

8.6 4º Caso práctico. Aplicación y resultados obtenidos.

8.6.1 Introducción

Seguidamente se pasa a detallar el cuarto caso práctico (prueba 4). En este caso se aplicó una nueva técnica de generación de ideas. Del mismo modo que el primer caso (prueba 1), expuesta anteriormente, la presente prueba se basa en las componentes lúdica, azarosa y comunicativa del juego y en el empleo de un lenguaje plástico, según los principios mencionados a lo largo de la presente tesis. En esta prueba, se combinan muchos de los elementos empleados en las pruebas anteriores. La principal diferencia de esta técnica respecto a las tres aplicadas anteriormente es que esta prueba se aplicó en un ambiente laboral.

La presente prueba 4 intenta fomentar al máximo las variables Conocimiento, juego, azar y empleo de un lenguaje complementario. Para ello se divide básicamente en dos fases:

- 1ª Fase: Se realiza un gran trabajo previo a la sesión de trabajo de búsqueda de generación de ideas
- 2ª Fase: Es la sesión de trabajo de búsqueda de generación de ideas.
- 3ª Fase: Selección de las mejores ideas para trabajar sobre ellas.

La 1ª Fase, previa a la sesión de trabajo, tiene por objeto conseguir el máximo de información sobre el elemento a innovar.

Durante la presente exposición se denominará a la técnica estudiada “Técnica propuesta”.

8.6.2 Metodología de la prueba

8.6.2.1 Aclaraciones

Esta técnica se ha aplicado a un grupo de ingenieros dentro de su ambiente de trabajo habitual según una metodología que se describirá a continuación. No obstante, antes de describirla, se cree conveniente hacer unas aclaraciones.

Se llevó a cabo en una única sesión. La sesión se desarrolló empleando dos salas de trabajo. El grupo estaba formado por 7 individuos. En esta sesión trabajaron dos grupos, al principio independientemente y al final conjuntamente. El objetivo fue obtener ideas potencialmente innovadoras sobre el componente del automóvil ya expuesto en la segunda y tercera prueba.

8.6.2.2 Descripción de la prueba

La aplicación de la técnica contempla de forma implícita las variables consideradas más significativas en el acto creativo: el conocimiento, el azar y el placer por medio del empleo del juego.

La prueba está dividida en tres fases denominadas de la siguiente manera:

- Búsqueda de información.
- Generación de ideas.
- Análisis y selección de las propuestas aparecidas.

8.6.3 Primera fase: Búsqueda de información

En esta primera fase de búsqueda de información lo que se intenta es recopilar el máximo de información sobre el producto a innovar. Dado que la innovación intenta hacerse en un entorno laboral ya estructurado y perfectamente definido, lo primero que se hizo fue identificar los grupos más relevantes a la hora de definir un producto. La empresa tomada para el estudio fue la SEAT, empresa fabricante de automóviles. Se trabajó con personal del Centro Técnico ubicado en Martorell.

A continuación se indican los departamentos participantes y los nombres de las personas de cada departamento, que participaron durante la aplicación del método:

Fons Tuijelaars	Dpto. Proyectos
Miguel A. Saiz	Dpto. Proyectos
Luís Custodio	Dpto. Seguridad Pasiva
Marc Compte	Dpto. Seguridad pasiva
Joaquim Román	Dpto. Cálculo Técnico
Santi Castellá	Dpto. Anteproyectos
Xavi Altisent	Dpto. Anteproyectos
Mercé Conrado	Dpto. Proyectos

Esta recopilación de información tenía diferentes objetivos:

- Crear un dossier técnico que unificara criterios de cada departamento.
- Intentar facilitar la comunicación de las inquietudes de cada departamento al resto.
- Intentar conseguir un clima de cooperación mayor entre departamentos
- Intentar conseguir que el nivel de creatividad de cada grupo y de la interacción entre ellos fuera mayor.
- Intentar fomentar la fluidez de ideas en cualquier momento, más que buscar que aparezcan únicamente en momentos muy determinados.

- Intentar “convivir con un clima creativo” más que “aplicar una técnica determinada en un momento determinado”. O sea, buscar una “creatividad continua o dinámica” que una “creatividad discreta o más estática”.

De alguna forma, estos objetivos se pueden agrupar en la idea de intentar conseguir un aumento de la sinergia entre departamentos.

8.6.3.1 Estrategia seguida en la primera fase

Para la realización de la primera fase se empleó una estrategia muy concreta. Toda esta estrategia se apoyaba en el modelo de creatividad expuesto.

La primera fase giraba de una forma muy clara alrededor de intentar potenciar la variable del modelo de creatividad basada en el conocimiento. Así pues, se tomó como hilo conductor para el cumplimiento de los objetivos expuestos, la realización de un *dossier técnico*. Este dossier está descrito en detalle en el apartado siguiente, no obstante puede anticiparse que este dossier intentaba condensar todos los requerimientos técnicos que debe cumplir el componente objeto de estudio. Este Dossier Técnico intentaba ser una especie de “libro” donde se debía de introducir toda la información necesaria sobre el componente. Debía de ser enriquecida por todos los departamentos participantes. Cada departamento debía explicitar cuáles eran las premisas que eran consideradas más importantes para el desarrollo del producto.

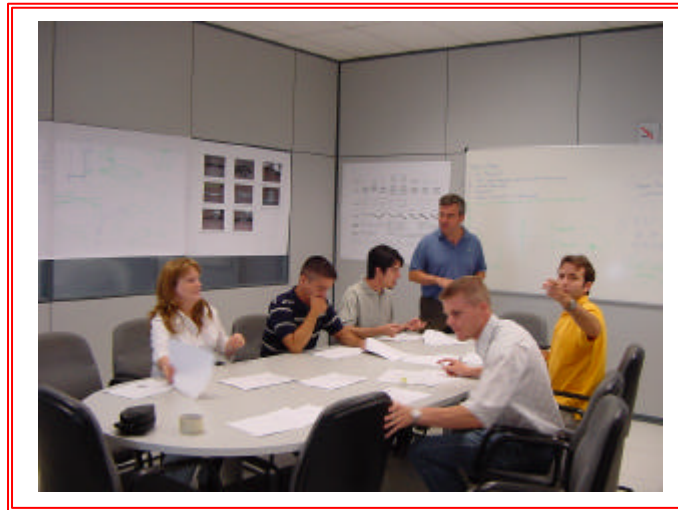
Este objetivo principal de crear un dossier técnico puede denominarse que era un *objetivo de apoyo*. También se le podría haber llamado objetivo trampa. La elección de estos nombres, a priori extraños, se debe a que este objetivo, que era visible para todos los participantes ocultaba al resto de objetivos.

Dicho de otra forma. Para confeccionar el dossier, se solicitó a los departamentos que aportaran la información básicamente necesaria para cumplir con sus propias necesidades. Se les indicó que si no lo realizaban parte de sus objetivos quizás no se verían cumplidos. Esta recogida de información se hizo de maneras muy diversas: se iba a sus oficinas, ellos se trasladaban a nuestro departamento, la información se enviaba

por Internet, se realizaban conversaciones únicamente entre el departamento generador del dossier y cada área, realizando Benchmarking, buscando información en patentes...

Periódicamente, una vez la información que se iba recogiendo iba conformando el dossier, se realizaban reuniones periódicas con objeto de transmitir el conocimiento al resto de áreas, pero sobre todo para conseguir que ya se fuera creando el clima creativo sinérgico esperado.

En la figuras siguientes se muestran varias fotografías sobre diferentes momentos de estas reuniones.



Fotografía 8.6.3-1. Dossier Técnico. Objetivos a cumplir



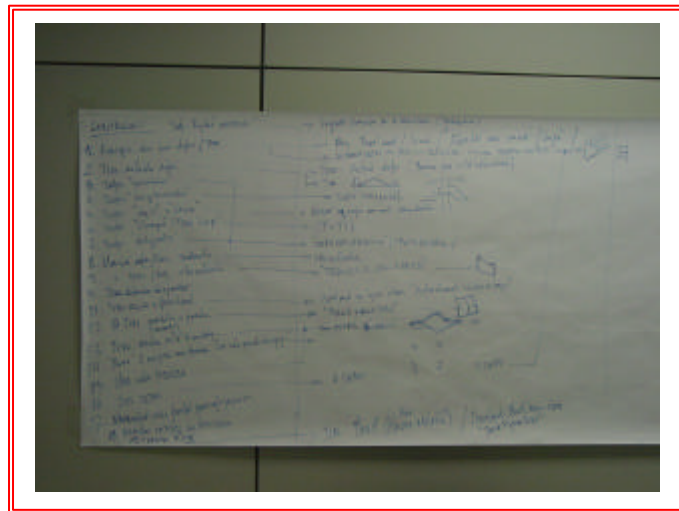
Fotografía 8.6.3-2. Dossier Técnico. Objetivos a cumplir



Fotografía 8.6.3-3. Dossier Técnico. Objetivos a cumplir

En estas fotografías se observa como las paredes estaban llenas de la información recopilada hasta ese momento. El clima era muy participativo y la gente daba toda la información que consideraba adecuada. Se intentó que en las reuniones el clima fuera lo más agradable y distendido posible, permitiendo y fomentando que todos los participantes dieran sus opiniones sin hacer juicios negativos.

A lo largo de estas reuniones se iban introduciendo momentos donde se intentaba potenciar la creatividad. Se planteaban preguntas sobre posible propuestas. A partir de la información adquirida se intentaban buscar nuevas ideas. En la fotografía siguiente se muestra algunas de las hojas que se llenaban sobre posibles propuestas o líneas de trabajo. Estas propuestas que se iban realizando permitieron crear una especie de bolsa de posibles propuestas futuras.



Fotografía 8.6.3-4. Dossier Técnico. Propuestas aparecidas

Como consecuencia de estas sesiones y de la búsqueda de información por las vías mencionadas anteriormente se obtuvo el dossier técnico que se describe en el apartado siguiente.

Debe indicarse que la realización de este dossier técnico no fue tarea fácil. El tiempo total empleado para realizar este dossier fue de cuatro meses. Para su realización se empleó una becaria, Mercé Conrado, de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Manresa. Esta persona se ocupó de ir recopilando toda la información en el dossier hasta darle la forma que tiene actualmente. Se realizaron en total tres sesiones de grupos de trabajo, alternadas del orden de aproximadamente tres semanas.

8.6.4 Dossier Técnico

8.6.4.1 Partes constituyentes del Dossier Técnico

A continuación se detalla que partes contenía y como se realizó el dossier técnico.

El dossier estaba formado por las siguientes partes, con un total de 25 hojas:

1. Objetivos a cumplir.
2. Normativa a cumplir
3. Status actual dentro de la empresa
4. Competencia
5. Soluciones constructivas
6. Patentes
7. Requerimientos técnicos

Tal como se ha descrito anteriormente, toda la información recopilada en el dossier técnico fue tomada de diferentes fuentes y de formas muy diversas, siendo las reuniones de trabajo un elemento primordial, tanto para confeccionar el dossier como para fomentar el clima de grupo y creativo. Recuérdese que este dossier de alguna forma era el reclamo para conseguir este clima creativo que deberá dar su fruto más adelante, en lo que se ha llamado la segunda fase del método en estudio. La utilidad de este dossier y la búsqueda de este aumento de sinergia de alguna forma se deberá ver reflejada cuando se describa la segunda fase.

A continuación se describe la información que forma parte del dossier.

8.6.4.2 *Objetivos a cumplir*

En el apartado *Objetivos a cumplir* se definían cuales eran los objetivos o premisas que se consideraban principales. Eran de alguna forma condicionantes casi inamovibles.

Entre ellos se encontraban:

- Valores de fuerza en los largueros,
- Deformaciones máximas admisibles,
- Energías a absorber en el impacto frontal,
- Energía máxima absorbible por el conjunto travesía,
- Peso máximo del conjunto,
- Coste máximo
- Definir los elementos no se pueden dañar en el impacto.

A continuación se muestran las hojas correspondientes a este apartado dentro del dossier técnico.

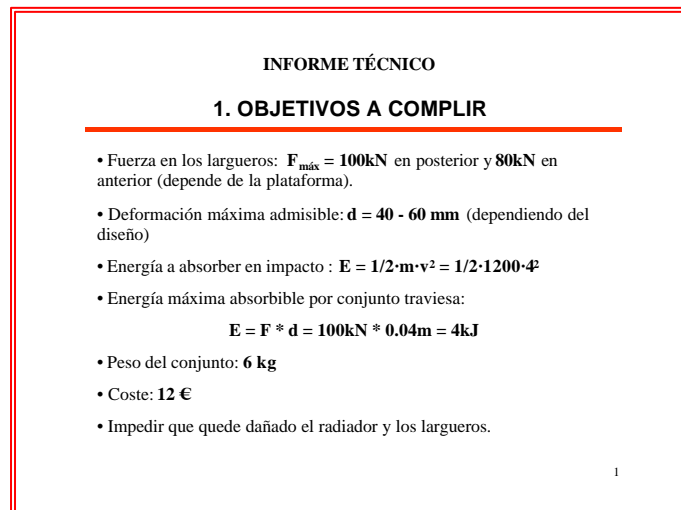


Figura 8.6.4.2-1. Dossier Técnico. Objetivos a cumplir

8.6.4.3 Normativa a cumplir

En el apartado *Normativa a cumplir* se intentaba dejar claro el máximo de detalles de la prueba, remarcando los siguientes puntos:

- En que consiste la prueba,
- Velocidad del choque,
- Describe el posible comportamiento de los elementos durante el choque,
- Objetivo de la prueba,
- Diferentes tipos de pruebas,
- Propuestas de cambio de normativa,
- Clasificación y características de la prueba,
- Que variables influyen para la clasificación de los vehículos,
- Mostrar las diferencias entre dañabilidad, reparabilidad, precio del recambio y siniestrabilidad,
- Obtención del coste medio ponderado
- Valoración Vollkasko.

A continuación se muestran las hojas correspondientes a este apartado en el dossier técnico.

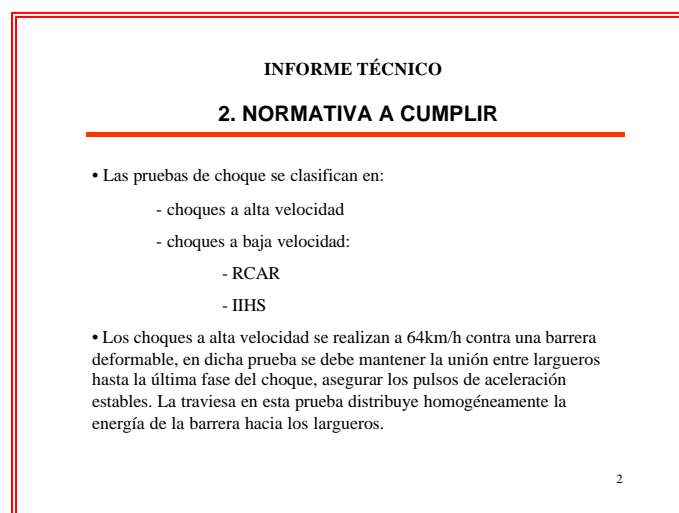


Figura 8.6.4.3-1. Dossier Técnico. Normativa a cumplir

INFORME TÉCNICO

2. NORMATIVA A CUMPLIR

- Sistema de absorción de energía situado tanto en la parte anterior del automóvil como en la posterior.

- Con objeto de reducir los costes de reparación se realizan una serie de pruebas físicas, con ello pretendemos impedir que en choques a 15km/h frontales quede dañado el sistema de refrigeración y la estructura del coche (largueros). Substitución y reparación del mínimo número de piezas posibles, tanto en la parte anterior como posterior.

- Existen dos clases de pruebas las realizadas por RCAR (ECE) y las realizadas por IIHS(USA), solo se tendrá en cuenta la RCAR.

3

Figura 8.6.4.3-2. Dossier Técnico. Normativa a cumplir

INFORME TÉCNICO

2. NORMATIVA A CUMPLIR

4

Figura 8.6.4.3-3. Dossier Técnico. Normativa a cumplir

INFORME TÉCNICO

2. NORMATIVA A CUMPLIR

- La clasificación de vehículos de cara la tasación de riesgos de daños propios de las compañías aseguradores se realiza evaluando tres características fundamentales:

- **La dañabilidad**
- **La reparabilidad**
- **El precio de coste del recambio**
- **La siniestralidad**

5

Figura 8.6.4.3-4. Dossier Técnico. Normativa a cumplir

INFORME TÉCNICO

2. NORMATIVA A CUMPLIR

- La clasificación de un vehículo se realiza mediante la obtención de un coste medio ponderado que engloba los datos anteriores según la siguiente ponderación:
 - 54% coste de reparación del impacto frontal
 - 30% coste de reparación del impacto trasero
 - 16% coste de reparación del impacto lateral
 - 7.5% coste de cesta de recambios
 - 7.5% coste de cesta de operaciones agrupadas



- Se le asigna un número a cada automóvil dividido en grupos del 10 (el mejor) hasta el 30 (el peor) llamado VK (VOLLKASKO), en función del coste medio ponderado obtenido en las pruebas anteriores.



6

Figura 8.6.4.3-5. Dossier Técnico. Normativa a cumplir

INFORME TÉCNICO

2. NORMATIVA A CUMPLIR

- **En el caso de IIHS :**
 - 


. Chocamos un coche a 8km/h (5mph) contra un muro inmóvil inclinado de 30° y otro de 0°.
 - 


. Chocamos un coche a 8km/h (5mph) contra un muro inmóvil de 0° inclinación y una columna inmóvil en el centro del coche.

7

Figura 8.6.4.3-6. Dossier Técnico. Normativa a cumplir

8.6.4.4 Status actual en SEAT

En el apartado *Status actual en Seat*, se realizó una tabla en la que se mostraban diferentes soluciones adoptadas para diferentes modelos, donde se mostraba:

- La clave de la pieza
- Una sección donde se mostraban las características geométricas más importantes
- Una imagen del conjunto
- Materiales empleados para la traviesa
- Materiales empleados para los elementos deformables
- Peso del componente

INFORME TÉCNICO

3. ESTATUS ACTUAL EN SEAT

MODELO	LEON	LEON TOLDO	TOLEDO	LEON TOLDO ALTA	LEON TOLDO ALTA	SEAT COUPON	COUPON	SEAT
PIEZA	TRAVESA POSTERIOR PARA SEAT LEON	TRAVESA POSTERIOR PARA SEAT LEON TOLDO	TRAVESA POSTERIOR PARA SEAT TOLEDO	TRAVESA POSTERIOR PARA SEAT LEON TOLDO ALTA	TRAVESA POSTERIOR PARA SEAT LEON TOLDO ALTA	TRAVESA POSTERIOR PARA SEAT COUPON	TRAVESA POSTERIOR PARA SEAT COUPON	TRAVESA POSTERIOR PARA SEAT
SECCION								
REACCION								
MATERIAL INDEFORMABLE	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR
MATERIAL DEFORMABLE	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR	Acero S235JR
PESO	1.200 kg	1.200 kg	1.200 kg	1.200 kg	1.200 kg	1.200 kg	1.200 kg	1.200 kg

8

Figura 8.6.4.4-1. Dossier Técnico. Estatus actual

8.6.4.5 Estudio de la competencia

En el apartado *Competencia*, se mostraban fotografías de diferentes soluciones adoptadas para el conjunto travesía en coches de la competencia. En la siguiente figura se muestra la hoja correspondiente a este apartado dentro del dossier técnico.

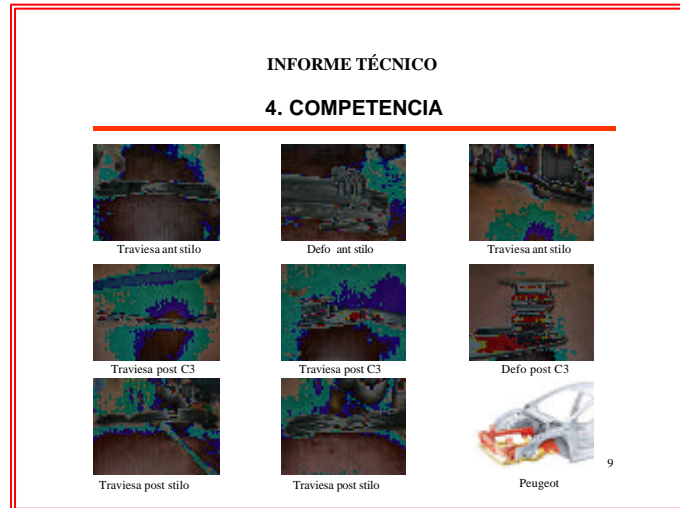


Figura 8.6.4.5-1. Dossier Técnico. Estudio de la competencia

8.6.4.6 Soluciones constructivas

En el apartado *Soluciones constructivas* se mostraban fotografías de diferentes soluciones vistas como conjunto montado en el coche. En la siguiente figura se muestra la hoja correspondiente a este apartado dentro del dossier técnico.



Figura 8.6.4.6-1. Dossier Técnico. Soluciones constructivas

8.6.4.7 Patentes

En el apartado *Patentes*, se mostraban diferentes patentes encontradas sobre posibles soluciones.

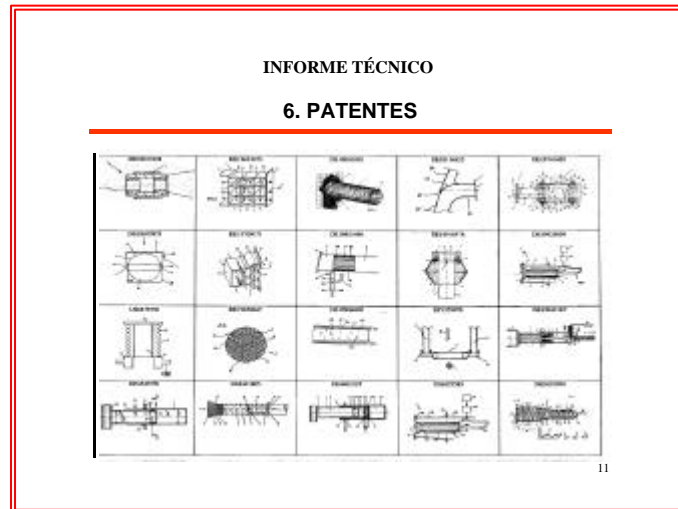


Figura 8.6.4.7-1. Dossier Técnico. Patentes

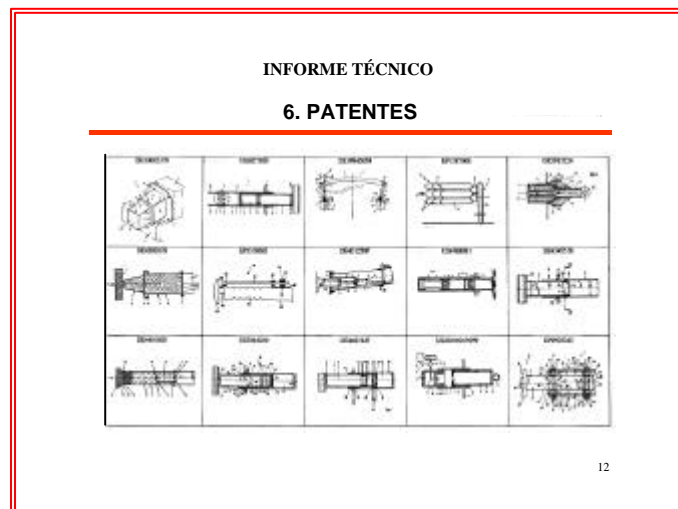


Figura 8.6.4.7-2. Dossier Técnico. Patentes

8.6.4.8 *Requerimientos técnicos*

En el apartado *Requerimientos técnicos*, se muestran datos técnicos de detalle, como:

- Definición del sistema mecánico
- Curvas de comportamiento de cada componente
- Gráficas fuerza/desplazamiento durante un choque y en diferentes componentes
- Ideas que muestran posibles comportamientos de los componentes. La idea era permitir “entender” y “sentir” como se podían comportar los componentes.
- Restricciones geométricas y de materiales
- Descripción del entorno del sistema: parachoques, entradas aire, radiadores, largueros...
- Características de los elementos deformables,
- Posibles uniones,
- Posibles deformaciones y flujos de fuerzas,
- Restricciones constructivas por existir otras normativas a cumplir,
- Posibles zonas de absorción de energías adicionales,
- Distribución de fuerzas adicionalmente a la travesía,
- Gráficas de distribución de energía en todos los componentes de la parte frontal

En las figuras siguientes se muestran las páginas correspondientes a este apartado dentro del dossier técnico.

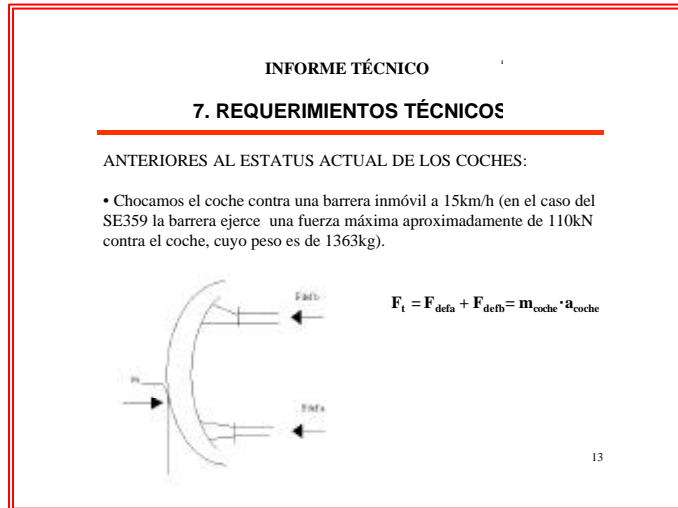


Figura 8.6.4.8-1. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

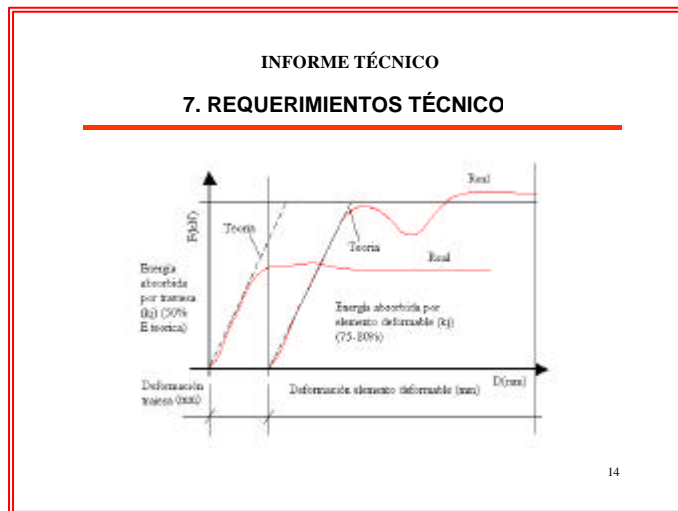


Figura 8.6.4.8-2. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

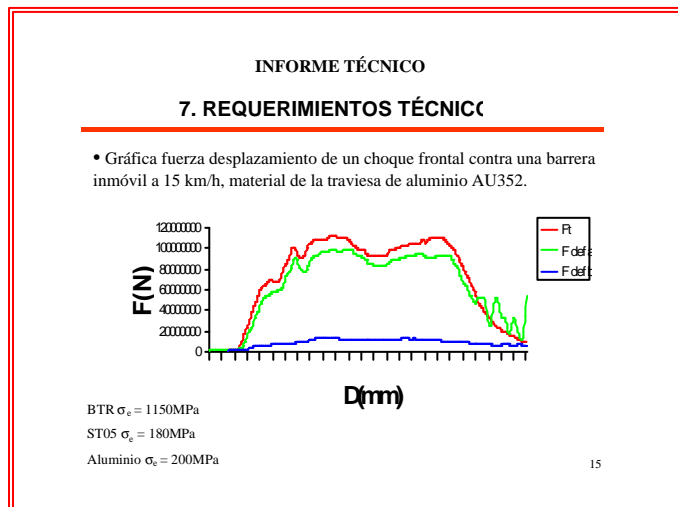


Figura 8.6.4.8-3. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

INFORME TÉCNICO

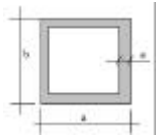
7. REQUERIMIENTOS TÉCNICO

En el caso de deformables de chapa:

- La fuerza que aguanta el larguero es de 80kN, y la del deformable es un poco inferior de la del larguero.
- Sabiendo dicha fuerza podemos calcular el espesor necesario para que el def absorba dicha fuerza:

Fdef = K{ e(espesor)·perimetro· S_e (resistencia viene dado por el material)}

Perímetro = 2·a + 2·b



16

Figura 8.6.4.8-4. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

INFORME TÉCNICO

7. REQUERIMIENTOS TÉCNICO

CARACTERÍSTICAS TRAVIESA:

- Restricciones geométricas : las dimensiones de la traviesa son limitadas ya que vienen dadas por el espacio que tenemos entre el parachoques y el Defo, y también por la refrigeración del motor.
- Dependiendo de la rigidez que necesitamos:
 - material: actualmente se está utilizando el:

BTR 165 (estampación en caliente)

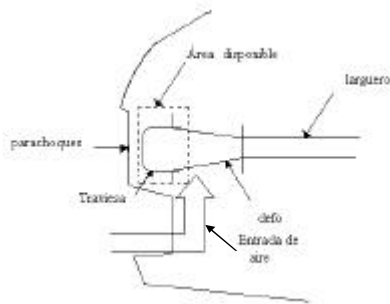
S_e = 1150 Mpa
 - Espesor y geometría: Momento de Inercia

17

Figura 8.6.4.8-5. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

INFORME TÉCNICO

7. REQUERIMIENTOS TÉCNICO



18

Figura 8.6.4.8-6. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

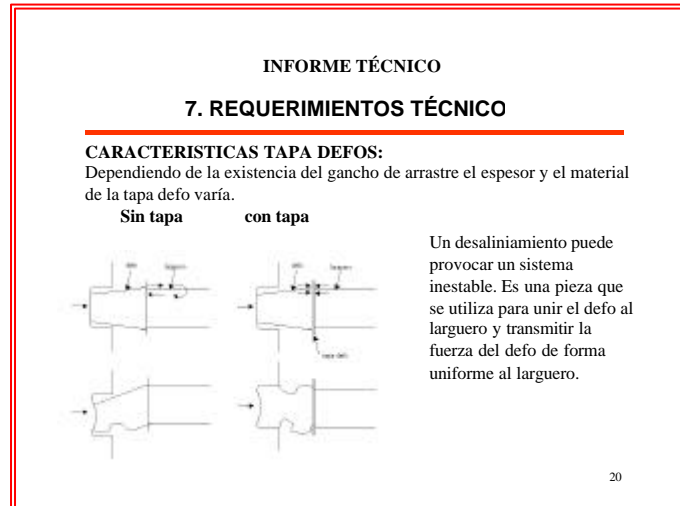


Figura 8.6.4.8-7. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

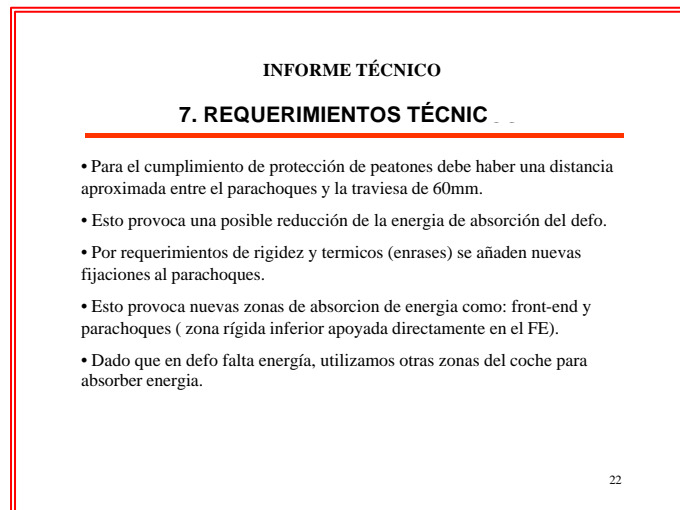


Figura 8.6.4.8-8. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

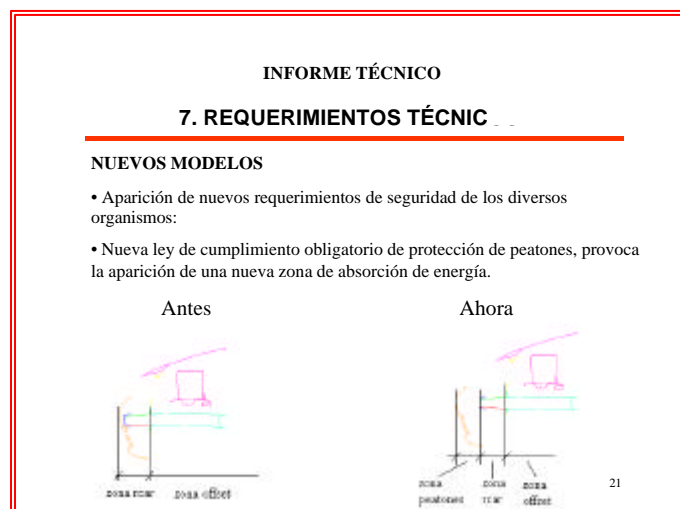


Figura 8.6.4.8-9. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

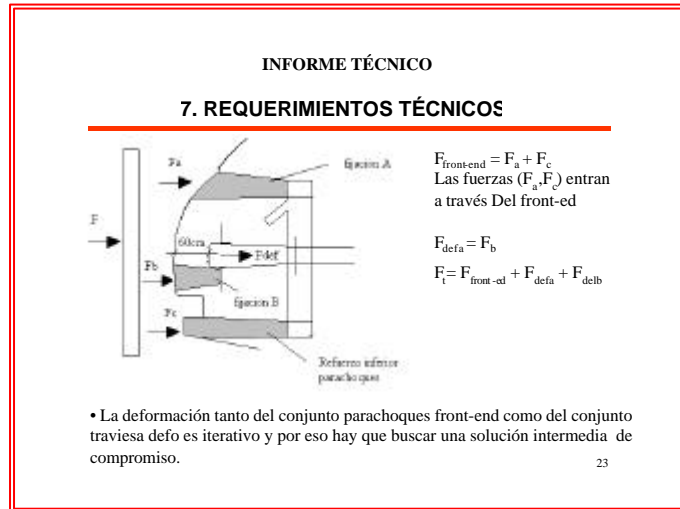


Figura 8.6.4.8-10. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

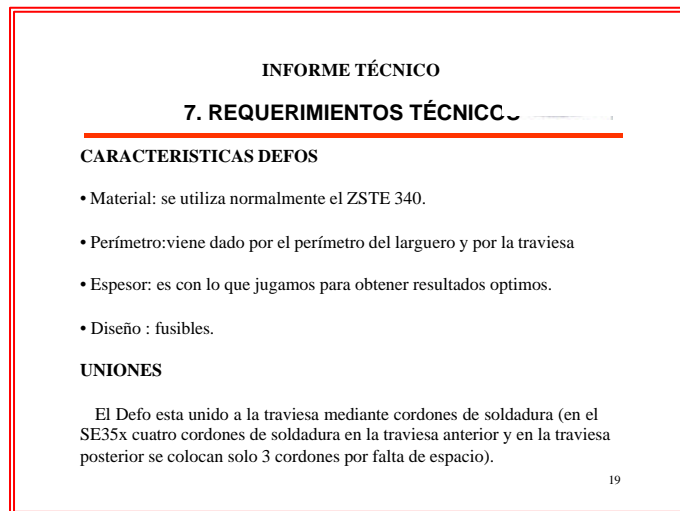


Figura 8.6.4.8-11. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

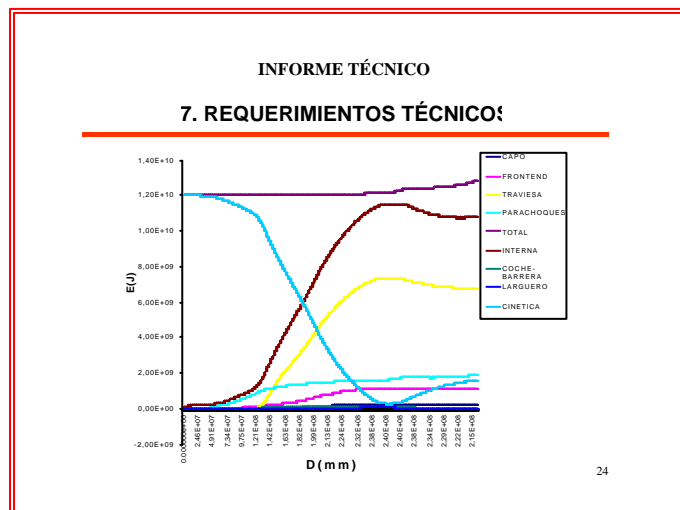


Figura 8.6.4.8-12. Dossier Técnico. Requerimientos técnicos

8.6.5 Segunda fase: Sesión creativa

Una vez realizado el dossier técnico, el cual duró del orden de cuatro meses, se pasó a la segunda fase del método. Esta segunda fase puede reducirse a una única sesión de trabajo. En esta sesión de trabajo se inyectó toda la información y toda la sinergia acumulada. El objetivo de esta sesión de trabajo era que fuera una sesión creativa donde debían de aparecer soluciones con un nivel de novedad suficientemente alto como para trabajar con ellas a fin de aplicarlas en los futuros modelos.

8.6.5.1 Preparación de la sesión creativa

Para la realización de la sesión creativa se emplearon dos salas de trabajo de unos 20 m² cada una. La necesidad de emplear dos salas se verá posteriormente. Las salas se prepararon colgando en las paredes murales que tenían toda la información que se había recopilado.

Se colgaron los siguientes murales:

- Tres hojas formato A0 con un total de 60 patentes.
- Una hoja formato A0 con fotografías de soluciones empleadas por la competencia
- Una hoja formato A0 con las soluciones actuales de SEAT, S.A.
- Una hoja formato A0 con soluciones encontradas en sesiones anteriores.

Las dos salas empleadas eran de características similares, con paredes de los mismos colores. Las salas estaban colocadas una al lado de la otra. Se trabajó dentro de los recintos de SEAT Centro Técnico, en concreto en el edificio G, salas “Bolero” e “Inca”. Sobre la mesa se encontraban varias copias del dossier técnico.

8.6.5.2 *Evolución de la sesión creativa*

Cuando los participantes de la sesión llegaron a las salas de trabajo, estas ya estaban prepradas correctamente y tal como se descrito. El número total fue de siete de participantes. El número esperado era de ocho pero falló una persona a última hora. La becaria Mercé Conrado, participó en las sesiones pero tomando fotografías de los detalles de la evolución. El resto de participantes estaba dedicado totalmente a generar ideas.

La sesión creativa debía de basarse en el modelo de creatividad expuesto en la presente tesis. Hasta el momento ya se ha visto que la variable *Conocimiento* ha sido muy extensamente empleada. De alguna forma, tal como se ha expuesto y dada la larga duración empleada para recoger información se ha empleado en un muy alto porcentaje. A continuación se expondrá como se trabajó con las variables del juego y del azar, y, adicionalmente, que tipo de lenguaje plástico fue el empleado.

8.6.5.3 *Partición del grupo de trabajo*

Los participantes fueron divididos en dos grupos de una forma aleatoria:

Grupo 1 (G1):

Fons Tuijtelaars	Dpto. Proyectos
Luís Custodio	Dpto. Seguridad Pasiva
Marc Compte	Dpto. Seguridad pasiva
Xavi Altisent	Dpto. Anteproyectos

Grupo 2 (G2):

Joaquim Román	Dpto. Cálculo Técnico
Santi Castellá	Dpto. Anteproyectos
Miguel A. Saiz	Dpto. Proyectos

8.6.5.4 Reglas a seguir por los participantes

Al principio todos los participantes se encontraban reunidos en la sala “Bolero”. Fue en ese momento, y no antes, cuando se indicó a los participantes como se iba a desarrollar la sesión creativa. Se les recordó que debían respetar las siguientes reglas, las cuales ya conocían por haberlas empleado en las sesiones de trabajo realizadas anteriormente:

- No debía de juzgarse las propias ideas ni las del resto de participantes.
- No es necesario justificar las ideas. Debía de evitarse razonar en exceso las propuestas.
- La asociación de ideas es por intuición y por azar. “Soltar las ideas tal como vienen”
- No preocuparse del “que dirán”
- Debían de construir sobre las ideas de otros. Se les mostró que debería de intentarse seguir el encadenamiento de ideas mostrado en la figura.
- El objetivo era conseguir pocas ideas, pero evolucionadas, más que una muy gran cantidad de ideas aisladas entre sí. Debía de potenciarse, por tanto, la construcción de ideas.

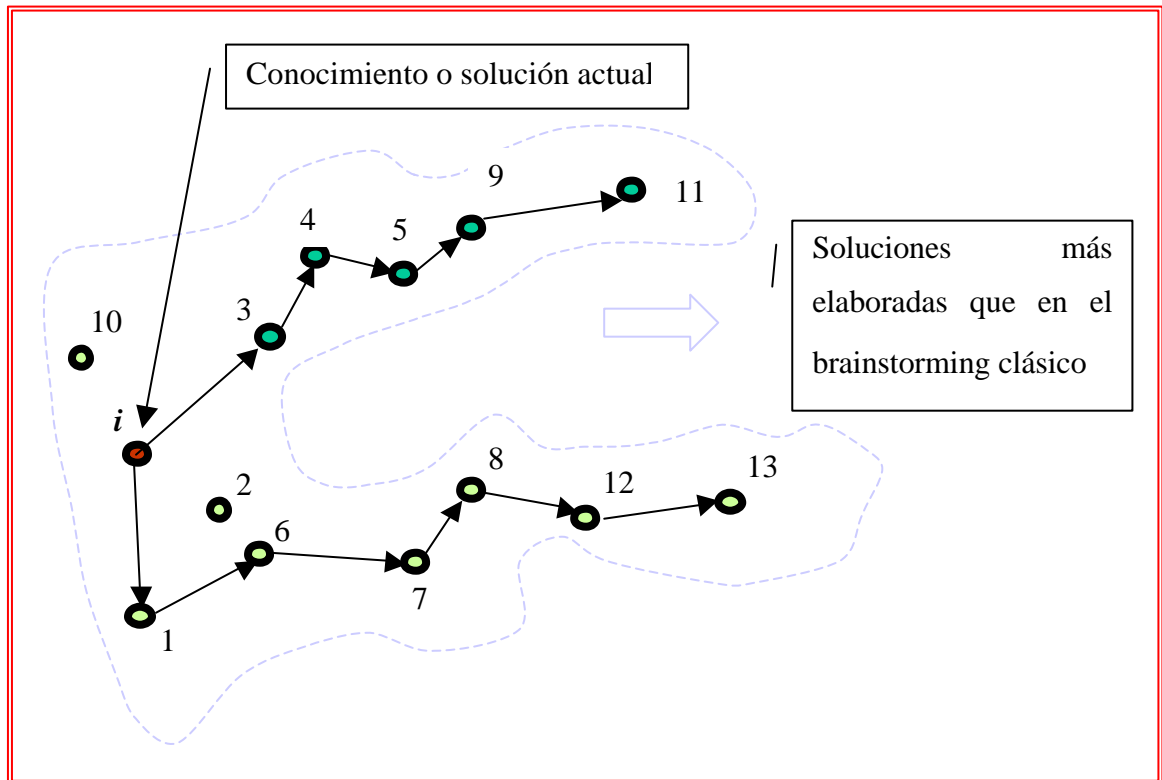


Figura 8.6.5.4-1. Nube de soluciones con la técnica propuesta. Nótese la concatenación de ideas.

8.6.5.5 Partes en las que se dividió la sesión creativa

A partir de este momento, a la sala “Bolero” se la identificará por Sala 1, mientras que a la sala “Inca” se la denominará Sala 2.

En la tabla adjunta se indica como se desarrolló la sesión creativa. Antes de explicar como se desarrolló en detalle, debe adelantarse que los dos grupos de participantes, G1 y G2, durante la sesi

Parte	Tiempo	Actividad	Sala 1	Sala 2
1	5'	Exposición sesión y reglas a todos los participantes	Grupo G1 + G2	
2	10'	Tiempo de relax combinado con comentar la información expuesta	Grupo G1 + G2	
3	5'	Cada grupo debía de buscar una (o dos) líneas a seguir.	G1	G2
4	10'	Cada grupo debía construir sobre las ideas expuestas	G1	G2
5	10'	Cada grupo debía construir sobre las ideas de los otros grupos	G2	G1
6	10'	Ambos grupos debían construir sobre las ideas de la sala 2		G1 + G2
7	10'	Ambos grupos debían construir sobre las ideas de la sala 1	G1 + G2	

Tabla 8.6.5-1. Distribución del tiempo y de las actividades, por grupos y salas.

La **primera parte** duró 5 minutos. En esta parte se expuso a los participantes las reglas a seguir y cual era la distribución de tiempo y de actividades, para cada grupo y sala.

La **segunda parte** duro 10 minutos. En esta parte se hicieron dos actividades conjuntas. Por un lado, se abrió una botella de cava y se puso una caja de galletas a fin de que los participantes se sintieran relajados. Mientras se tomaban el cava, se les indicó que de alguna forma la actividad que se iba a hacer era un juego. Se les indicó que si no se conseguía nada no pasaba nada y que lo importante era que el grupo se lo pasara bien. Como profesionales que eran, sabían que aunque no se consiguiera nada, el intento ya era, de alguna forma, suficiente. La otra actividad realizada durante este tiempo de relax fue comentar, más bien “recordar” algunas observaciones que ya habían aparecido anteriormente sobre la información expuesta en las paredes. Se comentaban patentes “curiosas”, ideas interesantes... se buscó comentar los temas de la forma más relajada posible. Se formaron (como en una fiesta) grupos de varios individuos que hablaban entre ellos. En las fotografías se ilustran varios momentos de esta parte de la sesión.



Fotografía 8.6.5-1. Sesión creativa. Segunda parte



Fotografía 8.6.5-2. Sesión creativa. Segunda parte

La *tercera parte* tuvo un tiempo de 5 minutos. En esta parte los grupos trabajaron en salas distintas. Las salas en las que trabajó cada grupo están indicadas en la tabla anterior. Durante este tiempo, cada grupo debía, en el poco tiempo disponible, elegir una línea sobre la que trabajar. Se indicó que, en caso de duda, podían tomarse dos líneas de trabajo. No obstante, se insistió en que lo recomendable era “apostar” por una. Se les recordó que el tiempo estaba limitado justamente para facilitar tomar decisiones rápidas, apoyadas más en la intuición que en un razonamiento preciso. Como consecuencia de trabajar con tiempos cortos, debían llegarse a acuerdos entre los participantes mucho más rápidamente, dado que si así no fuera, no podrían tener ninguna solución.

Se indicó que debían de exponer sus ideas por medio de dibujos empleando las pizarras existentes en cada sala. Sólo tenía valor las ideas que podían expresarse en la pizarra. Debían de transmitir sus ideas de forma gráfica, aunque no quedara totalmente expuesta la idea.

La **cuarta parte** tuvo una duración de 10 minutos. En esta parte los grupos seguían trabajando en las mismas salas en las que trabajaron durante la tercera parte. En esta parte, cada grupo debía de “enriquecer” y ampliar las ideas expuestas en la tercera parte. La manera de trabajar debía ser similar a la de la tercera parte: expresar las ideas gráficamente, construir sobre las ideas de los otros, trabajar mayoritariamente de forma intuitiva, evitar juzgar las ideas propias y las ajenas, debía dejarse que las ideas salieran con gran facilidad dado que el tiempo era corto, tomar decisiones y acuerdos rápidamente...

En las fotos siguientes se muestran diferentes momentos de la sesión realizada por el grupo A en la sala 1:



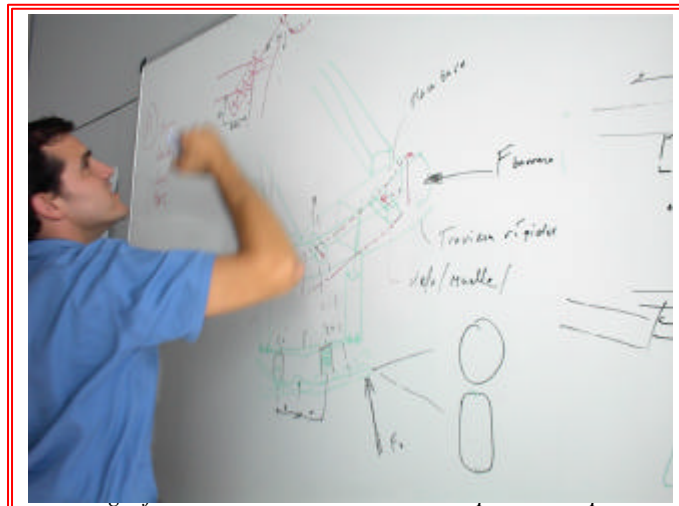
Fotografía 8.6.5-3. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo A en sala 1.



Fotografía 8.6.5-4. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo A en sala 1.



Fotografía 8.6.5-5. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo A en sala 1.



Fotografía 8.6.5-6. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo A en sala 1.

En las fotos siguientes se muestran diferentes momentos de la sesión realizada por el grupo B en la sala 2:



Fotografía 8.6.5-7. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo B en sala 2.



Fotografía 8.6.5-8. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo B en sala 2.

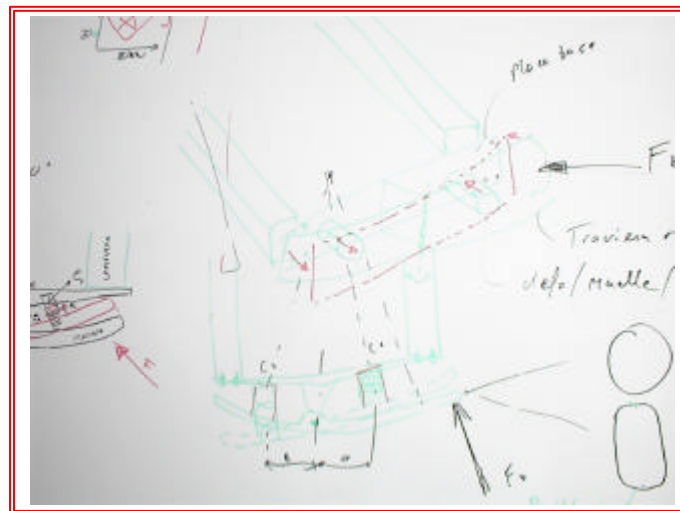


Fotografía 8.6.5-9. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo B en sala 2.

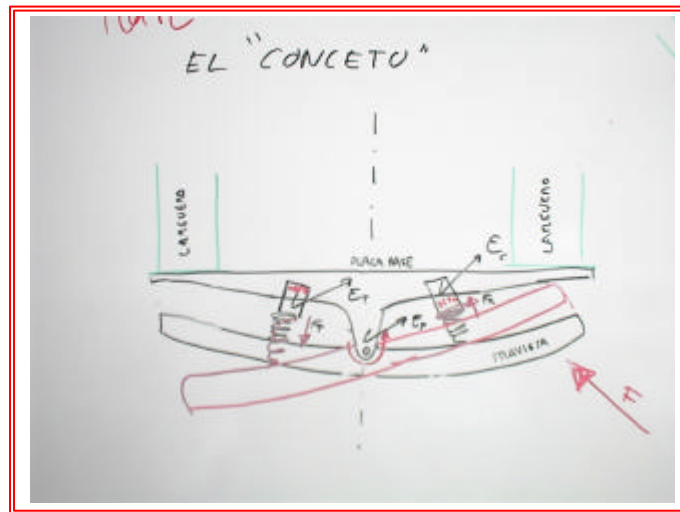


Fotografía 8.6.5-10. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo B en sala 2.

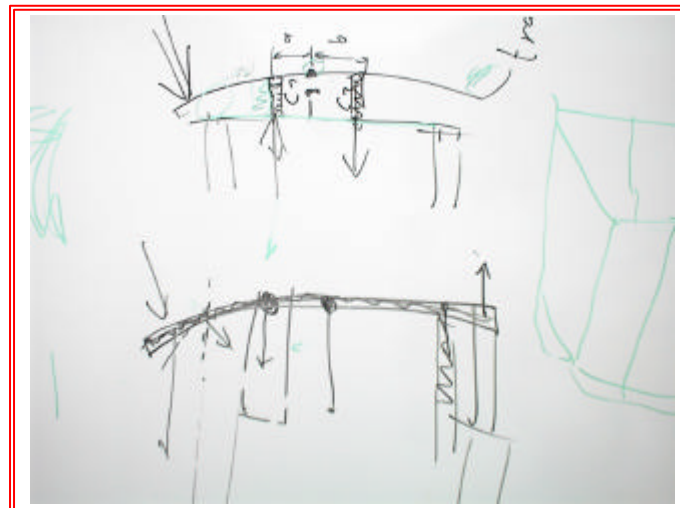
En las fotos siguientes se muestran algunas ideas efectuadas al finalizar la parte cuarta, por el grupo A:



Fotografía 8.6.5-11. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo A

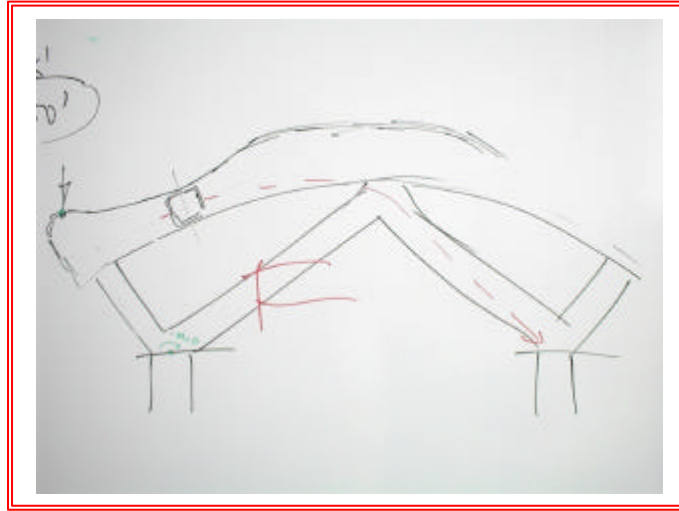


Fotografía 8.6.5-12. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo A



Fotografía 8.6.5-13. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo A

En las fotos siguientes se muestran algunas ideas efectuadas al finalizar la parte cuarta, por el grupo B:



Fotografía 8.6.5-14. Sesión creativa. 4ª parte. Grupo B

La *quinta parte* tuvo una duración de 10 minutos. En esta parte, los grupos de participantes se cambiaron de sala. El grupo A, que estaba en la sala 1, pasó a la sala 2. El grupo B, que estaba en la sala 2, pasó a la sala 1. Las “reglas del juego” seguían siendo las mismas. La diferencia respecto a la parte cuarta es que ahora cada equipo debía de enriquecer las “ideas que se había encontrado”. En toda la sesión se respiraba un clima de juego y azar, no obstante este “encuentro” con otra idea, era totalmente fortuito para el grupo que se lo encontraba. Forzaba aún más la variable azar.

En las fotos adjuntas se muestra el grupo B trabajando en la sala 1, con las ideas elaboradas anteriormente por el grupo A en la misma sala 1:



Fotografía 8.6.5-15. Sesión creativa. 5ª parte. Grupo B en sala 1.



Fotografía 8.6.5-16. Sesión creativa. 5ª parte. Grupo B en sala 1.



Fotografía 8.6.5-17. Sesión creativa. 5ª parte. Grupo B en sala 1.

En las fotos adjuntas se muestra el grupo A trabajando en la sala 2, con las ideas elaboradas anteriormente por el grupo B en la misma sala 1:



Fotografía 8.6.5-18. Sesión creativa. 5ª parte. Grupo B en sala 2.



Fotografía 8.6.5-19. Sesión creativa. 5ª parte. Grupo A en sala 1.



Fotografía 8.6.5-20. Sesión creativa. 5ª parte. Grupo B en sala 2.

La *sexta parte* tenía una duración de 10 minutos. En esta parte el grupo A y el grupo B trabajaron en la sala 1. Ambos grupos colaboraron conjuntamente para mejorar la idea que se encontraron en la sala 1. Se recuerda que esta idea había sido iniciada por el grupo A, posteriormente fue ampliada por el grupo B y a hora deberá ser mejorada por ambos. Los dos grupos deberán aportar el máximo de propuestas para hacer que esta solución funcione.

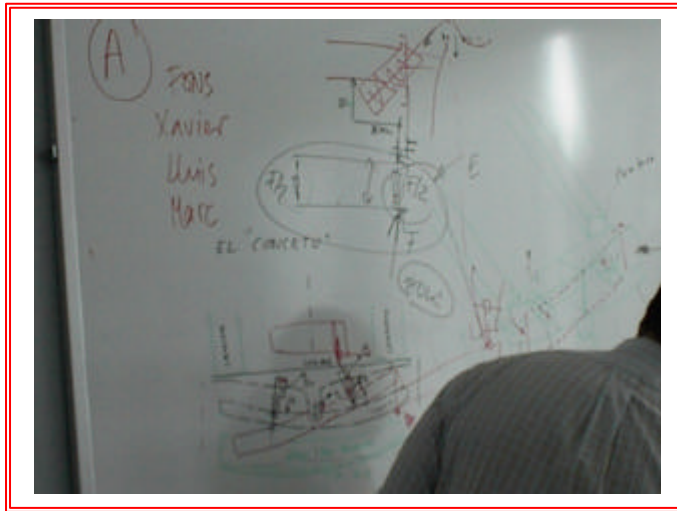
En las fotos adjuntas se muestran diferentes momentos de esta parte:



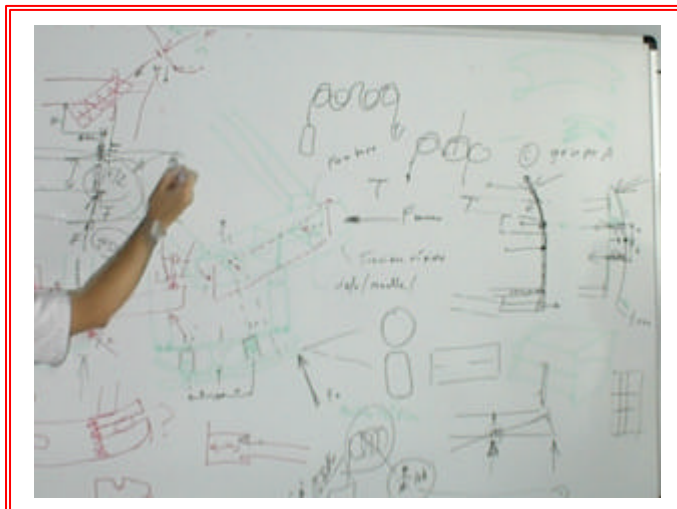
Fotografía 8.6.5-21. Sesión creativa. 6ª parte. Grupos A + B en sala 1.



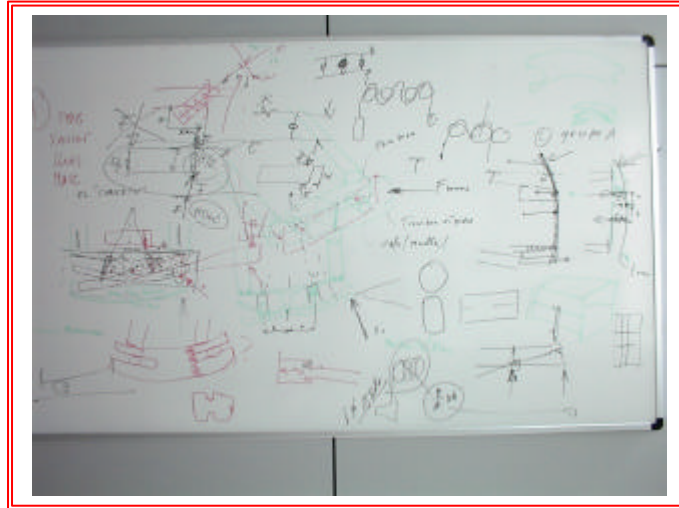
Fotografía 8.6.5-22. Sesión creativa. 6ª parte. Grupos A + B en sala 1.



Fotografía 8.6.5-23. Sesión creativa. 6ª parte. Grupos A + B en sala 1.



Fotografía 8.6.5-24. Sesión creativa. 6ª parte. Grupos A + B en sala 1.



Fotografía 8.6.5-25. Sesión creativa. 6ª parte. Grupos A + B en sala 1.

La *séptima parte* tenía una duración de 10 minutos. En esta parte el grupo A y el grupo B trabajaron en la sala 2. Ambos grupos colaboraron conjuntamente para mejorar la idea que se encontraron en la sala 2. Se recuerda que esta idea había sido iniciada por el grupo B, posteriormente fue ampliada por el grupo A y ahora deberá ser mejorada por ambos. Los dos grupos deberán aportar el máximo de propuestas para hacer que esta solución funcione.

En las fotos adjuntas se muestran diferentes momentos de esta parte:

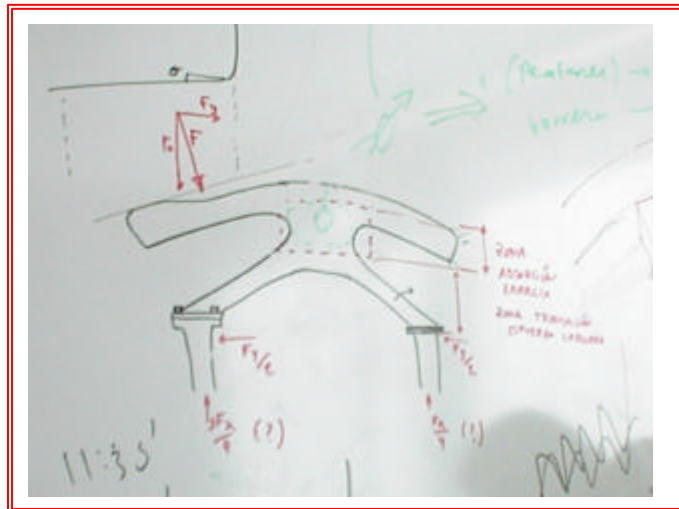


Fotografía 8.6.5-26. Sesión creativa. 7ª parte. Grupos A + B en sala 2.



Fotografía 8.6.5-27. Sesión creativa. 7ª parte. Grupos A + B en sala 2.

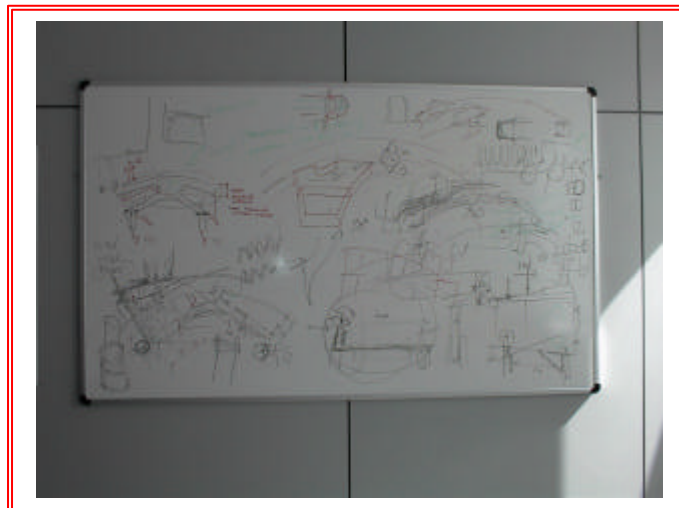
Como consecuencia de la realización de la segunda fase se obtuvieron diferentes ideas. En las fotos siguientes se indican algunas de las ideas obtenidas:



Fotografía 8.6.5-28. Sesión creativa. 7ª parte. Algunas ideas.



Fotografía 8.6.5-29. Sesión creativa. 7ª parte. Algunas ideas.



Fotografía 8.6.5-30. Sesión creativa. 7ª parte. Algunas ideas.

8.6.6 Tercera fase

Una vez finalizada la segunda fase, se disponía de una serie de ideas resultado del trabajo realizado por ambos grupos, los cuales conocían perfectamente los requisitos del componente. Tras esta fase, se paso a realizar la tercera fase. Esta se realizó a continuación de la anterior. Esta fase es la fase de selección de las ideas que se van a desarrollar en profundidad.

Todos los participantes conjuntamente realizaron una lista de ventajas e inconvenientes de cada idea propuesta. Por el hecho de haber participado todos en ambas ideas, tenían criterios sobre ventajas e inconvenientes de cada idea.

En la foto adjunta se muestra un momento de esta fase:



Fotografía 8.6.6-1. Sesión creativa. 3ª Fase. Evaluación y análisis de las ideas.

Como resultado de esta tercera fase se obtuvieron varias propuestas, las cuales se han estado desarrollando para ser aplicadas a nuevos modelos del automóvil.

Tiene que mencionarse que, por el momento, está previsto realizar una patente de una de ellas.

8.6.7 Resumen

Una vez mostrada la técnica aplicada, es interesante hacer una serie de consideraciones importantes.

Esta técnica se ha basado en el modelo y en la teoría expuesta. Fomenta de una forma muy importante el trabajo en grupo y la interacción entre los participantes. Se ha podido observar como el “forzar” que todos los participantes construyan sobre las ideas propuestas por el resto del grupo ayuda a obtener ideas con mucha más calidad, más desarrolladas, más consensuadas por todos y por lo tanto, con mucha mayor probabilidad de que puedan, no sólo funcionar, sino también de que lleguen a aplicarse.

Respecto a este punto interesa recordar lo ya indicado por Prigogine en los capítulos anteriores: “Son las interacciones las causantes de las correlaciones”. Así pues, esta técnica muestra el gran potencial existente en potenciar las interacciones entre departamentos y entre los participantes. Aparecen correlaciones que no eran posibles de ver antes de que aparecieran.

Una vez hechas estas consideraciones, se hace un resumen del resto de puntos más significativos:

- Se ha empleado uno de los posibles métodos de innovación basados en el modelo de creatividad simplificado propuesto.
- El método empleado intentaba conseguir dos objetivos: Por un lado, facilitar la generación de ideas potencialmente innovadoras y, por otro lado, intentar establecer un método de innovación que permita obtener climas más innovadores a corto y largo plazo, más que aplicar una técnica de creatividad determinada en un momento determinado.
- Este método emplea las componentes de creatividad personal, conocimiento, satisfacción y azar.
- En este método se ha dado mucho énfasis a la recogida de información. Este trabajo de recogida de información ha dado por resultado un dossier técnico

que contempla todas las características técnicas que debe cumplir el producto objeto de innovación.

- Este dossier técnico ha sido fruto de un trabajo realizado durante cuatro meses.
- Para su confección han participado diferentes departamentos del área de I+D de SEAT.
- Durante su realización se efectuaron diferentes sesiones de trabajo buscando mejorar el clima de grupo, de interacción entre áreas y de potenciación de la creatividad.
- Este dossier ha permitido unificar criterios entre departamentos y ha ayudado a formar tanto ambiente de grupo como a fomentar la creatividad dentro del grupo.
- Posteriormente a la realización del dossier técnico se efectuó la sesión de creatividad.
- Esta sesión de creatividad alternó varios grupos de trabajo, los cuales debían de construir sobre las ideas dadas por ellos mismos y por el otro grupo.
- La técnica indicada emplea considerablemente el juego como medio para alcanzar situaciones placenteras en el grupo de trabajo. Esta técnica emplea el azar de una forma explícita e implícita.
- Se ha observado gran implicación entre los participantes a lo largo de los cinco meses que ha durado en total la aplicación de la técnica.
- El objetivo final era obtener un número reducido de ideas pero aceptables para trabajar sobre ellas, más que una gran cantidad de ideas, muchas de ellas “alocadas”. Se buscó obtener dos o tres ideas, con aportaciones de todos los participantes y aceptadas por todos, más que pocas ideas donde el resto del grupo podría mostrar rechazo.
- Una ventaja de actuar así es que la unión y sinergia conseguida por todo el grupo puede ser capaz de conseguir que la idea avance más rápidamente.
- Al final del proceso se obtuvieron dos ideas, de las cuales una de ellas está pendiente de ser patentada.
- El método de recogida de información es un proceso largo, difícil y que nunca puede darse por acabado.

- Como consecuencia de este largo proceso de recogida de información, el dossier técnico nunca podrá contener toda la información sobre el componente a innovar.
- No obstante esta aparente falta de completitud en la información, esto no es un freno para el proceso creativo, dado que con un alto nivel de conocimiento, si se le añaden el resto de ventajas obtenidas en el proceso, se obtiene una mejora del nivel de creatividad del grupo.

Así pues, a partir de los puntos anteriores, puede concluirse que:

- El método aplicado es aceptablemente válido como método de innovación tecnológico.
- El método aplicado parece que puede ayudar a generar ideas en un ambiente industrial e ingenieril.
- Adicionalmente, independientemente del número de ideas nuevas aparecidas, el método permite agrupar a los participantes que suelen ser de diferentes departamentos.
- Fomenta el ambiente de grupo buscando fines comunes y facilitando la comunicación.
- Permite obtener un dossier consensuado por diferentes áreas, siendo por lo tanto de alto nivel técnico.
- La gran interacción realizada entre departamentos y participantes, buscada por el método el método aplicado, facilita el aumento de conocimiento global entre áreas y la posibilidad de ideas novedosas consensuadas por todos los participantes. Es una muestra más de que “el todo es más que la suma de las partes”, aumentándose así la sinergia de los departamentos como un todo.
- Se ha observado que esta técnica, basada en construir sobre las ideas de los demás, ha obtenido una alta calidad de propuestas realizadas y que pueden llegarse a aplicar con cierta facilidad, pues tienen un grado de desarrollo más alto. No son simple ideas alocadas.
- Esta idea de construir sobre las ideas de los demás es similar al “orden por fluctuaciones”, según el cual, la idea primaria es una fluctuación que se ve realimentada por la energía aportada por el resto de participantes. Cuando esta fluctuación ha evolucionado lo suficiente (al final de la reunión), esta idea o fluctuación final tiene un tamaño tal que le permite sobrevivir “fuera” de la reunión y puede llegar a aplicarse realmente, pues la idea es más rica y está más consensuada por los departamentos que la deberán de “juzgar”.