

Diciembre de 2010

FERNANDO
MUÑOZ
ARRIBAS

EVOLUCIÓN DEL AUTOMÓVIL HASTA LOS
SISTEMAS HÍBRIDOS

Memoria Académica

Proyecto Final Carrera | Ingeniería Técnica Electrónica

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

DATOS DEL PROYECTO:	<i>Título del proyecto:</i> - Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos. Memoria académica.
DATOS DE QUIEN ENCARGA EL PROYECTO	<i>Nombre:</i> - Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Zaragoza <i>Razón social:</i> - C\ María de Luna nº3 (50015 Zaragoza)
DATOS DE LOS AUTORES DEL PROYECTO:	Fernando Muñoz Arribas Telf.: +34 687 36 26 85 e-mail: 549093@unizar.es
DATOS DE LA ENTIDAD ENCARGADA DEL PROYECTO:	<i>Miguel Ángel Torres Portero</i> <i>Razón social:</i> C\ María de Luna nº3 (50015 Zaragoza)
FECHA Y FIRMA:	Noviembre de 2010

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

ÍNDICE

1.- Introducción	Pag.4
2.- Desarrollo del proyecto	Pag.5
3.- Planificación del proyecto	Pag.13
4.-Ejecución y seguimiento tutorial	Pag.15
5.- Balance de horas	Pag.17
6.- Conclusiones personales	Pag.18
7.- Agradecimientos	Pag.19
8.-Bibliografía	Pag.20

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

1.- Introducción

El siguiente proyecto pretende mostrar la evolución que ha sufrido el sector del automóvil para acomodarse a las nuevas tendencias y requisitos donde prima un modelo ecológico con el menor impacto medioambiental posible, haciendo uso de energías renovables como principal fuente de combustible pero sin dejar atrás las características más importantes como potencia, velocidad y autonomía de los automóviles.

Para poder comprender bien esta evolución comenzaremos con un estudio de los primeros motores que surgieron, a si como su rendimiento, potencia, consumo, emisión de CO₂ y de las mejoras que se fueron implantando con el tiempo como fueron el uso de la inyección, instalación de catalizadores, sistemas de parada automática... para posteriormente involucrarnos en las soluciones actuales como son el uso de biocombustibles analizando los tipos de procedencia , de producción que dispone España y de la red de suministro nacional donde se reposta biocombustibles e ideas más pioneras como son los coches híbridos donde centraremos una gran parte del trabajo en lo que parece ser el vehículo del futuro. En ese capítulo repasaremos los tipos de vehículos híbridos, así como las baterías que existen en el mercado y avances científicos que buscan una autonomía digna de cualquier coche de combustión.

A su vez intentaremos comprender hasta que punto estos vehículos dejaran de ser híbridos para convertirse en puramente eléctricos o de pila de combustible siendo el hidrógeno la solución más deseada para así poder ser capaces de poseer una autonomía comparable con cualquier coche actual, además de buscar soluciones al suministro eléctrico bien sea con postes con enchufe o ideas más pioneras como usar la propia energía solar como alimentación.

A lo largo del proyecto se comentarán distintos proyectos que se están llevando a cabo para la impulsión y mejora de los vehículos de emisiones cero y de la red de puntos donde podemos recargarlos.

Seguiremos al día la Zero Emission Racer, una carrera que tiene como finalidad demostrar al mundo entero que se puede dar la vuelta al mundo con vehículos meramente eléctricos.

Pero no todo está en la mano de los fabricantes, nosotros también debemos concienciarnos con el medio ambiente y aprender unas técnicas para una conducción más eficiente, de esta manera ahorraremos combustible y reduciremos las emisiones de CO₂ que expulsamos diariamente.

Por último se hará una lista de los principales coches híbridos que actualmente (o en breves) podemos encontrar en el mercado de la mano de prestigiosas marcas como Opel, Mercedes, Toyota... y sus características más importantes, todo ello acompañado de las fotos de los estos últimos modelos.

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

2.-Desarrollo del proyecto

0.- PRÓLOGO	10
1.- BREVE HISTORIA DEL AUTOMÓVIL	11
2.-EL MOTOR DE VAPOR	14
3.- MOTORES TÉRMICOS	16
3.1.-PIEZAS DEL MOTOR	16
3.2.-CICLO OTTO TEÓRICO	19
3.2.1.-Diagrama presión-volumen	23
3.2.2.-Ciclo real de funcionamiento	24
3.2.3.-Variación de la presión en el cilindro en función del giro del cigüeñal	27
3.2.4.-Rendimiento volumétrico	29
3.2.5.-Rendimiento mecánico	30
3.2.6.-Rendimiento total y consumo específico	31
3.3.-CICLO DIÉSEL	32
3.3.1.-Teórico	32
3.3.2.-Ciclo real	36
3.4.-COMPARACIÓN DE LOS MOTORES OTTO Y DIÉSEL TEÓRICOS.	37
3.5.-MEJORAS DE RENDIMIENTO	40
3.5.1.-Motor sobrealimentado, el turbocompresor	40
3.5.2.-Intercooler	42
3.5.3.-Sistema de parada y arranque “stop and start”	45
3.5.4.-Catalizador	50
3.5.5.-Balance de emisiones	52
3.5.6.-Posibles modificaciones para reducir las emisiones de co₂	53
4.-MOTORES ELECTRICOS	54
4.1.-PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	54
4.2.-VENTAJAS	54
4.3.-MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA	55
4.3.1.-Principio de funcionamiento	56
4.4.-MOTOR DE CORRIENTE ALTERNA	58
4.4.1.-Motores universales	58

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

<u>4.4.2.-Motores síncronos</u>	58
<u>4.4.3.-Motores de jaula de ardilla</u>	61
<u>4.4.4.-Motores asincronos</u>	63
5.-COMBUSTIBLES	66
<u>5.1.-EL PETROLEO</u>	66
<u>5.1.1.-El Refino Del Petróleo Crudo</u>	68
<u>5.1.2.-Proceso de Refino</u>	69
<u>5.1.3.-Combustión De Los Derivados Del Petróleo</u>	70
<u>5.1.4.-Los Combustibles Gaseosos</u>	70
<u>5.2.-GASOLINA</u>	73
<u>5.3.-DIÉSEL</u>	75
<u>5.4.-NORMATIVA DE COMBUSTIBLES</u>	77
<u>5.5.-BIODIÉSEL</u>	80
<u>5.5.1.-Características</u>	80
<u>5.5.2.-Estaciones De Biocombustibles En España</u>	85
<u>5.5.3.-Funcionamiento Y Mantenimiento</u>	85
<u>5.5.4.-Balance De Emisiones</u>	87
<u>5.5.5.-Balance Energético</u>	89
<u>5.6.-BIOETANOL</u>	102
<u>5.6.1-Funcionamiento Y Mantenimiento</u>	106
<u>5.6.2.-Balance De Emisiones</u>	108
<u>5.6.3.-Mercado</u>	109
5.7.-EXISTENCIAS DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS PETROLÍFEROS	118
<u>5.8.-CONSUMOS COMBUSTIBLES 2005 – 2010</u>	120
<u>5.9.-CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA</u>	128
<u>5.9.1.-Contaminantes Procedentes Del Tráfico</u>	130
<u>5.9.2.-Mortalidad Según Causas</u>	132
<u>5.10.-NORMATIVA EURO</u>	136
<u>5.10.1.-Legislación sobre emisiones de CO2 actual</u>	136
<u>5.10.2.-Etapas y marco jurídico</u>	136
<u>5.10.3.-Norma Euro 5</u>	139

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

6.-VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS	140
6.1.-DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	140
6.2.-COMPONENTES DEL SISTEMA HÍBRIDO	140
6.2.1.-Híbridos En Serie	141
6.2.2.-Híbridos En Paralelo	143
6.2.3.-Configuración Combinada	144
6.2.4.-Cómo Ahorra Un Híbrido	148
6.2.5.-Carga Y Recarga De Las Baterías	150
6.3.-BATERIAS	154
6.3.1.-Tipos de batería	154
6.3.2.-El Litio	155
6.3.3.-Glosario Términos	165
6.3.4.-Nuevos avances en batería de Ion-Litio	169
6.3.5.-Resumen Principales Fabricantes De Baterías	179
6.3.6.-Manipulación. Precauciones de seguridad	193
6.3.7.-Modificaciones	194
6.4.-PILAS DE COMBUSTIBLE	195
6.4.1.-Proceso Ilustrativo En Una Pila De Hidrógeno De La Extracción De Electrones	197
6.4.2.-Rendimiento	204
6.4.3.-Obtención Del Hidrógeno	208
6.4.4.-Métodos De Purificación Del Hidrógeno	211
6.4.5.-Ventajas Y Desventajas	213
6.4.6.-Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustibles	215
6.4.7.-Proyecto Sophia	224
6.4.8.-Proyecto HERCULES	225
6.4.9.-Ultimas innovaciones	226
6.4.10.-Obtención y materias primas	229
6.5.-VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS HÍBRIDOS	230
6.5.1.-Balance de emisiones	231
6.5.2.-Balance energético.	231
6.5.3.-Potencial tecnológico	232

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

<u>6.5.4.-Viabilidad económica, disponibilidad y legislación</u>	232
<u>6.5.5.-Mercado mundial. Situación actual</u>	233
<u>6.5.6.-Mercado español. Situación actual</u>	234
<u>6.6.-SINTETIZADOR ELÉCTRICO DE SONIDOS. SISTEMA “HALO”</u>	235
<u>6.6.1.-El concepto</u>	236
<u>6.6.2.-La tecnología</u>	238
<u>6.6.3.-Sistema de cancelación del ruido interior</u>	239
<u>6.6.4.-Sistema de cancelación del ruido en carretera</u>	239
<u>6.6.5.-Sistema de audio externo (ESS)</u>	240
<u>6.6.6.-Sistema de audio interno (ESS)</u>	240
<u>7.-PROYECTO MOVELE</u>	241
<u>7.1.-¿EN QUÉ CONSISTE?</u>	241
<u>7.2.-OBJETIVOS DEL PROYECTO</u>	241
<u>7.3.-AYUDAS MOVELE</u>	242
<u>7.3.1.-Desarrollo de infraestructuras públicas de recarga</u>	242
<u>7.3.2.-Vehículos incentivables</u>	242
<u>7.4.-CONCLUSIÓN DEL PROGRAMA</u>	244
<u>7.5.-PUBLICIDAD</u>	244
<u>7.6.-CUESTIONES FRECUENTES RELACIONADAS CON EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y EL PROYECTO MOVELE</u>	245
<u>7.6.1.-¿Porqué es bueno el coche eléctrico para el país?</u>	245
<u>7.6.2.-Preguntas sobre el coche eléctrico</u>	245
<u>7.6.3.-Preguntas relacionadas con el Proyecto MOVELE</u>	247
<u>7.7.-CATALOGO VEHÍCULOS ASOCIADOS AL PLAN MOVELE (Turismos)</u>	249
<u>7.7.1.-Listado vehículos</u>	249
<u>7.7.2.-Ficha vehículo “El Gorila”</u>	254
<u>7.7.3.-Ficha de otros vehículos del plan Movele</u>	258
<u>8.-PUNTOS DE RECARGAR DE COCHES ELECTRICOS EN ESPAÑA</u>	274
<u>8.1.-PROVEEDORES DE RECARGA ELÉCTRICA Y ELECTROLINERAS</u>	279
<u>8.1.1.-Circutor</u>	280
<u>8.1.2.-Temper</u>	281
<u>8.1.3.-365Energy Group</u>	281

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

<u>8.1.4.-e·lloc</u>	282
<u>8.1.5.-BlueMobiity</u>	283
<u>8.1.6.-Siemens</u>	285
<u>8.1.7.-nkt cables</u>	285
<u>8.1.8.-Sirve</u>	285
<u>8.1.9.- Merlyn</u>	285
<u>8.1.10.- GreenPower Tech</u>	288
<u>8.2.-PROYECTO DE CONVERTIR CABINAS TELEFÓNICAS EN SURTIDORES</u>	289
<u>8.3.-ESTACIÓN MÓVIL DE CARGA PARA COCHES ELÉCTRICOS</u>	293
<u>8.4.-ESTACIÓN DE RECARGA SOLAR PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS</u>	293
<u>8.5.-PROYECTO CITYELEC</u>	295
<u>8.6.-PROYECTO CRAVE</u>	298
<u>8.7.-ESTACIONES DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS CON PANELES SOLARES</u>	299
<u>8.8.-PROYECTO HOME ENERGY STATION DE HONDA</u>	300
<u>8.8.1.-Estación de Energía Doméstica</u>	300
<u>8.8.2.-Visión general: Home Energy Station IV</u>	300
<u>8.8.3.-Configuración de la Home Energy Station IV</u>	300
<u>9.-ZERO EMISSIONS RACER</u>	301
<u>9.1.-¿QUÉ ES LA ZERO EMISSIONS RACE?</u>	302
<u>9.2.-LOS EQUIPOS PARTICIPANTES</u>	306
<u>9.2.1.-Equipo Suizo</u>	306
<u>9.2.2.-Equipo Coreano</u>	307
<u>9.2.3.-Equipo Australiano</u>	308
<u>9.2.4.-Equipo Alemán</u>	309
<u>9.3.-LA COMPETICIÓN</u>	310
<u>10.-NORMATIVA Y LEGISLACIÓN</u>	312
<u>10.1.-EURO NCAP</u>	312
<u>10.2.-REFORMA DE LA LEY PARA LA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN LOS GARAJES COMUNITARIOS.</u>	315
<u>11.-CONDUCCIÓN EFICIENTE. AHORRO DE ENERGIA Y AUMENTO DE LA SEGURIDAD</u>	316
<u>11.1.-EL TRANSPORTE POR CARRETERA</u>	316
<u>11.2.-UN NUEVO ESTILO DE CONDUCCIÓN: LA CONDUCCIÓN EFICIENTE</u>	316

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

<u>11.3.-CONSEJOS PARA CONSEGUIR UNA CONDUCCIÓN EFICIENTE</u>	317
<u>11.3.1.-En La Conducción</u>	317
<u>11.3.2.-En El Mantenimiento</u>	317
<u>11.3.3.-En Los Desplazamientos</u>	317
<u>11.3.4.-No Olvide Que...</u>	318
<u>11.3.5.-Opciones De Transporte, Tú Decides</u>	318
<u>12.-CATÁLOGO VEHÍCULOS</u>	320
<u>AUDI</u>	320
<u>e-tron</u>	320
<u>Blue Car</u>	321
<u>BMW</u>	322
<u>X6 ActiveHybrid</u>	324
<u>Serie 7 ActiveHybrid</u>	327
<u>Concept Active Hybrid 5</u>	330
<u>Concept Active E</u>	332
<u>Vision Efficient Dynamics</u>	333
<u>Hydrogen</u>	335
<u>BYD</u>	337
<u>F3DM</u>	337
<u>e6 MPV</u>	337
<u>Chrysler</u>	338
<u>Dodge EV</u>	338
<u>Jeep EV</u>	338
<u>Chevrolet</u>	339
<u>Volt</u>	339
<u>Sequel</u>	340
<u>CITROËN</u>	340
<u>C Zero</u>	340
<u>REVOLTe</u>	342
<u>DS5</u>	343
<u>FIAT</u>	343

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

<u>500 Eléctrico</u>	343
<u>Palio Weekend</u>	344
<u>Fiat Phylla</u>	345
<u>FORD</u>	346
<u>2011 FUSION HYBRID</u>	346
<u>2011 Escape Hybrid</u>	347
<u>HONDA</u>	348
<u>Insight</u>	349
<u>Civic Hybrid</u>	351
<u>CR-Z</u>	353
<u>Hybrid concept car</u>	355
<u>FCX Clarity</u>	355
<u>Fit</u>	358
<u>HYUNDAI</u>	359
<u>Tucson FCEV</u>	359
<u>BlueOn</u>	359
<u>Getz</u>	360
<u>Sonata Híbrido</u>	361
<u>KIA</u>	362
<u>Venga EV</u>	362
<u>POP eléctrico</u>	363
<u>Forte Lpi</u>	363
<u>LOTUS</u>	364
<u>City car</u>	364
<u>Lotus Elise S</u>	365
<u>Evora 414E</u>	366
<u>MERCEDES-BENZ</u>	367
<u>S 400 HYBRID</u>	367
<u>ClaseA</u>	368
<u>E-Cell Plus</u>	369
<u>SLS AMG E-Cell</u>	369

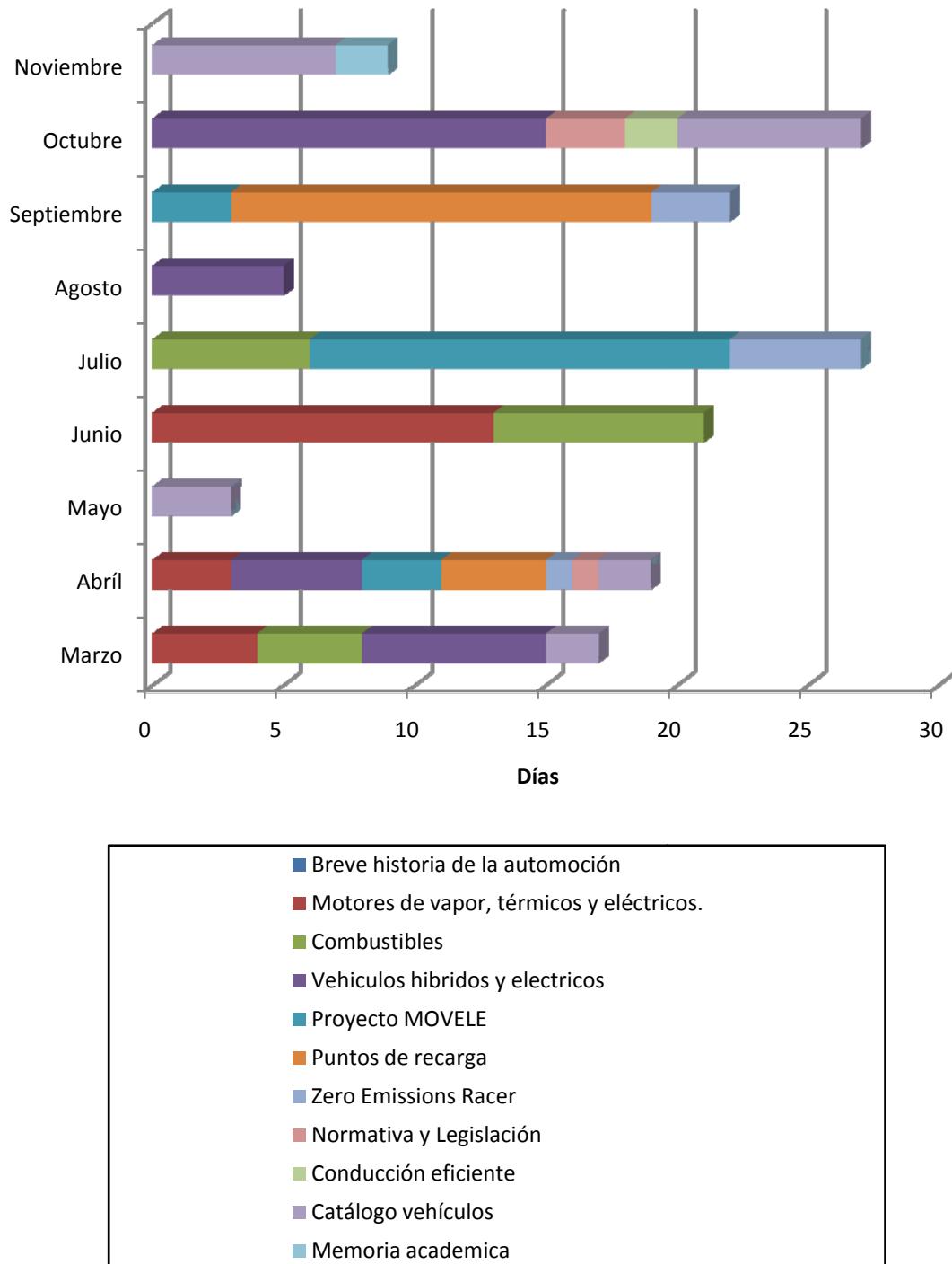
	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

<u>E300 BlueTEC Hybrid</u>	370
<u>F800 Style</u>	371
MINI COOPER	372
<u>Mini E</u>	372
NISSAN	373
<u>Nuvu</u>	373
<u>Leaf</u>	374
<u>X-Trail FCV</u>	375
OPEL	376
<u>Ampera</u>	376
<u>Flextreme</u>	376
PEUGEOUT	378
<u>3008 Hybrid4</u>	378
SEAT	379
<u>León Twin Drive Ecomotive</u>	379
<u>IBE Concept</u>	379
TOYOTA	381
<u>Auris Híbrido</u>	383
<u>Prius</u>	385
<u>Prius PHEV</u>	394
VOLKSWAGEN	395
<u>Nuevo Compact Coupe</u>	395
<u>Golf blue-e-motion</u>	396
<u>Touareg</u>	397
VOLVO	399
<u>C30 BEV</u>	399
13.-CONCLUSIONES	400
14.-BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA	401

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

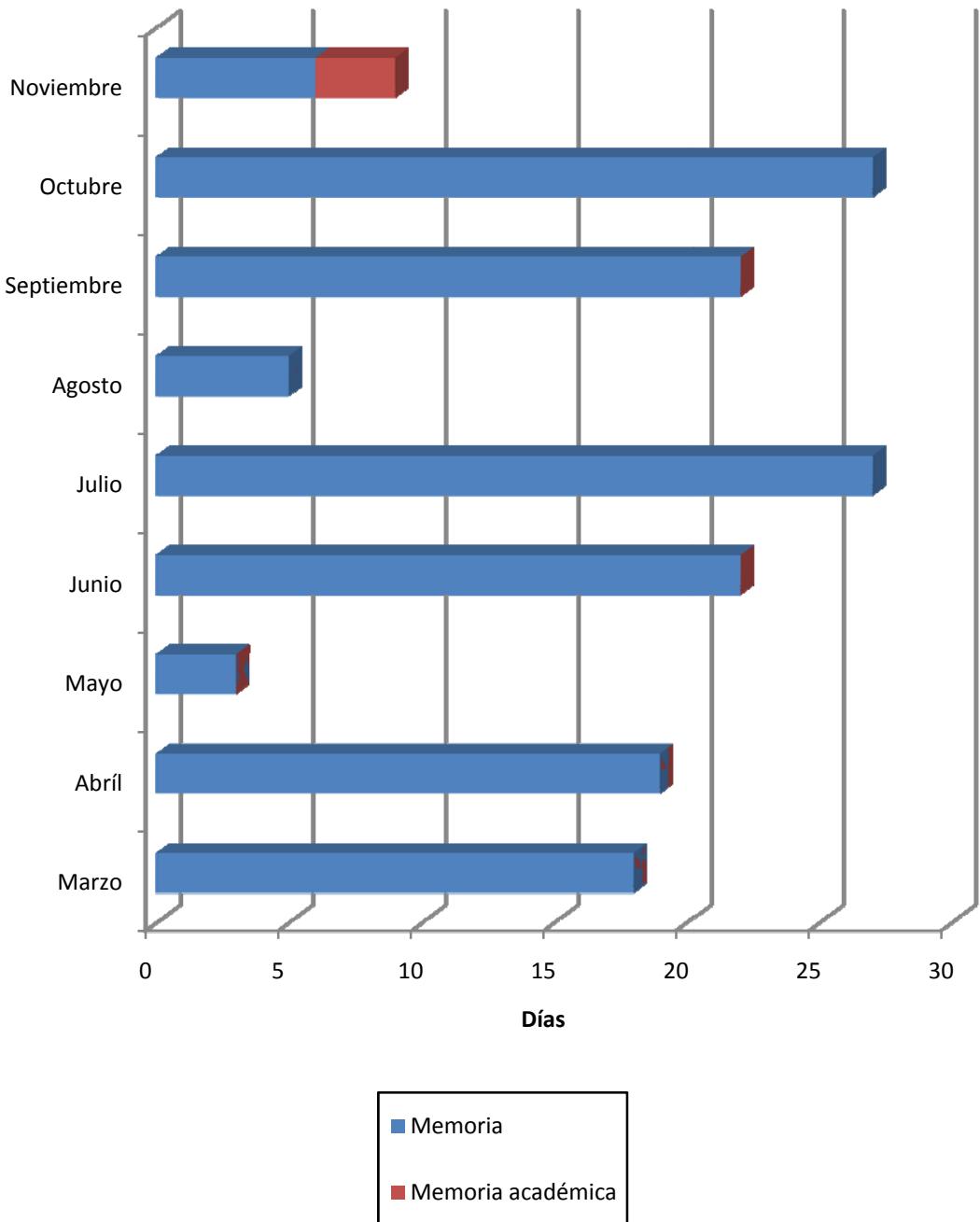
3.- Planificación del proyecto

- Estudio de la materia, recopilación y redacción de información por capítulo.



	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

- Redacción y elaboración de documentos



	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

4.- Ejecución y seguimiento tutorial

Durante el estudio, documentación y redacción de este proyecto, se ha llevado a cabo un control y seguimiento continuo en cada fase de ejecución. En el siguiente cuadro se muestra una relación de todas las reuniones producidas entre el alumno de Ingeniería Técnica Industrial, de especialidad Electrónica Industrial, Fernando Muñoz Arribas, y el director del proyecto Don Miguel Ángel Torres Portero, desde el inicio de proposición del mismo, en Septiembre de 2008, hasta su finalización en Septiembre de 2009. También se adjunta las fechas de visitas realizadas a instalaciones de interés para el desarrollo del proyecto durante el mismo periodo.

Reunión 1

Fecha: 21 de febrero de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Proposición de temáticas sobre proyectos varios

Reunión 2

Fecha: 1 de Mayo de 2010

Destinatarios: Anabel Chavero Pérez, Endesa Distribución Eléctrica

Asuntos tratados: Recopilación de información sobre recarga de vehículos.

Reunión 3

Fecha: 1 de junio de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Visto bueno sobre la temática del proyecto

Reunión 4

Fecha: 23 de junio de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Exposición del índice provisional

Reunión 5

Fecha: 24 de Junio de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Modificación del índice provisional

Reunión 6

Fecha: 30 de Julio de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Orientación sobre la convocatoria de entrega

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

Reunión 7

Fecha: 13 de Agosto de 2010

Destinatarios: Museo Tecnológico de la BMW de Munich (Alemania)

Asuntos tratados: Visita del museo tecnológico de la BMW para obtener información sobre prototipos desarrollados, mercado híbrido actual y funcionamiento de los mismo.

Reunión 8

Fecha: 27 de Octubre de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Condiciones de supervisión del proyecto

Reunión 9

Fecha: 3 de Noviembre de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Envío del proyecto finalizado

Reunión 10

Fecha: 5 de Noviembre de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Visto bueno del proyecto.

Reunión 11

Fecha: 9 de Noviembre de 2010

Destinatarios: Miguel Ángel Torres Portero

Asuntos tratados: Consulta de dudas a nivel contenido y orientación sobre deposito, presentación y defensa.

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

5.- Balance de horas

Trabajo personal realizado:

Por Materia	Tiempo destinado
Búsqueda y aprendizaje	19 horas
Breve historia de la automoción	10 horas
Motores de vapor, térmicos y eléctricos.	24 horas
Combustibles	30 horas
Vehículos híbridos y eléctricos	32 horas
Proyecto MOVELE	26 horas
Puntos de recarga	35 horas
Zero Emissions Racer	25 horas
Normativa y Legislación	10 horas
Conducción eficiente	6 horas
Catálogo vehículos	11 horas
Memoria Académica	5 horas
Por Tarea	Tiempo destinado
Búsqueda de información	78 horas
Redacción proyecto	88 horas
Maquetación y diseño	67 horas
Total	233 horas

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

6.- Conclusiones personales

A lo largo del proyecto hemos podido comprobar cómo cada vez se unen más esfuerzos por crear un medio de transporte sostenible y no contaminante. Las primeras medidas datan ya de hace años, cuando se empezó a introducir mejoras en los motores de combustión, así como la introducción de un nuevo combustible, el gasoil, menos contaminante y más potente que la gasolina. Pero no era suficiente y se introdujeron nuevos desarrollos físicos como los catalizadores, el intercool, aditivos...

Actualmente el problema de la contaminación se empezó a convertir en un factor muy importante, ya que como hemos observado en estudios y tablas, cada vez hay más muertes por culpa de los gases contaminantes, así que la introducción de los biocombustibles parecía ser una novedad pionera y que solventaría todos los problemas, sin embargo, la realidad es que aun siendo muy provechosos, no se ha podido implementar a gran escala, aunque podemos ver en datos que el numero de refinerías de biocombustibles son muy numerosas.

Es aquí cuando se ha empezado a poner en marcha una nueva moda “verde”, en que la idea final es poder deshacernos de todos los gases contaminantes, y esto se consigue sustituyendo los combustibles por electricidad. Aunque los primeros estudios datan de los años 90, no es hasta nuestros días cuando los híbridos y eléctricos están tomando más fuerza. Actualmente los pasos son gigantes hacia un futuro de cero emisiones. Las baterías cada vez son más potentes proporcionando autonomías cada vez mayores que se acercan a los datos de los coches de combustión. Sin duda alguna una noticia alentadora. El inconveniente de los puntos de recarga parece ser cada vez menor, ya que diversos programas y proyectos han unido fuerzas para impulsar medidas que introduzcan una red de alimentación a nivel nacional, sin olvidar la ventaja de poder recargarlos desde nuestra propia casa. Además no hay que olvidar la otra vía ecológica, las pilas de hidrógeno, que son una alternativa espléndida para deshacernos definitivamente de los combustibles fósiles. Aunque actualmente aun tiene numerosas barreras el hidrógeno para implantarse como una solución viable, cada día son más empresas las que diseñan coches de hidrógeno y más son los proyectos de crear una red de suministro aprovechando la propia red de combustibles actual. De momento los precios siguen siendo elevados y los vehículos aun necesitan madurar, pero sin duda estamos por el buen camino. Impensable ya un futuro de vehículos contaminantes y ruidosos.

Sin duda el futuro de la automoción está más cerca que nunca.

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

7.- Agradecimientos

Quería agradecer a todos los profesores que me han impartido clase en la EUITIZ por su tiempo y dedicación. Que han ayudado a que mi interés por la electrónica se convirtiera en mi devoción.

A Anabel, ingeniera industrial de Endesa que siempre que ha podido me ha ayudado aportando información sobre vehículos híbridos.

Un especial agradecimiento a toda mi familia, a mis tíos Alfredo, Elvira, Meme..., a mis peques Christian, Álvaro y Sergio y en especial a mis padres Fernando y Beni, y a mi hermana Yolanda que gracias a ellos he llegado a quien soy hoy en día.

A mi compañera especial Lara, por hacerme sonreír siempre, aun en los días que sentía que el proyecto no acabaría.

A todos mis amigos, en especial a Lara y Jorge por ayudarme a disfrutar los fines de semana y por darme la oportunidad de poder visitar Munich y ampliar conocimientos sobre híbridos. Gracias a los dos por estar siempre ahí.

Por último, quería agradecer inestimablemente y dedicar este proyecto a mi tío Pepe, que siempre ha estado junto a mí.

Gracias a todos.

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

8.- Bibliografía

TITULO				
AUTOR	EDITORIAL	AÑO	ISBN	INFO

TECNOLOGIA DE LOS MOTORES				
M. Á. Pérez Belló	CIE dossat	2000	84-933021-5-5	
AUTOMOTIVE ELECTRIVE/ELECTRONICS				
Robert Bosch	Automotive Engineer	-	1-86058-436-5	
EL VEHICULO ELÉCTRICO				
	Mc Graw-Hill	1997	84-481-1201-6	
TECNOLOGÍA DEL COCHE MODERNO				
Jeff Daniels	CEAC Técnico		84-329-1085-6	
AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS				
Emilio Larrodé Pellicer	-	-	-	
NUEVOS COMBUSTIBLES Y TECNOLOGÍAS DE PROPULSIÓN				
Fitsa		2006	978-84-612-2622-1	
MANUAL DEL AUTOMÓVIL				
Arias-Paz	CIE Dossat		84-96437-38-8	56ª Ed.
BOE- 3 de julio de 2009				
Ministerio de Industria		2009		Edición Digital
Proyecto Movele				
IDEA y Gobierno España	Eficiencia en el Transporte	2009	-	Edición Digital
Tráfico y Seguridad Vial nº202/2010				
Varios		2010		Revista Online
¿Las baterías Litio-Ion energizarán el nuevo milenio?				
Isidor Buchmann	Cadex	2000		Revista Online
Extracción directa del biodiesel				
Carlos J Camarillo		2009		Informe Digital
Ciclo Teórico Y Real Del Funcionamiento Del Motor				

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

Varios	Univ. De Madrid			Edición Digital
Manual De Combustibles				
Repsol Ypf		2009		Doc. Digital
Capacidad, Producción Y Consumo De Biocarburantes En España				
Appa Biocarburantes		2008		Edición Digital
REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO Sobre Las Normas Euro5 Y Euro6;				
Parlamento Europeo		2007	Pe-Cons 3602/2/07 Rev 2	Edición Digital
Matriculaciones De Automóviles				
Anuario Estadístico General		2008		
Innovation In Vehicle Technology – The Case Of Hybrid Electric Vehicles				
Claus Doll	Gretha	2008		Edición Digital
Hybrid System Overview - Course 071				
Toyota Hybrid System				Edición Digital
Battery-Powered Electric And Hybrid Electric				
Vehicle Projects To Reduce Greenhouse Gas Emissions: A Resource Guide For Project Development				
National Energy Technology Laboratory (Netl)		2002		Edición Digital
Estrategia Integral Para El Impulso Del Vehículo Eléctrico En España				
Donia Razazi	Plan Movele	2010		Ponencia Edición Digital
Ahorro Energético. El Uso Del Vehículo Y La Conducción Eficiente				
Oficina Verde , Universidad De Zaragoza	GUÍAS TEMÁTICAS DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA		2008	Edición Digital
Combustibles Y Vehículos Alternativos				
IDEA Y Gobierno España		2008		Edición Digital
Motores Eléctricos				
Varios	Capitulo 11			Edición Digital
Honda Civic Hybrid				
Honda		2010		Catalogo
Toyota Auris Híbrido				

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

Toyota		2010		Catalogo
Toyota Prius				
Toyota		2010		Catalogo
Honda Insigh				
Honda		2010		Catalogo
Fusion+Hybris				
Ford		2010		Catalogo
Auto Vía 242				
Varios	Calidad Motospress	2010		Revista
Evolución de vehículos con tecnología híbrida y ZEV				
Varios		2009		Edición digital
HyWays_Roadmap_FINAL_22FEB2008				
Comisión Europea		2008		Edición digital

TITULO PÁGINA WEB	
	DIRECCIÓN WEB
	DESCRIPCIÓN

Coches híbridos	
	Coches híbridos. Historia, características, modelos, comparativas, precios, fecha de salida, cómo funcionan. Toda la información, fotos y vídeos sobre coches híbridos
	http://www.motorpasion.com/tag/coches-hibridos
¿Qué es un coche híbrido?	
	¿Qué es un coche híbrido? Características, motores, modelos y todo lo que necesitamos saber sobre tipos de coches híbridos actuales y futuros
	http://www.motorpasion.com/hibridosalternativos/que-es-un-coche-hibrido
Dirección General de Tráfico : Seguridad Vial : Estadística e Indicadores	
	Dirección General de Tráfico. Ministerio del interior. Gobierno de España
	http://www.dgt.es/portal/es/seguridad_vial/estadistica/
Europa apuesta por el coche eléctrico	
	La UE apuesta por el coche eléctrico. Ventajas e iniciativas UE para promover este nuevo coche. CE en España
	http://ec.europa.eu/spain/novedades/medio_ambiente/coches-electricos_es.htm
HOME Euro NCAP - For safer cars crash test safety rating	
	Euro NCAP provides motoring consumers - both drivers and the automotive industry - with a realistic and independent assessment of the safety... - Euro NCAP - The Official Site of the European New Car Assessment Programme
	http://www.euroncap.com/home.aspx
Vehículo híbrido eléctrico - Wikipedia, la enciclopedia libre	
	http://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_h%C3%ADbrido_el%C3%A9ctrico

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

Cores - Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos				
	http://www.cores.es/esp/boletines/actual.html			
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio				
	Sitio web del Ministerio encargado de la política del Gobierno en materia de desarrollo e innovación industrial, comercio, energía, turismo, telecomunicaciones y sociedad de la información			
	http://www.mityc.es/es-ES/Paginas/index.aspx			
APPA - Asociación de Productores de Energías Renovables				
	http://www.appa.es/			
Energías renovables, biodiésel, biocombustibles, hidrógeno, energía solar, energía eólica, energía térmica.				
	http://www.biocarburante.com/			
eBIO: European Bioethanol Fuel Associations				
	eBIO is the association representing at EU level the interests of European producers of bioethanol for fuel use			
	http://www.ebio.org/			
MOVELE. Proyecto Piloto de MOVilidad ELEctrica - IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía				
	www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/relcategoria.1029/id.490/relmenu.52			
Catálogo MOVELE - Ficha de Vehículo				
	http://movele.ayesa.es/movele2/muestraFicha.php			
Herramienta de puntos de recarga de vehículos eléctricos				
	http://www.idae.es/PtoRec/			
Investigación - El hidrógeno - Algunos ejemplos de Proyectos de investigación que cuentan con financiación comunitaria				
	Investigación: El hidrógeno, Algunos ejemplos de Proyectos de investigación que cuentan con financiación comunitaria			
	http://ec.europa.eu/research/leaflets/h2/page_100_es.html			
FITSa: Fundación Instituto Tecnológico para la seguridad del Automóvil				
	http://www.fundacionfitsa.org/home.php			
Posibilidades_H2_Automocion_27OCT2005_FINAL.pdf (application/pdf Objeto)				
	www.lbst.de/ressources/Posibilidades_H2_Automocion_27OCT2005_FINAL.pdf			
Ayuntamiento de Zaragoza. Noticias. Conducción eficiente				
	www.zaragoza.es/ciudad/sectores/jovenes/cipaj/cont/detalleCipaj_Noticia?id=108213			
CIRCE				
	Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos			
	http://circe.cps.unizar.es/			
Pila de combustible - Wikipedia, la enciclopedia libre				
	http://es.wikipedia.org/wiki/Pila_de_combustible			
Asepa - Librería - Publicaciones recientes				
	http://www.asepa.es/libreria/libreria.asp			
ECOMOVE El Portal del Vehículo y la Movilidad Sostenible				
	ECOMOVE - El Portal del Vehículo y la Movilidad Sostenible con toda la información diaria de sector mediante Noticias, Artículos, Entrevistas, Canales, Guías, etc. ECOMOVE publica varios			
	http://www.ecomove.es/default.aspx			

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

Octanaje - Wikipedia, la enciclopedia libre				
	http://es.wikipedia.org/wiki/Octanaje			
El petroleo y su proceso de refinación - Monografias.com				
	Formación del petróleo. Prospección y extracción. Prospección del petróleo. Extracción del petróleo. Variedades de crudo. Producción. Transporte. Almacenamiento. Tipos de almacenamiento...			
	http://www.monografias.com/trabajos5/petroleo/petroleo.shtml			
Ciclo Práctico de Cuatro Tiempos para motor OTTO ElectriAuto Electricidad Básica, Electrónica y Mecánica aplicada a tu Automóvil				
	El ciclo teórico de cuatro tiempos ya estudiado describe el funcionamiento sincronizado de los sistemas Conjunto móvil y de Distribución			
	http://www.electriauto.com/mecanica/sistema-de-distribucion/ciclo-practico-de-cuatro-tiempos-para-motor-otto/			
Vídeos de las piezas y el funcionamiento de un motor				
	http://www.motorpasion.com/videos/videos-de-las-piezas-y-el-funcionamiento-de-un-motor			
Zytel EV Car				
	Empresa automovilística zaragozana			
	http://www.zytel.es/			
Zero Emissions race - Zero Emissions Race				
	Around the world in 80 days with renewable energies			
	http://www.zero-race.com/en/			
ECOMOVE ZERO Emissions Race				
	ZERO Emissions Race			
	http://www.ecomove.es/noticiasDetalle.aspx?id=842&c=7&idm=11&pat=11			
Jaccars.com - El Start/Stop es un sistema desarrollado por los ingenieros de Bosch - Jaccars - Artículos				
	El Start/Stop es un sistema desarrollado por los ingenieros de Bosch			
	http://www.jaccars.com/modules/news/article.php?storyid=99			
Robert Bosch GmbH - Beneficios para el cliente				
	http://www.robert-bosch-espana.es/content/language1/html/index.htm			
Motor de combustión interna - Wikipedia, la enciclopedia libre				
	http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_combusti%C3%B3n_interna			
Historia del automóvil - Wikipedia, la enciclopedia libre				
	http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_autom%C3%B3vil			
Máquina de vapor - Wikipedia, la enciclopedia libre				
	http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_de_vapor			
ASÍ FUNCIONA EL MOTOR DE GASOLINA				
	Así Funciona, Ciencia y Tecnología			
	http://www.asifunciona.com/mecanica/af_motor_gasolina/af_motor_gasolina_8.htm			
Turbocompresor - Wikipedia, la enciclopedia libre				
	http://es.wikipedia.org/wiki/Turbocompresor#Regulaci%C3%B3n_del_turbocompresor			
Los coches a vapor, historia				
	http://cochesmiticos.com/los-coches-a-vapor-historia/			
Hybrid Center :: How Hybrid Cars work :: under the hood				
	http://www.hybridcenter.org/hybrid-center-how-hybrid-cars-work-under-the-hood			

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

	hood.html
Vehículos Híbridos	
	http://www.mecanicavirtual.org/hibridos.htm
Cómo funciona un coche híbrido	
	http://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/como-funciona-un-coche-hibrido
Vehículos eléctricos » Pilas - Baterías	
	Pilas - Baterías.
	http://vehiculoelectrico.info/Pilas-Baterias.html
SB LiMotive: Home	
	Compañía dedicada a la fabricación de baterías
	http://www.sblimotive.com/en/home.html
SEPARION®	
	http://corporate.evonik.de/en/company/evonik-in-focus/energy-efficiency/lithium-ion-batteries/pages/separion.aspx
Li-Tec	
	Compañía dedicada a la fabricación de baterías
	http://www.li-tec.de/en/products.html
A123Systems :: Home	
	Compañía dedicada a la fabricación de baterías
	http://www.a123systems.com/
NISSAN NISSAN AND NEC JOINT VENTURE – AESC – STARTS OPERATIONS	
	NISSAN AND NEC JOINT VENTURE – AESC – STARTS OPERATIONS
	http://www.nissan-global.com/EN/NEWS/2008/_STORY/080519-01-e.html
LG Chem.com	
	Parte de LG encargada de fabricación de baterías y componentes químicos.
	http://www.lgchem.com/
SANYO Electric Co., Ltd. Global	
	Compañía dedicada a la fabricación de baterías
	http://sanyo.com/corporate/message/energy/hev/
TOSHIBA - Rechargeable battery SCiB(TM)	
	TOSHIBA - Rechargeable battery SCiB(TM) - Description of Details
	http://www.scib.jp/en/index.htm
Lithium-ion battery - Wikipedia, the free encyclopedia	
	http://en.wikipedia.org/wiki/Lithium-ion_battery
Altairnano	
	Compañía fabricante de baterías.
	http://www.altairnano.com
Lithium iron phosphate battery - Wikipedia, the free encyclopedia	
	http://en.wikipedia.org/wiki/Lithium_iron_phosphate_battery
Métodos de purificación del hidrógeno Textos Científicos	
	http://www.textoscientificos.com/quimica/hidrogeno/purificacion-hidrogeno
Hynergreen	
	Empresa dedicada al hidrógeno
	http://www.hynergreen.com/
ACCIONA-Energías renovables	

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

	ACCIONA asume, a través de su división de energías renovables, la misión de convertirse en referente internacional de demostración de la viabilidad técnica y económica de un modelo energético sostenible.
	http://www.accion.es/sostenibilidad/cambio-clim%C3%A1tico-y-ecoficiencia/energ%C3%ADas-renovables
365-energy	
	365 energy provides networked infrastructure solutions for electric mobility. we change the way people move.
	http://www.365-energy.com/
Home - e.lloc	
	Empresa dedicada al suministro de electrolineras
	http://www.elloc.es/index.html
Inicio	BlueMobility Systems
	BMS, empresa dedicada al desarrollo de puntos de recarga de vehículos eléctricos
	http://www.bluemobility.es/Inicio.php
Merlyn v3	
	Empresa dedicada al desarrollo de recargas de vehículos eléctricos.
	http://www.e-merlyn.com/PDF/Especificaciones%20Merlyn%20v3.pdf
Endesa	
	Empresa eléctrica de España
	http://www.endesa.es/
HALOsonic - Noise Management Solutions	
	Sistema HALOsonic de Toyota
	http://www.halosonic.co.uk/
Fiat Phylla, el híbrido que se alimenta de los rayos del sol Energías alternativas, energías renovables, energías limpias, bioenergías.	
	http://www.biodesol.com/biocombustibles/fiat-phylla-el-hibrido-que-se-alimenta-de-los-rayos-del-sol-energias-limpias-investigacion-e-innovacion-energia-solar/
Proyecto Hércules	
	http://www.proyectohercules.es/
EuroNCAP - Wikipedia, la enciclopedia libre	
	http://es.wikipedia.org/wiki/EuroNCAP
Norma Euro 5 - Wikipedia, la enciclopedia libre	
	http://es.wikipedia.org/wiki/Norma_Euro_5
Zaragoza apuesta por el coche eléctrico como sistema privado de transporte	
	http://www.ecoticias.com/motor/22862/noticias-de-coche-vehiculo-electrico-verde-hidrogeno-motos-electricas-hibridas-medio-medioambiente-medio-ambiente-medioambiental-co2-eficiencia-energetica-ahorro-energetico-medio-medio-ambiente-medioambiente-medioambiental
Mercedes-Benz España - WEB ESPECIALES - Web especial BlueEFFICIENCY	
	Web del fabricante de coches Mercedes-Benz
	http://www2.mercedes-benz.es/
Nissan Zero Emission Website Nissan LEAF Concept	
	Nissan's official website introducing the concept of Nissan's electric vehicle LEAF.
	http://www.nissan-zeroemission.com/EN/LEAF/
Opel España - Website oficial de Opel España - vehículos y servicios Opel	

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

	Descubre la gama de vehículos Opel, turismos y comerciales, con toda la información de precios, promociones y accesorios. Visita la web oficial de Opel España y busca tu concesionario más cercano.
	http://www.opel.es/flash.html
	Ford - Cars, SUVs, Trucks & Crossovers Ford Vehicles
	Ford - Cars, SUVs, Trucks & Crossovers Ford Vehicles
	http://www.fordvehicles.com/
	Toyota Prius Plug-in - Wikipedia, la enciclopedia libre
	http://es.wikipedia.org/wiki/Prius_PHEV
	COCHES HIBRIDOS DE TOYOTA
	Descubre todo sobre la tecnología híbrida de Toyota y sus coches híbridos, Toyota Prius y Toyota Auris.
	http://www.cocheshibridos.com/coches-hibridos/prius.asp
	Evidencias científicas - Publicaciones - FITSA
	http://www.fundacionfitsa.org/publicaciones.php?id=00001
	Tecnologías Híbridas
	http://cabierta.uchile.cl/revista/13/articulos/13_3/index.html
	Proyecto SOPHIA Sistema de Propulsión Híbrida con Hidrógeno Energías alternativas, energías renovables, energías limpias, bioenergías.
	http://www.biodesol.com/biocombustibles/proyecto-sophia%C2%A0sistema-de-propulsion-hibrida-con-hidrogeno-biocombustibles-investigacion-e-innovacion/
	Vehículos eléctricos » leyes y normativa
	http://vehiculoelectrico.info/Leyes-y-normativa.html
	Pila de combustible vs. baterías, la eterna lucha de intereses - Aston se apunta a la pila
	http://es.autoblog.com/2009/09/24/pila-de-combustible-vs-baterias-la-eterna-lucha-de-intereses-as/
	Hybrid Synergy Drive - Coches y Automóviles Híbridos Toyota
	Sistema desarrollado por Toyota para sistemas híbridos.
	http://www.toyota.es/innovation/hybrid.aspx
	Tecnociencia : Especial Pilas de combustible de Hidrógeno
	http://www.tecnociencia.es/especiales/hidrogeno/introduccion.htm
	Pilas de Combustible. Energía sin Humos
	http://www.cienciateca.com/fuelcells.html
	Pila de combustible, alternativa al coche eléctrico
	http://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/pila-de-combustible-alternativa-al-coche-electrico
	Honda FCX Clarity – Vehículo eléctrico de célula de combustible - Sitio Web oficial
	http://automobiles.honda.com/spanish/fcx-clarity/
	Plataforma Española Hidrógeno y Pilas de Combustible
	http://www.ptehpc.org/
	Vehículo de hidrógeno - Wikipedia, la enciclopedia libre
	http://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_de_hidr%C3%B3geno
	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO EN ARAGÓN
	http://www.hidrogenoaragon.org/
	AeH2-Fundación Hidrógeno Aragón

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

	http://www.aeh2.org/Socios/Institucionales/fundh2aragon.htm
Motor de hidrógeno: Aragón (España) quiere producir coches de hidrógeno en serie a partir de 2010	
	http://www.motordehidrogeno.net/aragon-espana-quiere-producir-coches-de-hidrogeno-en-serie-partir-de-2010
Motor de hidrógeno: Aragón productora de Hidrógeno	
	http://www.motordehidrogeno.net/aragon-productora-de-hidrogeno
Producción de hidrógeno Textos Científicos	
	http://www.textoscientificos.com/quimica/hidrogeno/produccion
Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible Energías Renovables y Sostenibilidad Energética	
	Esta plataforma está constituida por los sectores industriales con relevancia en cada uno de los campos, tanto de investigación y desarrollo
	http://www.eryse.com/2008/02/17/plataforma-tecnologica-espanola-del-hidrogeno-y-de-las-pilas-de-combustible/
Energías alternativas, energías renovables, energías limpias, bioenergías.	
	http://www.biodesol.com/biocombustibles/una-empresa-inglesa-desarrollo-una-solucion-economica-para-la-produccion-de-hidrogeno-energias-limpias-investigacion-e-innovacion/
La 3ra generación Toyota Prius Hybrid	
	Página oficial de Toyota dedicada al Prius
	http://www.toyota.com/espanol/prius-hybrid/
BMW Vision EfficientDynamics, el coche del futuro para el Salón de Fráncfort	
	http://www.motorpasion.com/bmw/bmw-vision-efficientdynamics-el-coche-del-futuro-para-el-salon-de-francfort
TOYOTA - THE FULL HYBRID	
	http://www.hybridsynergydrive.com/
BMW EfficientDynamics: Introducción	
	Web de BMW
	www.bmw.es
Auris Híbrido HSD – Coches y Automóviles Toyota	
	Web de Toyota dedicada al Auris HSD
	http://www.toyota.es/cars/new_cars/auris/hibrido/index.aspx
El híbrido para todos	
	http://www.hibridoparatodos.es/
Pila de combustible, alternativa al coche eléctrico	
	http://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/pila-de-combustible-alternativa-al-coche-electrico
Honda FCX Clarity - Motor - Sitio Web oficial	
	http://automobiles.honda.com/spanish/fcx-clarity/motor.aspx
Coches Hibridos y Electricos Autos Ecologicos: Coches híbridos	
	http://www.automovilhibrido.com/search/label/Coches%20h%C3%ADbridos
Honda Automóviles España - Civic Hybrid Accord CR-V FR-V Jazz S2000 Legend - Concesionarios Honda	
	http://www.honda.es/car/content/index.fsp
Documentos - Vehículos verdes. Coches ecológicos marca a marca - FITSA	

	Título Proyecto	Evolución del automóvil hasta los sistemas híbridos		
	Título Documento	Memoria académica	Convocatoria	Diciembre 2010

	http://www.fundacionfitsa.org/documentos_ficha.php?id=0000052
Concepts cars y estudios de diseño de Opel - Opel España	
	Web dedicada a la gama de vehículos de Opel
	http://www.opel.es/vehicles/concept-cars/concept-cars/indice.html
Visión general de la Honda Odyssey 2011 - Sitio oficial de Honda	
	http://automobiles.honda.com/spanish/odyssey/