

## Hola a todo el mundo !

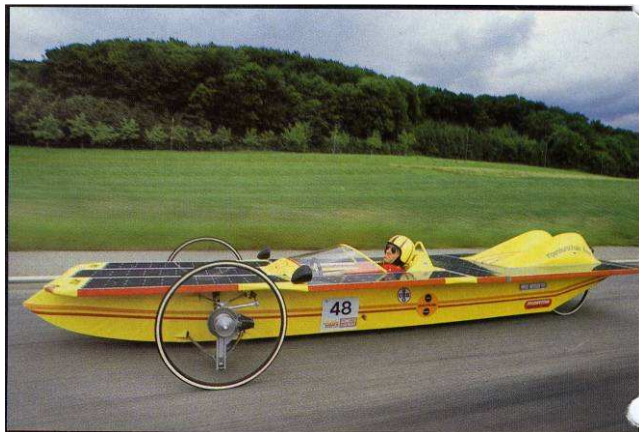
Adjuntamos aquí la cuarta edición del boletín de nuestra asociación. Durante estos últimos meses hemos incrementado el número de socios y estamos en contacto con otras asociaciones que están sensibilizadas con el problema de la insostenibilidad actual del sistema de transporte como por ejemplo el **PTP** (Asociación Promotora del Transporte Público), **GEA** (Grupo de Gestores Energéticos) y la asociación **Gravity-Cat** (Asociación para la promoción de los vehículos que funcionan con la gravedad).

Volamos también dar la bienvenida a los nuevos socios :

- ❖ Nicolas Chouleur (socio nº 13)
- ❖ Jordi Parellada (socio nº 16)
- ❖ Aleix Morral (socio nº 17)
- ❖ Josep Mora (socio nº 18)
- ❖ Carles Dura (socio nº19)

Muchas gracias también por las aportaciones de artículos de nuestros simpatizantes y colaboradores que hacen posible la continuidad de nuestro boletín.

Como foto de portada, he rescatado de mis archivos esta imagen del "Solarbolide" de la escuela de ingenieros de Biel /Bienne (Suiza) que en el año 1985 (mucho antes de que existiesen los rallies solares australianos) ya participaron en el "Tour de Sol" de Suiza con un recorrido total de 320 km.



Solarbolide en el Tour de Sol (Suiza , 1985)

Buena lectura !

Patrick Renau y Meier

## Noticias breves :

### ➤ Ral.le Solar Phebus 2007

La séptima edición del rally transpirenco solar Phebus entre Girona y Tolosa de Languedoc sigue creciendo y consolidándose. Los días 1,2 y 3 de junio volverán a salir de la ciudad de Girona todo tipo de vehículos de emisión local cero (<http://rallyesolaire.free.fr>) dispuestos a superar etapas tan duras como el cuello de Pimorens (1945m) antes de llegar A Tolosa. En esta séptima edición se está estudiando la participación también de vehículos híbridos como vehículos de asistencia al rally.

### ➤ Próximo Rally Phebus 2008

Se está planificando el próximo rally solar Phebus 2008 (Lleida-Tolosa de Languedoc ?) para finales de mayo o bien principios de junio.

### ➤ El coche de aire comprimido MDI se producirá en la India.

El conocido vehículo de aire comprimido de Guy Negre está previsto de entrar en producción con la empresa de automoción de la India TATA Motores. Recientemente, el 5 de febrero del 2007, se ha firmado un acuerdo entre la empresa MDI y TATA Motors de la India.

### ➤ Creación de la nueva web de la As. Volt-Tour.

La asociación tiene reservado el dominio [www.volttour.net](http://www.volttour.net) y próximamente se desarrollará una página web muy completa dónde se pueda hacer todo tipo de consultas e intercambiar información.

## Noticia curiosa :

Parece que las cosas están cambiando ...

## ANFAC reclama menys pressió fiscal per als cotxes ecològics

Els fabricants de cotxes van llançar una contraproposta a l'administració: eliminar l'impost de matriculació per als cotxes menys contaminants. L'encarregat de formular la proposta va ser Juan Antonio Fernández de Sevilla, president de la patronal que agrupa els fabricants, ANFAC, que fa anys que denuncia que Espanya és l'Estat de la UE que té la fiscalitat sobre l'automòbil més alta. "Ara es recorre a excuses mediambientals per elevar encara més la fiscalitat", denuncia ANFAC, que creu que una bona manera d'incentivar la compra de cotxes ecològics és premiar els menys contaminants. El govern central, en canvi, vol apujar les taxes als vehicles de més cilindrada i estudia excloure del Pla Prever els que consumeixin més. "Això no va en la direcció correcta", alerten els fabricants.

Font: *Avui* (15/12/06)

## El Gran Engaño: La última cruzada por la supervivencia.

Ahora hace una década, el estado americano de California contaba con una extraordinaria flota de 3000 vehículos eléctricos. Limpios, silenciosos, eficientes, con autonomía para hacer más de 200km en una sola recarga, y capaces de pasar sin problemas los 130Km/h. Una proeza tecnológica, de la cual probablemente ningún lector nunca ha oído hablar, y todavía menos imaginar que fuera posible fabricarlo en serie. Os habéis aventurado nunca a pensar que si vosotros, lectores, pidierais a los fabricantes europeos buenos coches eléctricos, en este momento, ¿podrían estar circulando por nuestras carreteras??

Paradójicamente, estos coches eléctricos, que eran el orgullo de California y el futuro de la nación americana, ahora han desaparecido de aquellas carreteras sin dejar rastro... ¿Cómo es posible?



A causa de la crisis de contaminación de California en la década de los 90, las autoridades toman medidas extremas para reducir la contaminación. Una de estas medidas, la "Zero Emission Vehicle Mandate", era una ley californiana que obligaba a los fabricantes de automóviles a que un porcentaje de su producción fueran vehículos eléctricos.

Estas compañías automovilísticas, gobernadas por los multimillonarios cárteles de la gasolina, veían en esta ley una grave amenaza comercial. Los coches eléctricos, a sus ojos, eran sumamente defectuosos: no gastan petróleo, no tienen cambios de bujías, ni aceites, ni filtros de aire, ni reparaciones, ni mantenimiento... Eran demasiado perfectos, pronosticaban el fin del petróleo, el fin del negocio de los recambios.

Para garantizarse el futuro a corto plazo, basaron su estrategia en dos frentes: Por un lado aceptaron la ley, dejando que ingenieros entusiastas, ajenos a los intereses comerciales de las automóviles, diseñaran coches eléctricos con unas prestaciones notables, que permitían moverse sin problema en el día a día. Pese a la inexistente campaña de promoción, se vendieron numerosas unidades.

Por otra parte, van a dedicarse a combatir en los tribunales la ley hasta conseguir su final derogación en el 2003, casualmente justo cuando varios estados más del país la querían adoptar. Una vez derogada, los fabricantes reclamaron inmediatamente que se devolvieran todos los coches eléctricos. Vendidos bajo contrato de leasing, los usuarios se vieron obligados por ley a devolverlos.



Algunas personas disconformes con este regreso tan extraño, investigaron hasta descubrir que estas joyas, casi nuevas de trínca y en perfecto funcionamiento, eran desguazadas sin contemplaciones. Pese a las movilizaciones, casi la totalidad de la flota californiana fue destruida.

Tras 100 años del declive de la primera era eléctrica (en 1900 había más coches eléctricos que de gasolina), este desguace caricaturizó la segunda vez en qué el coche eléctrico es "asesinado".

La siguiente maniobra fue muy hábil: Las automovilísticas, para desviar la atención mediática sobre la polémica destrucción de coches eléctricos, hacen una fuerte y efectiva campaña promocional, DANDO A ENTENDER que el hidrógeno es la fuente energética limpia que debe salvar el mundo del calentamiento global.

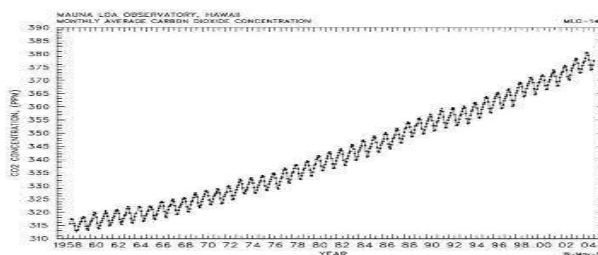
La estrategia desde el suyo punto de vista es perfecta:

- Un coche de hidrógeno es 10 veces más caro que uno eléctrico. Para que el hidrógeno produzca la electricidad que moverá el coche, por el momento hace falta emplear platino, un material que no es precisamente barato.
- Un coche de hidrógeno ahora mismo no se puede usar: No hay ninguna infraestructura para recargar el depósito de hidrógeno, y esta infraestructura pide una inversión astronómica. Los homónimos eléctricos disponen de centenares de miles de tomas potenciales de energía, desde farolas, garajes, etc.
- Un coche de hidrógeno gasta tres veces más energía que un eléctrico puro: el hidrógeno no existe en la naturaleza, se debe refinar. Este proceso de conversión de agua a hidrógeno requiere mucha energía que se desaprovecha, por el contrario en los eléctricos la energía entra directamente a las baterías, minimizando las pérdidas.
- Un coche eléctrico con la tecnología actual casi duplica la autonomía del coche de hidrógeno.
- Un vehículo eléctrico puro es mucho más simple de mantener, y además, mucho más seguro (el hidrógeno es un gas combustible almacenado a alta presión)

La consecuencia es clara: es imposible comercializar ningún coche con hidrógeno: Los coches de hidrógeno SON UN INVENTO DE LAS GRANDES COMPAÑÍAS DE AUTOMOCIÓN PARA RETRASAR LA VENIDA DEL COCHE ELÉCTRICO AL MENOS 20 AÑOS MÁS.

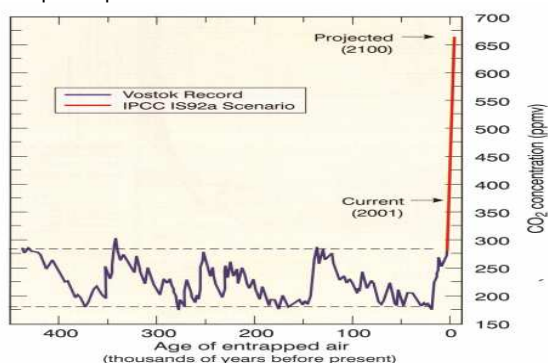
**Es un engaño perfecto para perpetuar su contaminante tecnología.**

Desgraciadamente para estas empresas, hay otros factores que entran en juego, y que están por encima de sus intereses económicos particulares. La comunidad científica está de acuerdo que estamos al límite de entrar en el que se denomina "periodo de consecuencias". Una variación de una fracción pequeña en la concentración de CO2 en la atmósfera marca la diferencia de tener un kilómetro de hielo encima o no. Y la concentración de este gas se incrementa inexorablemente a unos niveles nunca vistos en los últimos 500.000 años.



Es un hecho demostrado que la temperatura está subiendo en todos los puntos del planeta. Que los glaciares desaparecen. Que el número de tifones se incrementa. Que el nivel del mar sube, ahogando las islas de la Polinesia. Que la dinámica climática de todo el planeta cambia, con unas consecuencias muy imprevisibles. Estamos en un momento crucial, que condicionará el futuro de la humanidad en los próximos 60 años.

Nuestro papel en esta evolución es fundamental. En nuestra mano está la posibilidad de invertir esta tendencia a la subida y superar la que ya se denomina "crisis del Co2", tal y como lo hicimos con la crisis del agujero de la capa de ozono. Con la extinción de los gases CFC, entre otros, el agujero de la capa de ozono se ha estabilizado, y la previsión en los próximos años es que empiece a normalizarse.



La presión que podemos ejercer nosotros, como compradores, es determinante. Mediante la racionalización de nuestra vida, es posible ayudar de una manera muy efectiva a reducir la contaminación.

Por ejemplo, si al hacer una estadística de los desplazamientos diarios en coche se comprueba que la mayoría a veces no se supera los dos ocupantes y los 120 km de recorrido diario, es muy sensato plantearse comprar un coche eléctrico biplaza de 18.000 euros, como coche de uso primario, que resultaría extremadamente barato de mantener (incluyendo la recarga, seguro reducido, subvenciones, descuentos en impuestos).

Empleando para el día a día el eléctrico, se reducen notablemente los costes económicos y medioambientales, y para las salidas ocasionales de máxima ocupación o larga distancia se puede contratar un efectivo servicio de car sharing, gracias al ahorro con respecto a la compra y mantenimiento de un coche contaminante de gasolina de 17.000 euros.

Y los coches de uso secundario de este ejemplo, que precisan capacidad y autonomía, podrían ser también eléctricos?

La primera respuesta que viene a la cabeza es: IMPOSIBLE!

Afortunadamente, aquellos ingenieros entusiastas que hicieron realidad los primeros vehículos eléctricos californianos, han continuado trabajando por su cuenta. Los coches eléctricos han evolucionado notablemente, equipando bancadas de baterías ligeras de media tonelada, que permiten aceleraciones de 0 a 100km/h de entre 2,9 y 4 segundos, con unos 250cv de potencia, una velocidad punta de entre 180 y 230 km/h, una autonomía entre los 350 y 500 km, con un tiempo de recarga de entre media hora y dos horas, dependiendo del modelo, a un coste de compra de unos 70.000-90.000 euros, sin contar ni incentivos ni ayudas (que pueden llegar a un 30%). Todo esto teniendo en cuenta una eficiencia energética de casi el 90%, enfrente del 20% de un coche de gasolina. Casi un sueño hecho realidad.

La salida comercial de estos superdeportivos eléctricos es muy buena, puesto que ostentan unas prestaciones espectaculares a un coste de compra y mantenimiento irrisorios contra los deportivos convencionales de pistones y válvulas.



De lo contrario, si se cogiera la última tecnología en baterías de litio polímero disponible al mercado, se podría llegar a almacenar la energía equivalente a 9 litros de gasolina (70kw) dentro de la batería, que permitiría autonomías de entre 700 y 1000km.

Si se tiene en cuenta que las baterías nuevas se pueden recargar unas 800 veces en media hora, y cada vez se tienen 700 km de autonomía, la batería tendría unos 500.000 km de vida útil, antes de tenerlas de cambiar.

Hay prototipos de baterías que se podrían recargar en 60 segundos. Estas intensidades de recarga tan altas se deberán hacer ya mediante estaciones tipo estación de servicio de media intensidad (11.000 voltios), como las que hay repartidas para nutrir todas las ciudades, lo cual eliminaría el problema d' buscar un enchufe.

Vale a pensar que CON LA TECNOLOGÍA EXISTENTE en un futuro próximo será posible comprar coches con unas prestaciones de gasolina pero en completo silencio, sin vibraciones, con eficiencia, sin contaminar. En los Estados Unidos ya se está dando la paradoja de coches eléctricos en competición oficial que empiezan a ganar sus equivalentes de gasolina.

Nosotros tenemos la última palabra.

## Roger Layola (socio nº3 y secretario de Volt-Tour)

Consulta recomendada:

Película "Who killed the electric car", sobre el desguace de coches en California.

Película "An inconvenient truth (Una verdad incómoda)", sobre el calentamiento global.

Web <http://www.evuk.co.uk> sobre novedades vehículos eléctricos

Web [www.evworld.com](http://www.evworld.com) sobre vehículos eléctricos.

Web [www.evaibum.com](http://www.evaibum.com), agrupación mundial de coches eléctricos autoconstruidos.

Web [www.teslamotors.com](http://www.teslamotors.com), coche eléctrico superdeportivo en producción.

Web [www.proev.com](http://www.proev.com), escudería en coche eléctrico de competición

Web [www.kokam.com/english/product/batterymain.html](http://www.kokam.com/english/product/batterymain.html), baterías litio-polymer de última generación.

Web [http://www.toshiba.co.jp/about/press/2005\\_03/pr2901.htm](http://www.toshiba.co.jp/about/press/2005_03/pr2901.htm) baterías litio-ion de recarga de 60 segundos.

Web [www.vv.se/filer/publikationer/2001-85.pdf](http://www.vv.se/filer/publikationer/2001-85.pdf), estudio sobre eficiencia combustibles, notad que no incluye la electricidad como posible fuente

energética. La información en el campo energético suele estar politizada según los intereses de quienes hace el estudio, hace falta leerla con cuidado.

## Legalización de la conversión a eléctrica de una motocicleta en España. ¿Es posible?

Queridos amigos,

Movidos por un sueño que nos venía de lejos, nos animamos a hacer la conversión de una motocicleta a eléctrica (ved el número 3 de esta revista) con unas prestaciones razonables a nuestro entender por poderse mover con agilidad. Después de una obra de ingeniería con cálculos de voltios amperios, masas, coeficientes de rozamiento, autonomías teóricas, y otras, iniciamos la lenta selección y recolección de los componentes al mejor precio para nuestra aplicación.

Nosotros no éramos pioneros; Internet estaba llena de ejemplos de gente con la misma inquietud por todas partes. Jóvenes y veteranos, desde Asia a América se juntan ejemplos narrados por sus satisfechos creadores. Ahora bien el uso que se puede hacer de estos ingenios varía mucho según el país de origen.

Una vez decidido el proyecto técnico nos invade la pregunta clave: ¿podré circular con mi transformación fuera de los habituales rallies dónde participamos con prototipos? ¿Qué respuesta se debe esperar de uno de los países más restrictivos de la UE a nivel de modificaciones de vehículos? Todavía hay esperanza, veámoslo. No tenemos precisamente la laxitud de las regulaciones californianas.

El primer paso ha sido dirigirnos a un ingeniero de una estación de ITV de Barcelona y preguntar como legalizar una reforma de una motocicleta con motor de combustión interna a eléctrica. La respuesta la contiene un documento del Ministerio de Industria de España que se denomina "Manual de Reformas de Importancia" del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (disponible gratuitamente a Internet)

En él se especifica la tipología de reformas admitidas y el procedimiento de legalización de cada una. La reforma nº1 denominada: "Sustitución del motor por uno de distinta marca o tipo" indica resumidamente:

### 1.- Definición y Descripción de la Reforma.

**Definición:** Sustitución del motor por uno de distinta marca y/o tipo.

**Descripción:** En este apartado hay que considerar lo que se entiende por **tipo de motor** y cuando este cambio implica un nuevo **tipo** de vehículo.

- **Definición de tipo de motor.**- Los motores que no difieran entre sí en al menos los siguientes aspectos esenciales:

1) El principio de funcionamiento del motor (de explosión, de encendido por compresión, eléctrico, mixto,...)

Con esta reforma (R-1) un vehículo de 2 o 3 ruedas no cambiaría de tipo de vehículo pero sí de tipo de motor.

Entonces especifica que hace falta:

### 1- Que el vehículo cumpla las siguientes reglamentaciones:

-Ruidos (Decreto 25-05-72 Ciclomotores)

-Velocidad, potencia y par máximo

- (OLMO 10-07-84 Ciclomotores)

En el caso de un vehículo eléctrico este punto no representará gran dificultad.

## 2- Informe favorable del fabricante o de su representante debidamente acreditado o del laboratorio oficial acreditado en España.

Será muy difícil implicar a un fabricante o a su importador en una reforma de este tipo. La alternativa será dirigirse a un laboratorio acreditado. En Cataluña sólo hay dos laboratorios acreditados al ministerio de industria por hacer reformas de importancia :

- 1- IDIADA (Tienen un convenio especial con la universidad UPC)
- 2- ETSII Terrassa (También UPC)

En este laboratorio habrán de revisar que el vehículo cumple la legislación y la normativa de seguridad vigente e incluir en el informe los siguientes datos:

2) **Se especificará si se trata de un motor nuevo, reconstruido o usado** (el motor deberá cumplir como los requisitos exigidos en la fecha de primera matriculación del vehículo reformado).

3) **Se incluirán los datos identificativos del nuevo motor:**

- Marca:
- Tipo:
- Nº de cilindros:
- Diámetro:
- Carrera:
- Potencia real /fiscal:
- Cilindrada:

4) Se debe incluir las referencias del escape, catalizador y admisión.

Desconocemos la dificultad y coste de este tipo de informe. Conocemos un caso en la asociación dónde la elaboración de este informe en el IDIADA por el cambio de potencia y sistema de transmisión de un automóvil Kewet ha costado 900€

3- Adicionalmente hará falta que el taller que haga la reforma emita un certificado especificando los cambios realizados (se debe utilizar el modelo del Anexo II de la guía)

4- Una vez obtenida toda esta documentación se debe superar una nueva revisión a una estación de ITV que incluye:

- Identificación del tipo de motor
- Soportes.
- Conexiones del motor con el vehículo (mecánicas, eléctricas, termodinámicas, hidráulicas, etc.).
- Encendido.
- Situación sistema de escape y comprobación del marcado del mismo.
- Frenos (compresor o depresor en su caso).



Esta revisión, superados los trámites anteriores, no debe representar ninguna dificultad y costará el precio de una revisión estándar (aproximadamente 40€). Si la inspección es favorable se anotará la reforma a la ficha técnica del vehículo y se podrá circular por la vía pública silenciosamente, ecológicamente y sin sufrir (con un seguro y permiso de circulación en regla) !

El criterio a seguir para minimizar las dificultades de esta tramitación es encontrar un vehículo dónde las características originales de potencia se acerquen (siendo inferiores) a las del sistema de propulsión eléctrica escogido (o a la inversa)

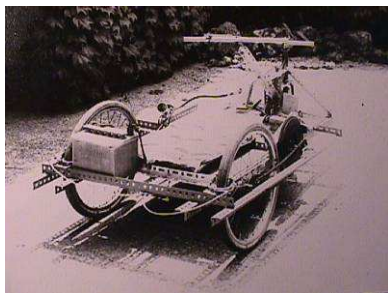
¿Os atrevéis? Toda una odisea.

**Aleix Layola, (socio nº5)**

## Adelantos tecnológicos con el prototipo solar Electromobil.

Hola compañeros,

Muchos de vosotros ya conocéis mi prototipo eléctrico y solar que desde 1987 ha ido evolucionando hasta nuestros días. Entonces tenía 17 años y, con la ayuda de mi padre, construimos el primer prototipo eléctrico y que actualmente ya no existe.

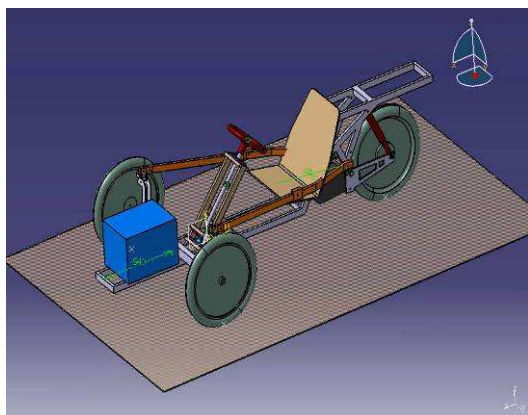


Prototipo Y, verano 1987



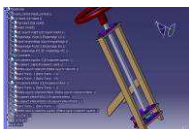
Con 17 años

Con la ayuda del programa 3D Catia, ahora estoy remodelando por cumplido el actual chasis del prototipo solar. Os adjunto algunas fotos ilustrativas del proceso de ensamblaje de las principales partes del vehículo.



Diseño del vehículo por cumplido en 3D con Catia 5

El objetivo es tener el prototipo preparado por participar en el rally solar Phebus '2007 (Gerona-Tolosa de Languedoc), 1,2 3 y 4 de junio, 340 km.



Detalle del diseño de la nueva dirección del vehículo

Chasis principal y tracción



Ensamblaje dos partes



Bastidor y ruedas delanteras



Ensamblatge bastidor chasis



Ensamblaje cjto. Volante



Prototipo VII (año 2007) : velocidad max : 60 km/h, autonomía : 115 km, potencia motor : 1,5 kw, tensión 24 V, peso : 71 kg (con baterías de litio-ion incluidas) **Patrick Renau (socio nº1)**

**Carrera de Gravity Cars en Tossa de Mar.**

El prototipo eléctrico de Lluís Borbancho (socio nº9) y su compañero Juan Cepero participaron el fin de semana del 27 y 28 de Enero en la bajada de carretillas de Tossa de Mar.

Esta carrera de bajada de vehículos sin motor es organizado por el Club de Moto de Tossa de Mar, junto con la asociación "Gravity cat". Consiste en hacer bajar un vehículo y acelerarlo el máximo posible sólo con la fuerza de la gravedad



Lluís Borbancho (izquierda) y Juan Cepero (derecha) preparados para la bajada.

Qué es un gravity car ?

Gravity car es un vehículo que no dispone de ningún tipo de motor de tracción y que utiliza la energía potencial de las pendientes para bajar. De hecho son también vehículos de emisión local cero porque cuando circulan no emiten humos contaminantes ni ruidos de motor, independientemente de la manera en qué consiguen acumular la energía potencial.

Para más información sobre estos vehículos podéis consultar la web : [www.fedei.com](http://www.fedei.com) (Federación de Deportes de Inercia)



Vehículo de Juan Cepero en el que está previsto incorporar próximamente una tracción eléctrica.



Bajada de carretillas hacia el pueblo de Tossa de Mar.  
Velocidades máximas hasta 60 km/h

Si quieren tener más información sobre la técnica que rodea la construcción de un gravity car, os invitamos a mirar el siguiente link facilitado por la organización gravity cat :  
<http://www.zonagravedad.com/modulas.php?name=News&hilo=artículo&sid=11>

Hazte socio de Voltio-Tour !

La asociación Volt-Tour pretende promocionar, divulgar y fomentar la investigación y el desarrollo del vehículo eléctrico y del vehículo híbrido porque aporta mejoras medioambientales, diversificación de las fuentes de energía y calidad de vida a los ciudadanos.

Los socios de Volt-Tour reciben periódicamente el boletín. Son invitados a conferencias, encuentros y rallies que se organizan a lo largo del año y pueden recibir ayudas económicas en cualquier actividad o desarrollo que se plantee y que fomente la promoción y el desarrollo del vehículo eléctrico a nuestro país.

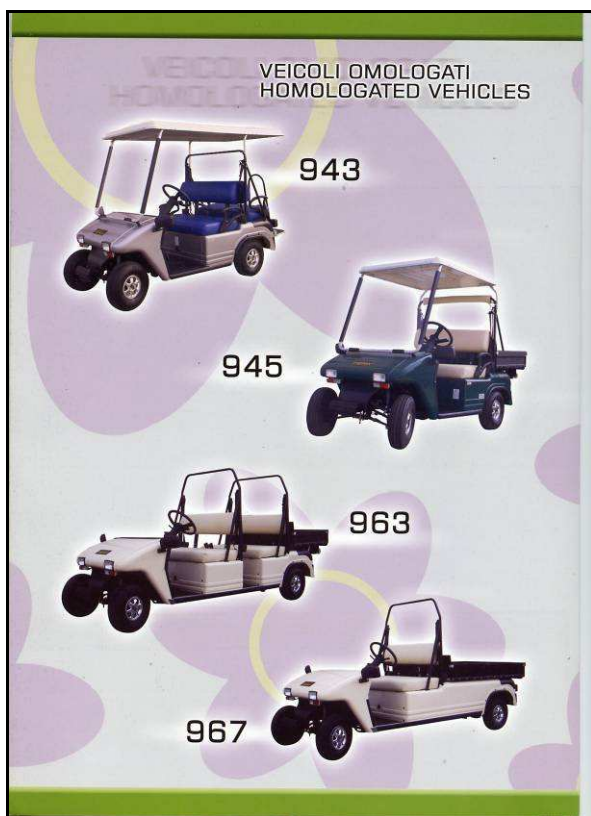
Cuota socio particular : 35 euros/año  
Cuota socio empresa : 100 euros/año

Contacto : Eulàlia Castelló (661 668 052)  
Tesorera as. volt-tour



## Soluciones de Transporte-Vehículos Eléctricos

La empresa TRANSPORTE 2000 de la Garriga acaba de coger la representación de los vehículos eléctricos ITAL-CARO. Esta empresa italiana ofrece todo tipo de vehículos eléctricos homologados y no homologados para aplicaciones diversas (Equipamientos, Industria etc).



Josep Roig (Gerente de la empresa Transporte 2000) está estudiando la posibilidad de participar en el próximo rally solar phebun con su vehículo ITAL-CARO DOMINO con autonomías previstas de 70 km y velocidades punta de 45 km/h.



Otros tipos de vehículos que ofrece ITAL-CARO a través de TRANSPORTE son vehículos tan especiales como un Jeep o uno mini-autobús eléctrico.



Mas información en :

**TRANSPORT Rent Tecnology 2000 SL**  
Polígono Industrial Congost  
Parcela 3, Nave 8  
08530 La Garriga (Barcelona)  
Tel : 93 871 89 82, Fax : 93 871 83 44  
[transport@transport-2000.com](mailto:transport@transport-2000.com)  
[www.transport-2000.com](http://www.transport-2000.com)

## INGENIERÍA S4e solutions four engineering

La empresa S4e es una ingeniería que realiza proyectos para el sector aeronáutico, industrial y energías renovables. S4e cuenta con un importante activo humano de ingenieros superiores cualificados para ofrecer soluciones integrales de ingeniería desde el diseño conceptual hasta la fabricación de cualquier producto.

Este año la ingeniería S4e se ha integrado como miembro asociado de Volt-Tour y ofrecerá sus servicios tecnológicos de I + D en la búsqueda de un transporte más sostenible.



Castellnou, 35 entlo  
08017 Barcelona  
Tel/Fax : 93 280 21 19  
[www.s4e.eu](http://www.s4e.eu)

**Un segway con silla !**

Josep Mora (socio nº18) ha desarrollado recientemente un segway con silla para personas con discapacidad física o, simplemente, para aquel que quiera conducir un segway sentado.



Básicamente se trata d' una estructura de acero inoxidable de dos caballetes con un freno de mano. Cuando el segway está parado, la persona con discapacidad física puede subir porque la estructura antes mencionada configura un segway con "cuatro patas" y la silla en el centro. La silla se encuentra a una altura de unos 50 cm de suelo de forma que la persona inválida puede desplazarse de su silla de ruedas directamente encima la silla del segway. Con un botón se puede accionar un motor eléctrico que eleva la silla con la persona sentada unos 15 cm más arriba. A continuación puede conducir el segway como cualquier otra persona desactivando el freno de mano.

Este revolucionario sistema desarrollado por el Josep Mora permito que:

- 1) el conductor de segway tiene una posición de altura razonable
- 2) los pies del conductor sentado se pueden poner encima de la plataforma del segway
- 3) el manillar del segway se puede plegar (hacia adelante) en el momento de subir la persona al vehículo eléctrico.

Podéis ver en el youtube una sencilla filmación sobre el proceso de incorporación al segway antes descrito (ver youtube → segway with chair).

Josep Mora es diseñador industrial y, entre otras muchas creaciones que ha hecho durante su dilatada carrera profesional, desarrolló y construir un coche eléctrico de dos plazas que pudimos contemplar en sus instalaciones el otoño del año pasado.

## OFERTAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS:

**KEWET ELJET3**, legalizado en el estado español, baterías nuevas, Valencia . Precio venta 3000 euros. Tel contacto Stephan Richelli (móbil : 661 61 51 24)

**TWIKE**, pendiente legalización, 2 packs Ni-Cd, precio venta 6000 euros. Tel contacto Patrick Renau (móbil : 610 60 51 71)

**Scoot'Elec**, 4000 km, Ni-Cd. Tel contacto Patrick Renau (610 60 51 71)

**El inevitable coche eléctrico (artículo de Darryl McMahon)**

Volvemos a felicitar a en Josep Mora por su gran imaginación, creatividad e ilusión por este tipo de proyectos. Se una demostración más de que no es necesario disponer de grandes instalaciones ni equipamientos por desarrollar, por ejemplo, todo un coche eléctrico, sino el que hace falta se tener ideas claras y fuerza de voluntad

**Patrick Renau (socio nº1)**



Josep Mora y la teniente alcalde de Barcelona Imma Mayol



El vehículo eléctrico de Josep Mora. Lo veremos algún día participando en el rally solar phebus ?

**KEWET ELJET2**, amarillo, 66.000 km, 50% baterías semi-nuevas. A petición es posible con baterías nuevas y con paneles solares de 100 W. Precio aprox 2000 euros. Tel contacto Patrick Renau (610 60 51 71)

La era del motor de explosión se acerca a su final. El reinado de los motores de combustión interna habrá vivido justamente un siglo, desde el 1908 hasta aproximadamente el 2010.

En el alba del siglo 20, el coche eléctrico, una nascente tecnología que se contabilizaba a centenares en todo el mundo, se iba imponiendo tímidamente en el sector del transporte, desplazando al causante de un desastre ecológico: el coche de gasolina. De sus tubos de escape salía una fuente continua de enfermedad y suciedad. Cuando los gases se secaban, se convertían en polvo sucio que todo lo cubría. Cuando era tierno, se acumulaba en una capa grasienta que cubría carreteras y aceras



1913 Ford Modelo T Runabout  
Foto: [John Free](#)

El eléctrico tenía ventajas y desventajas. Era silencioso, no contaminaba, e iba más rápido y más lejos que cualquier ingenio existente en el mercado. Los caballos de gasolina tenían una autonomía de 15 km entre repostajes, y la velocidad habitual rondaba los 10km por hora. Los eléctricos con batería podían viajar 65 km o más por carga, y la velocidad duplicaba la de sus competidores. Los eléctricos eran más fiables, y necesitaban menos mantenimiento, además que eran más fáciles de arreglar. Por otra parte, el propietario se debía producir la electricidad para recargarlo, y cada modelo tenía unos voltajes y generadores diferentes: Comparativamente el combustible de los coches eléctricos salía muy caro.

Los sistemas de voltajes de 40-48 voltios eran muy habituales, pero no se pudo acordar ningún estándar real. Los caminos asfaltados eran poco habituales, y los coches eléctricos con baterías, lastrados por el peso de los acumuladores y dotados con unas ruedas estrechas, se hundían fácilmente en el barro. El otro coche eléctrico, el trole, prosperaba en las áreas urbanas y afueras, vertebrando una red de transporte radial. Pero otros factores amenazarían los primeros eléctricos.

Los motores de combustión interna experimentaron algunas mejoras, especialmente el radiador a presión y el sistema de enfriamiento. Esto permitía viajar más de 15 km antes de que el motor se sobrecalentase, consiguiendo unas autonomías, útiles, y también se encontró un combustible bastante conveniente: El petróleo. Antes tratada como mero desecho

de la industria del queroseno, los productores estuvieron muy contentos de poder revender a unos precios muy saludables. Con la producción y la infraestructura del transporte ya en el mercado, mover barriles de petróleo, o gasolina era sólo un añadido a la cadena de producción.

La gasolina se vendió durante años a 2 céntimos el litro, mientras que la electricidad, si estaba disponible, se vendía a 40 céntimos el kilowatio-hora. El golpe de gracia final lo dió Henry Ford n el año 1908, cuando el austero coche de bajo coste, producido en masa, el Modelo T, entró en el mercado. Era un vehículo tan básico que hasta l' Abril del 1909 no tuvo bomba de agua. Las ventas de los coches eléctricos de los segmentos más vendidos del mercado cayeron instantáneamente el 1908. Las ventas en vehículos de distribución y vehículos de lujo persistieron algo más.

El coche de combustión interna de gasolina escaló posiciones hasta adquirir la supremacía. Llegando inicialmente en cantidades pequeñas, los efectos incrementales de ruido, calor y polución de aire y agua causados por la combustión de gasolina no fueron percibidos, omitidos por la demanda de un transporte más rápido por parte de los ejércitos de la primera guerra mundial, durante la cual los camiones de gasolina se convirtieron en un gran mercado. En acabarse la gran guerra, estos camiones se vendieron a la industria doméstica del transporte a unos precios ínfimos, condenando la era de los caballos eléctricos: incluso General Motors decidió salir fuera del negocio de los camiones eléctricos

1911 marca el zénit del coche de gasolina. Lámparas de acetileno, sistemas de alimentación de gasolina por gravedad, frenos de tambor, y velocidades por encima de los 35 km/h. La única contribución de la electricidad en estos coches era el volante magnético que provocaba los chispazos de las bujías para hacer quemar el fuel. Sólo los motores diesel consiguieron prescindir de este sistema de ignición. A partir de aquí, la conversión al coche eléctrico no hace nada más que empezar. El primer paso fue el motor de arranque, en el 1912. Esta incorporación fue vista por muchos como el gran impulso hacia delante de estos motores: Eliminando la odiosa tarea de arranque se permitieron motores más grandes con compresiones más altas, que consiguieron mucha más potencia para el mismo desplazamiento de pistón.

Lejos de ser el aliento final que matara al coche eléctrico, tal y como algunas personas afinas a la gasolina les gusta hacernos creer, el estárter eléctrico fue el primer paso en la resurrección de los coches eléctricos, 4 años más tarde de ser extinguido por el modelo T. Hace falta hacer mención que el modelo T no tenía motor de arranque, ni como opción, hasta el 1919, y la manivela de arranque estuvo en el equipamiento normal hasta el 1926. La producción del modelo T se acabaría en el año siguiente, el 1927. Claramente el motor de arranque no fue un factor clave en la decadencia del coche eléctrico. En retrospectiva, se puede comprobar que había de más importantes.

Largamente ignorados en nuestros días por los escritores de automoción histórica afines a la gasolina, el estárter eléctrico ha representado ser la primera oleada de componentes de la tecnología rival eléctrica ante los motores de gasolina: Un motor eléctrico, un interruptor, cableado eléctrico y una batería. La batería debía ser recargada, requiriendo también un generador, a veces integrado en el estárter, pero muchas veces como un componente separado. Los primeros Híbridos han llegado. El coche de gasolina ya no podía arrancar o funcionar sin

componentes eléctricos. Con el tiempo, la electrificación del motor de explosión se incrementaría progresivamente.

El aparente predominio de los coches de gasolina permaneció indiscutible durante los años 20. Auténticas obras de arte albergaban motores sucios y ruidosos de gasolina a través de marcas emergentes como Packard, Pierce-Arrow, Rolls-Royce, Daimler-Benz, Duesenberg, Bugatti, y otros constructores de coches, que provocaron que los motores de combustión interna fueran socialmente aceptados en los coches de lujo. Pero la metamorfosis cabe al coche eléctrico continuó: Los faros de gas y las luces estilo opera dejaron paso a los faros eléctricos, luces de cortesía y luces de maletero, provocando un incremento de la capacidad de la batería. Aparecieron también las luces posteriores, las luces de freno, intermitentes, y cláxones eléctricos, empleados profusamente.

Tan seguro como que el modelo T mató el coche eléctrico, el coche de gasolina electrificado mató al modelo T, convirtiéndolo en un trasto pasado de moda. Su sucesor, el modelo A, ya tenía arranque eléctrico, batería y luces eléctricas como equipamiento de serie. En otro sector del transporte, los ferrocarriles se estaban transformando desde el vapor hacia la electricidad y hacia el híbrido eléctrico – diesel.

La tónica continuó en los años 30: No hubo ningún competidor serio a la gasolina. Cuando la gasolina no estaba disponible o bien era demasiado cara durante los "Dirty Thirties", el granjero ocasional volvía a hacer uso de los pocos caballos que le restaban para hacer los trabajos del campo. La electrificación rural llegó demasiado tarde como por poder proveer un estándar, infraestructura, y un precio competitivo que el primer coche eléctrico necesitaba por ser un éxito. Se añadieron radios que aumentaron el atractivo de estar dentro de un coche, y ventiladores eléctricos empezaron a mover el calor perdido del motor hacia el habitáculo para proveer calefacción: Más motores eléctricos, que también movieron los limpia-cristales. El cableado eléctrico proliferó en todo el chasis por hacer funcionar más y más complementos eléctricos, mientras que las baterías de servicio se incrementaban.

Los años 1940s trajó el racionamiento de la gasolina y la creciente demanda de motores más potentes para los peones de la segunda guerra mundial: aviones, barcos, tanques, jeeps y camiones de transporte. En la banda civil, pequeños vehículos eléctricos empezaron a aparecer para hacer frente a la racionalización. La tecnología automotora eléctrica básica había sobrevivido en aplicaciones industriales, y estaba disponible por suplir la carencia de gasolina. Tras la guerra los motores más grandes encontraron su lugar en nuevos modelos de coches privados, con una demanda casi insaciable. Los motores de gasolina se volvieron tan potentes que podían mover los trolleys, y los constructores de coches crearon un nuevo producto: los autocares.

En los 1950s los coches aumentaron de potencia y medida. Las ventanas eléctricas se convirtieron como opción: la tónica continuaba, más motores eléctricos, más capacidad de batería. La mayoría de los sistemas eléctricos pasaron de 6 voltios a 12 por tener más capacidad energética en menos sección de cableado. Mientras tanto, los operadores de tránsito urbanos no compraban autobuses, porque los trolleys continuaban funcionando sin problemas. En respuesta, se formó un consorcio de automotores interesados que compraron todas las líneas de trolleys para cerrarlas inmediatamente y sustituirlos por sucios y ruidosos buses de motores de gasolina. Algunos coches eléctricos consiguieron hacer en

California, coches eléctricos para los golfs y las vecindades de proximidad, como el Autoette, el Electra-King, el Electric Shopper y el resto de sus primos NEVs (Neighborhood Electric Vehicles).

En los 1960s el idilio entre la sociedad y el automóvil se empezó a degradar al mismo ritmo que entraba una nueva palabra en el vocabulario popular: Smog, la polución ambiental. Este escollo fue hábilmente esquivado por la industria automovilística con una campaña de negación y confusión. Una estrategia bastante exitosa que se volvería a emplear asiduamente en las décadas siguientes. Por otra parte, las radios de los coches hacían lugar a los reproductores de cassette de 8 pistas, otorgando el placer a los conductores de llevar la propia música si no les gustaba el que hacían a las emisoras de radio. Los trolleys continuaron desapareciendo por ceder lugar a los autobuses convencionales, y como en el caso del Lazarus, los coches eléctricos volvieron a hacer un tímido acto de presencia como posible solución potencial a los problemas de contaminación, un posible regreso rubricado con la MIT-Caltech cross-country race. General Motors lanzó el Electrovair, y Ford el Commuta City.

La década de los 70 nos trajó el cártel de la OPEP. El racionamiento del petróleo empezó a afectar severamente la economía, de una manera nunca vista en tiempo de paz. La gente quería coches que gastaran menos, una demanda que los constructores americanos ignoraron, mientras que los europeos y japoneses fueron muy felices de cubrir la demanda del mercado con sus productos más eficientes. La contaminación ambiental se extremó hasta el punto que el Gobierno de Estados Unidos empezó a medir los índices de contaminación. Los coches eléctricos, aunque marginales, no desaparecerían del todo: más de 2.200 unidades Sebring-Vanguard CitiCars fueron vendidas.

Algún primer intento se hizo por reducir el consumo de combustible. La tecnología adelantaba, y los cassettes sustituyeron los antiguos sistemas reproductores de 8 pistas, los ventiladores de correa dieron paso a los sistemas con termostatos y ventiladores eléctricos, a la vez que aparecían válvulas EGR y convertidores catalíticos para controlar las emisiones contaminantes.

Pero estos adelantos no fueron suficientes, por lo tanto durante los 80 los motores adoptaron los microprocesadores dentro su mecánica, como respuesta a las exigencias de la normativa Corporate Average Fuel Efficiency (CAFE). Estos computadores medían la temperatura del motor, porcentajes de mezcla de aire y combustible, gases emitidos, y en base a esto alteraban el comportamiento del coche para reducir las emisiones. El nivel de complejidad se incrementó exponencialmente.

Todo este equipamiento electrónico fue mucho más sensible a los cambios de voltaje y sobretensiones: La regulación del voltaje aconteció crítica. Se diseñaron mejores y más grandes baterías, y el coche se llenó de cableado para alimentar los computadores con energía y datos de todos los sensores repartidos en todo el habitáculo. Los ordenadores de a bordo sabían cuánto combustible había al depósito, cuánto se estaba consumiendo, y en base a estos datos, podía predecir según los hábitos de conducción cuántos kilómetros se podían hacer con el combustible remanente.

A principios de la década la falta de suministro y el incremento de los precios de la gasolina espoleaban a los compradores a comprar vehículos que gastaran menos gasolina, que fueran energéticamente más eficientes. Pero el incremento progresivo del número de vehículos, y los viajes cada vez más largos, barrieron las exiguas ganancias que se hacía con una mayor

eficiencia energética y reducción de gases en la atmósfera. La batalla por reducir la contaminación perdía terreno. A finales de los 80 también apareció en escena otra tipología: La furgoneta que se difundió por el extrarradio de las grandes ciudades americanas como la pólvora. El consumo de combustible se incrementó de acuerdo con las prestaciones y peso de estos vehículos. El consumo de los nuevos sistemas de sonido de alta potencia van agravar los consumos eléctricos. El resultado: unos alternadores inmensos incluso en vehículos pequeños, con su correspondiente gran batería... Nos dimos cuenta que existía la lluvia ácida, y que los gases CFC destruían el ozono de la atmósfera. Las guerras causadas por el dominio del petróleo sacudieron el mundo, implicando unos enormes gastos económicos aparte de vidas humanas...

Los 1990 trajo una nueva tipología destructora de la biosfera: los SUV, una clase de mezcla entre familiar y camión una fuente de ingresos muy lucrativa para los constructores americanos y las compañías de petróleo. Pinturas personalizadas e interiores de lujo, la mayoría de estos todo terrenos sólo salían de la carretera para estacionar en los aparcamientos, o cuando volcaban debido a su alto centro de gravedad y falta de estabilidad. Los equipamientos de estos coches contabilizaban ya múltiples posavasos, sistemas de seguridad, reproductores de mp3, ajustes automáticos de asientos y pedales... incluso las televisiones estaban disponibles como equipamiento de serie en algunos coches

Los extras que se podían contabilizar en un todo terreno o furgoneta rivalizan con el equipamiento de un hogar convencional. En realidad, la mayoría de las casas no tienen ventanas eléctricas, cierres centralizados, o sistemas GPS. ¿Cuáles son las consecuencias inevitables de este incremento de consumo de energía eléctrica? Alternadores y baterías más grandes, más cableados y electrónica a bordo. Los coches eléctricos todavía son visibles en el retrovisor, y al parecer, están ganando terreno.

El coche eléctrico EV-1 consiguió escaparse de la fábrica de General Motors a un mercado muy recluso, pero aún así no se pudo esconder el éxito de este vehículo. Aparecieron listas de espera para el coche que General Motors no quería comercializar. Ford tenía un problema muy parecido con el Ranger EV, y fue forzada por un gobierno europeo a crear una pequeña empresa (PIVCO) que comercializaba rentablemente un coche eléctrico: el Th!nk City. Los 90 también trajeron al dominio público que el efecto invernadero y el calentamiento global eran una realidad. También apareció en escena Kyoto, que significa ahora mucho más que el simple nombre de una ciudad japonesa.

En respuesta, la primera década del siglo 21 se prevé que nos traiga los sistemas eléctricos a 42 voltios, los cuales parecen cada vez más unos palacios ambulantes. Con la previsión de tener pronto acceso a Internet y otras aplicaciones en el mostrador del coche, la demanda de energía eléctrica se espera que se incremente todavía más, para suplir unas aplicaciones superfluas que tendrán como función distraer a los ocupantes, mientras esperan pacientemente en medio de un colapso circulatorio que cada vez va además. De todos modos, mientras que los automotores no se atreven a evolucionar y continúan con voltajes reminiscentes de los principios del siglo pasado (12v), la industria de los coches de golf ya ha superado el supuesto futuro estándar de 42v para llegar a los 48v.

La década sin nombre nos trajo Los coches híbridos: el Toyota Prius y Honda Insight, los primeros coches de producción en masa que incorporan, además del motor térmico, varios componentes de tracción eléctrica. Pese a ser todavía incapaces de admitir la recarga de baterías por conexión a red eléctrica, puesto que toda la energía se extrae de la gasolina representan otro paso en el inexorable viaje de pasar a la gravosa complejidad de la gasolina hacia la simplicidad de un sistema de tracción eléctrica.

En la actualidad las guerras por el petróleo están en primera página. El clima global se empieza a volver más severo, con cambios más bruscos y extremos. La temporada de huracanes se amplía y palabras como "el niño" forman ya parte de nuestro léxico. Ford continúa negando lo inevitable: Anuncia la parada y desmantelación de la producción del Th!nk Neighbor eléctrico (Agosto 2002).

El final de esta década nos traerá al precipicio que hay tras el pico máximo en la curva de Hubbert. Es una montaña que los motores de combustión interna no pueden escalar. Tanto si es la célula de combustible como si es una mejor batería, o simplemente una mejor economía y aceptación que la tecnología eléctrica actual es suficiente por la mayoría de desplazamientos de la sociedad, el vehículo que conduciremos más allá del pico de Hubbert está predestinado a traer tracción eléctrica.

Irónicamente, el cambio climático, uno de los problemas más remarcables de la gasolina será el que espoleará la compra de coches eléctricos, probablemente también ayudará a dar energía para recargarlos. El incremento de temperatura debido al efecto invernadero implicará vientos más intensos, haciendo viables los parques eólicos en unas áreas muy extensas.

(Este artículo está dedicado a la memoria de Bob Wing, un pionero de los vehículos eléctricos que nos dejó el 17 de marzo de 2002 en Inverness, California.) El autor es el presidente de Econogics ([www.econogics.com](http://www.econogics.com)), y ha estado conduciendo coches de emisión cero desde el 1978

