



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

Programa formativo del Centro Aragonés de Diseño  
Industrial: Diseño para jóvenes estudiantes

## **MEMORIA**

### **Autor:**

Ana Montón Hernández

### **Directores:**

Carlos Romero Piqueras

Elena Bernia Armengod



## Resumen

El propósito de la realización de este trabajo final de grado es el **re-diseño del servicio** que presta actualmente el **Centro Aragonés de Diseño Industrial (Cadi) a los centros de enseñanzas medias de todo Aragón**. Estos pueden contactar con el Cadi para realizar charlas en las cuales se explican las bases del diseño, sus metodologías, tipos de diseño existentes, procedimientos, etc. También se ofrece la realización de un ejercicio que ayuda a asimilar mejor los conocimientos. Además de poder solicitar el seguimiento y la colaboración en la realización de proyectos.

**Se estudia el servicio y el impacto que tiene el diseño en la adquisición y refuerzo de competencias** tanto específicas como generales de los alumnos de las asignaturas de tecnología y dibujo. Tras la valoración del impacto se realiza un **re-diseño del material** ya existente de tal manera que su comprensión y asimilación sea más efectiva. Además **se diseñan nuevos tipos de actividades**, los talleres, como paso intermedio entre las charlas y los proyectos. Se incorporan nuevos proyectos basados en competencias que no se trabajaban con las actividades anteriores. Como complemento se planea la realización de una exposición en las instalaciones del Cadi para evitar los continuos desplazamientos del personal y ampliar las explicaciones al poder evitar el continuo movimiento del material físico.

Dichas actividades **fueron testeándose conforme se fueron conceptualizando**, de tal modo que con la información obtenida de las encuestas se hacían modificaciones sobre cada nuevo diseño. Además de la interacción con los profesores se definió un planteamiento sobre un **procedimiento de optimización del servicio**. Este tendría una duración de dos años, el primero los alumnos de 3º-4º de la ESO realizarían una charla, su ejercicio y un taller. Cuando esos mismos alumnos pasen a 1º de bachiller realizarían un proyecto. Con ello se consigue una adquisición lineal y progresiva de conocimientos y herramientas y se consigue una fidelización de los centros.

**Se crea una identidad corporativa** para el servicio, se diseña un nombre y un logotipo. En cuanto a la comunicación se planifica de modo que el acceso a la información sobre el servicio se realice con suficiente tiempo para poder planificar el curso. Así mismo se crea un documento en el cual se explican las actividades propuestas por el Cadi y se muestran ejemplos de colaboraciones anteriores.

Tras la realización de este proyecto queda evidenciado como mejoró el acceso e información al servicio. Además se comprobó el impacto de las competencias y cómo la realización de las actividades ayudaba a su mejor asimilación.



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D<sup>a</sup>. Ana Montón Hernández

con nº de DNI 73411255Q en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)  
Grado \_\_\_\_\_, (Título del Trabajo)

Programa formativo del Centro Aragonés de Diseño Industrial: Diseño para  
Jóvenes Estudiantes (Training program for Centro Aragonés de Diseño  
Industrial: Industrial design for young students)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 20 de septiembre del 2017

Fdo: Ana Montón Hernández



# Índice

Alcance del proyecto	6
Objetivos del proyecto	7
Entidad cliente	8
Fases del proyecto	9-10
Metodología seguida	11-12

## **Definición del problema 13**

## **Documentarse 14-16**

Proceso de desarrollo del servicio	14
Agentes implicado	15
Procedimiento de comunicación	16

## **Observar y comprender 17-21**

Journey Map alumnos	17-18
Journey Map profesores	19-20
Conclusiones del estudio	21

## **Idear y prototipar 22-46**

Re-diseño del material existente	22-24
Propuesta de nuevas actividades	24-38
Comunicación: material complementario	39
Imagen de marca	40-44
Exposición de promoción	45

## **Testear y cambiar 46-49**

## **Entregar 50-54**

Blueprint profesores	
Conclusiones	50-52
Bibliografía	53
	54

# Alcance del proyecto

- Para la total definición del servicio se ha utilizado la herramienta “blueprint” en la cual se muestran todos los elementos relacionados con el servicio.
- Actividades propuestas: en el proceso de diseño y desarrollo de las actividades se han gestionado distintos puntos de contacto dentro del servicio. En cada uno de los prototipos se han realizado, al menos, dos iteraciones.
- Aporte del material complementario necesario para la realización de todas las actividades.
- La imagen corporativa se ha desarrollado en su totalidad, llegando hasta las artes finales.
- La adquisición de las competencias a través del servicio de diseño se evaluó de forma cualitativa a través de los alumnos y profesores.

# Objetivos del proyecto

- Estudiar el servicio de formación del Cadi dirigido a los centros de enseñanzas medias.
- Valorar el aporte del servicio en la adquisición de las competencias generales en alumnos de secundaria y bachillerato.
- Valorar el impacto del diseño en la adquisición de las competencias específicas en materias afines al diseño (tecnología y dibujo).
- Valorar como integrar metodologías de “Diseño Centrado en el Usuario” como enfoque para la realización del servicio.
- Proponer una mejora del servicio de formación del Cadi y de los materiales complementarios necesarios para la realización del mismo.
- Mejorar la difusión y comunicación del servicio, crear una imagen de marca para servicio.

# Entidad cliente



Es el **Centro Aragonés de Diseño Industrial** [10 y 11], perteneciente al Departamento de Economía, Industria y Empleo del Gobierno de Aragón. Su labor consiste en fomentar la actividad de diseño en las industrias en la comunidad autónoma. Las funciones de fomento que realiza son:

- Sensibilizar, formar y asesorar a las empresas sobre la materia de diseño industrial.
- Fomentar una mejor relación entre las empresas y los profesionales del diseño, permitiendo así un aseguramiento de la calidad.
- Realizar una concienciación social sobre el diseño.
- Elaborar líneas de investigación y estudios para hacer más efectiva la integración del diseño en los proyecto y asegurar su calidad.
- Facilitar y colaborar en la tramitación de subvenciones cuya competencia pertenezca a la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana empresa que estén relacionados con el Diseño industrial.
- Participar en iniciativas de diseño industrial y foros.
- Colaborar en proyecto de diseño de imagen en los Departamentos de la Administración de la Comunidad Autónoma.
- Prestar programas de formación sobre diseño de producto a posibles órganos del Gobierno de Aragón que estén interesados.

## **PERSONAL DEL CADI**

Juan Manuel Ubiergo Castillo / Director  
Virginia Elena Bernia Armengod / Asesor Técnico  
María Pilar Varona Castilla / Auxiliar Administrativo

# Fases del proyecto

## Tareas a realizar

- Investigar el servicio actual, los agentes implicados, alcance, intereses, necesidades, problemas, casos similares o relacionados, ect.
- Estudiar las competencias generales y específicas de las materias de dibujo y tecnología.
- Crear y desarrollar distintos conceptos de servicio y material complementario hasta un grado que permita su comprensión e implantación.
- Desarrollar, testear el servicio con mayor viabilidad con usuarios finales.
- Realizar los cambios necesarios en función de los datos obtenidos.
- Diseñar los puntos de contacto necesarios para la implantación del servicio y los materiales académicos pertinentes.
- Entregar el proyecto finalizado.

## Control de tiempos

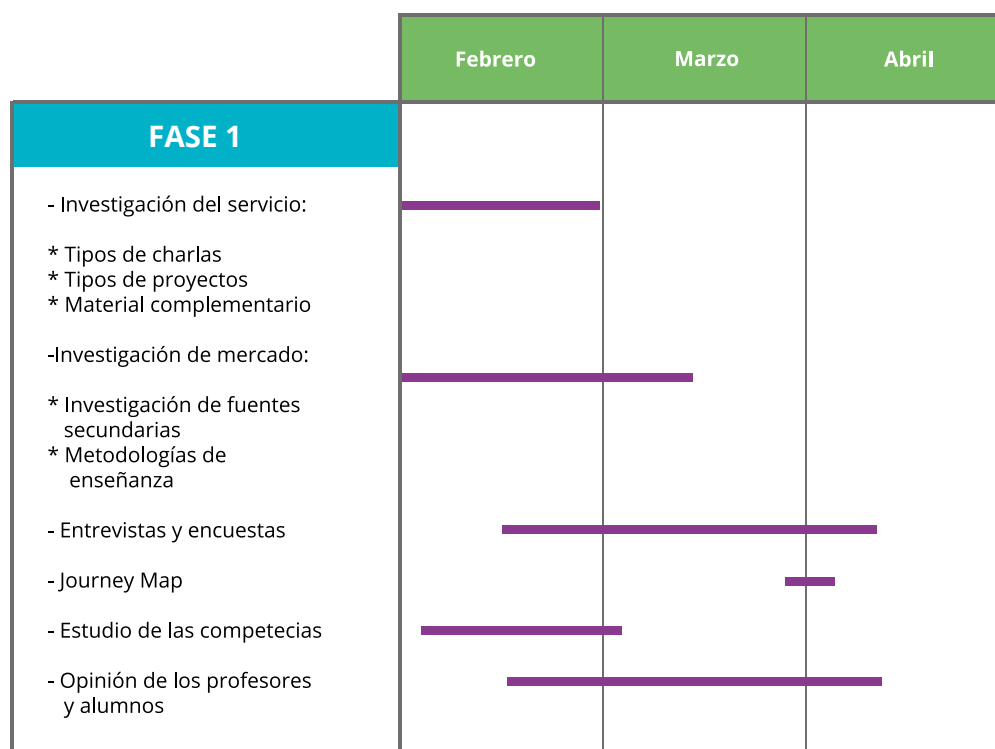


Figura 1: Tabla de control de tiempos, parte 1

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
FASE 2					
- Propuestas de mejora de las actividades existentes					
- Propuestas de nuevas actividades					
- Desarrollo de las charlas					
- Desarrollo del material complementario					

Figura 2:Tabla de control de tiempos, parte 2

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
FASE 3					
- Testeo del Cadi					
- Testeo de los profesores y alumnos					
- Corrección de problemas					
- Implantación de mejoras					

Figura 3: Tabla de control de tiempos, parte 3

	Julio	Agosto	Septiembre
FASE 4			
- Blueprint			
- Memoria			
- Anexos			
- Entregar material físico complementario			

Figura 4: Tabla de control de tiempos, parte 4

# Metodología seguida

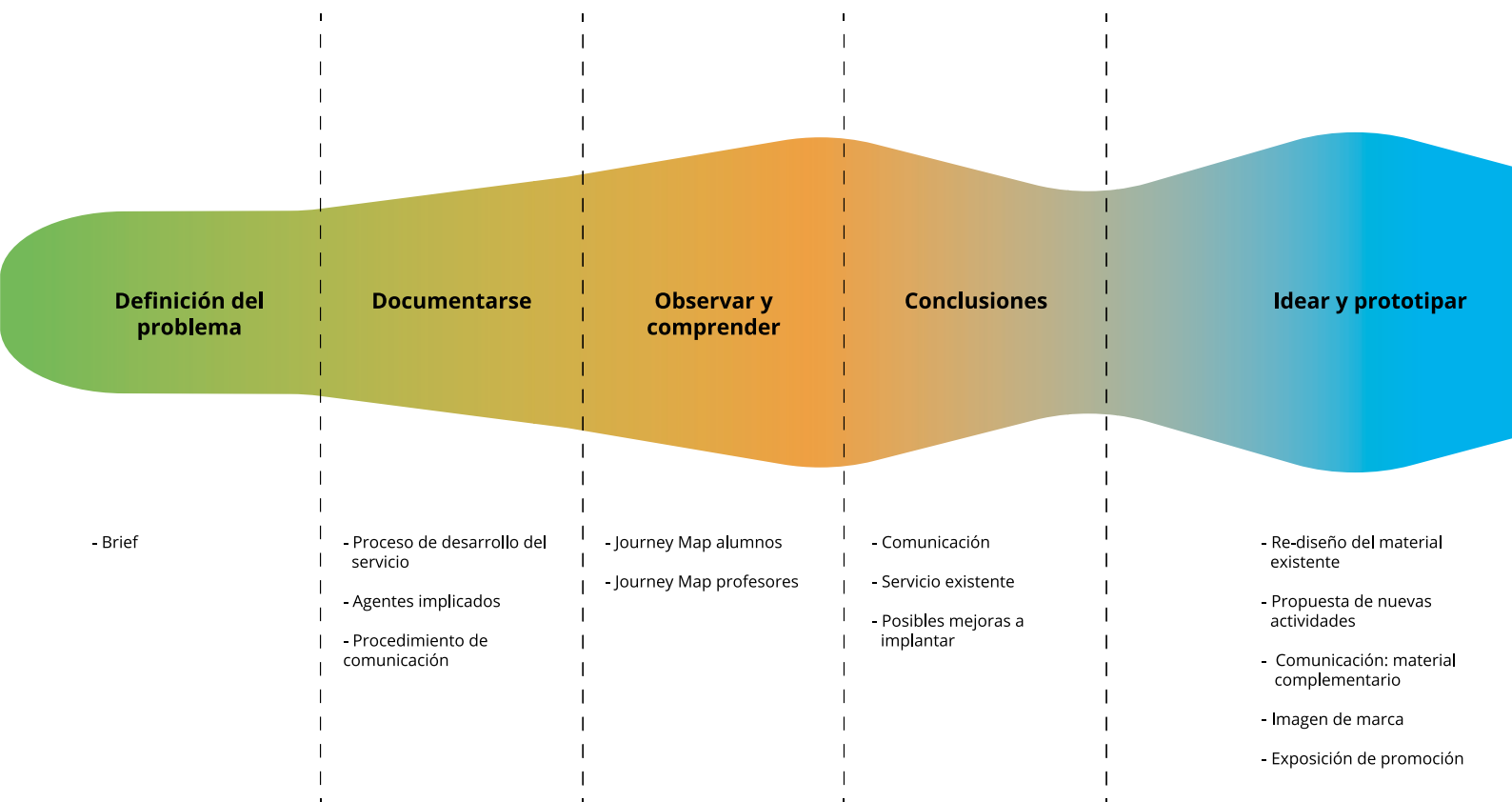
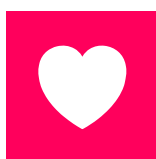


Figura 5: Esquema de la metodología seguida, parte 1

## Diseño de servicios: DESIGN THINKING

Se busca **crear un valor adicional ligado al producto, empresa o marca**. Se centra en **estudiar** cada uno de los **momentos que el usuario entra en contacto** con algún elemento relacionado con ellos, si tienen experiencias positivas se consigue una fidelidad por parte del cliente. Se incluye el diseño de los puntos de contacto, el material necesario, las personas involucradas, etc. La metodología seguida es la propuesta por la Universidad de Stanford.

La primera etapa consiste en estudiar y comprender al usuario, cuáles son sus deseos y metas, etc. Posteriormente se realiza una fase de diseño, en la cual se proponen cambios en la experiencia ya existente. Es básico en esta metodología el prototipado y testeo de los propios consumidores, realizando los cambios necesarios para llegar al mejor resultado.



Empatiza



Define



Idea



Prototipa



Testea



## ¿Por qué dos metodologías?

La metodología utilizada es una **combinación de las dos descritas** anteriormente. Se realiza un **estudio** para poder valorar el estado **actual del servicio** para poder **re-diseñarlo** con las metodologías de **diseño de servicios**. Como complemento, en la fase de ideación se realizan **diseños de producto** para la conceptualización del **material complementario** necesario.

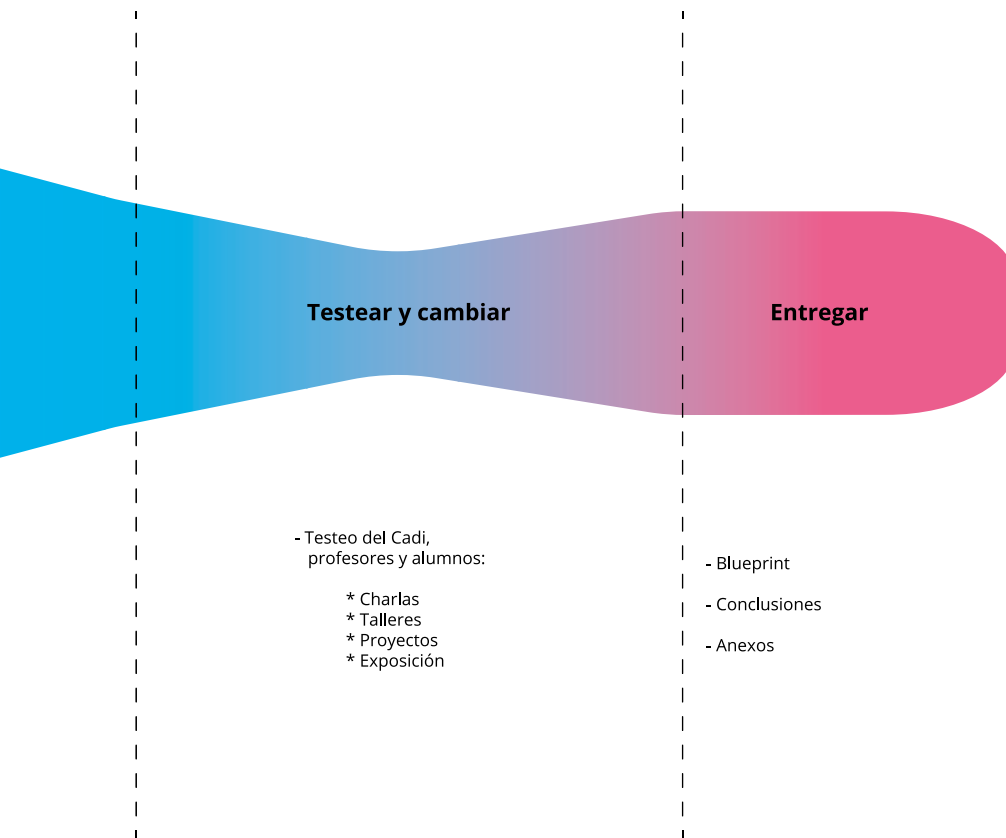


Figura 6: Esquema de la metodología seguida, parte 2

## Diseño de producto

Es una metodología que consiste en **crear nuevos productos o mejorar los ya existentes**. Se ha seguido la metodología que es una variante simplificada de la propuesta por Hans Gugelot, resultando en las siguientes fases:

**FASE 0, brief:** documento que recoge los objetivos, restricciones y planteamiento del proyecto.

**FASE 1, investigación:** se realiza un estudio de mercado, con toda la información se realizan conclusiones.

**FASE 2, conceptualización:** en esta fase se generan una gran cantidad de ideas, pero solo se desarrollan más en profundidad tres de ellas.

**FASE 3, concreción:** se elige únicamente un concepto y se crearán tantas variantes como sean necesarias. Se definirá totalmente el producto: materiales, planos, procesos de producción, renders, etc.

# Definición del problema

Se quería estudiar y valorar el aporte del diseño a las enseñanzas medias para poder realizar un re-diseño que fomente la adquisición de las competencias.

El servicio llevaba en marcha desde 2013 con la distribución de un pack libros sobre diseño industrial ([11], figura 7) y la impartición de las primeras charlas. Para que los conceptos tuvieran mayor impacto en los alumnos se propuso hacer un re-diseño para hacerlo más cercano, interactivo y eficiente.

Se separan los usuarios en dos grandes grupos, los profesores que son los que deciden y planifican la actividad y los alumnos, que son los beneficiarios de la misma.

Problemas observados:

- La mayoría de los **profesores no tienen conocimientos de diseño**, por lo que no se interesan por la actividad, no ven los conocimientos que aporta.
- Las **charlas de 50 min se les hacen largas a los estudiantes**, tienen a distraerse o a poner menos atención conforme pasa el tiempo.
- Algunos **profesores** se muestran **reticentes a realizar proyectos** a causa de la **falta de experiencia**. También se observa que la duración de la realización de los proyectos es un factor limitante.



Figura 7: Portada libro Diseño para jóvenes estudiantes

# Documentarse

## Proceso de desarrollo del servicio



Figura 8: Portada libro Diseño para jóvenes estudiantes



Figura 9: Realización de charla



Figura 10: Resultado de un proyecto

# Agentes implicados

## Profesores:

Personas de contacto, intermediarios entre los usuarios finales (los alumnos) y el Cadi. Son ellos los que en un primer momento han de interesarse por el servicio y contactar con el Cadi.

## Embajadores:

Caso especial de profesores que habían tenido contacto previo con el servicio y se cambian de instituto. En su nuevo puesto de trabajo comentan la realización de las charlas y continúan con ellas.



Figura 11: Personal del Cadi y profesoras



Figura 12: Alumnos

## Centros de enseñanzas medias:

Centros educativos a los que se les envía el pack de libros: "Diseño industrial para jóvenes estudiantes".

## Estudiantes ESO y bachillerato:

Son las personas a las que están destinadas las charlas, los usuarios beneficiarios.

## Cadi:

Organización que proporciona el material para el estudio del diseño e imparte las charlas y proyectos formativos.



Figura 13: Personal del Cadi

# Procedimiento de **comunicación**

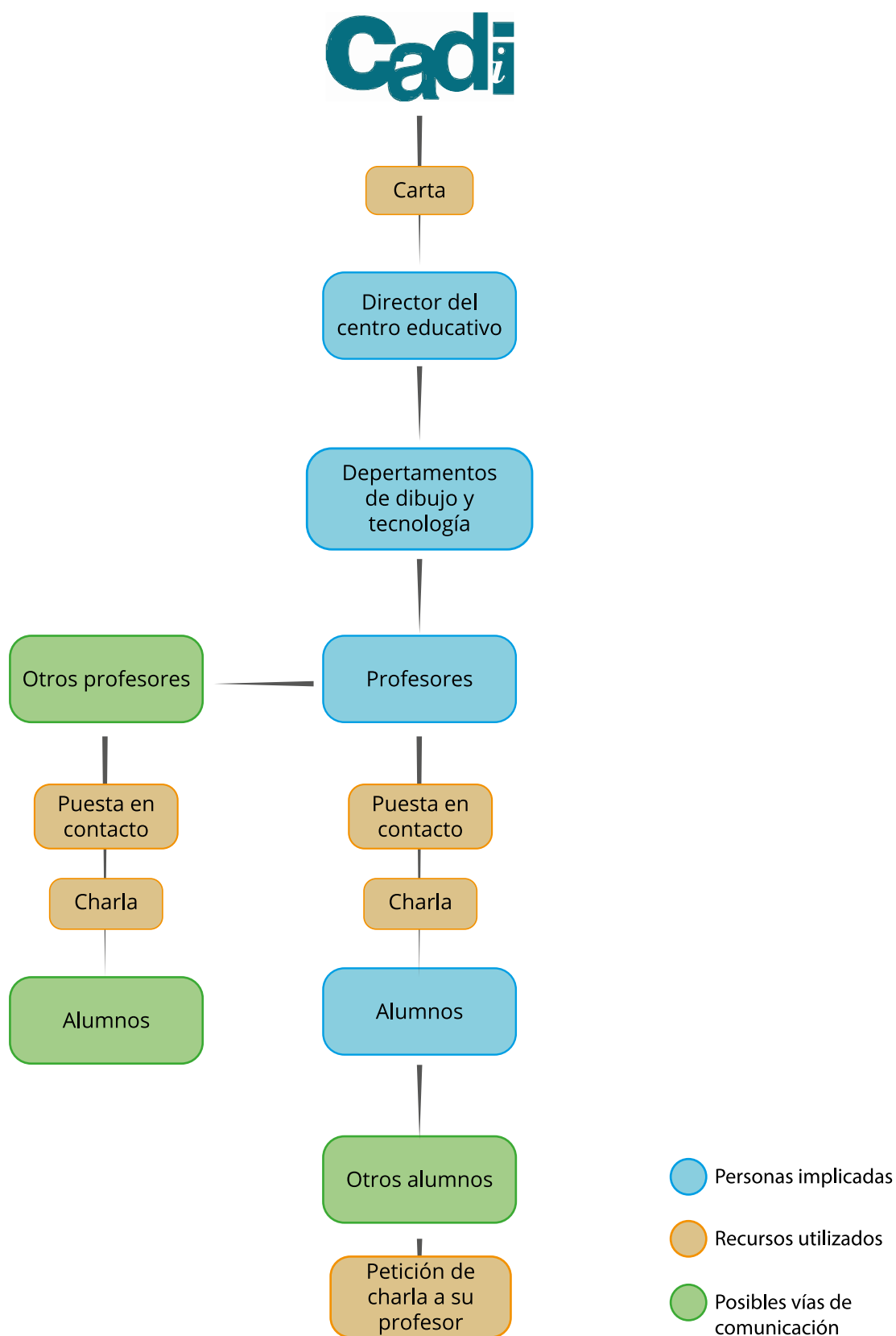


Figura 14: Esquema del proceso de comunicación

# Observar y comprender

## Journey Map alumnos

Es una herramienta del método creativo Design Thinking que sirve para **plasmear la experiencia de los usuarios** de un servicio. Sirve para valorar la imagen y percepción que tiene el usuario tras probar el servicio. Se estudia cada uno de los **puntos de contacto**, se **valoran las acciones de los clientes, su satisfacción y posibles puntos de mejora**. Con ello se detectan los puntos más problemáticos y se representa de forma gráfica la valoración general del servicio.

Se ha realizado este estudio para poder **cuantificar los puntos y fuertes** de las actividades ya impartidas por el Cadi y así poder realizar un re-diseño más eficiente. Para ello se revisaron todos los datos disponibles hasta el momento, el material complementario y se realizaron entrevistas con las personas al cargo. También se acompañó en la realización de las charlas y proyectos que estaban en curso en ese momento, pudiendo **ver el servicio en funcionamiento y realizando encuestas** a los profesores y alumnos.

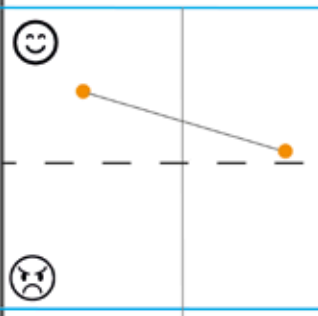
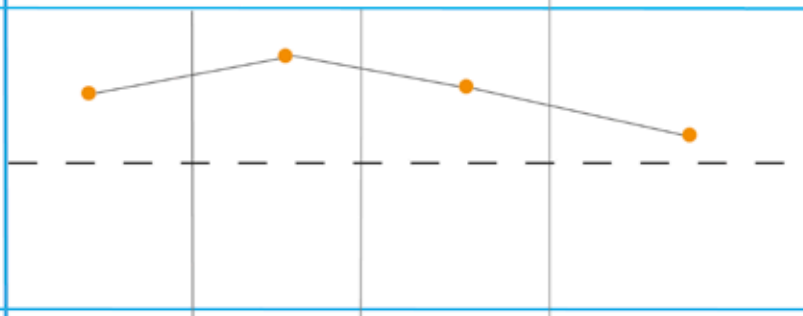
	PRE		DURANTE: CHARLA			
Acciones del usuario	Les comentan que van a tener una actividad	Repasan, si hace falta, parte de la materia en clase	Asistencia a la charla	Participación en la dinámica, realización de los ejercicios	Comportarse bien: guardar silencio, respetar turnos...	Realización de la encuesta
Puntos de contacto	Libro de enseñanzas medias		Personal del Cadi, presentación del Cadi y material complementario (fichas, ejemplos físicos de objetos, ejercicios...)			Encuestas del Cadi
Opinión del usuario						
Oportunidades	"Vender" de forma más atractiva la actividad			Ejercicios cortos y divertidos, contestar en voz alta, pensar en equipo...	Hacer una presentación dinámica, gestionar el proceso de interacción entre las personas	Hacer encuestas cortas y fáciles de comprender y responder (mejor marcar que respuestas abiertas) preguntas complicadas hacerlas verbalmente

Figura 15: Journey Map alumnos, parte 1

A continuación se muestra el “durante” para la realización de los proyectos. No se incluye la tabla del “pre” ya que sería exactamente igual a la vista en el caso anterior de la charla.

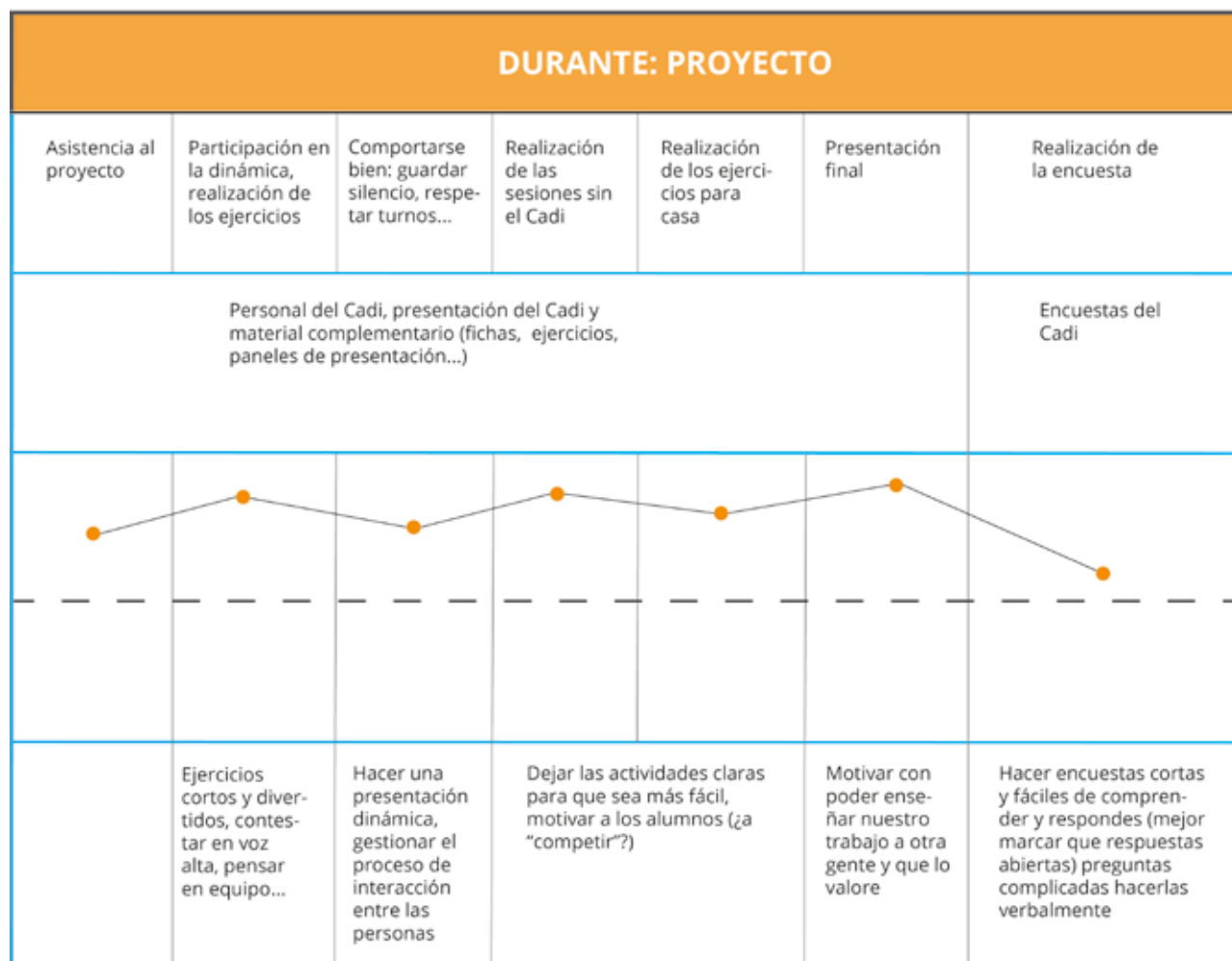


Figura 16: Journey Map alumnos, parte 2

Para tener una visión más clara de nuevos métodos de enseñanza interactiva se realizó **un estudio sobre entidades y casos similares a este servicio**. Destaca la información recopilada de las charlas Ted [5] y de webs como “Design for change” [9] y “Design for educators” [11]. También se investigó otros casos de educación con nuevas metodologías de enseñanza como la del colegio Monserrat de Barcelona [12].

Paralelamente se estudiaron las **competencias generales de la ESO y bachiller** [13]. También se estudiaron las competencias **específicas** de las asignaturas de dibujo y tecnología. Con ello se cuantificó cuáles de ellas se reforzaban con el servicio y cuales podrían incluirse después de re-diseño. De este modo se plantearon cuales podrían incluirse en el servicio y como reforzar las ya existentes. Además se realizaron encuestas y estudios a los profesores y alumnos para tener una perspectiva global.



# Journey Map profesores

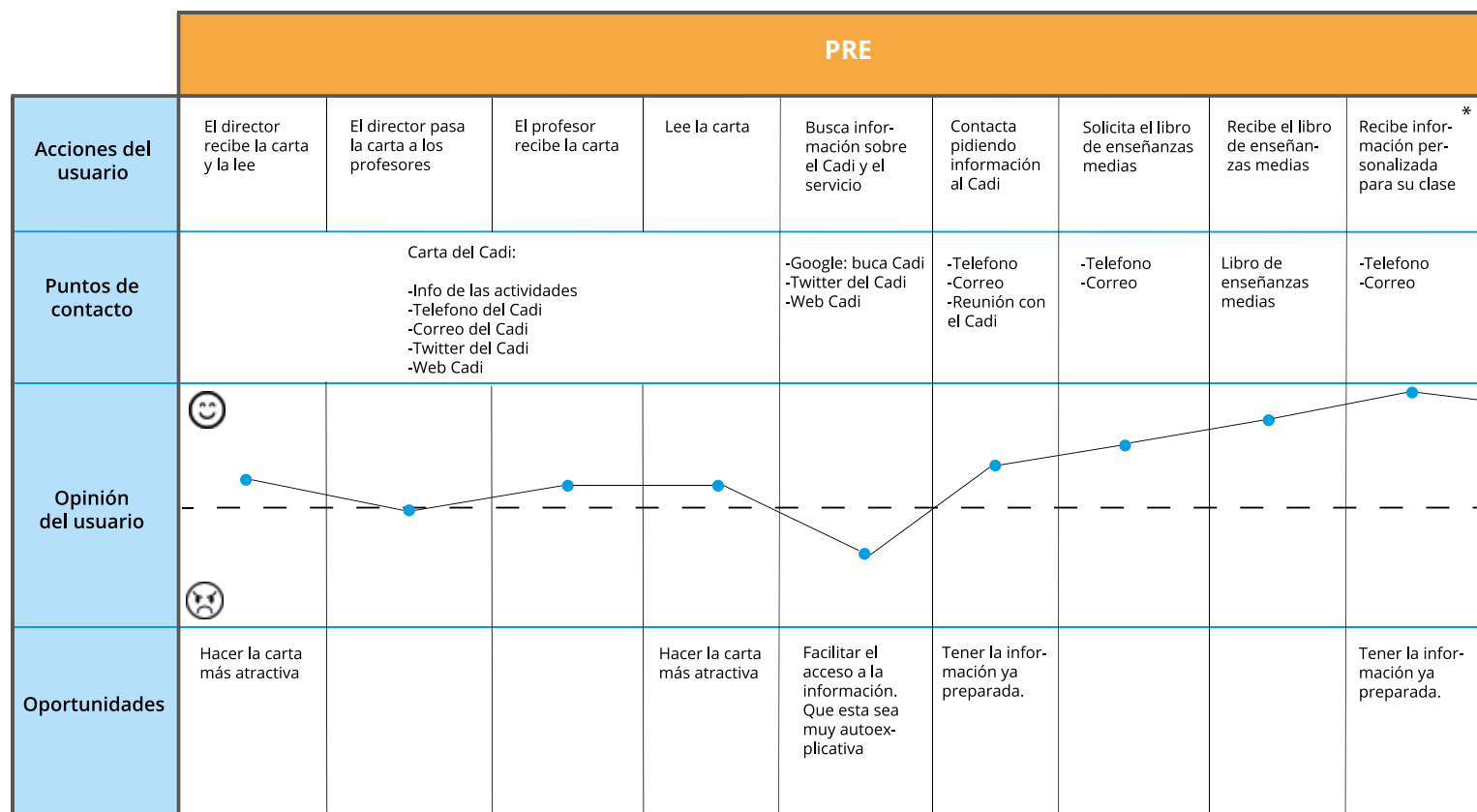


Figura 17: Journey Map profesores, parte 1

La continuación de la tabla se muestra en la página siguiente.

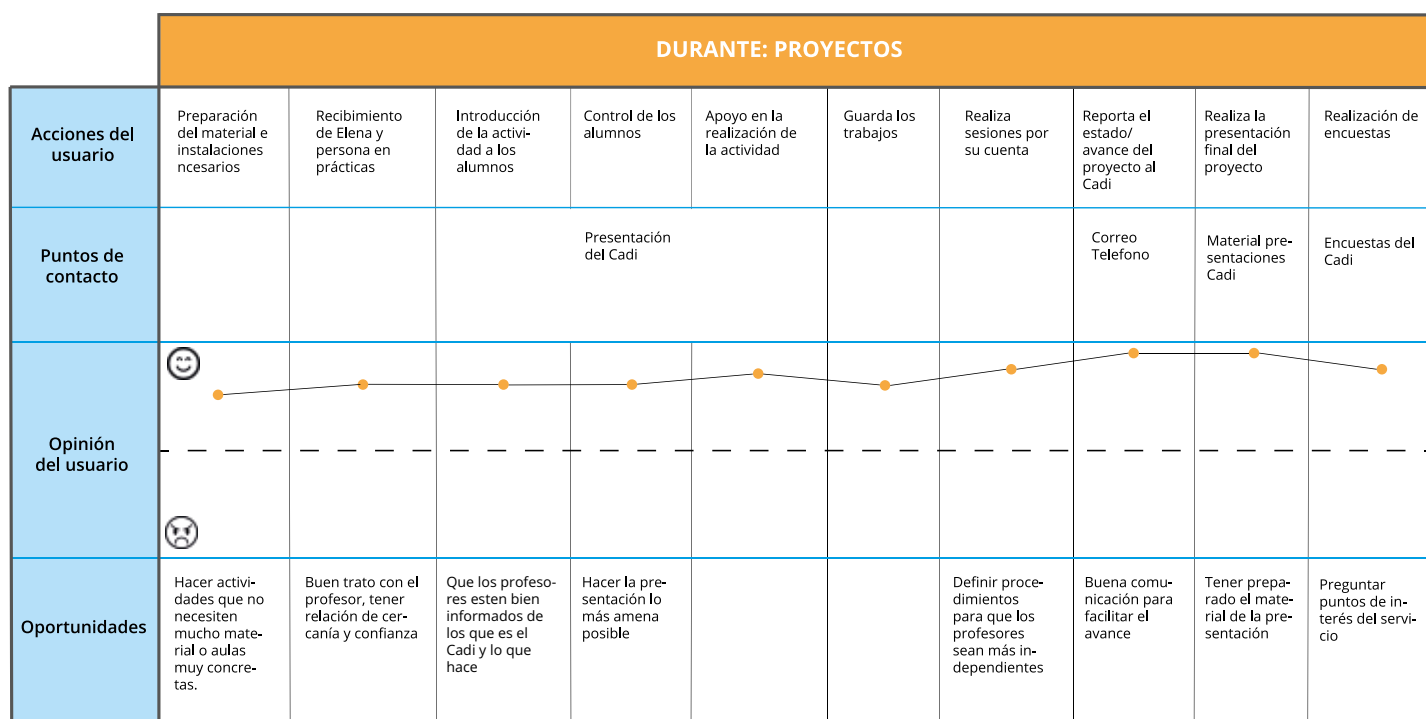


Figura 19: Journey Map profesores, parte 3

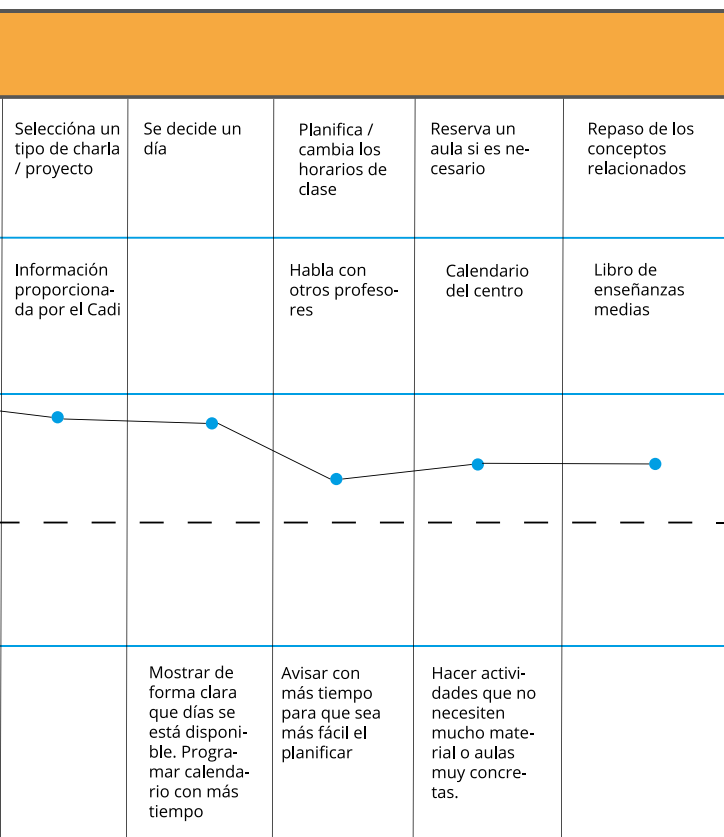


Figura 18: Journey Map profesores, parte 2

Dada su complejidad y cantidad de pasos del Journey Map de los profesores se dividió por etapas: pre, durante y post. Se diferenciaban dos actividades distintas: las charlas y los proyectos. Las fases previas y posteriores se comparten para las dos actividades, por lo que sólo se muestra una vez.

Esta división de actividades no era necesaria en el caso de los alumnos ya que no realizaban tantas interacciones con el servicio.

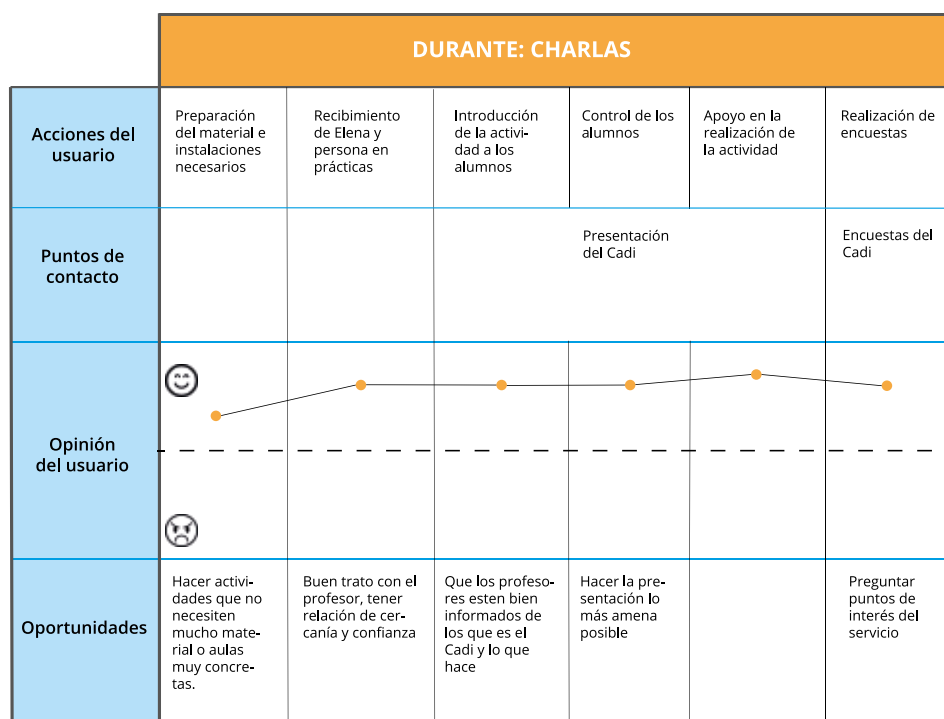
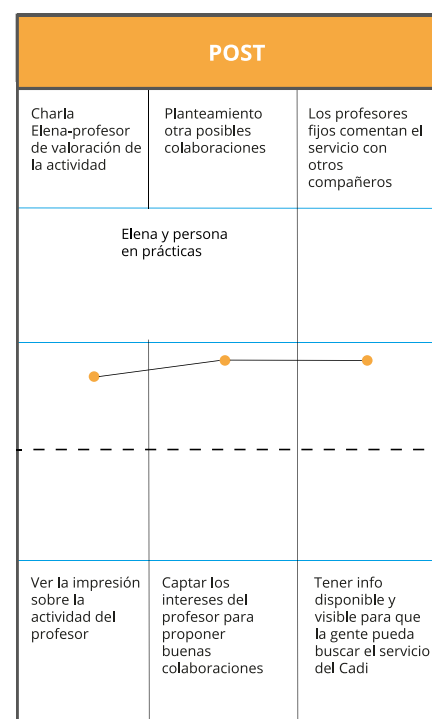


Figura 20: Journey Map profesores, parte 4



# Conclusiones del estudio

## Comunicación:

- Para la difusión del mismo se **enviaban cartas** a cada centro ofreciéndolo. Se valora **cambiar las fechas** de envío de las cartas para que sea más eficiente.
- Los profesores que ya habían dado charlas en otros años **suelen repetir**. Los que son **interinos**, al cambiarse de centro, hacen **difusión del servicio**.

## Servicio existente:

- Parten de **tres charlas** base que modifican en función de la necesidad. Se incluyen **pequeños ejemplos de productos reales** que se llevan físicamente a las charlas.
- Las competencias se incluían en la explicación del diseño pero no se nombraban como tal en ningún momento.
- Los **proyectos** se realizarán como **máximo en ocho sesiones** agrupadas de dos en dos.
- Los **cursos** a los que se les imparten las charlas son **de 2º de la ESO a 1º de bachiller**. La demanda más grande es de los cursos de 3-4º de la ESO, depende de la demanda de los propios centros.
- Al realizar el **ejercicio complementario de diseño de una silla** los alumnos repasan los conceptos vistos. Además plantean dudas si algún aspecto no ha quedado claro.
- Las **competencias generales** que más se cumplían son: enfrentarse a problemas, uso de las nuevas tecnologías para la búsqueda de información, trabajo en equipo, capacidad de crítica, creatividad y flexibilidad, adquisición de vocabulario específico, representación de medidas y escalas y capacidad de comunicación.
- Las **competencias** tanto específicas como generales se adquirirían mejor con la realización del **ejercicio complementario o los proyectos** que con las charlas.

## Posibles mejoras a implantar:

- Los conceptos se adquirirían **mejor** si se realizaba una charla de una sesión y un **ejercicio complementario** de otra sesión.
- Los alumnos **tienden a desconcentrarse** conforme pasa el tiempo de la charla, se necesitaría hacer algo para dinamizarla.

# Idear y prototipar

## Re-diseño del material existente

### Charlas

Sirven de introducción al diseño, el centro puede elegir la que mejor se ajuste a sus necesidades, no hay un orden establecido ni es necesario realizarlas todas. La duración de cada una de ellas es de **1 sesión de 50 min.** Repasan las **competencias generales** de ambas asignaturas (enfrentarse a problemas, capacidad de crítica, creatividad, adquisición de vocabulario específico...). En cuanto a las **específicas** se tratan conceptos de procesos y materiales, escalas y medidas y representación de objetos en tecnología. Para dibujo la representación gráfica, las composiciones, bocetos, perspectivas, medidas y escalas.

#### 1 - El diseño industrial (3º- 4º ESO):

##### Descripción

Es un repaso de los **conceptos básicos** que aparecen en la publicación: "Diseño industrial para jóvenes estudiantes" del Cadi: el usuario, el entorno de uso, la ergonomía, el proceso de fabricación, las funciones, la estética, el medio ambiente, el trabajo del diseñador...Todo ello con explicación conceptual, ejemplos y ejercicios.

##### Cambios realizados

Con el estudio realizado se detectó que los alumnos suelen **perder interés y concentración** pasados los 20 min. Por ello **se propuso realizar pequeños ejercicios** durante la explicación, de este modo se fomentaba la concentración (ya que tenían que responder) y la participación. Con cada uno de los conceptos explicados se proponían uno o dos ejercicios que se debían responder. Se propusieron dos opciones de realización de ejercicios:

##### De respuesta oral

Contribuía a un desarrollo mucho **más ágil** de la charla, si los alumnos tenían **dudas se resolvían** en el instante para todos a la vez. Al contestar de un modo general los alumnos debían de estar atentos para poder responder a tiempo.



Figura 21: Ejemplo impartición de la charla 1

##### De respuesta escrita

Se diseñaron **fichas** complementarias para que se completaran durante la charla (ver Anexo IV). Este procedimiento permitía a los alumnos **poder dibujar y realizar otro tipo de ejercicios**. Además **obligaba a contestar a todos los alumnos**, no podían esperar a que otros lo hicieran por ellos. Se creó un **concurso** llamado "**El buen diseñador**" (ver Anexo IV). con diversos ejercicios que tendrían una puntuación concreta, al final de la charla se sumaban los puntos y el alumno ganador obtendría un premio.

## 2 - El diseño está en todas partes (bachillerato):

### Descripción

**¿Qué es diseño?**, ¿qué relación cotidiana tenemos con objetos, servicios, etc. que han sido diseñados?, se reflexiona sobre los conceptos básicos: uso, mercado, ergonomía, forma-función. También se muestran las **disciplinas tradicionales y disciplinas emergentes** en el sector diseño (interacción, diseño de servicios, diseño social, design thinking).

### Cambios realizados

**Se introdujeron ejemplos** (figura 21) sobre los conceptos básicos: usuario, ergonomía, uso, etc. con ejemplos de distintas bicicletas.

**Se simplificó la introducción** para hacerla más amena y corta, de modo que solamente se comentaba brevemente la entidad del Cadi.

Se añadieron, para los casos en los que la charla fuera para dibujo, información y ejemplos sobre distintos tipos de **bocetos, sus características, diferencias**, (figura 22) etc. Se introdujeron pequeños **ejercicios** (figura 23) en los que los alumnos debían representar objetos para que entendieran las diferencias entre un tipo de boceto y otro.

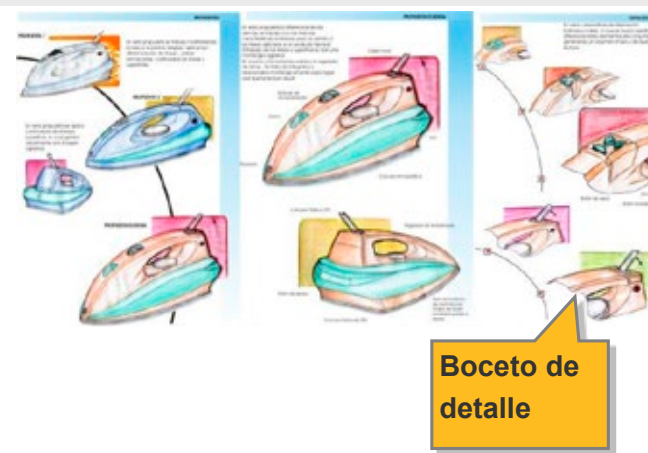


Figura 22: Explicación sobre bocetos



Figura 21: Aspectos básicos del diseño



Figura 23: Ejemplo de un ejercicio propuesto

## 3 - El proceso de diseño industrial en un caso real (4º ESO y bachillerato):

### Descripción

Tras una introducción sobre los aspectos más importantes de la disciplina de diseño se analiza el **proceso de diseño de un producto realizado en Aragón**. Muestra el ejemplo de diseño de una cesta pequeña de supermercado de la empresa araven. Relaciona los aspectos básicos del diseño con las fases y metodología que se siguieron en el proceso de diseño.

## Cambios

Se **simplificó la información** sobre distintos aspectos del proceso, pudiendo incidir en las partes más importantes. Se incluyeron apartados de **realización de bocetos de productos** en los casos en los que los centros lo requieran.

### Concurso: “El buen diseñador”

Se crea como material a introducir en las charlas, consiste en una serie de **ejercicios que repasan los conceptos** estudiados en cada una de ellas. Sirve como catálogo de ejercicios para poder introducir en las charlas (figura 24), de modo que las presentadas anteriormente son las creadas como “estándar” y testadas.

Estos ejercicios muestran pasado un tiempo (2 o 5 minutos) las soluciones y la puntuación correspondiente a cada respuesta. Se incluye una **hoja de respuestas** modelo con varios ejercicios para que completen los alumnos. La respuesta de los ejercicios se realizaría conforme aparecen en la presentación.

Al final de la charla se comprobaría quien tiene la mayor puntuación y se le da un premio.



Figura 24: Concurso “El buen diseñador”

## Propuesta de nuevas actividades

### Talleres

Es el siguiente paso después de la charlas. No es necesario dar las 3 antes de realizar el taller, aunque sí que se recomienda el asistir a la primera: “El diseño industrial” ya que se explican los aspectos básicos que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar.

Se propone esta nueva actividad como **paso intermedio entre las charlas y los proyectos**. Se detectó un número considerable de profesores con reticencias a avanzar de las charlas, por ello se diseñaron los talleres, actividades de una duración **entre 2 y 4 horas**. De este modo podían empezar a **introducir metodologías de diseño y reforzar las competencias** sin quitar muchas horas lectivas.

Refuerza las mismas **competencias** que en el caso de las charlas, aportando además el estudio tecnológico, la utilización de recursos tecnológicos para la búsqueda de información, el trabajo en equipo y componentes eléctricos (tecnología). Los talleres propuestos son:

- **“Re-diseño de dispositivos de interacción con otros elementos”**: se pone como ejemplo el caso de un mando de televisión.
- **“Diseño de cubertería para personas con problemas de agarre”**: se pone como ejemplo el caso de personas con problemas de artrosis.



Procedimiento seguido por los alumnos:

1. Analizar la situación, los usuarios, problemas, etc.
2. Decidir un usuario, un entorno de utilización y los retos de mejora.
3. Generar un montón de ideas de cómo solucionarlo y apuntarlas en post-its (brainstorming).
4. Agrúparlos por tipologías.
5. Decidir cual se va a desarrollar.

6. Desarrollar, definir y dibujar.
7. Prototipar con plastilina, papel, dibuja...
8. Testar.
9. Cambiar.
10. Preparar el guión de la presentación.
11. Presentar.



Figura 25: Explicación de los talleres



Figura 26: Realización de los talleres

## Proyectos

Actividad propuesta para el **desarrollo más completo competencias de los alumnos** (anteriormente mencionadas). Se ven más en detalle que en los talleres las **metodologías y herramientas de diseño** y se profundiza más en el **desarrollo de capacidades** como trabajo en equipo, crítica, superación de problemas, etc. Se propusieron dos nuevas tipologías de proyectos en función de las necesidades detectadas de la interacción con los profesores y alumnos y el estudio de las competencias. Para **tecnología** se ha propuesto el proyecto del juguete en el que pueden desarrollar mecanismos de transmisión de movimiento mecánico o circuitos eléctricos o electrónicos. Además para la parte de **dibujo** se han propuesto la realización paneles de composiciones y estudio estético de productos ya existentes entre otros.

### Impresora 3d

Se detectó que había varios centros que tenían una impresora 3d y necesitaban ayuda a la hora del diseño y la fabricación de piezas. Por este motivo se creó este proyecto que consistiría en el diseño de un **pequeño accesorio** para los alumnos que van a graduarse en el instituto. Se ideó tanto un **power point de presentación** de proyecto como **todo el material necesario** incluyendo calendarios de realización, explicación de modelado en 3d, fichas de investigación de mercado, fichas de conclusiones, etc. Se realizaron dos versiones del proyecto, una larga (se profundiza más) y otra más corta, a continuación se muestra un esquema de trabajo de esta última:





## 1 Fase previa

- Investigación de mercado en casa (hay documentos de apoyo para su correcta realización)
- Explicación del programa de modelado 3d: formará parte de la tarea del profesor. Se le entregará un documento donde redirige a tutoriales de utilización de los programas de modelado 3d (gratuitos) que se proponen: Tinkercad y 123D.

## 2 Investigación

- Creación de grupos en clase.
- Puesta en común de la información con el grupo.
- Realización de las conclusiones de la investigación, para ello se aporta un documento que ayuda a definir las conclusiones.

## 3 Generación de ideas y selección

- Ideación. Técnicas de creatividad, generación de las primeras ideas de conceptos
- Desarrollo de las ideas, realización de bocetos explicativos.
- Elección del concepto final.

## 4 Pre-maqueta y concreción

- Realización de la pre-maqueta
- Testeo de la maqueta, realización de críticas constructivas.
- Desarrollo y concreción final de la idea.

## 5 Modelado en 3d

## 6 Preparación de la presentación y el panel

## 7 Presentación

### Juguete para niños entre 4 y 8 años

Este proyecto está destinado a fomentar las **competencias específicas** de las asignaturas de dibujo y tecnología. Consiste en el diseño, desarrollo, prototipado y presentación de un juguete para niños entre 4 y 8 años. Se deberá desarrollar el **circuito eléctrico o electrónico** en su totalidad (no es necesario construirlo, aunque sí muy recomendable) o un **sistema de transmisión de movimiento**. Se ideó tanto un **power point de presentación** de proyecto como todo el **material necesario** incluyendo calendarios de realización, explicación de modelado en 3d, fichas de investigación de mercado, fichas de conclusiones, etc.

Se realizaron dos versiones del proyecto, una larga (se profundiza más) y otra más corta, a continuación se muestra un esquema de trabajo de esta última:



## 1 Fase previa

Investigación de mercado en casa (hay documentos de apoyo para su correcta realización)

## 3 Generación de ideas y selección

- Ideación. Técnicas de creatividad, generación de las primeras ideas de conceptos.
- Desarrollo de las ideas, realización de bocetos explicativos.
- Elección del concepto final.

## 4 Trabajo propio

- Construcción de la maqueta.

## 5 Maqueta y concrección

- Finalización de la maqueta.
- Crítica con los compañeros.
- Concreción de la idea: medias, materiales, circuitos...



## 2 Investigación

- Presentación del proyecto
- Creación de grupos en clase.
- Puesta en común de la información con el grupo.
- Realización de las conclusiones de la investigación, para ello se aporta un documento que ayuda a definir las conclusiones.
- Brainstorming: generación de ideas a partir de las conclusiones obtenidas y la presentación del proyecto.



Figura 27: Ejemplo de la fase de generación de ideas

## 6 Preparación de la presentación y el panel

## 7 Presentación



Figura 28: Ejemplo de la presentación

# Exposición en el Cadi: propuestas

En el estudio realizado al comienzo del proyecto se detectó que hay meses en los que la **demandas de charlas es muy intensa**. Por ese motivo la persona al cargo del servicio tiene que **desplazarse en numerosas ocasiones** hasta el centro educativo, transportando a su vez el material complementario necesario. Para poder realizar esta actividad de manera más sencilla se diseñó una exposición que se localizaría en el propio Cadi para que fueran los alumnos y los profesores los que acudieran. Para justificar el desplazamiento del mismo se diseñó una exposición con más elementos que las charlas que ya existían.

Las **competencias** adquiridas serían las mismas que en las charlas, ya que es una adaptación de ellas. Sin embargo con la segunda parte se reforzarían competencias específicas de las asignaturas como la realización de bocetos, perspectivas, pre-maquetas y maquetas, materiales, fabricación, composición de paneles y presentaciones, etc. Constaría de tres partes:

1 Explicación de los **conceptos básicos** sobre el diseño: usuario, ergonomía, fabricación, etc.

2 Para finalizar se realizaría el **ejercicio** de diseño de la **silla** mencionado anteriormente.

3 **Explicación del proceso de diseño de un producto sencillo**: se ejemplificaría de manera sencilla los pasos que se siguen a la hora de diseñar cualquier producto. Se mostrarían ejemplos de búsqueda de información, bocetaje, realización de maquetas, etc.

Para la realización de esta exposición era muy importante tener en cuenta el **presupuesto limitado** del Cadi. Se deberían utilizar en su mayoría los recursos disponibles en el propio Cadi: papeles y cartulinas de distintos tamaños, post-its,...

## Diseño 1: creación de nuevos soportes

Se propuso hacer una exposición desmontable, con facilidad para el almacenamiento. Se diseñarían las dos primeras partes ya que para la tercera el único material extra necesario serían mesas, sillas y material de dibujo.



Figura 29: Ejemplo de usuario

### Contenido:

**Similar al de las charlas ya existentes**, poniendo los mismos ejemplos. En algunos casos se aportarían productos físicos que complementarían la explicación, por ejemplo un taladro viejo para probar la ergonomía del mango.

El **cambio** más significativo sería el del ejemplo del **usuario**, en este caso se contaría una pequeña historia en la que se irían describiendo los distintos usuarios que aparecen en la vida de un producto. Se dispondría de una mesa circular dividida en 6 secciones, cada una de ellas corresponde a un usuario. Inicialmente la mesa está desmontada y conforme avanza la historia se van uniendo las piezas. Al final queda montada la mesa y aparece una imagen del objeto de la historia.

## Soportes:

En su mayoría serían paneles A3 o A2 en los que se colocarían los ejemplos y los productos disponibles. Estos soportes serían modulares (figura 30), con uniones en clip para poder modificar su disposición fácilmente. Además todos los soportes tendrían ruedas para poder moverlo fácilmente. Como ya se ha comentado el caso del usuario sería distinto, componiéndose de una mesa redonda dividida en 6 parte iguales y otras 2 complementarias que servirían de soporte.



Figura 30: Soporte panel

## Distribución en el espacio:

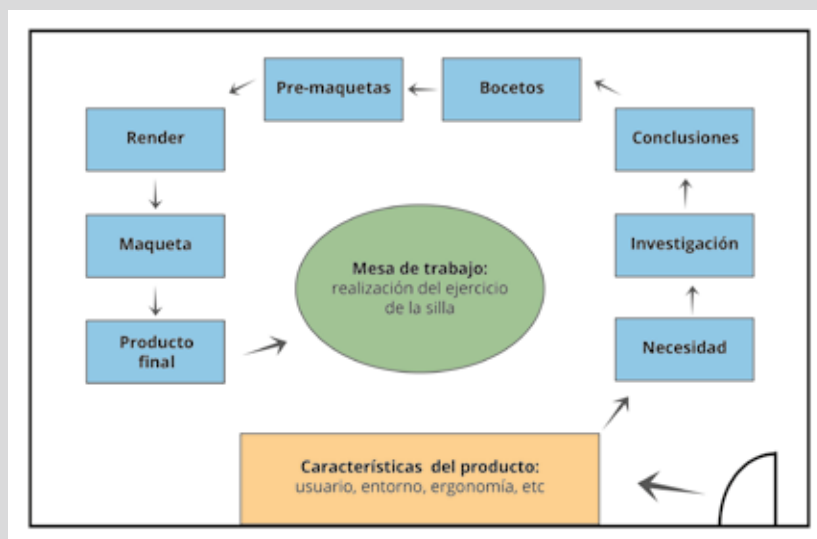


Figura 31: Distribución en planta de la exposición

## Diseño 2: utilización de soportes existentes, árboles

Buscando entre el material disponible por el Cadi se encontraron unos árboles de cartón pluma utilizados en otra exposición. Se disponían fundamentalmente de dos tipos de árboles:



Figura 32: Árbol exposición proceso de diseño

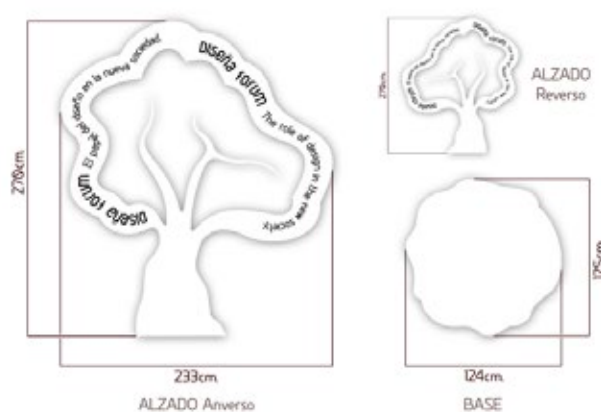


Figura 33: Árbol exposición aspectos básicos

Ya que se disponía de este material se decidió utilizarlo para ahorrar costes. Para los conceptos básicos se utilizarían los árboles más grandes y para las fases de desarrollo los árboles más pequeños. A la hora de diseñar los árboles más grandes surgieron varios problemas:

- Se construían con dos piezas que se insertaban una en la otra, quedando el espacio dividido en 4 segmentos. Había que diseñar pensando en los 4 segmentos, teniendo en cuenta que cada uno de ellos tenía dos paredes que no estaban alineadas sino a 90°.

- Las copas de los árboles tenían partes huecas que había que rellenar para poner las explicaciones y ejemplos.

- La exposición tendría que montarse y desmontarse con bastante regularidad, ya que el espacio se compartía con la gente de artesanía.

- Cada árbol disponía de una base con unas dimensiones considerables, pero no se podían poner ejemplos en ellas ya que tendrían poca visibilidad con grupos muy numerosos.

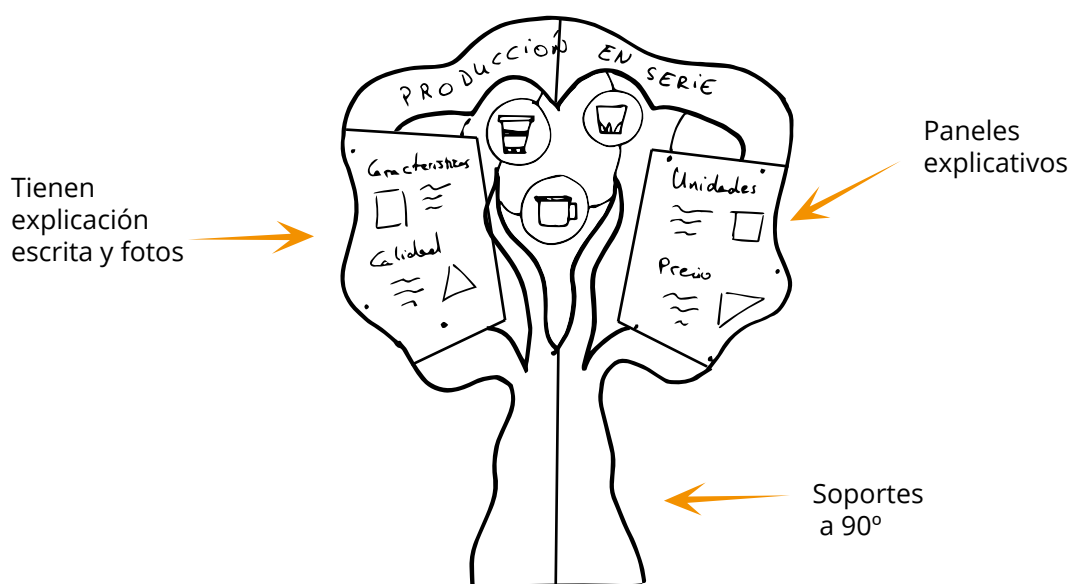


Figura 34: Boceto de diseño

Finalmente se decidió descartar el uso de los árboles más grandes ya que el proceso de montaje era muy delicado y se rompían con mucha facilidad.

### Diseño 3: soportes existentes y árboles pequeños

Se decidió seguir utilizando los árboles pequeños para explicar las fases de diseño, pudiendo pegar directamente sobre ellos la información necesaria.

Para la explicación de los conceptos básicos se decidió utilizar otros soportes disponibles en el centro. Estos consisten en unos paneles expositivos de unas dimensiones 2000 x 2385 mm. Para crear la exposición se diseñarían paneles de un tamaño A3 con cada explicación. Cada apartado tendrá un número determinado de paneles que se colocarán directamente sobre el soporte. De este modo si quiere hacer una exposición más corta o cambiar alguno de los ejemplo simplemente habría que modificar un panel y no una sección entera. Para que su colocación sea más sencilla se hizo una plantilla de colocación teniendo como medidas de referencia un A4.



El ejemplo del usuario se utilizó el planteado en el diseño 1 ya que se cree que se podrá conseguir una mayor participación y motivación por parte de los alumnos con él.

Ejercicio de usuario



Figura 35: Plantilla mesa de usuario

Paneles estética

		Medio ambiente	
<b>Consideraciones generales</b>  - Menos residuos - Reciclar - Menos energía - Cuidar más  - Menos consumo - Reducir consumo energía - Cuidar más		<b>De los juguetes que se usaron a pasar decir cuántas piezas tienen y cómo están usadas</b> 	<b>Valora los residuos:</b> 
<b>¿Cómo podrías reciclar estos productos?</b> 		<b>¿Te ha quedado claro?</b> <div></div> <div></div>	

Figura 36: Paneles exposición medio ambiente

Vista final del panel expositivo (figura 36).

Estructura de composición del soporte (figura 37). Los rectángulos verdes corresponden a cada panel de la exposición (tamaño A3). Los rectángulos rojos son las separaciones de tamaño A4.

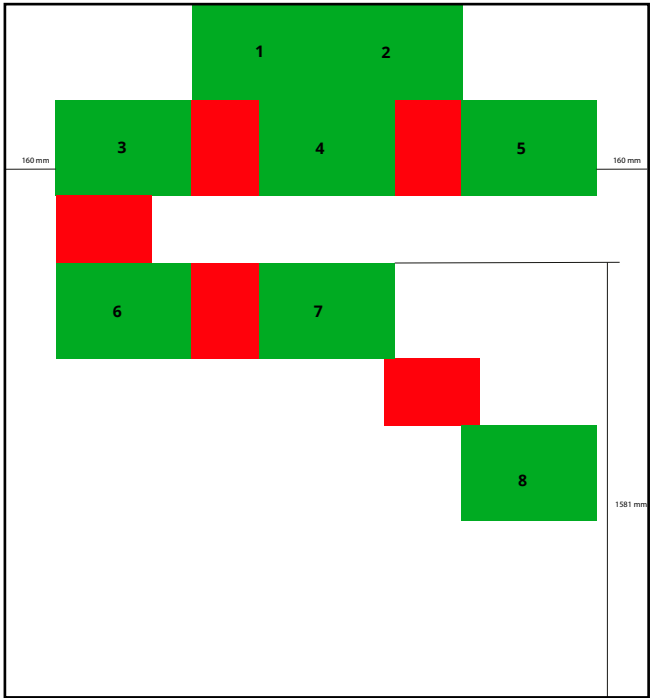


Figura 37: Plantilla de colocación de los paneles

¿Cómo podrías reutilizar estos productos?



Consideraciones generales

- Menos materiales
- Reciclados
- Menos envases
- Duran más



- Separación elementos
- Reducir consumo energía
- Uso colectivo...



De los juguetes que se os van a pasar decid cuantas piezas tienen y cómo están unidas



Valora los envases:



Figura 38: Paneles correspondientes a medio ambiente

Estas mismas características tendrían el resto de características del usuario: ergonomía, entorno de uso, estética, funcionalidad, medio ambiente y procesos de fabricación y materiales. Además del panel especial para el usuario. Toda la información está más detallada en el Anexo IV.

Además cada soporte incluirá el logotipo del servicio ¡Wow! DISEÑO y el del Gobierno de Aragón así como el de la característica descrita.



## Explicación fases de diseño

El propósito de esta parte de la exposición es mostrar un ejemplo simplificado de cómo sería el **proceso de diseño de un objeto sencillo**. Se muestra el diseño de un rotulador para **niños de entre 2 y 4 años** con el que puedan experimentar y a la vez mejorar la habilidad de sujetar una herramienta de dibujo como un **rotulador** o un lápiz.

Se representará cada fase con texto explicativo, fotos de como se ha llevado acabo el procedimiento, documentos y dibujos explicativos. De este modo se incluirá todo el material del que se dispondría al realizar un re-diseño de un objeto sencillo.

## Investigación de mercado

Búsqueda de información: los datos sobre bolígrafos se han recogido los resultados en una tabla Excel (figura 45). También se ha buscado información de por qué los niños pintan (es cuando empiezan a utilizar estos productos).


	Tipo de producto	Foto del producto	posibles materiales utilizados	Dimensiones aproximadas	Edad del usuario	función principal	funciones secundarias (si las tiene)	estética: colores, formas, acabados...
Producto 1	Lápiz: Stabilo EASYergo		Materiales antideslizantes y agradables al tacto.		de 3 a 5 años	Escribir		amplia gama de colores, formas curvas suaves
Producto 2	Bolí: Stabilo EASYoriginal		Materiales antideslizantes y agradables al tacto.		de 6 a 10 años	Escribir		amplia gama de colores, formas curvas suaves
Producto 3	bolígrafo: Stabilo Fun		Materiales antideslizantes y agradables al tacto.		de 8 a 12 años	Escribir	pintar	amplia gama de colores, formas curvas suaves
Producto 4	bolígrafo original para niños		pvc	Medidas plegado: 7,5 cm aprox Medidas desplegado: 13 cm aprox	de 5 a 10 años	Escribir	¿jugar a los bolos?	tres colores: azul, verde y rosa // forma de bolo

Figura 45: Tabla de estudio de mercado

## Conclusiones

- Normalmente los bolígrafos y lápices para niños solo se centran en ser llamativos, no ergonómicos.
- No existen muchos lápices específicos para edades de entre 3 y 5 años.
- Los que están mejor ergonómicamente son notablemente más caros.
- Siempre se ofrecen variaciones de color.
- Normalmente tienen complementos o funciones complementarias para motivar la compra.
- Los niños pintan para expresarse. Al principio les cuesta coordinarse, empiezan pintando con las manos.
- Es importante que los niños aprendan a sujetar bien el lápiz.
- Van desarrollando progresivamente las capacidades motoras y psicológicas.
- Si es pintura acuarelable les gusta mucho extenderla todo lo que pueden.

## Generación de ideas

Se utilizó el “Brainstorming” o “Lluvia de ideas”. Esta técnica de generación de ideas consiste en crear un gran número de ideas en un corto plazo de tiempo. Se apuntan todas las ideas que se les ocurren (tengan o no mucha relación o sentido con el tema), es importante no ponerse barreras, límites ni ser crítico en este punto. Cuando se finaliza con la generación de ideas estas se agrupan por temas, por ejemplo: ergonomía, innovación, otras funciones, etc. El siguiente paso es comenzar a crear 3 conceptos a partir de ellas. Cada concepto puede estar relacionado con una única idea o ser la combinación de varias de ellas.

## Desarrollo de conceptos

Cada concepto debe desarrollarse hasta un punto de detalle suficiente como para poder valorarlo y compararlo con los otros. En esta fase se definen mejor la ergonomía, el número de piezas, materiales, etc. Se construyeron pre-maquetas de plastilina para validar los diseños (figura 46 y 47).



Figura 46: Representación del proceso seguido

## Elección del concepto final

Se selecciona una de las ideas para desarrollarla completamente. Se realiza con técnicas de evaluación de ideas (figura 48), en este caso se ha utilizado una tabla de valoración. En ella se reflejan las características más importante para nuestro producto (económico, ergonomía, fácil fabricación...) y cómo lo cumplen cada uno de los conceptos.



Figura 47: Pre-maquetas del producto

	Atractivo para los padres	Atractivo para los niños	Seguro	Ergonómico	Desarrolla las capacidades del niño	Innovador	Limpieza	Fácil almacenaje	Media
Rotulador ergonómico	8	4	6	9	3	2	7	6	6.43
Rotulador punta plana	8	7	6	9	3	5	7	6	7.29
Rotulador forma cohete	7	8	2	4	8	8	2	3	6.00
Pincel punta intercambiable	8	4	6	6	5	6	8	7	7.14
Pincel muchas puntas	7	4	2	4	4	7	9	8	6.43
Pincel mezclador de colores	7	8	6	6	9	9	7	6	8.29

Figura 48: Tabla de valoración

## Definición del concepto elegido

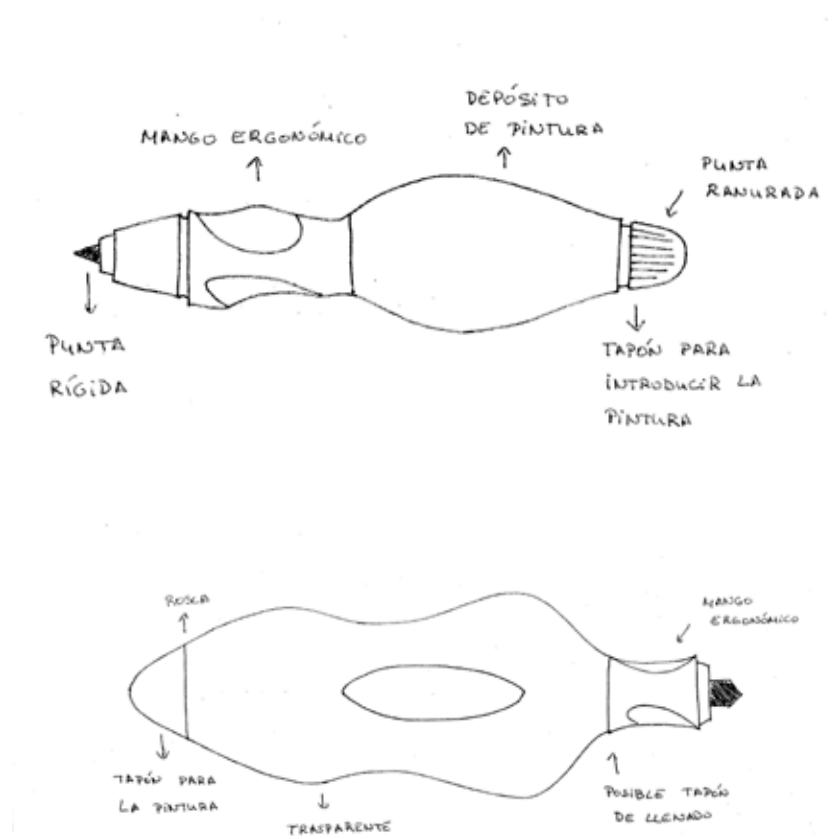


Figura 49: Bocetos de desarrollo

Se realizaron encuestas a potenciales compradores y usuarios para ver la aceptación que tendrían cada una de las variantes del producto. De este modo se definió la línea a seguir y se terminaron de concretar sus características. Para ello se realizaron pre-maquetas en plastilina y modelados en 3d así como renderizados. Posteriormente se plantea imprimirla en 3d para mostrarla en la exposición.

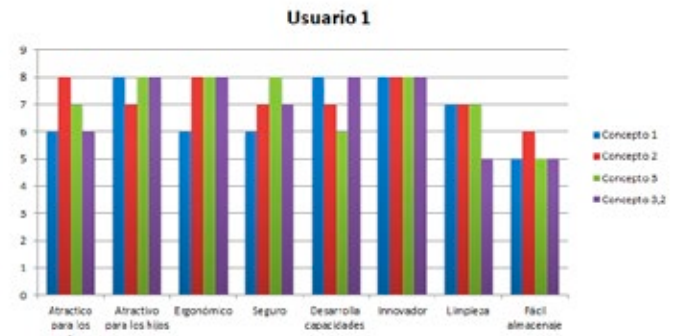


Figura 50: Estudio de usuarios

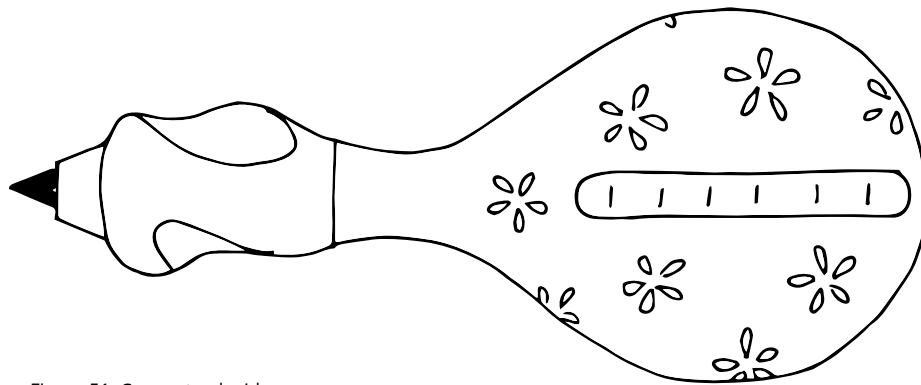


Figura 51: Concepto elegido



Figura 52: Pre-maquetas del concepto



Concepto final:

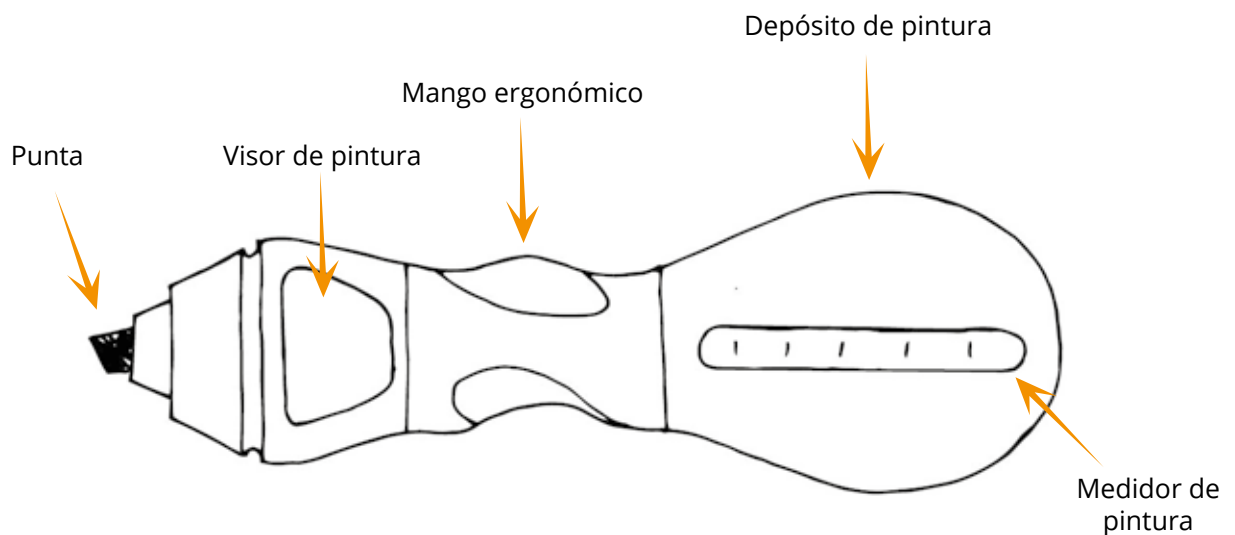




Figura 53:Concepto final



# Programa a 2 años

Este programa se propone para crear un conocimiento y aplicación del diseño más continuado.

3º - 4º ESO

charla + taller

Comenzaría con los alumnos de 3º-4º ESO, los cuales realizarían la **charla tipo 1**: “El diseño industrial” y el ejercicio de la silla. A continuación se aconseja que realicen el **proyecto de la impresora 3d** en caso de disponer de una. De no ser posible se recomienda realizar uno de los **talleres** propuestos por el Cadi. De este modo se comienza a trabajar con metodologías de diseño y a desarrollar capacidades y competencias a la hora de realizar actividades.

1º Bachillerato

proyecto

La segunda etapa comenzaría al año siguiente cuando esos mismos alumnos estén en 1º de bachillerato. Realizarían un **proyecto** de los propuestos por el Cadi, pudiendo llegar a una definición mejor y más completa que en cursos pasados.

Como ya han visto y realizado actividades previas y tienen más conocimientos sobre diseño, sus metodologías y herramientas, se puede profundizar más en ciertas áreas. Por ello el trabajo es más ordenado y se aprovechan más las sesiones. También se desarrollarán competencias como el trabajo en equipo, el saber enfrentarse a problemas y la capacidad de crítica entre otros.



Figura 54: Fotografías del desarrollo de las actividades

# Comunicación: material complementario

Tras el estudio de la entidad cliente, el Cadi, se detectó que uno de los **puntos de mejora** era la comunicación del servicio. Hasta el momento la labor de difusión consistía en mandar una **carta a principio de curso** a todos los centros de Aragón. En el re-diseño de este proceso de comunicación se decidió, basándose en la información obtenida de las entrevistas con los profesores, que **se enviarían dos cartas, una a final de curso y otra a principio**. Con la primera los profesores quedarían enterados de lo que se ofrecía y podrían tenerlo en cuenta para la programación del curso siguiente, la segunda servía de recordatorio.

Durante el estudio del servicio se evidenció que había una **falta de información** general sobre las actividades por parte de los profesores, de tal modo que cuando se ponían en contacto con el Cadi el procedimiento de decisión era largo. Por ello se creó un **pdf en el cual se explicaban todas las actividades** que se ofrecían para el curso siguiente y se envió adjunto las cartas, de este modo los profesores en vez de llamar a solicitar información llamaban a solicitar una actividad.

## Carta

### Descripción

Al comienzo de cada curso se les enviaba a todos los centros de enseñanzas medias de Aragón. En ella se describe brevemente las actividades que realiza el Cadi, informa del envío del libro y ofrece la posibilidad de la impartición de charas.



### Cambios

- Se incluye la nueva imagen de marca y se explica que se ha realizado en re-diseño del servicio.
- Se explican brevemente las tres actividades a solicitar: charlas, talleres y proyectos.
- Se mandaba una primera vez al terminar el curso y una segunda vez al comienzo del siguiente.
- Se incluye un documento adjunto (PDF explicativo) en el cual se describe la toda la oferta del servicio y se comentan brevemente experiencias de otros años.

## PDF explicativo

Con el estudio del servicio se detectó que los profesores tenían **poco conocimiento sobre diseño**. Como consecuencia en muchos casos no decidían realizar las charlas o proyectos porque no llegaban a entender en que consistían o qué aportaban.

Para **acceder a la información** que explicaba el servicio tenían que **llamar al Cadi** o meterse a su página **web**. Se detectó la necesidad de informar brevemente de las actividades que se ofrecían directamente a los profesores. De este modo se evitaba la falta de información o la falta de motivación por no tener conocimientos sobre el tema.

Este documento (figura 55) constaba de cinco apartados explicativos: "Charlas", "Talleres", "Proyectos", "Programa de 2 años" y "Experiencias 2016-17". Para más información consultar el Anexo II.



Figura 55: PDF explicativo

# Imagen de marca

Durante el estudio se notificó que los usuarios no sabían cómo llamar al servicio, o utilizaban el nombre del libro, el cual resultaba muy largo. para facilitar su identificación se creó una imagen corporativa para darle mayor notoriedad al servicio y facilitar su identificación y memorización. Es importante tener en cuenta que debían sentirse identificados con dicha marca los dos potenciales usuarios del servicio, los profesores y los alumnos.

Los valores con los cuales se debía identificar la marca eran:

DISEÑO	RETO
Temática principal del servicio. Debe entenderse que este esta fundamentado en el diseño y que lo que hace es enseñar sus bases y metodologías.	Ver cada actividad como una manera de superarse. Encontrarse con problemas y objetivos y ser capaz de llegar a una solución. Descubrir nuevas cosas que aplicar.
EQUIPO	ESTO ES PARA TI
Fomentar el trabajo en grupo, la participación y la coordinación.	Identificación de los usuarios como parte del servicio de una manera continuada, sintiéndose protagonistas del mismo.



Se realizó una generación de nombre, tras una valoración general se decidió que los nombres que mejor representaban al servicio eran:

¡Wow! Diseño	Reto diseño	Equipo diseño
--------------	-------------	---------------

## Colores

Son el punto clave para la identificación de los potenciales clientes. Los usuarios beneficiarios últimos son los estudiantes de la ESO y bachillerato, adolescentes. Aunque el servicio es solicitado por los profesores, estos deben identificar que esta dirigido para los alumnos. Por ellos los colores deben de **llamar la atención**, ser brillantes y destacar. Se eligieron los colores más normales que se pueden encontrar en los **post-its**: amarillo, verde y rosa.

## Tipografías

Se decidió que se podrían distinguir dos tipos de tipografías dentro del logotipo. Una sería representativa de la escritura a mano, mostrando así la parte de conceptualización, diseño, creatividad y dibujo que tiene el servicio. Por otro lado se mostraría una tipografía más recta y seria la representativa de la metodología y orden propios del diseño.



### Concepto 1

Logotipo con fondo con forma de post-it (figura 56). Se utiliza el post-it por ser representativo de algunas técnicas y herramientas de diseño, de este modo, al utilizarse en las actividades ayudaría a reforzar la imagen de marca. Para darle mayor dinamismo una de las esquinas esta dobla, y para darle profundidad, el post-it tiene una sombra que lo enmarca. En cuanto a la tipografía y colores seguiría la idea fundamental descrita anteriormente.



Figura 56: Concepto 1 imagen de marca

¡WOW! EQUIPO  
diseño diseño

RETO  
diseño

Figura 57: Concepto 2 imagen de marca

### Concepto 2

Consiste en una estructura de bloque (figura 57), para causar más impacto visual. Se juega con la utilización de varios colores para diferenciar las distintas partes del logotipo y el significado de cada una de ellas. Para darle mayor dinamismo se incluye una línea horizontal que resalta la parte superior del logotipo.

### Concepto 3

Logotipo con fondo, en este caso el fondo es similar a los “bocadillos” utilizados en los comics (figura 58) para introducir los diálogos. Con ellos se pretender dar un carácter más juvenil, con símbolos que los alumnos pueden sentirse identificados.



Figura 58: Concepto 3 imagen de marca

## Elección

	Identificación del público objetivo	Legibilidad	Fácil pronunciación	Fácil de recordar	Representa los valores	¿Es único y distinto?	Media
¡Wow! DISEÑO	8	7	9	9	7.5	7	7.92
Reto diseño	7	8	9	9	9	5	7.83
Equipo diseño	6	8	9	9	9	5	7.67

	Identificación del público objetivo	Legibilidad a corta distancia	Legibilidad a larga distancia	Impacto visual	Arquitectura simple	Representa los valores	¿Es único y distinto?	Versatilidad	Media
Opción 1	8	9	8	9	7	8	6	6	7.63
Opción 2	6	8	8	7	8	7	6	9	7.38
Opción 3	8	9	8	9	7	7	6	6	7.50

Figura 59: Tablas de selección de la imagen de marca

De este modo se ve como el nombre elegido es el de ¡Wow! DISEÑO y la opción 1 siendo el logotipo final:



Figura 60: Logotipo con fondo final

Tipografía de la marca: Permanent Marker y Open Sans. Esta última será la utilizada para los documentos complementarios.



CMYK: C: 63 M: 0 Y: 100 K: 0  
RGB: R: 51 G: 255 B: 0



CMYK: C: 71 M: 53 Y: 67 K: 67  
RGB: R: 51 G: 58 B: 48

# Merchandising

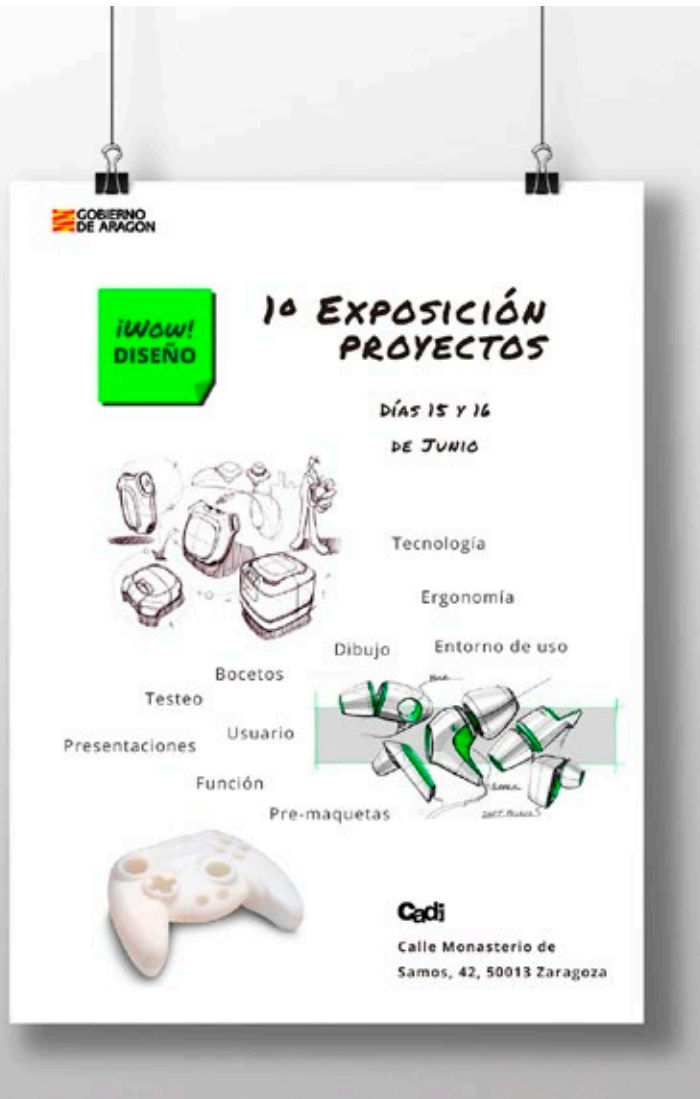




Figura 61: Merchandising de la marca

# Exposición de promoción

Se propone la realización de una exposición al final de curso como medio de muestra y difusión del trabajo realizado durante ese año. El objetivo es que los centros que hayan realizado los ejercicios de re-diseño de la silla, los talleres o los proyectos los muestren en una pequeña exposición en las instalaciones del Cadi. Con ello se conseguirán los siguientes objetivos:

## Mayor confianza

Se han detentado varios casos de institutos que han realizado charlas durante bastantes años pero no se atreven a realizar proyectos. Visitando esta exposición podrán valorar el trabajo general de cada actividad.

## Reconocimiento de trabajo

Por una parte mostrar los proyectos realizado en la exposición. Por otra se plantea hacer una "gala de premios" en la que se repartirán certificados de asistencia y diplomas (mostrando los mejores centros en distintas categorías: creatividad, trabajo en equipo, metodología, etc.).

## Mayor difusión

La gente podrá ver lo que otros institutos hacen, pueden venir profesor que no hayan participado en el servicio y ver qué es lo que se ofrece.

## Fidelización

Se muestra como los centros son parte del servicio, no se trata de una colaboración puntual.



Figura 62: Diploma y certificado entregados en la exposición de promoción



# Testear y cambiar

## Charlas

### Resultado del testeo:

#### 1 - El diseño industrial (3º- 4º ESO):

Al final de cada charla se incluye un ejercicio propuesto en el libro que consiste en elegir una silla teniendo en cuenta varios factores (usuario, función, capacidad económica...), normalmente si se incluían los nuevos ejercicios no daba tiempo a realizarlo.

Los conceptos eran entendidos y asimilados por los alumnos. Si se realizaba el ejercicio complementario de la silla se reforzaban mucho los conceptos aprendidos.

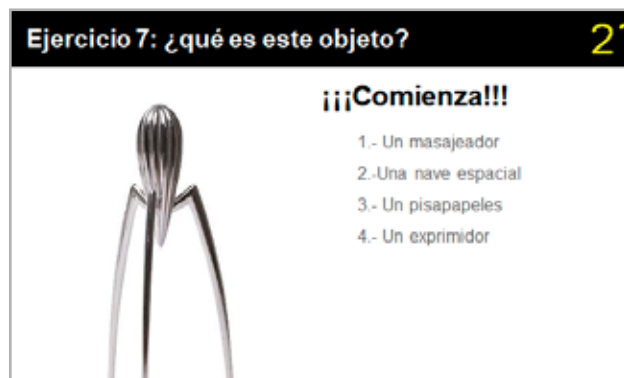


Figura 64: Ejemplo de ejercicio propuesto



Figura 63: Alumnos realizando el ejercicio de la silla

Algunos ejercicios resultaban difíciles de entender para los alumnos al principio. En estos casos se puso un ejemplo previo y se explicó, con lo cual los alumnos dejaron de tener problemas para realizarlo.

El tiempo en general era más ajustado, por lo que los ejercicios debían de ser cortos y no podían incluirse siempre todos. Las diapositivas debían de mostrar la información de forma clara y sintética.

### Respuesta oral

Existía el problema de que todos los alumnos contestaran a la vez, se necesitaba moderar y dinamizar la conversación. Es más fácil resolver las dudas generales de la clase. Al ver participar a otros compañeros los alumnos intervienen más. Además de este modo todos los alumnos pueden expresarse y llegar y descubrir más soluciones que por separado.

### Respuesta escrita

No todos los alumnos realizaban las fichas, además se perdía mucho tiempo entre que se ponían a escribir y se centraban. El concurso de "El buen diseñador" motivó mucho a los alumnos, se volvieron muy participativos y se esforzaron bastante. Sin embargo hubo problemas a la hora de distribuir los puntos, los alumnos no lo entendían muy bien y se perdía mucho tiempo.

## 2 - El diseño está en todas partes (bachillerato):

---

Con el ejemplo de las bicicletas los alumnos podían entender mejor los conceptos, eran capaces de ver como dentro de una misma tipología de producto puede haber muchas diferencias dependiendo de los requerimientos.

Con los ejercicios de bocetaje se dieron cuenta de las distintas opciones disponibles, de como cada persona representaba de una manera y que había que hacerlo de tal modo que todo que sea comprensible para todo el mundo.

## 3 - El proceso de diseño industrial en un caso real (4º ESO y bachillerato):

---

Se asimilaron mejor las dudas y ayudó a centrarse en los puntos más complicados para los alumnos.

### Adquisición de las competencias en las charlas:

Ser refuerzan en general las competencias generales de ambas asignaturas, con ellas se consigue que los alumnos incrementen su capacidad de crítica, el estudio del entorno, la capacidad de trabajo en equipo, etc. Como ya se ha comentado la adquisición de conocimientos era mejor si se realizaba el ejercicio final de la silla.

## Talleres

Se comprobó que los alumnos mejoraban su capacidad de crítica y trabajo en equipo, además al comentar sus diseños entre ellos eran capaces de hacer críticas constructivas los unos a los otros.

Los alumnos valoraban el poder hacer maquetas en 3d para poder estudiar mejor los productos.

La duración mínima de los talleres debería ser de 3 sesiones para poder desarrollar mejor los conceptos.

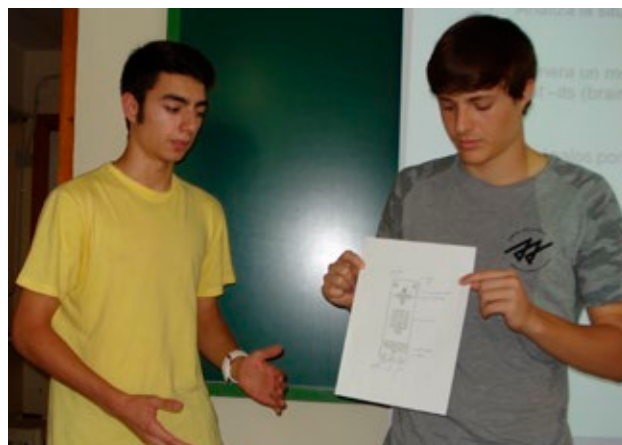


Figura 65: Ejemplo de presentación de alumnos

### Adquisición de las competencias en los talleres:

Fomentaban el uso de las competencias **generales** (como en el caso anterior), además al poder realizar un proceso de diseño se trabajaban en más profundidad las competencias específicas.

**Tecnología:** estudio de componentes eléctricos y electrónicos en el taller de diseño de un mando a distancia. Además del estudio de materiales y sus propiedades, representación de croquis y escalas entre otros.

**Dibujo:** creación de composiciones creativas, paneles de presentación, aplicar conceptos de equilibrio y proporción, representar formas tridimensionales sencillas, etc.



# Proyectos

## Adquisición de las competencias en los proyectos:

Como en todas las actividades se refuerzan las competencias generales (trabajo en equipo, flexibilidad, creatividad...), en cuanto a las específicas:

### **Impresora 3d:**

Tecnología: representar objetos mediante vistas aplicando criterios de normalización y escalas, comprensión del entorno del producto, fases de realización, etc.

Dibujo: elaboración de croquis, utilización de programas de modelado por ordenador, refuerzo de la capacidad de representación gráfica...

### **Juguete para niños entre 4 y 8 años:**

Tecnología: representar elementos de circuitos o mecanismos, conocimiento de materiales, croquis, etc.

Dibujo: elaboración de croquis, representación de composiciones, refuerzo de la capacidad de representación gráfica...

# Exposición en el Cadi

## Adquisición de las competencias con la exposición:

Con la primera parte de la exposición, los aspectos básicos del diseño, se fomentan las mismas competencias que en las charlas, ya que son una adaptación de ellas. Con la segunda, el proceso de diseño, se fomentan las competencias nombradas en los talleres y proyectos, ya que son un ejemplo de ellos. Además se plantea la posibilidad de que los propios alumnos diseñen su propio producto, reforzando aún de este modo los conocimientos.

### **Resultados del testeo:**

Se realizaron varias pruebas para asegurar la eficiencia de la exposición. La primera consistió en una prueba de tamaño y visibilidad, se imprimieron varios paneles y se colocaron el soporte para comprobar hasta que distancia tenían una buena legibilidad. Se testeó así mismo la posibilidad de poder montar los paneles de forma sencilla y rápida por una única persona, se concluyó que era viable.

Se estudió las alturas a las que se colocaban los distintos paneles, por un lado se tenía en cuenta que con grupos numerosos fuera visible a cierta distancia. Por otro lado se testeó la accesibilidad por parte de los usuarios a las partes interactivas del panel.



Figura 39: Prueba de montaje del panel y composición



Figura 40: Explicación del panel



Figura 41: Material físico complementario



Figura 42: Prueba de realización de los ejercicios



Figura 43: Prueba de alcance del usuario



Figura 44: Panel final

# Entregar

## Blueprint profesores

PRE

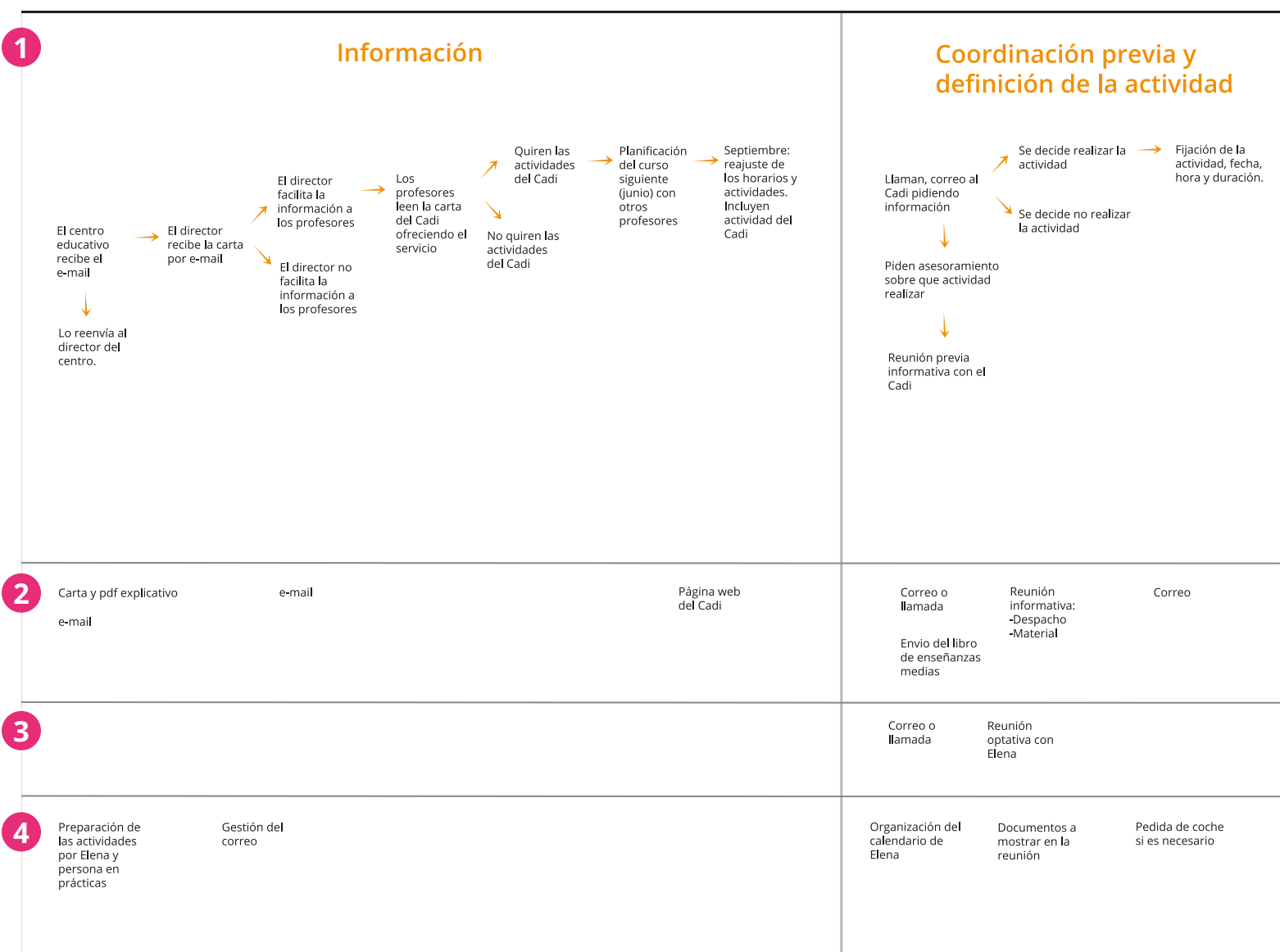


Figura 66: Blueprint profesores, parte 1

**1 Acciones del usuario**

**3 Interacción con personas**

**2 Puntos de contacto (físico)**

**4 Interacción con el equipo necesario (físico)**

# Blueprint profesores

## DURANTE

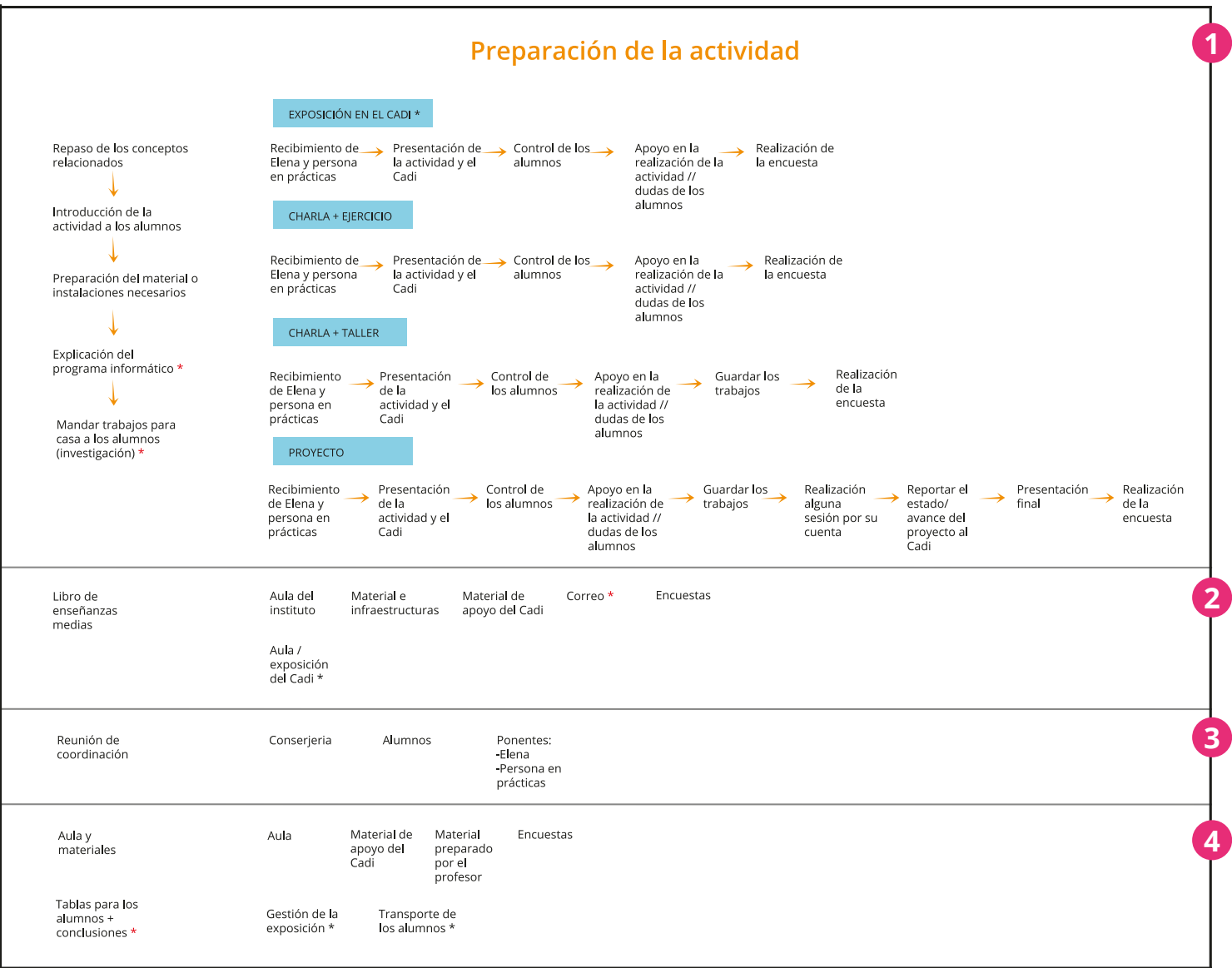


Figura 67: Blueprint profesores, parte 2

**1 Acciones del usuario**

**3 Interacción con personas**

**2 Puntos de contacto (físico)**

**4 Interacción con el equipo necesario (físico)**

# Blueprint profesores

También se ha realizado el Blueprint para los alumnos, este pueden encontrarse en el Anexo I.

## DESPUÉS

1 Valoración de la actividad		2 Difusión de la actividad		3 Exposición de finalización de curso						
Charla Elena-profesor de valoración de la actividad ↓ Planteamiento otra posibles colaboraciones		Los profesores fijos comentan el servicio con otros compañeros ↓ Interinos = embajadores = promoción del Cadi		<div> <div>Recibe la invitación a la exposición</div> <div> Participa → Prepara el material para la exposición y lo lleva → Acude a la exposición y a la entrega de premios → Recoge el material y se lo lleva </div> <div>No participa</div> </div>						
Correo // teléfono Envío de fotos Reunión en el Cadi o en una cafetería				Correo de invitación a la exposición	Página web del Cadi	Cartel de promoción de la exposición	Espacio de la exposición	Material de la presentación	Gala de entrega de diplomas	
Persona en prácticas	Alumnos	Profesores de otros institutos		Elena	Persona en prácticas	Profesores de otros institutos	Alumnos	Juan Manuel, Cadi	Conserje (Pilar)	Director general
Preparación de las preguntas de los puntos importantes de la actividad Café				Material de la presentación	Organización del calendario y las instalaciones	Instalaciones del Cadi	Premios // diplomas	Mantenimiento o del lugar	Gestión de los asistentes al acto	

Figura 68: Blueprint profesores, parte 3

1 Acciones del usuario

3 Interacción con personas

2 Puntos de contacto (físico)

4 Interacción con el equipo necesario (físico)

# Conclusiones

- El proyecto permite un desarrollo más ágil para las actividades del Cadi. Se han propuesto programas y procedimientos a seguir, de modo que la preparación previa para las sesiones es menor.
- Han quedado definidos todos los puntos de contacto y materiales necesarios para desarrollar las actividades. Con el testeo se han podido implantar mejoras sobre las actividades ya propuestas.
- Al tener más información sobre las actividades los centros llaman solicitando la que más le interesa, anteriormente se ponían en contacto para pedir información en general del servicio. De este modo se realiza el proceso de selección y concreción de la actividad de forma mucho más rápida, quitando carga de trabajo.
- Se ha conseguido una mejor comprensión del diseño y sus metodologías. Con la realización de los ejercicios los alumnos han podido realizar un aprendizaje más interactivo y profundo.
- Se ha reforzado la adquisición de las competencias gracias a la utilización de actividades sencillas con ejemplos. Se han diseñado los ejercicios centrándose en las capacidades que se querían desarrollar.
- He aprendido a relacionarme con el público objetivo, entender sus necesidades y adaptarlas al servicio mediante el diseño.
- Me ha aportado el conocimiento de nuevas metodologías de diseño de servicios. He desarrollado en más profundidad los conocimientos que tenía previamente, complementándolos con el diseño de producto.
- He mejorado mi capacidad de mostrar la información de forma clara y sintética, adaptándose al cliente.
- Se ha conseguido realizar el material necesario para el desarrollo de las actividades con un coste mínimo. La falta de presupuesto era una de las condiciones iniciales del proyecto, y se ha conseguido desarrollar las actividades en base a este requerimiento.
- En el futuro las actividades deberán seguir re-diseñándose para adaptarse a las nuevas necesidades de los usuarios que se encuentran en un ambiente de continuo cambio e innovación.
- La proyección de futuro para el servicio es que cada vez se realizarán más proyectos y menos charlas. Dichos proyectos se realizarán con centros nuevos cada año, de tal modo que los centros más antiguos se volverán independientes.



# Bibliografía

- [1]: Página oficial del Cadi (2017) Recuperado de:  
<http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/EconomiaIndustriaEmpleo/AreasTematicas/CentroAragonesDisenoIndustrial>
- [2]: Libro: “Diseño industrial para jóvenes estudiantes” (2009) Recuperado de:  
[http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/EconomiaIndustriaEmpleo/AreasTematicas/CentroAragonesDisenoIndustrial/ci.02\\_Publicaciones\\_detalleDepartamento?channelSelected=bcd9b2dc1935310VgnVCM1000002e551bacRCRD](http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/EconomiaIndustriaEmpleo/AreasTematicas/CentroAragonesDisenoIndustrial/ci.02_Publicaciones_detalleDepartamento?channelSelected=bcd9b2dc1935310VgnVCM1000002e551bacRCRD)
- [3]: Página web destinada al apoyo de los profesores a la hora de implementar el diseño dentro de su enseñanza diaria (2017) Recuperado de:  
[http://sites.education.uky.edu/nxgla/files/2014/11/DTtoolkit\\_v1\\_062711.pdf](http://sites.education.uky.edu/nxgla/files/2014/11/DTtoolkit_v1_062711.pdf)
- [4]: PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA curso 2016-17 DEPARTAMENTO DE DIBUJO LICEO ESPAÑOL “CERVANTES”. ROMA (2017) Recuperado de:  
<http://www.educacion.es/exteriores/centros/cervantes/es/ofertaeducativa/educacionsecundaria/departamentodibujo/ProgrDIBUJO.pdf>
- [5]: Charla Ted de Sir Ken Robinson\_Las escuelas matan la creatividad TED 2006 (2017) Recuperado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=nPB-41q97zg>
- [6]: Servicio ofrecido en Zaragoza para institutos (2017) Recuperado de:  
<http://blogzac.es/category/desde-la-azucarera/flipdo/>
- [7]: Artículo sobre Design thinking (2017) Recuperado de:  
<http://resolver.ebscohost.com/roble.unizar.es:9090/openurl?sid=EBSCO%3aasx&genre=article&issn=11343478&SBN=&volume=18&issue=37&date=20111001&spage=27&pages=27-35&title=Comunicar&atitle=El+%c2%abdesig+n+thinking%c2%bb+como+estra&site=ftf-live>
- [8]: Artículo sobre cómo aprenden los niños (2017) recuperado de:  
<http://www.yorokobu.es/design-thinking-educacion/>
- [9]: Información sobre la metodología del movimiento “Design for change España” (2017) *Recuperado de:*  
<http://www.dfcpain.com/design-for-change-es-metodologia/>
- [10]: Vídeo que muestra como conocemos pero no entendemos, el arte de desaprender (2017) Recuperado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=MFzDaBzBlL0>  
Proyecto colegio niños del Badalona (2017) Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-C9OGtZeISw&index=2&list=PLNEukvDxkIGl2iWukoNcgfkhnm7Ad4WSJ>
- [11]: Design thinking for educators (2017) Recuperado de:  
<https://designthinkingforeducators.com/>
- [12]: Caso de innovación en educación en el Colegio Monserrat de Barcelona (2017) Recuperado de:  
[https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-01-31/sor-innovacion-la-monja-que-esta-revolucionando-la-educacion-espanola\\_649793/](https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-01-31/sor-innovacion-la-monja-que-esta-revolucionando-la-educacion-espanola_649793/)
- [13]: Competencias Eso y Bachillerato, Educación Aragón (2017) Recuperado de:  
[http://www.educaragon.org/HTML/carga\\_html.asp?id\\_submenu=60](http://www.educaragon.org/HTML/carga_html.asp?id_submenu=60)