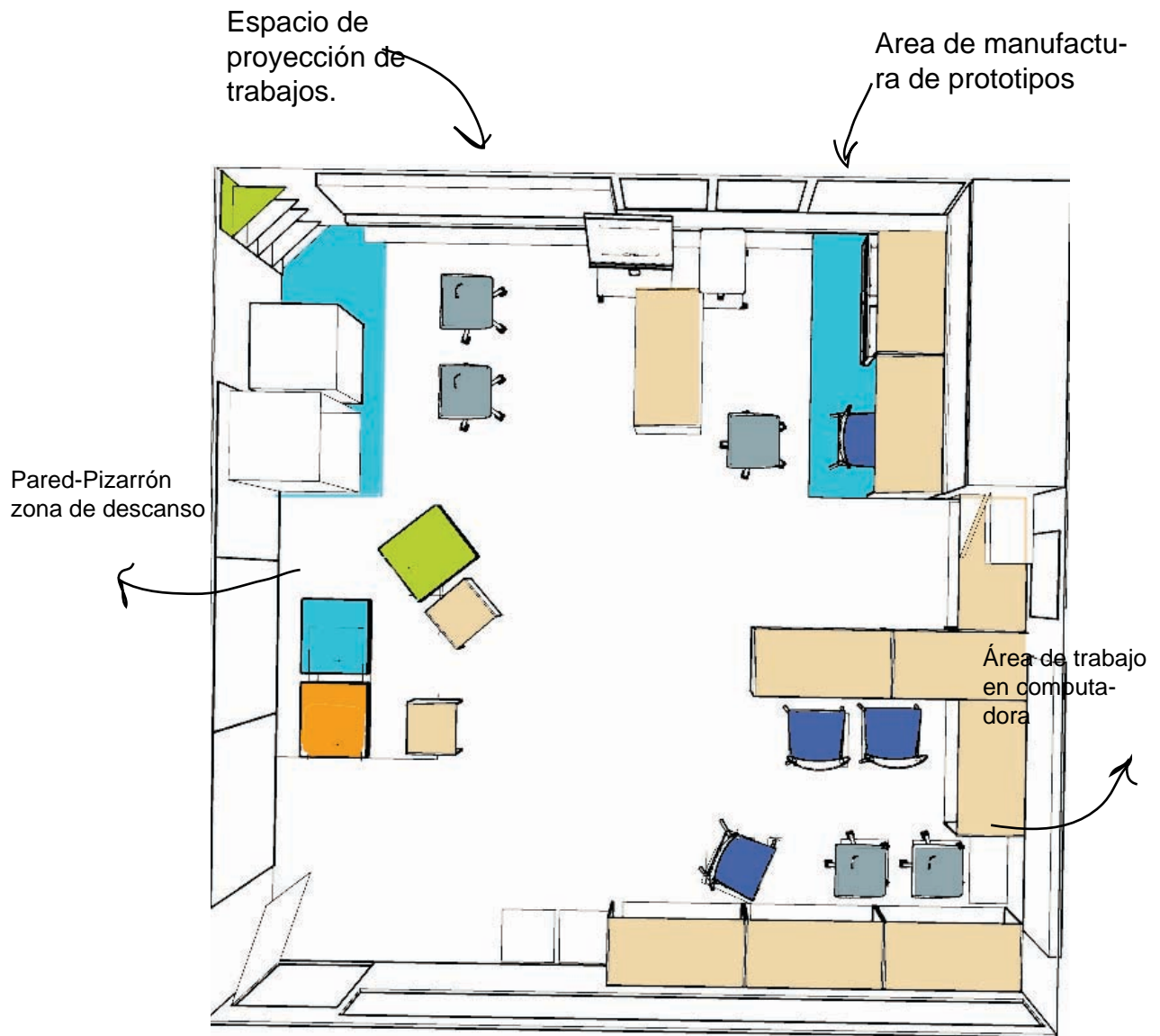
NOTHING IS A MISTAKE.  
THERE'S NO WIN  
AND NO FAIL.

THERE'S ONLY  
**MAKE**

JOHN CAGE

5.ESPACIO

creativo adecuado



### Propuesta de Salón creativo:

Experimentos recientes han demostrado que la dinámica de trabajo se ve afectada por el entorno o espacio (Papanek V. 2001) <sup>[7]</sup>.

Los efectos positivos o negativos se perciben a través de los sentidos, y se ven reflejados en nuestro comportamiento. Si queremos ideas diferentes o nuevas, tenemos que empezar por adaptar el espacio de tal forma que todos los individuos se puedan desarrollar de manera libre, sin dejar la concentración en segundo plano.

Las características de un espacio creativo y de trabajo, deben adaptarse a las actividades de todo el proyecto. Al inicio del curso, la tarea del equipo fue adaptar el espacio de trabajo, de tal manera que los participantes pudieran sentirse en un espacio cómodo y adecuado para diseñar.





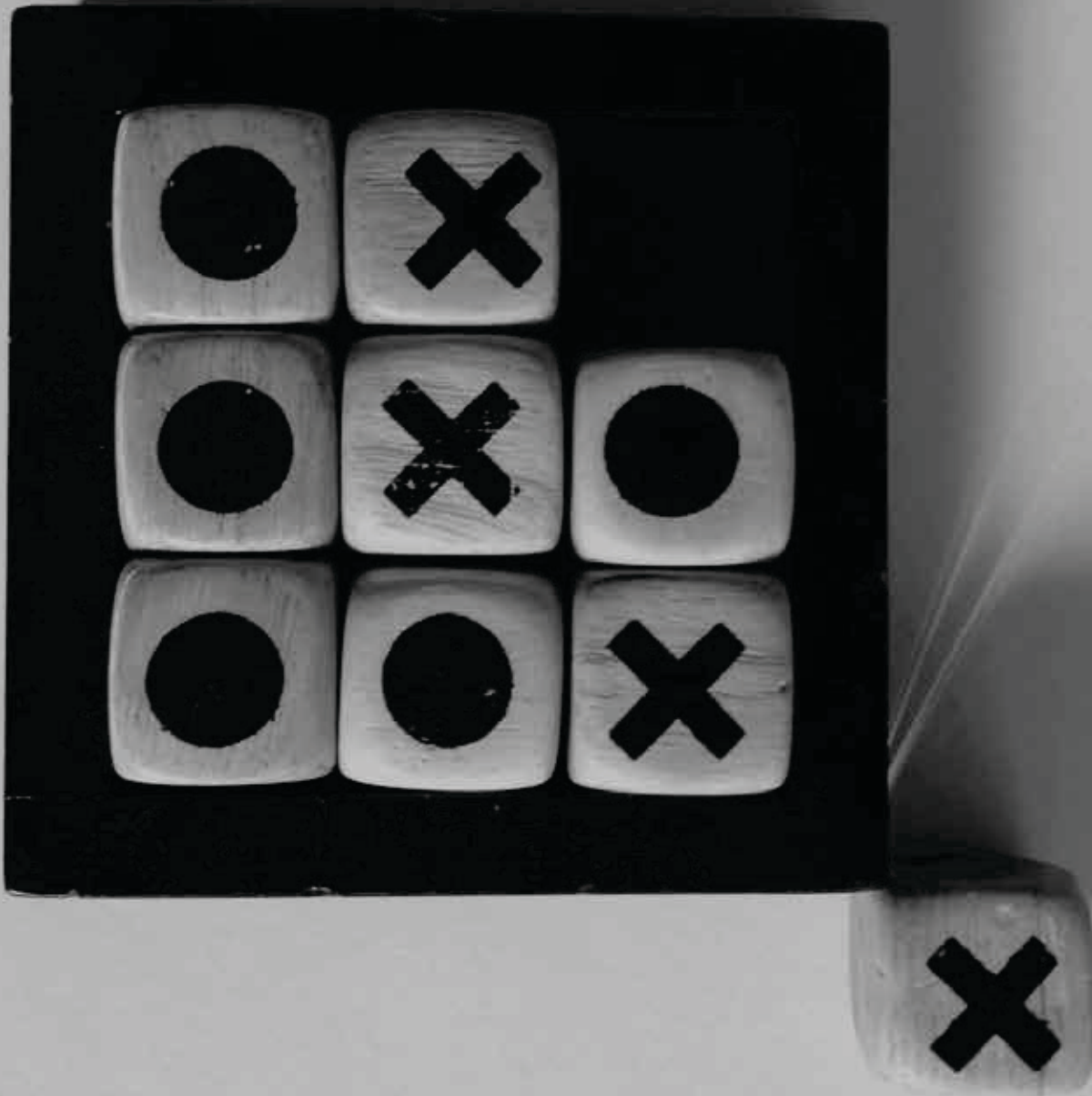


Por tal motivo elaboré una propuesta de espacio creativo, según la actividades que se realizaría. Para ésta propuesta se analizaron varios análogos de espacio creativos y principalmente el de la D.School, la cual, reúne los elementos arquitectónicos y de diseño adecuados para los grupos de trabajo:

Los siguientes puntos, son algunas de las consideraciones que se hicieron para la propuesta de espacio creativo:

- Adaptable:** Los espacios deben adaptarse a cada grupo e individuo, mobiliario que permita guardar objetos y dar sentido de pertenencia del espacio.
  
- Mobiliario:** Este debe ser flexible a las diversas actividades. El mobiliario modular, los pizarrones móviles, los espacios libres con posibilidad a escribir pegar, sillones o puffs, entre otros, son recomendables para las dinámicas creativas.
  
- Gabinetes de guardado**  
Uno de los grande problemas es la organización y guardado del material, por eso se propone gabinetes de guardado común y otros individuales, de tal manera que el material no genere desorden en el salón.
  
- Ventilación y luz natural:** Es importante colocarnos en lugares con ventanas, durante el curso estuvimos en un salón sin ellas y eso repercutió en el estado de ánimo del equipo.
  
- Áreas comunes:** La convivencia con otros equipos son muy benéficos para la retroalimentación de todos.

# 6. FOMENTAR PENSAMIENTO creativo



La palabra **creatividad**, proviene del latín “**creare**” que significa: engendrar, producir, crear, o “**creocere**”: crecer. Todos nacemos con una capacidad creativa, la cual puede ser estimulada o no como todas las capacidades humanas.

Algunos de los elementos que originan la creatividad, según el artículo publicado por Jane Henry, 1991 “Making Sense of Creativity” , existen diferentes orígenes de la creatividad y logró identificar 5 tipos: (Citado por Von Stamm, 2008) <sup>[11]</sup>.

- GRACIA:**  
Aquella creatividad que viene a través de inspiración divina, a través de pensamientos y creencias mágicas, las cuales están fuera de nuestro control.
  
- ACCIDENTAL:**  
  
En ésta visión la creatividad se desarrolla por “serendipia” , suerte o fortuna. Por ejemplo: el descubrimiento de la penicilina.
  
- ASOCIACIÓN:**  
Aparece por la asociación de ideas o procesos mentales diversos, aplicados en diferentes áreas.
  
- PERSONAL**  
Éste tipo de creatividad es visto como la capacidad nata de todo ser humano para resolver problemas.

Csikszentmihalyi ha llegado a la siguientes conclusiones:  
(Citado por Von Stamm, 2008) <sup>[11]</sup>.

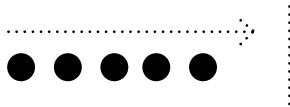
“ Puede ser cierto que algunos elementos neurológicos y psicológicos nos predisponen a tener un tipo de creatividad, pero ésto no significa que debamos tener un talento o ser genios para ser creativos”, el continúa;  
“ De cualquier forma, encontramos particularmente que los individuos creativos tienen cierta curiosidad e interés, pero también una mezcla de características que suelen ser opuestas”, como se muestra en la siguiente tabla:

PENSAMIENTO DIVERGENTE	CONVERGENTE
ENERGÉTICO	DÉBIL
INTROVERSIÓN	EXTROVERSIÓN
MASCULINO	FEMENINO
INTENSO	MODERADO
REBELDE	TRADICIONAL

Pero la manera en la que pensamos también se ve reflejada en la manera en la que actuamos.

Según la escuela de la Gestalt, se encuentran distintos tipos de pensamiento creativo, **el pensamiento convergente** (lógico / racional ) y el **pensamiento divergente** aquel que se puede mover en varias direcciones. Tanto el pensamiento convergente como el divergentes son complementarios y no antagónicos.(Lawson 1994).

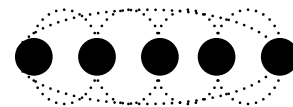
## Pensamiento Convergente



El **pensamiento convergente** que es un sinónimo del pensamiento lógico o racional, se mueve buscando una respuesta determinada o convencional y encuentra la solución en algo que ya existe o que ya se ha hecho.

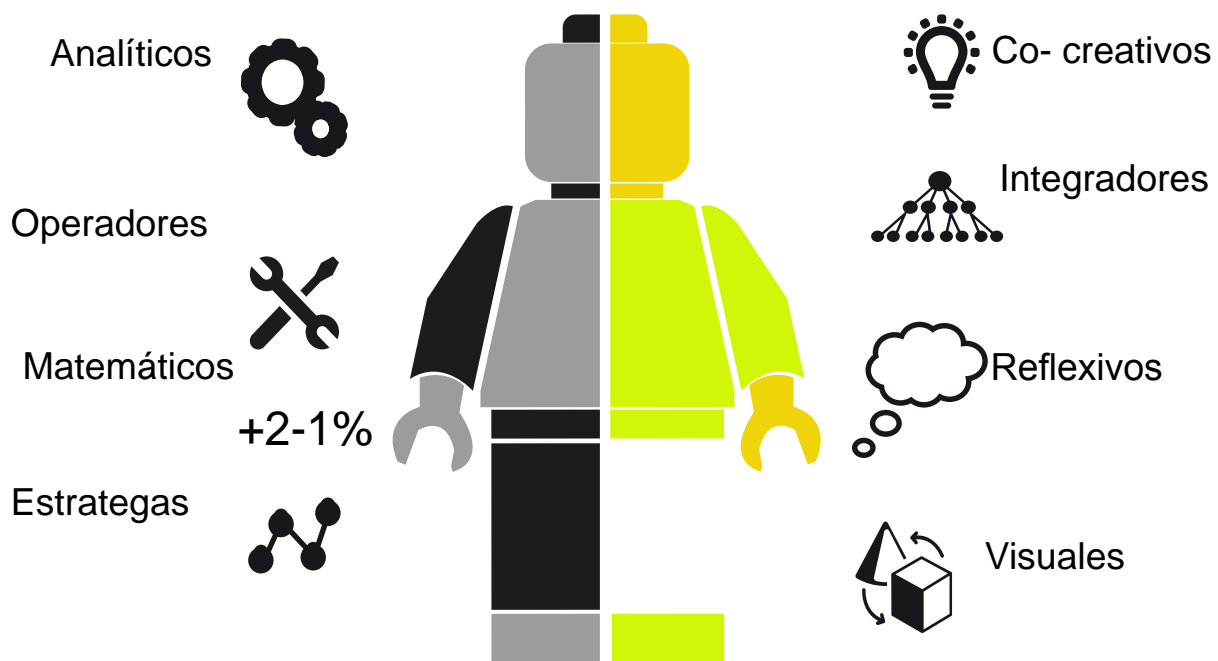
Después de varias pruebas para determinar el tipo de pensamiento convergente (MacKinnon 1976), sugiere que las personas con éste tipo de pensamiento lógico, son muy inteligentes, confiadas en sí mismas, centrados, agresivos en sus ideas, buscan respuestas acertadas, etc.

## Pensamiento Divergente



Algunas claves del **pensamiento divergente**, es: confianza en su creatividad, buscar relaciones entre conceptos distantes.

Son personas visuales, colaborativas en trabajo de equipo. Se caracterizan por el trabajo constante, una curiosidad por lo que los rodea, no tienen miedo a expresar sus ideas, están dispuestas al diálogo, son positivas, y son proactivas, adaptables a la situación, de mente abierta (Rohe 1952, citado por Lawson, 1994).





Varias veces escuché personas que no se consideraban lo suficientemente creativas para desarrollar un diseño innovador. Éste tipo de bloqueos, limita la generación de ideas en etapas iniciales al proyecto, por eso considero que el primer paso, es empezar a creer que se cuenta con una capacidad creativa nata al ser humano.

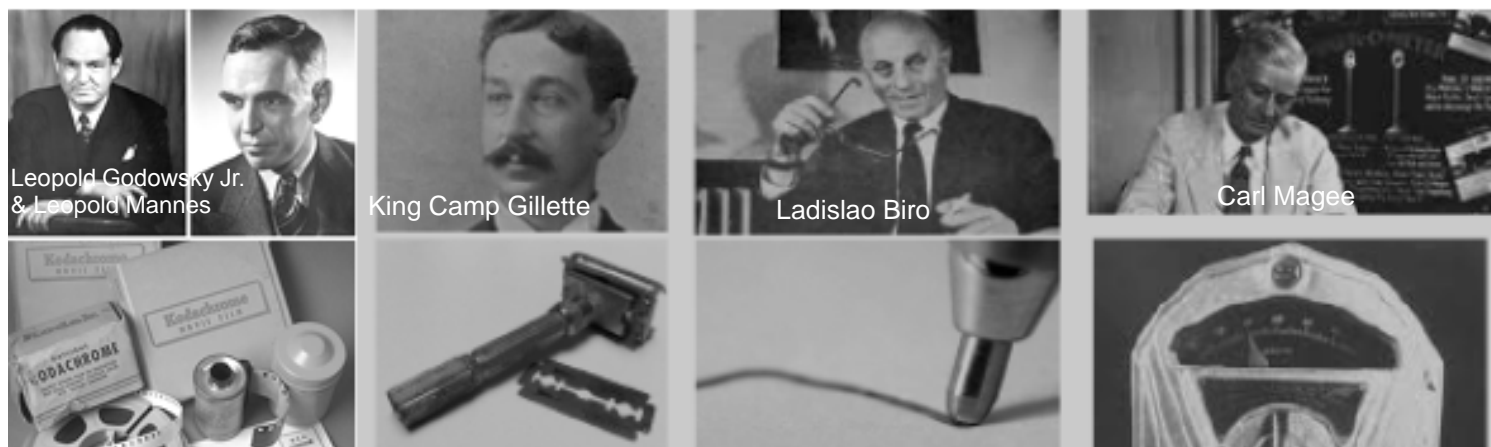
Interactuar con diferentes disciplinas nos acerca a construir un conocimiento amplio.

Para romper el paradigma debemos comprender ideas opuestas o alejadas de lo que creemos o sabemos.

Un ejemplo de éste concepto han sido aquellas ideas que han sido desarrolladas por personajes, cuya profesión no estaba relacionada con el Diseño:

- navaja de afeitar- inventor / viajero (**King Camp Gillette**)
- **kodachrome films**- músicos (**Leopold Godowsky, Jr., and Leopold Mannes**)
- bolígrafo punta esférica- despachante de aduana, corredor de automóviles, vendedor a domicilio, escultor, agente de bolsa, hipnotizador pintor , inventor (**Ladislao Biro**).
- parquímetro- periodista, abogado y publicista (**Carl Magee**)

*Clegg (1969) citado por Lawson (2001) [15] [4].*



Podemos mencionar muchos inventos de impacto en la sociedad a través de la historia. Todos tienen el potencial de generar ideas originales, el problema es que no se tiene un enfoque adecuado para aprovechar esta característica; tener confianza en las capacidades de creación son indispensables, no solo para empezar a desarrollar un proyecto, sino también para poder integrarse con personas de otras disciplinas.

Según la experiencia en el curso ME310, existen “**bloqueos creativos**”.

Hacer una pausa en el proyecto para empezar a cambiar éstos bloqueos pueden ser totalmente positivos para el proceso de innovación:

- Arriesgar:** Tener miedo es uno de los obstáculos más grandes para poder generar y aplicar nuevas ideas. Para evitar ésto, se debe empezar por actuar a pesar de malos pronósticos, es más importante intentar y probar, que imaginarnos el resultado.
- Paciencia:** Nadie puede forzar a realizar un método estricto cuando el fin es ser innovadores. Se trata de adoptar el proceso de diseño para después adaptarlo a tus gustos, habilidades y capacidades. Éste como cualquier otro proceso se debe entender, asimilar y practicar progresivamente, a través de la experiencia, hasta que se presente de manera más natural en cada uno de los involucrados.
- Ambigüedad:** En teoría el proceso de innovación implica situaciones ambivalentes, es difícil que todo sea perfecto al primer intento, sólo nos queda intentar más veces y aprender de nuestros errores.
- Curiosidad:** Sí empezamos a observar el mundo, como lo haría un niño, encontraremos una infinidad de elementos para innovar.
- Salir de la zona de confort:** Es muy fácil quejarse, pero salir de la zona de confort es el paso más difícil, pues implica un esfuerzo extra. Parafraseando al físico Albert Einstein: “Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”
- Lenguaje:**  
Al decir “NO”, limitamos nuestra capacidad creativa, pues se cierran las posibilidades de exploración. La reformulación de retos: p.ej.: - El título del proyecto (Polar Roller) como lo registramos fue “ Máquina de Hielo” , que después se llamaría “El Hielo de Futuro” y por último ; “La próxima generación de producción de Hielo” el cambio fue radical, pues ampliamos nuestra meta a soluciones aún más interesantes con el simple hecho de cambiar la sintaxis de la pregunta.
- Proactivo:** Es involucrarte, comprometerte con el proyecto o reto. No basta con tener buenas ideas, también se tiene que actuar. Como mencionó Lenin en su siguiente frase: *“Si no propones una solución, entonces formas parte del problema”*

*“ Aquellos que desean progresar con ingenio en el mundo de los negocios deben preguntarse si la impaciencia y el anhelo de certidumbre han limitado su procesos de exploración e innovación, y si el impulso por alcanzar compromisos ha minado la coherencia fundamental del producto.”*

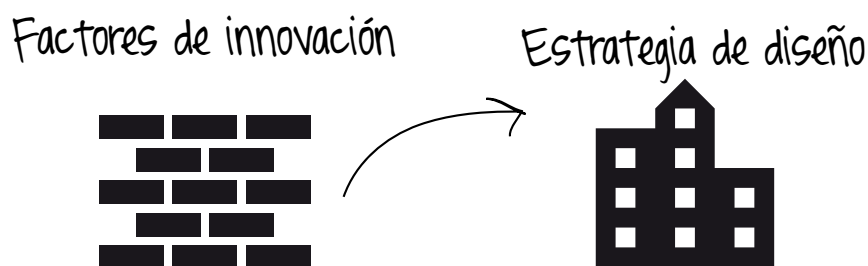
Rob Austin y Lee Devin

09

# ESTRATEGIA DE DISEÑO + CRÉALO!

Parte importante del desarrollo de un proyecto, es entender aquellos puntos que pueden modificar la dinámica de trabajo. Usando una metáfora, los factores de innovación sugeridos, son los ladrillos, pero aún queda cómo se integrarán en un plan de trabajo.

La Estrategia de diseño, representa la ordenación de esos ladrillos con el fin de tener un edificio sólido.



Sin embargo, ordenar un mundo complejo y transformarlo en objetivos claros, puede resultar difícil para el equipo. Sí se plantea una estrategia flexible desde el principio, el desarrollo del proyecto de innovación fluirá principalmente en ciclos o iteraciones. Sí bien es cierto que se deben dar una apertura para la exploración creativa, también debe existir ciertos límites en el proceso. Por eso considero importante marcar fases dentro del plan de trabajo, considerando que existen puntos bajos y altos dentro de la dinámica de un equipo.

El siguiente capítulo tiene como objetivo proponer una actividad divertida que pueda reunir éstos conceptos, integrar a un número de personas a trabajar e iniciar un curso o proyecto colaborativo.

Todo esto basado en los fundamentos del Design Thinking y su aplicación directa bajo una estrategia de diseño, delimitada por 4 etapas importantes:

En el siguiente digrama se muestran las diferentes etapas del proceso de diseño propuesto:

## ESTRATEGIA

PLANEACIÓN DE ANTEPROYECTO: Se plantean cuales son las expectativas del grupo en general incluyendo cliente y área de diseño. Se trata de generar un ambiente colaborativo e introducir a los participantes en un breve tiempo, los factores responsables de la innovación así, como el proceso de diseño que se desarrollará durante todo el proceso a través de la dinámica Créalo!.Esta fase trata de explorar los elementos del mercado involucrados en el BRIEF o reto de diseño.

## ANÁLISIS

DISEÑO: Es la búsqueda de necesidades del usuario. El equipo debe encontrar las áreas de oportunidad a través de la investigación en el contexto etc.

## IDEACIÓN

CONCEPTO DE DISEÑO: Una vez encontrada las áreas de oportunidad del mercado y el usuario, se reformula el reto de diseño y surge un nuevo concepto de diseño.

## EVALUACIÓN / IMPLEMENTACIÓN

PROTOTIPO FINAL: Es el momento de elaborar prototipos, evaluar y formular un nuevo prototipo, hasta llegar a la implementación del prototipo final.  
IMPLEMENTACIÓN EN EL MERCADO: Es una valoración posterior al proyecto se presenta el plan de introducción al mercado.

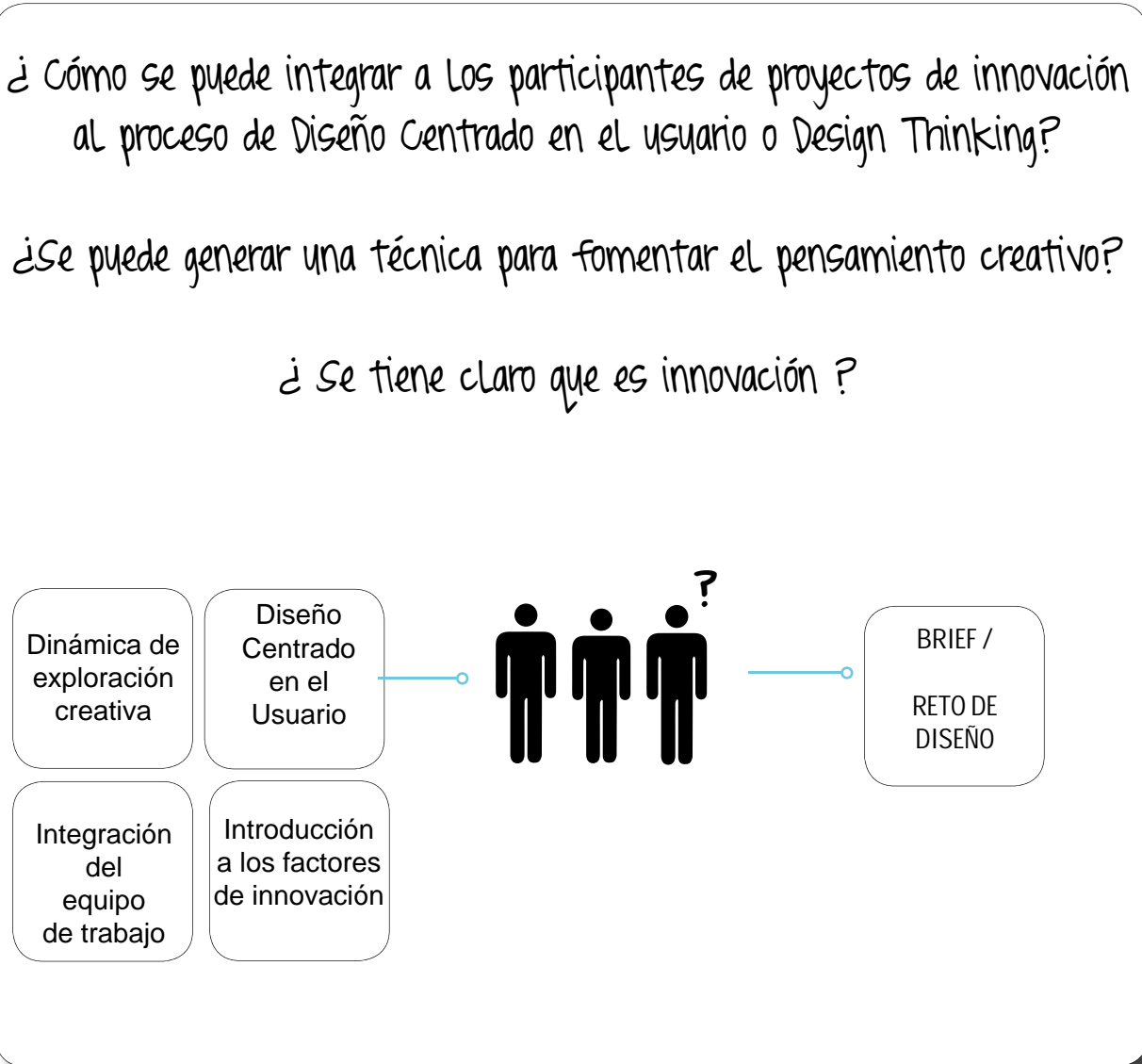
Sin embargo el poder entender éste ciclo de interacciones en un proceso de diseño, puede resultar confuso, si es que se experimenta por primera vez, ya sea como participante externo o interno.



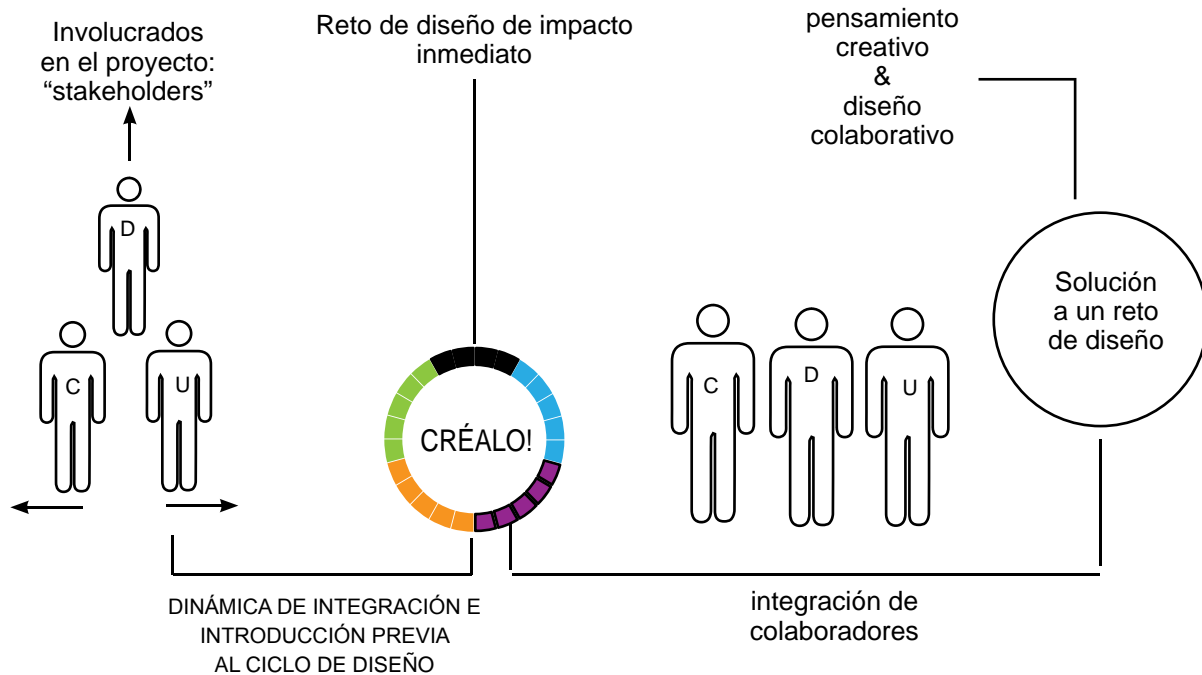
Por tal motivo y dada la experiencia con el proceso de diseño en el proyecto Polar Roller, identifiqué que existen etapas durante el proceso en el que no se tienen claros algunos elementos como el trabajo colaborativo, los factores de innovación, exploración creativa o inclusive el concepto de Diseño Centrado en el usuario, por lo que la introducción a éstos conceptos puede mejorar el desarrollo del proceso, y se puede generar una dinámica favorable en el equipo de trabajo.

El inicio de ésta propuesta, surge principalmente por los comentarios hechos por las personas que se involucraban por primera vez en proyectos colaborativos, multidisciplinarios, y cuyo enfoque de diseño se basa en procesos cíclicos.

Entonces la preguntas siguientes serían:



Considerando la pregunta anterior, la propuesta es involucrar a los participantes en un reto de diseño, todo esto teniendo como objetivo integrar a los involucrados en el proyecto ó “stakeholders” al proceso de Diseño Centrado en el Usuario, y poder activar el proceso de diseño en etapas posteriores al inicio del mismo con un ejercicio de impacto inmediato. De tal forma que surge la dinámica **Créalo!**



**CRÉALO!** (cuyo nombre surgió de CREER-Y CREAR) surge como una herramienta para explicar los fundamentos básicos de Design Thinking o funciona como una herramienta para reactivar el proceso de diseño en caso que el equipo presente niveles bajos de motivación, como fué el caso del proyecto Polar Roller.

Por tal motivo a través de la investigación y práctica, recolecté algunas técnicas aplicadas en proceso de diseño, como (creative facilitation) [5], todo esto a través del juego o “Gamestorming” [14], aplicando las etapas del proceso de Design Thinking, en un tablero con diferentes actividades o retos con el fin de presentar una herramienta divertida para inciar el proceso de diseño.

La propuesta:



Mi propuesta fue reformular el trabajo colaborativo a través de los siguientes puntos:

- Elaborar material didáctico para grupos cuyo conocimiento del Diseño Centrado en el Usuario es mínimo o es la primera vez que se enfrentan a éste proceso.
- Generar una herramienta para poder agrupar equipos “romper el hielo” .
- Fomentar la creatividad de individual y colectiva.
- Proponer un material divertido para poder generar un aprendizaje significativo para todos.
- Generar competencia y retos mediante una herramienta atractiva para los participantes.
- Proponer una dinámica que reactive el ritmo de trabajo o “boost creativo” .
- Que cualquier persona pueda participar, sin importar su género, edad ó profesión.



El material cuenta con un tablero en donde los participantes van cumpliendo los retos que van surgiendo en cada tarjeta, El uso de éste material didáctico, lleva un tiempo de 2 horas máximo y 1:30 como mínimo.

El material es el siguiente: **tablero, 32 tarjetas, bloques de madera, papel adhesivo, lápices e instrucciones.**

Las dinámicas de cada tarjeta, son modificaciones de algunas dinámicas creativas, y juegos mentales, los cuales se adaptaron según las pruebas realizadas.

El tablero muestra el orden del proceso, y cada dinámica debe ser consecutiva, es decir se construirá sobre el resultado de la etapa anterior.



### OUT!

El objetivo es realizar dinámicas enfocadas en la exploración creativa, relajar a los participantes y también para fomentar la integración.



### Empatía:

En ésta etapa, cada tarjeta tendrá un ejercicio de exploración, entrevista, observación de los usuarios.



### Prototipos:

La evaluación y construcción bi / tridimensional de los conceptos o ideas de la etapa anterior.



### Demuéstralo:

Es la etapa de la dinámica dónde tienen que compartir su resultado, mismo que será evaluado por los demás equipos.





EMPEZAMOS

NOMBRE:



OUT!



MEY

- Rueda
- Sierra
- Segue

IDEAR



## Prototipo Créalo 1.0

### 1.-Alumnos Proyectos Globales (CIDI-UNAM) 2014:

Se registró el impacto del producto, en un grupo de diseño del CIDI de diversas carreras. El prototipo funcionó, sin embargo, no se completaron todas las fases. A pesar de esto, se logró acercar a los alumnos al proceso de una manera divertida y dinámica, en donde todos pudieron participar activamente.

**Feedback:**

- Agregar color a las tarjetas,
- reducir el tablero
- organizar la dinámica específicamente en el horario de Taller de Diseño, para más pruebas

### 2.- Prueba con equipo de Ingeniería y Diseño Industrial:

El material, también se probó con alumnos de la Fac. de Ingeniería y alumnos de Diseño Industrial. En ésta prueba, se pudieron realizar todas las etapas, con una duración de 1 hora y media.

**Feedback:**

- Los participantes expresaron que sí les gustó, y que les gustaría aplicarlo los primeros semestres o en momentos cuando se sientan agobiados y no poder diseñar.
- Cambiar el formato de las tarjetas (color y gráficos), y las instrucciones.

## Créalo! 2.0

En la siguiente versión o prototipo, el objetivo fue, investigar si efectivamente se tienen una idea de Design Thinking, por lo que realicé una encuesta antes y después del juego, con diversos participantes, con edades de 50 a 15 años ambos géneros.

El resultado fue mejor que el primero prototipo, cambié el formato de las tarjetas y resumí las instrucciones, además agregué el factor de competencia, y esto ayudó a generar ambiente de juego y reto.

**Feedback:**

- La mayoría comentó que éste material, les ayudó a solucionar de una forma diferente su reto y que se sintieron motivados a seguir.
- Mejor entendimiento del proceso de Design Thinking.

“ Me ayudó a explorar nuevas ideas”

estudiante de 10º sem. de Diseño Industrial

“ Es muy divertido”

estudiante de 8º sem. Ingeniería Mecatrónica

“ Me gustó La parte de prototipar”

estudiante de 10º sem. de Diseño Gráfico

“ Es una buena herramienta para diseñar y no es aburrida...”

estudiante de 10º sem. de Diseño Industrial

Ésta es solo una herramienta para poder pensar y actuar diferente a como normalmente diseñamos en el taller de diseño. Sí, es un material didáctico pero también pedagógico, pues se comprobó; que si se mantiene a los estudiantes interesados, el aprendizaje será significativo, pues será una nueva información se conectará a un concepto relevante para cada individuo.

La aplicación y validación de las hipótesis obtenidas en el proceso, se rectificaron, ya que los participantes de ésta investigación reportaron sentirse contentos, divertidos en el proceso, sentirse cómodos al formar parte de un equipo interdisciplinario y sobre todo mencionaron haber entendido el proceso de diseño centrado en el Usuario o Design Thinking.

Ésta es sólo una herramienta para poder entender el proceso de diseño centrado en el usuario y adaptarse al entorno creativo multidisciplinario y colectivo, como se muestra en el siguiente diagrama de resultados:



# RESULTADOS:

- Integración de todos participantes (stakeholders) previo al inicio de proyecto.
- Visualización de concepto de Diseño en 1 hora 30 minutos aprox.
- Entendimiento de los fundamentos básicos de Design Thinking.
- Propicia el activamiento del proceso de Diseño en etapas tardías.
- Integración interdisciplinaria en una actividad común de Diseño.
- Fomento del Diseño Colaborativo.
- Participación activa de todos los involucrados en el proyecto.
- Presentación de Coach o facilitador creativo.
- Herramienta divertida útil para aterrizar conceptos complejos.







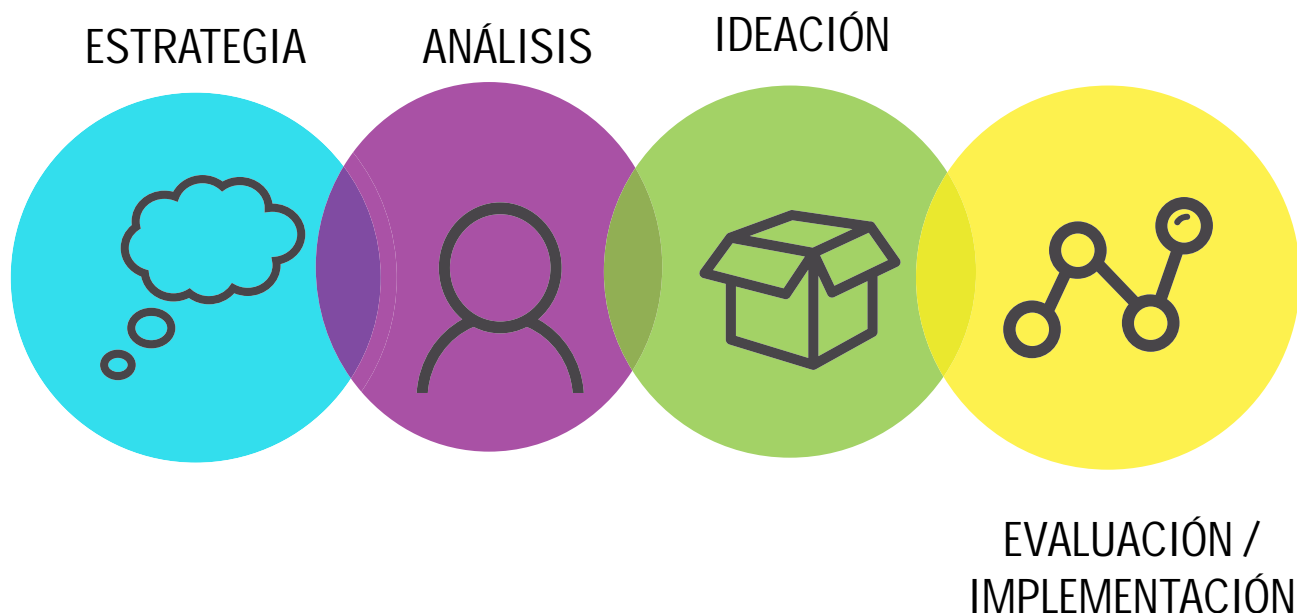
Próximo viernes 19  
comida: LANCIS.  
10AM - JUEVES 26.

# ESTRATEGIA DE DISEÑO + CRÉALO!

Dados los resultados obtenidos con la dinámica **Créalolo!**, el siguiente paso sería integrarlo a un plan de trabajo o estrategia de diseño para proyectos de diseño.

A partir de las actividades del curso, la propuesta es un plan de trabajo, que va mostrando la organización de los objetivos y sus respectivas actividades de apoyo sugeridas según la experiencia en el curso ME310-UNAM.

La organización por fases permite visualizar los objetivos de cada etapa, facilitando el proceso de diseño para el equipo, sin embargo éstos pueden adaptarse según las especificaciones de cada proyecto, y la aplicación de la dinámica Créalolo!, puede realizarse en diferentes etapas, según se considere.



La participación activa de los colaboradores en la planeación del anteproyecto, para el mejor entendimiento del futuro proyecto. El siguiente esquema muestra los objetivos principales:

# INICIO

## ESTRATEGIA



Planeación de proyecto:



-Formulación de Brief/ o reto de diseño

-Introducción de factores de innovación

Sondeo de mercado

CLIENTE



Búsqueda de productos análogos/ homólogos  
Competencia en el mercado



Herramientas de apoyo:

- Persona
- Modelo Canvas
- Infografía
- Mapeo de datos
- Gráficas



## ANÁLISIS



BÚSQUEDA DE NECESIDADES



USUARIO

Herramientas de apoyo:  
- Focus Group (reunión con usuarios)  
-Mapa de experiencia  
-Fotografías  
-Sondas culturales  
-Mapa de empatía



Observación  
Registro  
Investigación



## IDEACIÓN



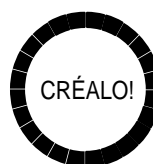
EXPLORACIÓN CREATIVA



### CONCEPTO DE DISEÑO

Encontrar áreas de oportunidad

Reformulación de reto de diseño



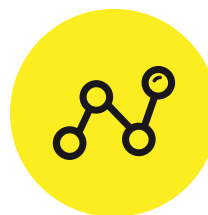
Idear propuesta de diseño

#### Herramientas de apoyo:

- Matrices de comparaciones
- Bocetos
- Lluvia de ideas
- Prototipos rápidos (Mock-up)
- Mapeo de soluciones
- Focus Groups o reuniones en equipo



## EVALUACIÓN / IMPLEMENTACIÓN



### PROPUESTA FINAL



#### Herramientas de apoyo:

- Diagramas Gantt, planeación del prototipo final.
- Presentación de prototipos en video / animación
- Focus Groups o reuniones en equipo
- Storyboard

Fase de evaluación de prototipos

Retroalimentación de cliente-usuario

Estrategía de implementación

## ESTRATEGIA





# 10

## CONCLUSIONES GENERALES

La mayoría de los proyectos realizados en el taller de diseño durante la carrera, fueron un paso más para entender los procesos involucrados en un producto de manufactura industrial. Sin embargo, la experiencia de involucrarme en un proyecto de innovación, como fue el caso del curso-ME310-UNAM, abrió nuevos panoramas sobre las dinámicas de diseño a nivel académico.

Generar una estrategia en la que se puedan involucrar varios colaboradores, integrar conceptos relativamente nuevos y dirigirlo de una manera atractiva, fue un reto personal y académico a los que no me había enfrentado antes, sin embargo los resultados fueron positivos para los participantes de los nuevos proyectos en donde se realizaron las pruebas piloto, promoviendo así una nueva alternativa de trabajo en el aula de diseño.

Más allá de señalar los puntos débiles del curso y el prototipo final Polar Roller, considero que lo fundamental es analizarlo y promover actividades diferentes y útiles para el fomento del trabajo colaborativo y los factores que se involucran en un proyecto de diseño cuyo fin es proponer soluciones innovadoras.

Los puntos claves que puedo concluir de éste trabajo son los siguientes:

The poster is divided into four horizontal sections, each with a title in a small black box:

- PROTOTYPING**: Images of hands using a screwdriver, a dial indicator, and a spoon, alongside a box of 'Soylent'.
- ITERATION**: Images of a laptop, a computer monitor, and a handheld device.
- SPACE**: Images of a modern office interior with desks and chairs.
- THINGS**: Images of two people talking, a hand holding a small object, and a person's face on a screen.

**VALIDATE**

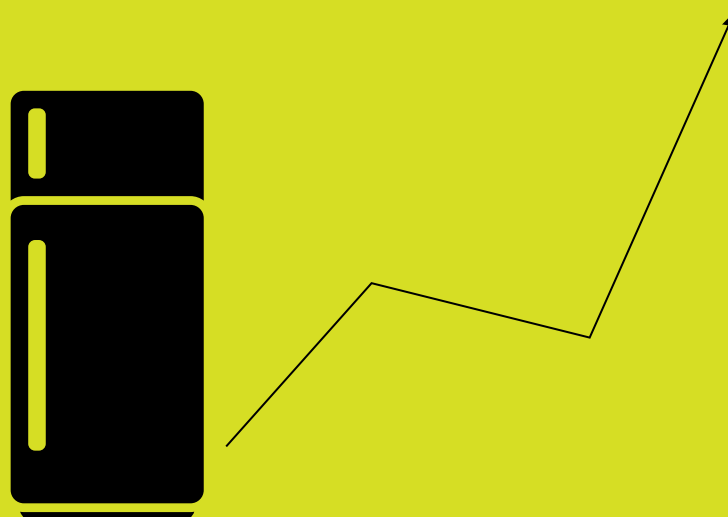
what will be • manage changes • build to specification • integrated prototype • have a specialist build it



## □ Polar Roller; Innovación incremental;

La interpretación de la palabra innovación, según la Real Academia de la Lengua Española, es 2. f. *Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado*, es decir, se presenta en el producto una modificación o mejora que contribuyen la eficiencia o de la satisfacción del usuario o cliente de los productos y procesos (Von Stamm, 2000)<sup>[11]</sup>, sin embargo esto no significa que es un proyecto fallido, pues los objetivos se cumplieron; y principalmente, hubo un cambio en el paradigma de el refrigerador doméstico.

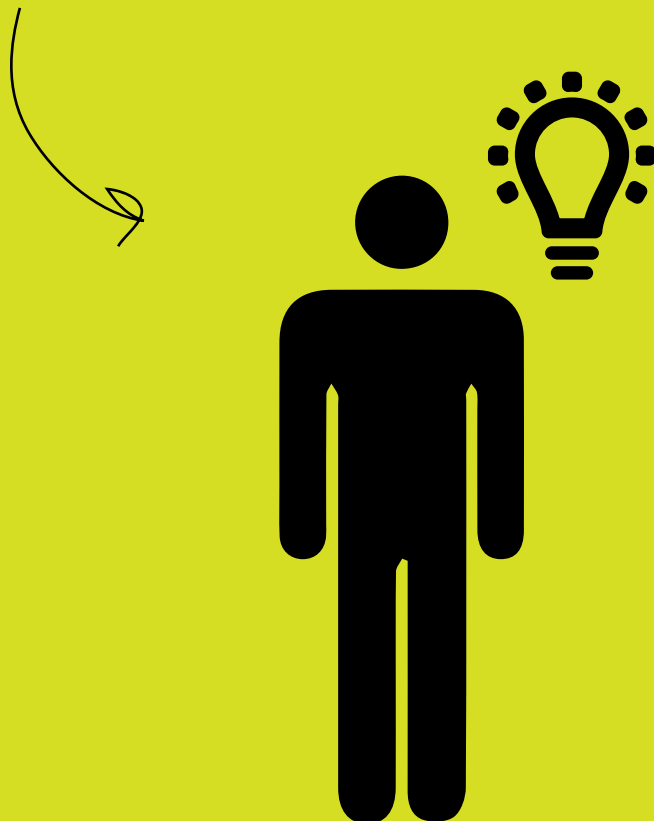
Para efectos académicos, fue un buen sistema, con aplicaciones técnicas y de diseño de alto nivel. Sin embargo más allá de visualizar al producto de Diseño, debemos regresar a cuestionarnos sobre el ¿cómo? y ¿para quién? diseñamos. La visión tradicional de diseño, tal vez nos habría llevado a una solución técnica y funcional más cercana a lo preestablecido, pero el **cambio en la estrategia de diseño** nos llevó por un camino diferente, que nos acercó a otro estilo de pensar y de solucionar un reto de diseño. Además de que es un buen ejemplo de los alcances que se pueden tener si se mezclan disciplinas y se incluye la participación profesional de alumnos universitarios a una empresa activa en la industria.



□ Factores de innovación en proyectos colaborativos:

Éstos factores se pueden interpretar como el resultado de mi experiencia en el proceso en el curso ME310 por lo tanto son importantes para tomar en cuenta por parte de los futuros participantes de proyectos globales o de innovación:

- Conocer La nueva Visión del Diseño
- Dinámica de Equipo colaborativo
- Prototipos Rápidos
- Usuario- Empatía
- Espacio creativo adecuado
- Fomento del pensamiento creativo





## □ Estrategia de diseño:CRÉALO

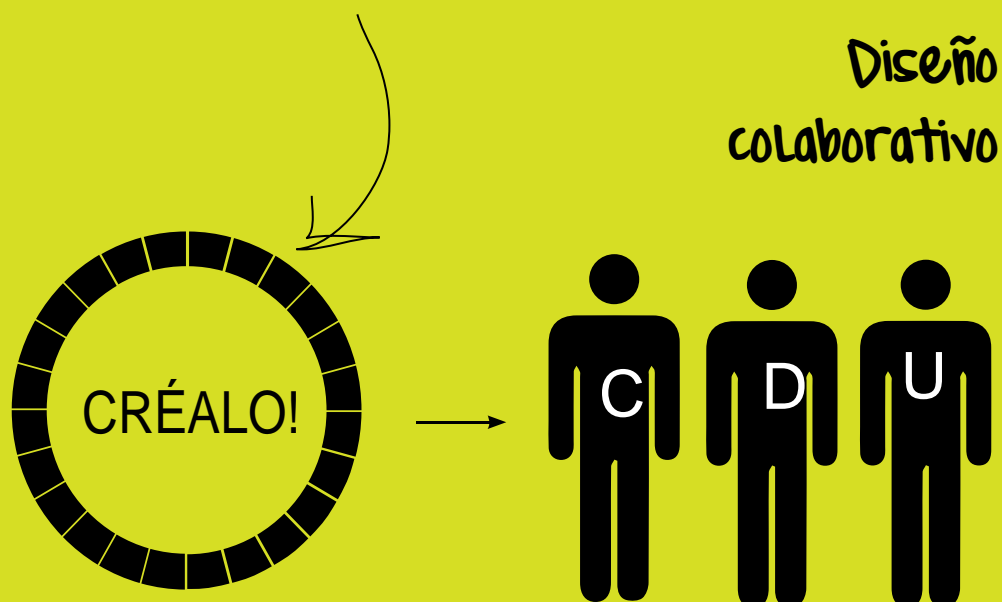
El diseño centrado en el usuario ha sido un gran cambio para el diseño en la actualidad.

Se debe empezar por cambiar el enfoque de la enseñanza del Diseño Industrial en la Universidad, pues no se puede mantener estáticos ante los cambios y procesos.

Es indispensable reinterpretar el curso de innovación, con nuevas dinámicas de trabajo introductorias al proceso de Design Thinking, activando grupos de trabajo colaborativos, interdisciplinarios y activos en la construcción del concepto de diseño.

La utilización de herramientas de apoyo como Créalo!, genera ambientes creativos propicios para que los factores responsables de la innovación se presenten de manera fluída en un proyecto.

*Nuevas estrategias de diseño como:*



## □ Perfil de profesionalista de Diseño Industrial

El rol del diseñador juega un papel muy importante para el futuro.

Las habilidades del profesionalista-diseñador, deben adaptarse a la complejidad de un proceso integral de Diseño.

La visión de diseño dinámica y colaborativa es uno de los caminos para cambiar el paradigma y sobre todo, de empezar por proponer soluciones que generen un impacto positivo en nuestra sociedad.

El profesionalista del Diseño Industrial, tiene que ser una figura cuya especialización no lo limite, tenemos que empezar por desarrollar nuevas herramientas, estrategias para poder proponer soluciones inteligentes, éticas y responsables ante los retos de la actualidad.





## Papel de la Universidad para el fomento de la innovación:

La oportunidad de haber conocido Silicon Valley, fue una de las experiencias más satisfactorias, pues es ahí dónde se han creado varias de las empresas de diseño más exitosas como: IDEO, Google o la compañía de Apple.

Creo que no es coincidencia, pues es en esa zona, dónde se impulsa el espíritu emprendedor, pues varios de los profesores de las universidades de Berkeley y de Stanford, fomentan la generación de emprendedores y visionarios, cuyas bases empiezan en las aulas y se trasladan a empresas que arriesgan y tienen éxito a nivel industrial.

Los alumnos reciben un asesoramiento integral a través de herramientas dinámicas, útiles y de impacto inmediato.

La universidad debe generar semilleros creativos, de futuros profesionistas con perfil de visionarios y emprendedores, de grandes científicos cuyas habilidades y capacidades se verán reflejando en proyectos innovadores, que a su vez podrán contagiar e impulsar el cambio de nuestra actualidad.



## ☐ México tierra fértil para la innovación:

Según las fuentes de la Secretaría de Economía, México se ubicó en el lugar número 32 del ranking general Mundial de competitividad (2013) y el número 63 de 142 países en ranking Mundial de Innovación del año 2013, (Global Innovación Index, GII) **(Ver anexo D)**.

Lo cual indica que existe aún mucho por desarrollar, y que se debe por empezar a cambiar la forma tradicional de diseño:

*“Utilitas, Firmitas y Venustas, enunciados por Vitruvio en el siglo I, de nuestra era, han permanecido casi inalterados, por lo menos en el discurso de la Modernidad.” (Rodríguez 2000) [8].*

Por el contrario, se debe hacer énfasis en generar investigación, proponer diseños adecuados y adaptados a nuestra actualidad.

Sí, México es un país en desarrollo, y por lo tanto existe más área de oportunidad para generar innovación en donde se necesite y para los que lo necesiten.

Según el Índice de innovación Nivel Latinoamérica, publicado conjuntamente por la OMPI (2013) [21] México se sitúa en el 1º en exportaciones de bienes creativos, lo cual es un vistazo al panorama actual y el potencial que se tiene en ésta rama.

El impulso de proyectos a nivel universitario enfocados en la innovación tecnológica es un principio para promover el crecimiento del país a través de la explotación de ideas y el potencial creativo existente en cada uno de nosotros.







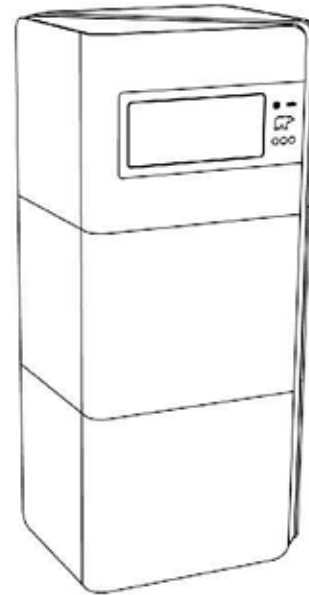
Anexo A: Vistas generales (cm) prototipo Polar Roller

11

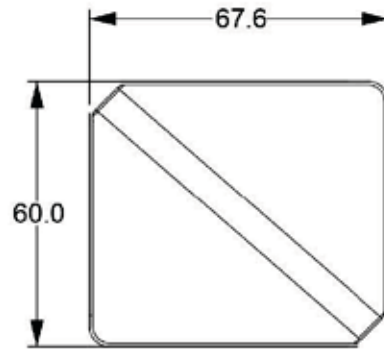
ANEXOS

1	2	3	4	5	6
No.	Modificación			Fecha	Autorizó
Coord.					

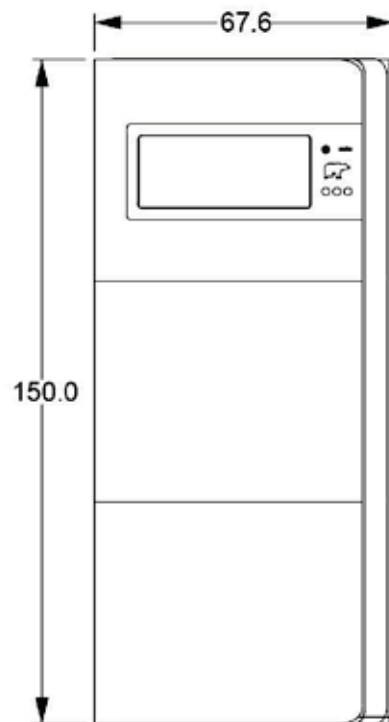
vista perspectiva



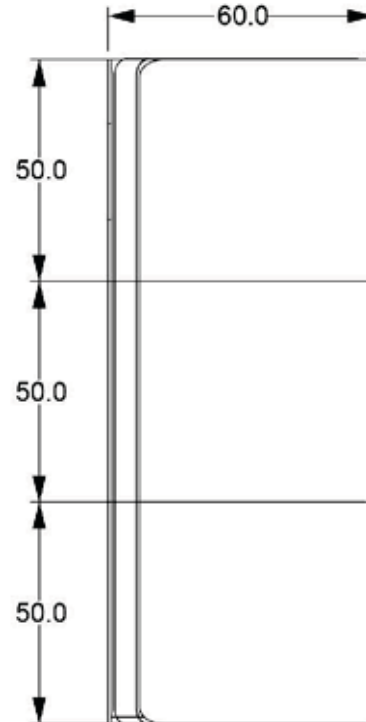
vista superior



vista frontal



vista lateral derecha



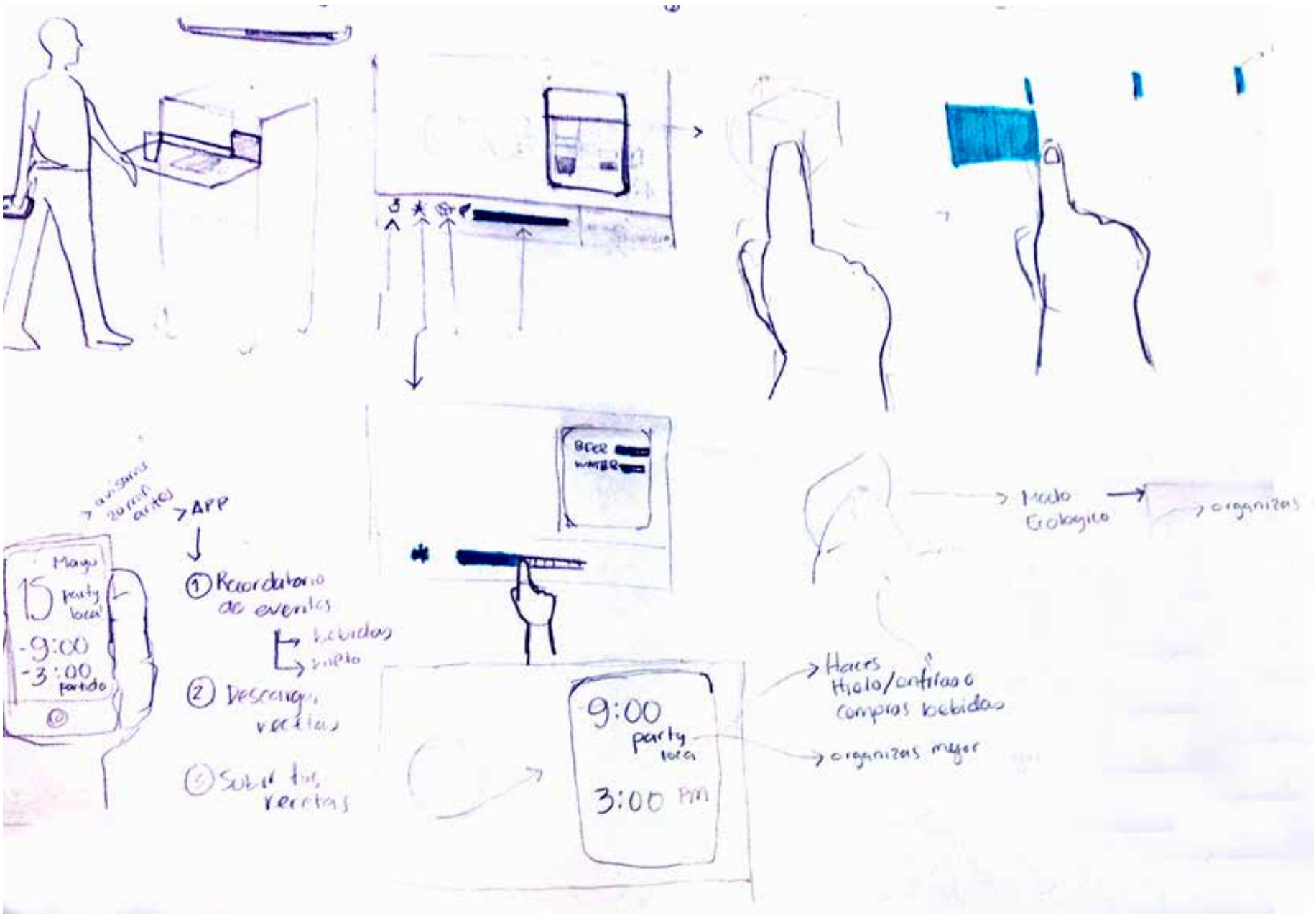
A

B

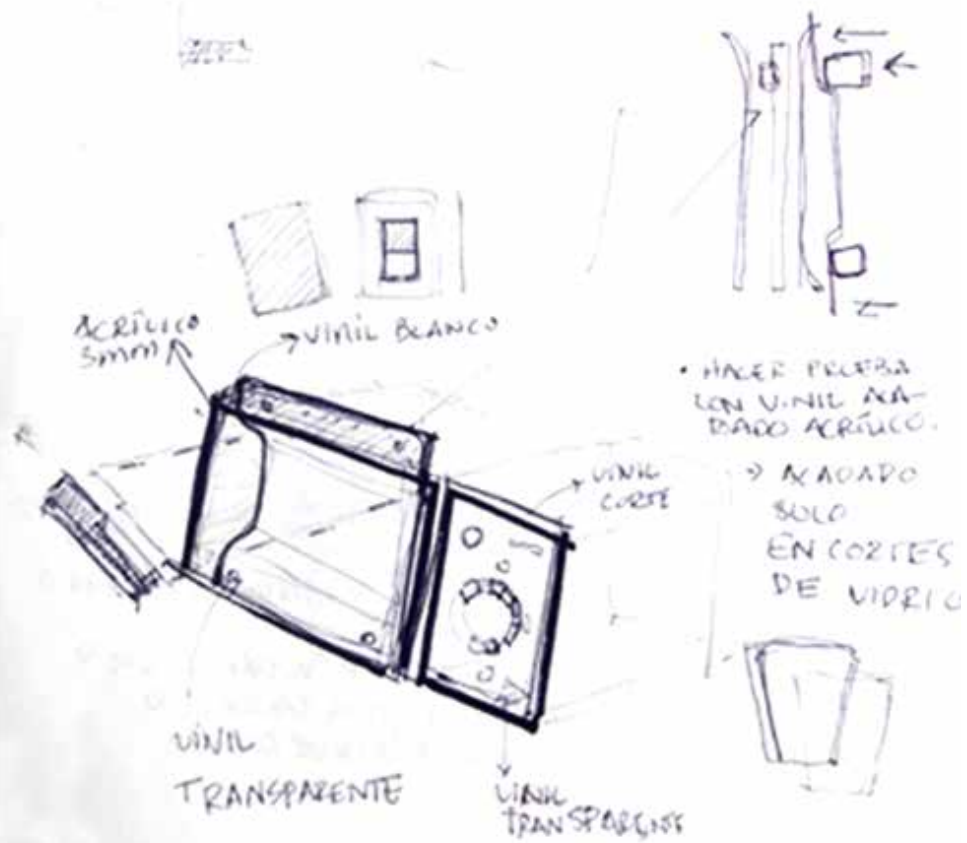
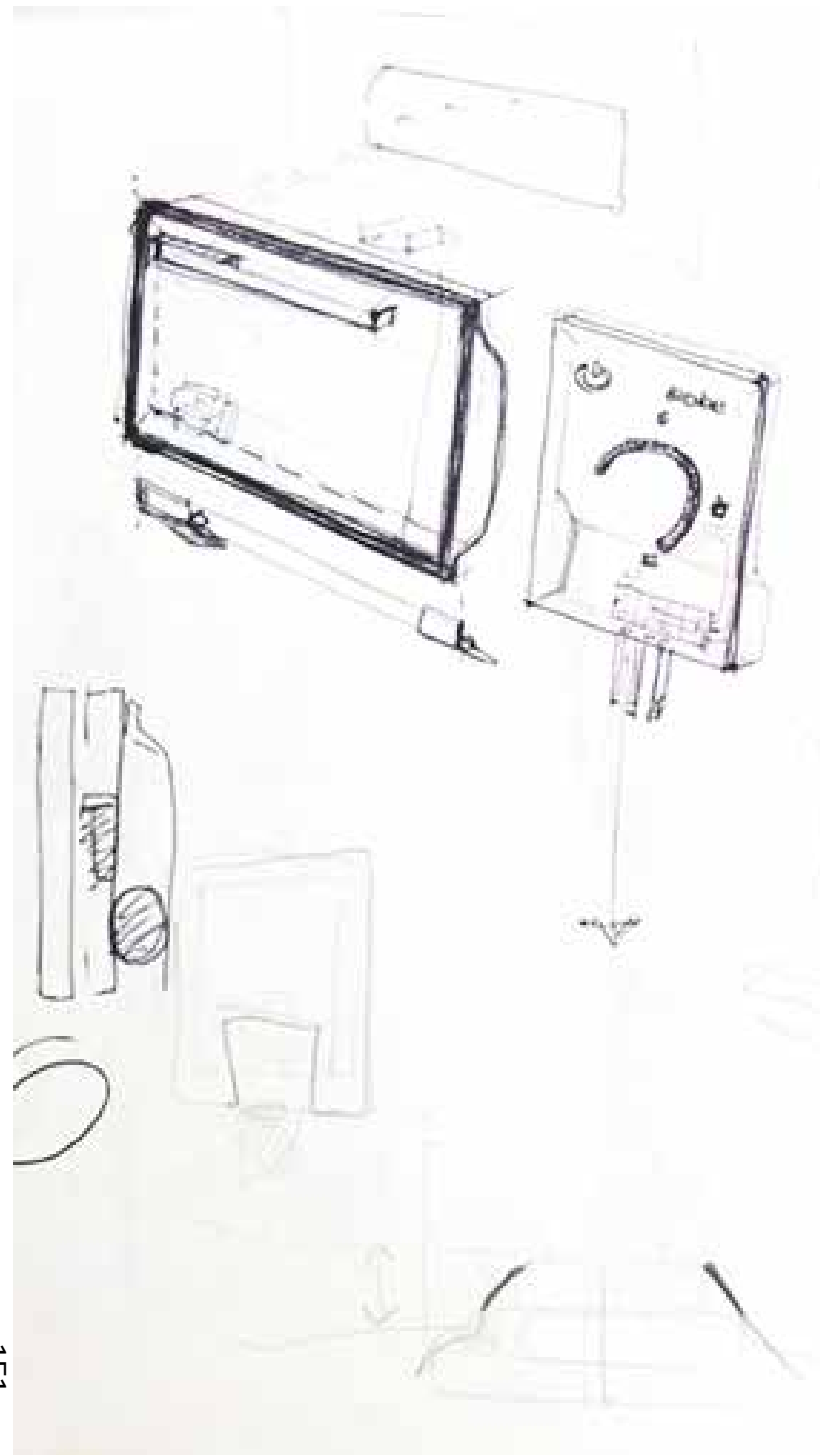
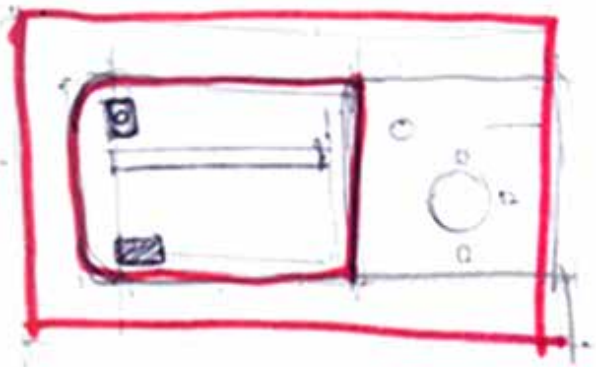
C

López, Méndez	CIDI - UNAM	Fecha 4/06/2014	Esc. 1:1
Chassis Polar Roller V.03		A4	
VISTAS GENERALES		cotas cm	1/1

D



• PALM V //  
ON A MISSION : HOT TEAMS LOVE CHALLENGE  
PAGE 81











**Ariana Mendez**

During this program, there are a lot of things to understand, for example, how to work in a team, trying problems together, understand the science behind the project etc.

For me the most important is to understand the amazing power of the collaborative programs like ME310, this project with our Liason Mabe, gives me the opportunity to understand everything behind the innovation design. This was a chance to fail, and try it again.

I want to say thanks to all the team, Stanford/UNAM students, MABE and all the guys behind this program. I want to close this with the next phrase:

"It always seems impossible until it's done." Nelson Mandela.



**David Kingman**

It is surreal to look back at all the work that was put into this project just to realize it only took a little over 8 months to complete. The collaboration required between team members and teams across borders brought great (and often frustrating) challenges, but yielded even greater results. Not only was the final product an engineering and design success, it proved to be a well-received idea from the audiences of the presentation as well as the test users during EXPE – a testament to the benefits of months of intensive research, development, and prototyping. One of my main takeaways from this project, however, is the personal skills I developed and what I learned about team dynamics. I *like* what ME 310 has taught me, and I *wish* I had learned it sooner.



**Sebastian Quijano**

Polar Roller is a product that not only involves technological innovations but also generates new experiences to users. The correct search of needs and the ability to develop concepts that satisfy them has been the key to the successful achievement of the objectives set at the beginning of the project.

Like all designs, Polar Roller reflects the personality of the team that has developed it so you can appreciate a well-studied aesthetic (industrial design) and elegant and innovative technical

*Working in a multidisciplinary and multicultural team allows a variety of great ideas that lead to satisfying various aspects of a product. This generates features that lead to the same experience (pre-designed) even being seen from different points of view.*



**María Juliana Loza**

ME 310 has finally come to an end and our project was a huge success. After lots of hard work and long days we were able to come up with a product that both the users and our liaisons really liked. EXPE was very successful, with our booth being packed with exciting new users who wanted to see the Polar Roller in action and just enjoy their cold sodas. Putting this whole system together has been a great learning experience not only in an engineering aspect but in a group working and collaborating aspect. It was very interesting to work with a global team and with a corporate liaison. Every week that went by taught us how important communication is when working in a large team. I will say that ME 310 was a very interesting experience to embark on. I learned a lot about myself and about working with others. Overall I think all of us are really happy with the finished product that we turned in and I believe that all the work we put in was well worth it.



**J. Daniel Rainey**

Nine whole months of eating, breathing, sleeping ME310. What a ride! Needless to say, a tremendous amount of real world experience has been learned from this class series. EXPE came as a huge success, giving merit to the endless hours spent in the loft. Hearing so many people give compliments and praise directly to our team at EXPE and after was very nice. I feel like I have taken away so much more than product design skills from the class. I now am equipped with a much better strategy to tackle very open-ended prompts. In addition and perhaps even more valuably, I feel much more comfortable working in engineering teams. Obviously there is never a dynamic where everyone sees eye to eye, and ME310 taught me some of the do's and don'ts of compromise. I'm glad to have such a learning experience under my belt and will look back on it as the wild and rewarding ride that it was.



**Matthew Ríos**

I am very impressed with how we came together as a team to finish the project. As with any project, small unforeseen fires tend to spring up as the due date approaches but we were able to adequately navigate and solve the issues that arose. It was very exciting and rewarding to see the response we received at EXPE, to finally be rewarded for the 9 months of hard work that were poured into the project. I think my biggest take-away from this project, aside from some new manufacturing and heat transfer knowledge, is how to work in a team. As the pressure began to build, I began recognizing how I could be most efficient and how to handle situations that fostered efficiency in teammates. Choosing when to make a point and when to let go was also hugely important. I feel the real learning that takes place in this class is about people. Whether it's reading between the lines of their wants and needs, or it's communicating your ideas effectively to reach a final goal, I feel that I am much more proficient in the human space.



**Jorge Lopez**

Being in a transdisciplinary project is not always easy. Each team member has his own background and sometimes it is difficult to understand other member's point of view. However, once you have done this, the solutions to every part of the main problem are richer.

The Polar Roller is a great example to show the benefits of this working method. On one side we have the industrial design part and on the other the engineers one. Both of them being equally important, the problem was solved by every team member, not just a few.

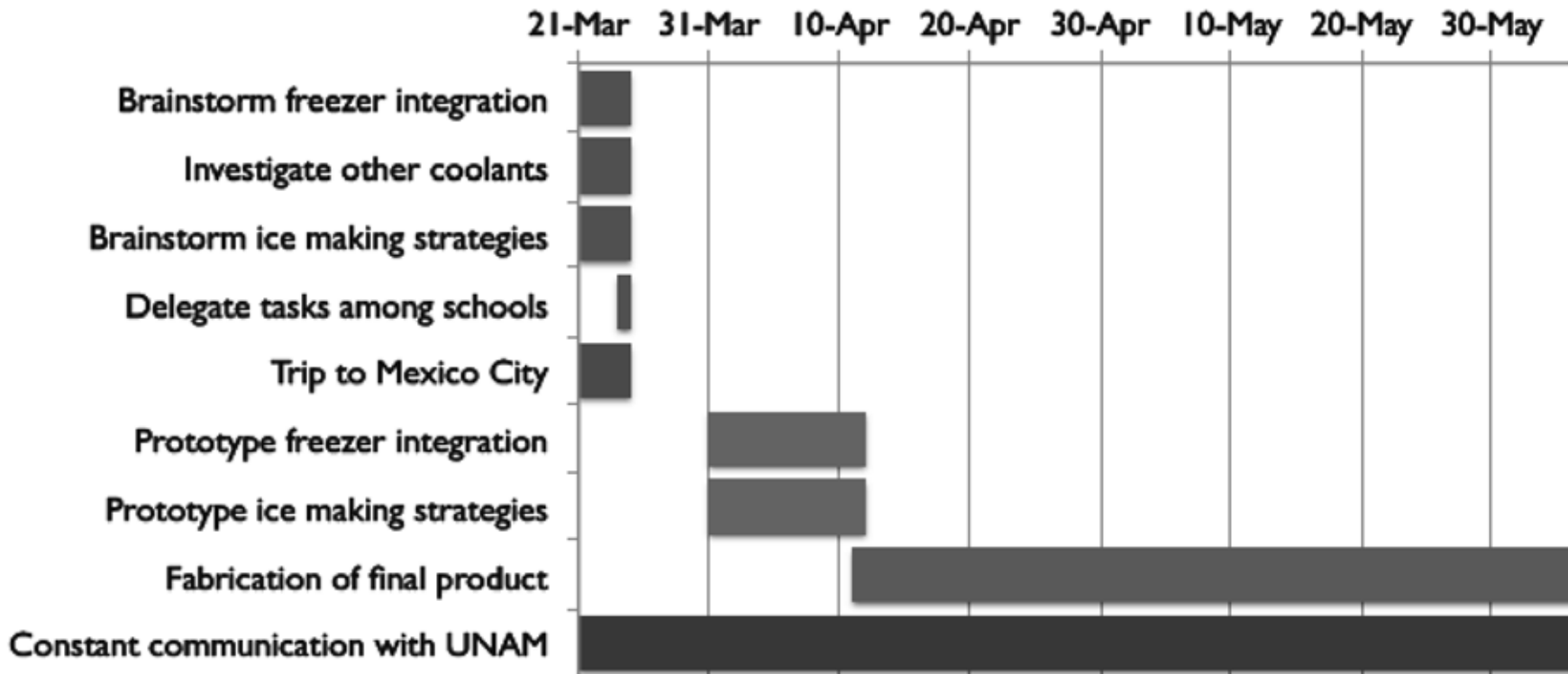
After months of hard work and dedication, getting to this type of solution to Mabe's initial request, is definitely great.

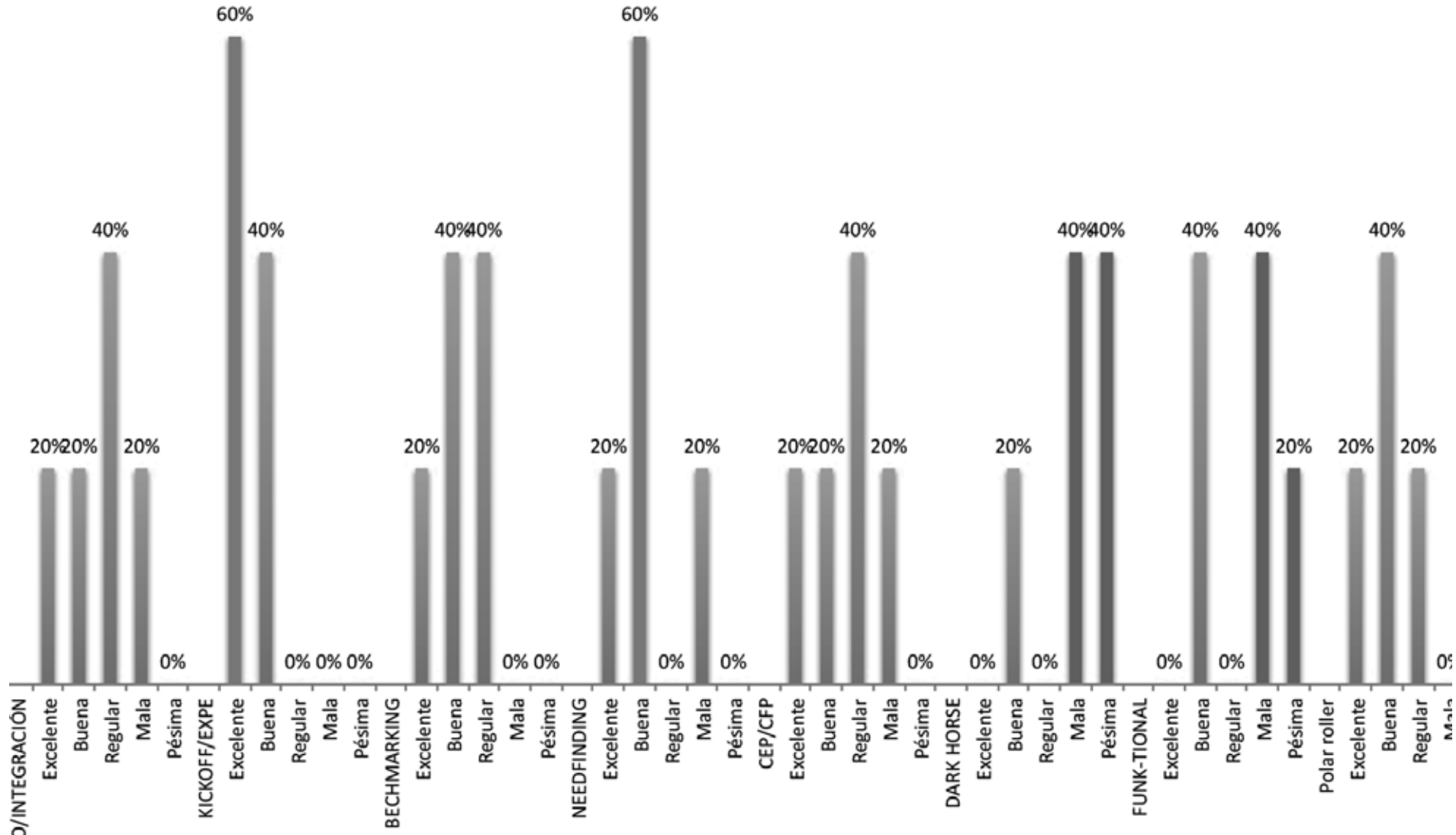
<b>Date Completed</b>	<b>Deliverable</b>	<b>Description</b>
28-Nov-13	Critical Experience Prototype and Critical Function Prototype	CFP = Rapid cooling without ice. Mill chill prototype, copper coil external and internal cooling, and compressed gas cooling. CEP = Smoke-and mirrors device used to trick users into thinking that a bottle of soda was cooled in 13 seconds to a desired drinking temperature (Ice lucho)
11-Dec-13	Fall Quarter Presentation	Vision: Do we even need ice at all? Reviewed the project prompt and transitioned from focusing on trying to create instant ice to coming up with a rapid drink cooling device
23-Jan-14	Dark Horse Prototype	Looked at quickly freezing liquids and solids directly using liquid nitrogen. Beside this, the team created a smoke-and-mirrors device that "froze" liquids in two minutes by using a wine chiller and making a hole in the back in which they were able to reach in and switch liquids out with their frozen forms. This was used to gain a better understanding of people's reaction to "on-demand" cooling
6-Feb-14	Funk-tional Prototype	Polar roller 1.0 device that uses a chain-driven set of rollers to rotate canned beverages on them. The cans are bathed with super chilled salt water, pumped from a reservoir. This device was able to cool a can of soda in 50 seconds and a bottle of wine in 3 minutes. This prototype addressed the need for cooling multiple beverages of different sizes simultaneously
6-Mar-14	Functional Prototype	Polar Roller 2.0 second version of the Polar Roller with an improved gear ratio to rotate the cans faster and improve the heat transfer rate. Decided to add ice-making as one of the features of the Polar Roller. Created a cylindrical ice mold system consisting of a thin-walled aluminum tube and a plastic skeleton. This cylindrical ice container was used to successfully make ice with the Polar Roller in a 10 minute cycle.
13-Mar-14	Winter Quarter Presentation	Vision: The team envisions the Polar Roller as a system integrated within a household refrigerator unit. With the Polar Roller's rapid cooling capabilities, refrigerators will no longer need to hold nonperishable drinks, nor will they need ice storage or a conventional ice maker.
20-Mar-14 to 26-Mar-14	Stanford Visit to UNAM	Consolidated the final product vision and presented it to Mabe at their headquarters in Queretaro. The Polar Roller concept was well received and Mabe gave approval
17-Apr-14	Part X is finished	Polar Roller pumping and spraying system was fully assembled and tested. Unam turned in the prototype for the ice cylinder and created a mold to produce multiple skeletons using urethane
24-Apr-14	Manufacturing Plan	Calendar of steps to EXPE, bill of materials, bill of processes, and budget planning
15-May-14	Penultimate Review	Polar Roller executive summary, key drawings, design requirements, guiding questions, user testing plan, detailed scheduled plan until EXPE and complete polar roller system integrated and mostly functional. Some leaks to be fixed and motor/pulley issues
5-Jun-14	Expe Presentation	Polar Roller complete. Internal system fully functional as well as outside panels and user interface. Product brochure, poster and handout created. Expe booth created for showcase and Polar Roller ready and set up for demonstrations and user testing.



<p><b>Key Partners</b></p> <p>Joint- Ventures:</p> <p>General Electric</p> <p>In 1986, Mabe entered into an important joint venture with General Electric Co. to produce and design appliances for the US.</p> <p>Fagor</p> <p>In 2008, Mabe embarked on a joint venture with the European company Fagor in order to begin operations in Russia. An important opportunity, due to the enormous expansion of the Russian and nearby markets.</p> <p>Alliances:</p> <p>Suppliers</p> <p>Mabe requirements are very high. Therefore they spare no effort to seek out and associate only with those suppliers who meet strict quality specifications that the company demands. Hence Mabe has partners worldwide.</p>	<p><b>Key Activities</b></p> <p>Product design</p> <p>Assembly of appliances</p> <p>Merchandising</p> <p>Product support after sales</p>	<p><b>Value Proposition</b></p> <p>Newfangled Products</p> <p>Quality</p> <p>Design</p> <p>Decrease the time spend doing household chores.</p> <p>After-sales technical service.</p>	<p><b>Customer Relationships</b></p> <p>Personal assistance:</p> <p>Call centers</p> <p>Service Centers</p> <p>E-mail</p>	<p><b>Customer Segments</b></p> <p>Mabe focuses on women between 30 and 45, active, who have many responsibilities and daily activities, both social, work and family; and are knowledgeable in the technology. Mabe calls them "Multimujeres" (multi women).</p>
<p><b>Cost Structure</b></p> <p>Cost driven</p> <p>Scale economies</p>	<p><b>Key Resources</b></p> <p>Intellectual Resources</p> <p>Human Resources</p> <p>Material Resources</p> <p>Financial Resources</p> <p>Technical and Technological Resources</p>	<p><b>Revenue Streams</b></p> <p>Fixed prices</p> <p>Sale of goods</p> <p>One-time payment</p>	<p><b>Channels</b></p> <p>Own channels (direct sales in internet)</p> <p>Intensive distribution strategy</p> <p>Manufacturer-retailers-customers</p> <p>Web</p>	

# Timeline







Anexo L: Tabla comparativa, Índice de innovación Nivel Latinoamérica, publicado conjuntamente por la OMPI, la Universidad Cornell, el INSEAD y sus socios especializados para la edición 2013 del Índice Mundial de Innovación, Booz & Company, la Confederation of Indian Industry (CII), du y Huawei.

## AVANZA, PERO PERSISTE REZAGO

México ocupa una posición baja en términos de innovación en la región de Latinoamérica, aunque fue donde hubo mayores avances respecto al año pasado

### Los 5 primeros innovadores del mundo



### Índice de innovación en Latinoamérica

(lugar que ocupan a nivel mundial, 1 es mayor innovación y 142 menor innovación)



### Mayores avances 2012-2013

(ranking a nivel mundial)

■ 2012 ■ 2013

Fuente: OMPI



### Producción creativa

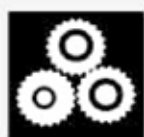
México destaca por la creación y ventas al exterior de productos creativos



registros  
de marcas



Marruecos



nuevos modelos  
de negocio



Finlandia



Exportaciones  
de bienes creativos



México

12

BIBLIOGRAFÍA/  
REFERENCIAS

- [1] Best K. (2009), **Management del diseño, estrategia, proceso y práctica de la gestión del diseño**, 2º Ed, Parramón Ed, Barcelona, España.
- [2] Curtis R. Carlson & William W. Wilmont (2008), **Innovation: the five disciplines for creating what customers want**, pp.175 1º Ed. New York, USA
- [3] Kelley, T. Kelley D. (2013). **Creative Confidence, Unleashing the creative potential within us all.**, pp. 129-130, Crown Publishing Group, Nueva York.
- [4] Lawson, B. (2006). **How designers think: The design process demystified.** pp.135, London: Elsevier/Architectural Press. London. England
- [5] McWaters V., Moore J.,(2012)., **Creative Facilitation**, Beyond the Edge Pty, pp.6, Ltd,Torquay, Australia.
- [6] Ortíz Nicolás J.C., **Innovación social y diseño, una propuesta metodológica.**, pp.4 , UNAM, México
- [7] Papanek, V. (1005) **The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture**, pp.77, 1º Ed, Thames and Hudson, London.
- [8] Rodríguez L. (2000). **El tiempo del Diseño. Después de la Modernidad.** pp.46 Universidad Iberoamericana., México.
- [9] Sanders B E. Stappers P.J. (2008) . **Co-creation and the new landscapes of design. MakeTools**, pp.1 -16, LLC, 183 Oakland Park Ave., Columbus, Ohio 43214 USA
- [10] Stickdron J., Schneider and co-authors, (2011), **This is Service Design Thinking**, pp. 83 Bis publishers, Amsterdam NE.
- [11] Von Stamm B., (2000), **Managing innovation, design an creativity**, pp 6- 16, 2º Ed. Wiley, Glasgow,Great Britain,

**[Disponible en línea]**

[12] *About Ideo*: [Disponible en línea] <<http://www.ideo.com/>>  
[Fecha de acceso: 15 de diciembre, 2014].

[13] *About ME310 Course at Stanford University*, [Disponible en línea] <[http://web.stanford.edu/group/me310/me310\\_2014/about.html](http://web.stanford.edu/group/me310/me310_2014/about.html)> [Fecha de acceso: 5 de octubre, 2014].

[14] *About Gamestorming.*, [Disponible en línea] <<http://www.gamestorming.com/>>  
[Fecha de acceso: 6 de octubre 2014].

[15] *Kodachrome history*. [Disponible en línea] < <http://www.creativepro.com/article/heavy-metal-madness-im-looking-through-you-where-did-you-go> > [Fecha de acceso:19 de enero del 2015].

[16] *About Whirlpool*, [Disponible en línea] <<https://www.whirlpool.com/>>  
[Fecha de acceso:19 de noviembre del 2014].

[17] *About Whirlpool innovation*. [Disponible en línea] <http://www.managementexchange.com/story/inside-whirlpools-innovation-machine> [ Fecha de acceso:19 de noviembre del 2014].

[18] *About LG.*, [Disponible en línea] <[http://www.lg.com/ca\\_en/corporate-information/overview/history](http://www.lg.com/ca_en/corporate-information/overview/history)>  
[ Fecha de acceso:19 de noviembre del 2014].

[19] *About Samsung.*, [Disponible en línea] <<http://www.samsung.com/us/globalinnovation/investment/>>  
[ Fecha de acceso:19 de noviembre del 2014].

[20] *Mabe and Electrolux fussion.*, [Disponible en línea] <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/mabe-informa-sobre-posible-compra-de-electrolux.html> <http://www.manufactura.mx/industria/2013/10/08/mabe-le-apuesta-a-la-tecnologia.>, [ Fecha de acceso:19 de noviembre del 2014].

[21] *Índice Mundial de Innovación 2013*, [Disponible en línea]. [http://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2013/article\\_0016.html](http://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2013/article_0016.html) [ Fecha de acceso:16 de enero del 2015].



NOTAS:



NOTAS:

