

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA.

UNIDAD XOCHIMILCO.

Directora de la división de Ciencias y Artes para El diseño.

Maestra María de Jesús Gómez Cruz

Prestador de servicio social.

Angélica Gabriela Campos Vivar.

División De Ciencias Y Artes Para El Diseño

Licenciatura en Diseño Industrial.

Matricula 97247473.

Correo electrónico: rocafred18@yahoo.com

Telefono local 3798562

Telefono celular 2222009064

Lugar de realización: Departamento de Tecnología y Producción. (CYAD) Área Hombre  
Materialización

Tridimensional y Entorno.

Periodo: 27 junio del 2016 al 27 de enero del 2017

Nombre del proyecto: Vehículo Ecológico Sustentable Para Personas Con Discapacidades Motrices  
En Miembros Inferiores.

Clave Del Proyecto. XCAD000662

## INTRODUCCION.

Al iniciar la prestación de mi servicio social en el departamento de tecnología y producción área hombre materialización tridimensional y entorno, el maestro Francisco Jorge Guillén nos planteó la necesidad de realizar un proyecto que fuera de ayuda a las personas que tienen esta discapacidad, ya que la mayoría de personas tienen actividad laboral y familiar y al tener esta discapacidad sus actividades cotidianas se ven truncadas por no contar con un medio de transporte que facilite su traslado.

Es por esto que el objetivo principal del proyecto es tratar de resolver esta necesidad. Y por tratarse de un proyecto inicial y de realización práctica iniciamos con un trabajo experimental que se realizó en tres etapas, la primera partió de una investigación documental y de campo para llegar de planteamientos hipotéticos a resultados prácticos. La segunda etapa partió de dicha investigación evaluando los resultados de esta y de los autos que existen en el mercado, y en dicho proceso se obtuvieron varias alternativas posibles que nos han otorgado lecciones importantes que han influido en la evolución de las posibles soluciones que se han ido desarrollando. La tercera etapa que tiene como objetivo construir dos prototipos a escala 1:5 de las dos soluciones más factibles de hacerse a escala real, De los cuales fue aprobado .Pero esta seguirá y hasta la segunda etapa he prestado mi servicio.

Durante la primera etapa de investigación pudimos darnos cuenta que en nuestro país ya se hacen modificaciones de autos con motores de combustión interna a eléctrica, pero aun estas conversiones son caras y de poca posibilidad de realizarlos en los talleres automotrices actuales.

Se tomara en cuenta estas dificultades para llegar a construir nuestros prototipos, pero vemos que cada vez es más fácil conseguir las piezas y refacciones necesarias para lograr el principal propósito de este trabajo.

La segunda etapa del proyecto consiste en recopilar toda la información y realizar un documento escrito, que sea de utilidad para llevar a cabo este proyecto, y se realizo el dibujo de planos del prototipo que se acordó, también se realizó un modelo a escala 1 A 100.

La tercera etapa del proyecto contempla realizar el modelo a escala real y concluir la investigación documentada, pero en esta etapa ya no prestare servicio.

Partiendo de la primera etapa del proyecto hemos recopilado mucha información pero lo más importante de esto es que las personas que tienen esta discapacidad, no cuentan con auto propio porque las diferentes empresas que venden autos pueden hacer modificaciones y ajustes en los autos como lo necesitan las personas de acuerdo a sus necesidades pero resulta complicado y no está al alcance de muchos ya que el costo del auto que modifican se incrementa demasiado, también nos dimos cuenta que este trabajo lo realiza un mecánico sin un estudio previo solamente adapta el acelerador y el freno al volante, pero aun con estas adaptaciones las personas tienen que depender de una persona al salir de su casa para que lo ayude a subir su silla de ruedas y también al llegar a su

destino ya sea escuela o trabajo tiene que esperar que alguien lo ayude a bajar su silla. Por lo tanto pensamos que dicho vehículo no es ideal y no cumple con un diseño adecuado para que las personas puedan utilizarlo de manera óptima. La propuesta que se tiene del vehículo cuenta con una rampa en la parte trasera que se desliza automáticamente para que el usuario pueda subir con su silla sin tener que depender de alguien más.

Y esto lleva a las personas a depender al 100% del transporte público, pero este tiene bastantes desventajas porque en un sondeo que se realizó a 20 personas, estas nos comentaban que el camión del RTP tarda mucho en pasar, y no cubre demasiadas rutas por lo cual es complicado para las personas, y los taxis si cuentan con un diseño viable pero resulta un costo muy elevado trasladarse diariamente.

Y a pesar de que en la actualidad se presume a México como uno de los principales países exportadores de autos, de manera incongruente no ha dado solución a la problemática que enfrentan día a día las personas con discapacidad en edad laboral

debido a la falta de infraestructura por parte del gobierno, aunado a esto la falta de cultura cívica.

un claro ejemplo lo podemos ver en el sistema de transporte colectivo (metro) que solo cuenta con elevador en algunas estaciones como centro médico, facilitando de esta forma la entrada del usuario y aunque resulte irónico la salida en alguna otra estación es imposible. De igual manera sucede en los autobuses solo muy pocas rutas cuentan con elevador y el tiempo de espera es muy prolongado. Esto en nuestro país pero pudimos ver que la movilización de las personas con discapacidad en muchos países, es uno de los grandes problemas que esperan ser atendidos. Sin embargo, el mercado internacional ha comenzado a ofrecer algunas soluciones en la modificación de vehículos para adaptarlos a las condiciones de cada persona con discapacidad.

Si una persona se acostumbra a utilizar una palanca como acelerador y freno, en lugar de dos pedales, no significa que no esté capacitada para conducir en el tránsito, sino que está aprendiendo a conducir con estructuras y mecanismos diferentes. Lo anterior, es el principio para trabajar en el diseño, desarrollo y adaptación de las diversas herramientas de conducción, en los vehículos para personas con discapacidad.

Pero dependiendo del tipo de discapacidad, las personas pueden conducir un automóvil adaptado a la dificultad que cada uno presenta. Y quizá, ésta sea una de las etapas más complicadas de implementar, pero no imposible de resolver.

Entre las adaptaciones más comunes en el mercado encontramos:

**Unidad de control manual**, esta adaptación permite conducir un vehículo a personas que carecen de movilidad en sus extremidades inferiores. Este sistema consta de un doble dispositivo que transforma los mandos de los pedales de acelerador y freno, en un mando manual, el cual consiste en una palanca ubicada detrás del volante que es operada con una sola mano.

**El acelerador** funciona a través de un mango que es instalado en el exterior de la palanca, como el freno de las motocicletas y el frenado es proporcional a la presión ejercida sobre la palanca.

Para instalar este sistema, no es necesario cambiar las características del vehículo, el único requisito es que el auto cuente con transmisión automática.

**Adaptación de puertas;** otro gran obstáculo con el que se encuentran las personas con discapacidad a la hora de conducir, es el ingreso a su vehículo. Para superarlo, se ofrecen los sistemas de puertas de apertura opuesta. además, es posible agregar la adaptación de un sistema de elevador automático colocado por debajo del vehículo, unido a la apertura y cierre automático de las dos puertas, logrando que el conductor pueda disfrutar de un acceso totalmente independiente a su auto y conducirlo sentado en su propia silla de ruedas.

**Controles electrónicos;** mediante una palanca tipo joystick, es posible controlar todos los movimientos del vehículo, aunque son excesivamente caros y muy complicadas de instalar.

Tablas de madera o plástico; sirven para que el conductor pueda entrar o salir del vehículo. Éstas se colocan entre la silla de ruedas y el asiento del automóvil pudiendo retirarse sin mayor problema.

**Sillas de ruedas motorizadas eléctricas;** se adaptan al vehículo retirando el asiento original y colocando mecanismos para recibir al asiento de la silla eléctrica y liberándose del mecanismo eléctrico.

otras modificaciones comunes son: adaptación de rampas para el acceso de sillas de ruedas, retiro de los asientos para mayor comodidad, inversor de intermitentes, cambio de luces al pie, embrague automático, cambio de velocidad en el volante, elevación del techo para que entre una persona en su silla de ruedas y alargamiento de pedales, entre otros.

Para muchas personas con discapacidad, no contar con licencia ni mucho menos con un vehículo, conducir un auto significa dar un paso adelante en su calidad de vida, ya que pueden desplazarse con mayor comodidad e independencia. Y esto lleva a las personas a recurrir a vehículos adaptados.

La mayoría de estas adaptaciones son elaboradas por herreros, que cuentan solo con conocimientos empíricos para dicha adecuación. estas adaptaciones van desde estructuras frágiles, hasta tubos en el mecanismo que ponen en riesgo al usuario.

algunos otros suelen ser estéticos y atractivos, pero resultan ser muy inseguros e inestables para el usuario. tomando en cuenta que solo tienen las manos para manobrar estos vehículos. aunado a esto se ve obligado a viajar solo.

sin dejar de lado que la mayoría de personas que han sido víctimas de algún accidente o fueron sometidas a alguna cirugía en la cual perdieron sus extremidades y cuentan con alguna prótesis, el exponerse a la interperie no sería favorable para su salud física y psicológica.

en estos vehículos no se podría circular por grandes avenidas ya que pondrían en riesgo la vida de los usuarios. y solo podrían utilizarse en vialidades de bajo flujo vehicular.

Objetivo General.

*¿Para quienes se desarrollarán?*

En base lo observado anteriormente los tipos de discapacidad motriz seleccionados para desarrollar el presente proyecto son paraplejia y paraparesia, esto porque las características de estas afecciones permiten tener un grado de movilidad en el tren superior necesario para la conducción de un tipo de vehículo como el que se pretende desarrollar.

Ahora bien, y ¿qué hay de las características con las que se pretende dotar a este vehículo?

La principal característica que se considera es que debe ser ecológico y sustentable. Ambos conceptos van de la mano y remiten directamente a considerar que debe ser de fácil mantenimiento, económico en su utilización, que no afecte al medio ambiente y que al final de su vida útil se pueda reutilizar o reciclar en algo más.

En esencia se pretende que la energía con la que se alimentará a este vehículo sea eléctrica básicamente en esta primera fase de diseño

Llegar a construir un vehículo no contaminante, con materiales de reutilización y de fácil construcción y mantenimiento que puedan ser manejados y utilizados sin riesgo por personas con capacidades diferentes.

Desarrollar un vehículo ecológico y sustentable para el transporte de personas con algún tipo de discapacidad que limite su movilidad a espacios o distancias cortas y medianas de varios kilómetros, que no tengan que depender del apoyo de una segunda persona para ello. A su vez el Empleo de los recursos humanos, de informática y de cómputo, así como de los técnicos y de maquinaria y equipo con que se cuenta en CYAD Xochimilco, para llevar a cabo las investigaciones, los proyectos y prototipos en forma inter disciplinaria e interdepartamental para que se logren las mejores soluciones y propuestas posibles.

Análisis estadístico de enfermedades y situaciones que pueden postrar a un individuo en una situación de invalidez limitando su propio desplazamiento así como su desarrollo personal. (TIPIFICAR EL TIPO DE DISCAPACIDAD).

Investigar a cerca de limitaciones adquiridas por el individuo en este tipo de situación, físicas, de movilidad, de fuerza, de articulaciones, etc.

Revisar opciones reales que ya se manejan en el mercado como posibles opciones a resolver este caso de estudio.

Analizar tipos de energías aplicables a este fin, que conserven el rasgo de ecológicas y sustentables.

Investigar tipos de tecnologías aplicables en la transformación de algún tipo de energía en energía cinética, capaz de permitir el desplazamiento del usuario.

Revisar y seleccionar los materiales adecuados o idóneos para el desarrollo de este tipo de vehículos en base a sus características físicas y/o mecánicas para su mayor aprovechamiento.

Acoplamiento de conocimientos adquiridos durante esta investigación para la realización de una propuesta real viable que dé solución a este problema. Al mismo tiempo ir formando equipos y materiales para la impartición de docencia en estos temas.

#### Actividades realizadas.

Como primer paso del proyecto se realizó una investigación de campo en la que se realizaron encuestas a personas con este tipo de discapacidad. Posteriormente se realizó un recorrido por las diferentes agencias de autos, con la finalidad de investigar que tipo de ajustes realizaban a los autos para poder cubrir las necesidades de las personas que requieren de este tipo de vehículo, también para investigar el costo de estos ajustes y si estos mismos cubrían al 100% las necesidades tanto de diseño como ergonómicas y de seguridad para el conductor y para los demás automovilistas.

Se realizaron también planos de la propuesta del diseño del vehículo, los planos fueron dibujados en autocad y modelados en el programa rhino, se elaboraron bocetos de diferentes propuestas de diseño para poder llegar a la elección de el modelo actual, también se elaboró un modelo a escala realizado con esponja y acabado plástico para este se eligió el color azul por ser un color representativo de la universidad.

Dentro de el trabajo de investigación se realizó también una tabla comparativa de lo que existe en el mercado para proporcionar solución al problema de traslado para las personas esta tabla incluye también vehículos realizados sin diseño previo son adaptaciones realizadas por un herrero o mecánico. que nos pareció muy importante.

TABLA DE COMPARACION DE LO QUE EXISTE EN EL MERCADO.

	TRICICLOS ADAPTADO	MOTOS ADAPTADA	CARRITOS ELECTRICO	AUTOS ADAPTADO	AUTOS DISCAPACIDAD PARA
RUEDAS					
LUCES FAROS , CALAVERAS Y LUCES DE STOP					
LUCES DIRECCIONALES					
PUERTAS					
CARROCERIA					
TECHO					
ASIENTOS					
PARABRISA					
LIMPIAPARABRISAS					
MOTOR					
SISTEMA DE FRENOS NEUMATICOS					
BATERIA					
FRENOS DE MANO					
UNIDAD DE CONTROL MANUAL					
ACELERADOR					
RAMPA O ELEVADOR					
AMORTIGUADORES					
CLAXON					
ALARMA DE REVERSA					
TABLERO DE INSTRUMENTOS					

Aquí se muestra la encuesta que se realizó para saber con mayor certeza cuáles son las necesidades de las personas con este tipo de discapacidad.

¿CUÁNTO TIEMPO TARDA EN TRASLADARSE DE SU CASA A SU EMPLEO CUANDO SU AUTOMOVIL SE DESCOMPONE?

Aproximadamente una hora. Y cuando tengo auto 35 minutos.

¿CUÁNTO TIEMPO LE LLEVO ADAPTAR SU AUTOMÓVIL PARA PODER CONDUSIRLO?

El mecánico que lo adapto tardó 6 meses

¿ECONOMICAMENTE LE RESULTO ACCESIBLE EL COSTO DE LA ADAPTACION DE SU AUTOMOVIL?

Si porque es más rentable la adaptación que pagar taxi o la demora de tiempo que me lleva trasladarme en transporte público.

¿DE CUANTAS PERSONAS DEPENDE PARA PODER SUBIR SU SILLA DE RUEDAS A SU VEHICULO?

De dos una cuando salgo de mi casa y otra cuando llego a mi trabajo porque necesito quien me ayude a subir y bajar mi silla.

¿DEL 1 AL 10 QUE GRADO DE DIFICULTAD TIENE PARA REALIZAR LAS MANIOBRAS DE SUBIR Y BAJAR DE SU AUTO?

Diez

¿CREE USTED QUE UN AUTO QUE TUVIERA TODO EL PROCESO DE SUBIR Y BAJAR DE EL POR CONTROL REMOTO LE BENEFICIARIA EN SU LABOR DIARIA?

Si bastante

¿AL SUBIR Y BAJAR DE SU AUTO TIENE ALGUNA MOLESTIA FISICA CUANDO REALIZA ESTA MANIOBRA?

Si

¿CUANTO TIEMPO REQUIERE PARA SUBIR Y BAJAR DE SU AUTO?

Aproximadamente 15 minutos.

¿CREE USTED QUE SI EXISTIERA UN CARRO ELECTRICO EN EL MERCADO QUE ECONOMICAMENTE FUERA ACCESIBLE USTED LO COMPRARIA?

Si por supuesto

¿AL SUBIR Y BAJAR CONSTANTEMENTE SU SILLA DE RUEDAS ESTA O SU CARRO SUFRE ALGUN DESPERFECTO?

Si solamente rayones.

Metas alcanzadas.

En esta parte del proyecto se logro establecer con claridad que tipo de vehiculo se iba a realizar

Cuales eran las necesidades de los usuarios y que esperaban ellos de este proyecto.

Que criterios deberian tomarse para elaborar un vehiculo que realmente fuera sustentable.

Se logro aterrizar bien la propuesta del diseño que este auto tendra.

La aprobacion del presupuesto que la escuela proporciona para elaborar dicho proyecto a una escala que posteriormente se concluire.

Se logro realizar el prototipo tanto el dibujo en autocad , como el modelo a escala 1: 100 con acabado plástico.

## Resultados y conclusiones.

Como resultados de este proyecto obtuvimos información muy importante que podrá servir de ayuda a futuras investigaciones ya que el tema de resolver necesidades para personas que tienen este tipo de discapacidad realmente es muy amplio y en ocasiones pensamos que dichas personas no tienen tanta dificultad para realizar sus actividades, a si mismo ya se contempla este automovil como un automovil electrico y con recarga solar, heolica y al frenado, ahora sabemos que las posibilidades de crear un auto de este tipo en realidad no resulta tan complicado puesto que ya existen en el mercado piezas que sirven para construir un automovil de este tipo, y esto representa un gran avance porque ya se queda atraz el auto que utiliza combustible fosil como ya existen en el mercado ,pero por tratarse de un automovil que responda a ciertas necesidades es muy importante que el diseño y el mecanismo de dicho auto ya esten a la vanguardia de nuevos y economicos mecanismos.

Es asi como pudimos concluir que

En el presente trabajo informativo hemos podido apreciar que dadas las necesidades d las personas para las que se pretende diseñar este vehículo, podemos decir que nuevamente tenemos que utilizar el diseño industrial como una área en la que se pretende resolver necesidades primarias, tomando en cuenta la ergonomía, la estética, funcionalidad, y seguridad de lo que estamos proponiendo ya que podemos abarcar una amplia gama de propuestas y materiales ,pero resulta más amable para todos la armonía entre las necesidades del usuario, el medio ambiente y el entorno emplear las diferentes virtudes de la energía solar, en forma especial en lo relacionado con el mundo automotriz.

Como los seres humanos hemos ido innovando día a día para el mejor aprovechamiento de los recursos para un uso más amable para los usuarios y todo esto con la intención de lograr métodos de transporte más para el medio ambiente y para la salud de las personas, sin embargo se han visto afectados por los altos costos de producción que implica poner en funcionamiento un automóvil eléctrico con recarga solar y su adaptación al transporte urbano. La información que más abunda sobre el tema solo se relaciona con vehículos de competencias, esperamos que se puede los perfeccionar y adaptar los transportes de pasajeros como una buena alternativa para combatir la contaminación.

El uso o apropiación de estos vehículos permitiría un amplio margen de movilidad independiente a este tipo de personas, y está determinado por dos factores principalmente. Que son el alto costo y la inexistencia de estos mismos en el mercado nacional.

En nuestro país no existen de manera comercial o para su promoción a las grandes masas este tipo de tecnología. En su caso, los pocos vehículos que podemos observar en nuestras calles, son de dos tipos: de tecnología casera o que se desarrolla por iniciativa propia o por necesidad y los que son importados de su país de origen. Este último punto nos lleva directamente al otro factor que determina su uso: el alto precio económico que hay que pagar por esta tecnología.

Si se desarrolla este tipo de vehículos y se les hace una difusión adecuada, el uso de los mismos podrá tener un efecto muy positivo no solo en el aspecto de movilidad, sino que va más allá pues al verse ampliado su rango de desplazamiento la capacidad para la realización de otro tipo de actividades se expande, teniendo como consecuencia la mejora de la auto estima personal pues el margen de realización en muchos sentidos se mejora. Cabe mencionar que los casos de investigación de este

tipo de proyectos solo se queda a nivel estudiantil, llegando solo a la producción de prototipos únicos que casi siempre son para algún caso aislado o acordado previamente.

Con la tecnología actual el desarrollo de los mismos nos permitirá incluso alcanzar propuestas cada vez más completas con un mayor número de soluciones mayor versatilidad de funciones o aplicaciones para un mejor desempeño de las mismas. En varios países, ya se están empleando vehículos especialmente fabricados para que, las personas que tengan Capacidades Diferentes o discapacidades para viajar cotidianamente, a sus lugares de trabajo o de estudio o para cualquier otro fin, lo hagan sin necesidad de ser auxiliados. Dichos vehículos pueden ser maniobrados fácilmente, con seguridad, rapidez, en forma económica y tratando de no contaminar ni destruir el medio ambiente, o sea que son **ecológicos**.

Dado que en esta institución se trata de resolver problemas socialmente relevantes, se propone que con la investigación que se pretende realizar, se pueda contribuir a mejorar la calidad de vida de muchas personas, que aparentemente han sido olvidadas o marginadas al tener capacidades diferentes a la mayoría de la población. Dado que en la División de CYAD Xochimilco colaboran profesionistas de distintas especialidades, pero que tienen como fin común el Diseño y el desarrollo tecnológico de bienes y servicios necesarios para lograr la superación de la manera como vivimos, se considera que el proyectar, construir y probar medios de transporte especialmente desarrollados para personas con capacidades diferentes es una necesidad real.

También nos dimos cuenta que Con la tecnología actual el desarrollo de los mismos nos permitirá incluso el desarrollo de propuestas cada vez más completas con una mayor versatilidad de funciones o aplicaciones para un mejor desempeño de las mismas. En varios países, ya se están empleando vehículos especialmente fabricados para que, las personas que tengan Capacidades a este tipo de personas, y está determinado por dos factores principalmente. En nuestro país no existen de manera comercial o para su promoción a las grandes masas este tipo de tecnología. En su caso, los pocos vehículos que podemos observar en nuestras calles, son de dos tipos: de tecnología casera o que se desarrolla por iniciativa propia o por necesidad y los que son importados de su país de origen. Este último punto nos lleva directamente al otro factor que determina su uso: el alto precio económico que hay que pagar por esta tecnología

## Recomendaciones.

En base a la investigación y al trabajo realizado podríamos recomendar que en la continuidad de este trabajo ya no se realice más investigación documentada ya que la investigación que se realizó nos arrojó demasiada información, por lo cual podría volverse un trabajo rebuscado y saturado de información.

Si al realizar el modelo a escala real se podrían tomar muy en cuenta la propuesta de convertir un motor eléctrico a uno de celdas solares.

Si en el caso de realizar el automóvil a escala real podría considerarse la posibilidad de que el costo de este automóvil esté al alcance de más personas y no de solo unas cuantas como sucede siempre que los diseños buscan cubrir una necesidad solo puede tenerlo quien puede pagar un costo muy elevado. También me parece muy importante que así como el nombre del proyecto contempla que sería un vehículo ECOLOGICO, SUSTENTABLE para personas con discapacidades motrices en miembros inferiores. No solamente sea el nombre del proyecto sino que también tratar de cubrir al

máximo todo lo que se espera de este automóvil, pese a que quizás los recursos económicos con los que se cuentan no puedan cubrir todas las expectativas pues tratar de que esto sea posible.

## Bibliografía y referencias electrónicas.

- ZORRILLA, H. (c. 2011). Automóviles amigables del ambiente, coches ecológicos. En *Automóviles, coches, carro, turismos, nuevos accesorios, mundo motor*, [en línea]. Disponible en: <http://www.deautomoviles.com.ar/articulos/combustibles/medio-ambiente.html>
- combustibles de automóviles, temas de los artículos <http://www.deautomoviles.com.ar/articulos/combustibles/temas.html>
- Estudio Interesante en España sobre la viabilidad de los autos ecológicos <http://www.cleanvehicle.eu/fileadmin/downloads/Spain/Guida%20del%20vehiculo%20Electrico.pdf>
- EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y SU INFRAESTRUCTURA DE CARGA Autor: Molero Piñeiro, Eva /pozo Ruz, Ana Editorial: MARCOMBO, S.A.ISBN: 9788426719096 Páginas: 168 Edición: 1ª EAN: 9788426719096
- RECURSOS ENERGETICOS Y CRISIS. El fin de 200 Años Irrepetibles Autor: Carles Riba Romeva [http://www.centroenergia.cl/literatura/memorias\\_tesis/Memoria\\_V\\_Casta%C3%B1eda.pdf](http://www.centroenergia.cl/literatura/memorias_tesis/Memoria_V_Casta%C3%B1eda.pdf)
- [1]: “Electric Vehicle History”, Enero 2004 por The Electric Auto Association, <http://www.eaaev.org/Forms-Docs/eaaflyer-evhistory.pdf>, Diciembre 2004.
- [2]: “History” por Carl Sulzberger, Revista Power&Energy, IEEE, September/October 2004, Vol.2 No.5.
- [3]: “Different Types of Eco-Car”, por WebJapan, Página de Información de Japón. <http://webjapan.org/kidsweb/ecokids/ecocar/ecocar2.html>, Diciembre 2004.
- [4]: Diario Financiero de Chile, Edición del martes 2 de noviembre 2004.
- [5]: “Futuros y Conceptos”, Toyota Motors Inc., <http://www.toyota.com/espanol/vehicles/future/index.html>, Diciembre 2004.
- [6]: “Electric And Hybrid Vehicles” por Robert Q. Riley, SolarDome. <http://www.solardome.com/solardome51.html>, Diciembre 2004.
- [7]: “Eco Car Electric S.A.”, Empresa de ventas de Vehículo Eléctricos en Chile. <http://www.ecocar.cl/>, Diciembre 2004.
- [8]: “Diseño y Evaluación de costos de un vehículo utilitario eléctrico”, Trabajo de Título, Mario Pumarino Ruiz, Universidad de Chile, 2003.
- [9]: “Vehículo Eléctrico” por Juan Dixon, Profesor Pontificia Universidad Católica. <http://www2.ing.puc.cl/power/dixon.htm>, Diciembre 2004.
- [10]: “Características energéticas de un automovil eléctrico, diseño, montaje y pruebas del Sistema acumulador de energía”, Trabajo de Título, Guillermo Neira Barrera, Universidad Técnica Federico Santa María, 1982.
- [11]: “Análisis teórico experimental de un pulsador de potencia tiristorizado en régimen de freno regenerativo para el accionamiento de un vehículo eléctrico”, Trabajo de Título, Andrea Lindinger, Universidad Técnica Federico Santa María, 1982.
- [12]: “Diseño y análisis experimental del accionamiento de tracción de un vehículo eléctrico, usando transistores de potencia”, Trabajo de Título, Juan Carlos Araneda, Universidad Técnica Federico Santa María, 1983.
- [13]: “Descripción del Charade eléctrico”, Trabajo de Título, Víctor Manuel Calderón,

Universidad Técnica Federico Santa María, 1983.

- [14]: “Análisis y estudio de las posibilidades de un vehículo eléctrico con tracción autónoma”, Trabajo de Título, Mario Calderón, Universidad Técnica Federico Santa María, 1987. 109
- [15]: “Construcción de un automóvil con tracción eléctrica controlado electrónicamente”, Trabajo de Título, Carlos Navarro, Universidad Técnica Federico Santa María, 1990.
- [16]: “Formula-i”, Proyecto de Innovación e Ingenio a Nivel Nacional para la creación de nuevas formas de transporte. <http://www.formula-i.cl/>.
- [17]: “Electric Vehicle Links” por Motor Control. Com. <http://www.motorcontrol.com/electricvehicles.htm>, Diciembre 2004.
- [18] “Toyota Prius en Chile: apuesta por la naturaleza”, Artículo del Diario El Mercurio, Chile, [http://automoviles.elmercurio.com/Articulos/detalle\\_noticias.asp?ID=1091](http://automoviles.elmercurio.com/Articulos/detalle_noticias.asp?ID=1091), Diciembre 2004.
- [19] “GM Hy-Wire: El futuro pasa por la pila de combustible”, Artículo publicado el 15 Septiembre 2002, Diario Marca, España. Diciembre 2004. <http://www.marca.com/edicion/noticia/0,2458,184393,00.html>
- [20] “Honda venderá en Chile un primer modelo de última generación”, Artículo del día Jueves 7 de Octubre 2004, Diario Las Últimas Noticias, Chile, [http://www.lun.com/economia/detalle\\_noticia.asp?cuerpo=701&seccion=804&subseccion=901&idn\\_oticia=C382668955157639](http://www.lun.com/economia/detalle_noticia.asp?cuerpo=701&seccion=804&subseccion=901&idn_oticia=C382668955157639), Diciembre 2004.
- [21]: Venta de Autos por Internet Edmunds, <http://www.edmunds.com/>
- [22]: Página de Tecnología Automotriz, AutomotiveTechnology, <http://www.automotivetechnology.com/projects/gmev1/specs.html>
- [23]: Mitsubishi Motors Inc. [http://www.mitsubishi-motors.co.jp/inter/technology/env\\_03.html](http://www.mitsubishi-motors.co.jp/inter/technology/env_03.html)
- [24]: Página Informativa sobre Autos Híbridos, <http://www.hybridcars.com/>
- [25]: Venta de Automóviles por Internet AutoBytel, <http://www.autobytel.com/>
- [26]: Página dedicada a Automóviles Italianos ItaliaSpeed, <http://www.italiaspeed.com/>
- [27]: Toyota Motors Corporation, <http://www.toyota.co.jp/>
- [28]: “Electric VehicleBatteries”, InformationResources del Departamento de Energías de los Estados Unidos. <http://www.eere.energy.gov/consumerinfo/factsheets/fa1.html>, Diciembre 2004.
- [29]: “AnIntroductionto Electric Vehicles”, Elaborado por ATTI (formalmente ETVI), AdvancedTransportationTechnologyInstitute, Estados Unidos. [http://www.etvi.org/Home\\_Page/New\\_Hi\\_Tech.html](http://www.etvi.org/Home_Page/New_Hi_Tech.html), Diciembre 2004.
- [30]: “Controlador de Celda de Combustible Mediante la Herramienta LabView”, Memoria de Título de Felipe Lineo A., Universidad de Chile, 2004. 110
- [31]: “Convert it: a step-by-step manual for converting an internal combustion vehicle to electric power”, por Michael Brown con Shari Prange, libropublicadopor Future Books, Electro Automotive 1993.
- [32]: “Simulation of an Electric Vehicle” por J. Russell Lemon, Julio 1993 revisado en Marzo 2003. <http://home.att.net/~NCSDCA/EVAoSd/evsim.htm> accesada en Diciembre 2004.
- [33]: “Inductance calculations: working formulas and tables”, Frederick W. Grover, Dover, New York, 1946.
- [34]: “Ingeniería de control moderna”, KatsuhikoOgata, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1993.
- [35]: N., Mohan, T., Undeland, W., Robbins: “Power Electronics: Converters, Applications and Design”, John Wiley & Sons, INC, Segundo Edition, 1995.

- [36]: Apuntes, “Máquinas eléctricas”, Nelson Morales O., Rodolfo Palma Z., Jorge Romo L., Ariel Valdenegro E., Universidad de Chile, Departamento. de Ingeniería Eléctrica, 1991.
- EL MEDIO AMBIENTE y EL AUTOMOVIL. El reto del vehículo automóvil frente a la reducción global del CO2 AUTOR/ES: MARTINEZ LOPEZ, MARIA JOSE ISBN: 9788496437708 AÑO: 2007 EDICION: 1ª IDIOMA: Castellano FORMATO: Libro ENCUADERNACIÓN: Tapa blanda PÁGINAS: 439

## **Bibliografía ERGONOMIA**

- Ávila Chaurand, Rosalío. Dimensiones antropométricas (Población Latinoamericana). Universidad de Guadalajara, Prometeo Editores.
- Becker, Jean Paul. Plan Integral Para El Desarrollo del Proceso ergonómico. Editorial Ergon.
- Bonilla Rodríguez, Enrique. Antropométrica La Técnica Aplicada al Diseño Industrial. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Eastman Kodak Company. Diseño ergonómico para las personas en el trabajo. Eastman Kodak Company
- Farrer Velázquez, Francisco Lozano y Minaya, Gilberto y Niño Escalante, José Ripollés y Ruiz, Manuel. Manual de Ergonomía. MAPFRE Fundación.
- Fundación MAPFRE. Manual de Ergonomía. Editorial Mapfre.
- Humantech. Manual de Ergonomía Aplicada. Humantech, Consultores en Ergonomía Laborales.
- Konz. Diseño de Instalaciones Industriales. Limusa.
- Konz. Diseño de Sistemas de Trabajo. Limusa.
- Le Veau, Barney. Biomecánica del Movimiento Humano. Trillas.
- Mondelo, Pedro R. y Gregori Torada, Enrique Barrau y Bombardó, Pedro. Ergonomía 1 Fundamentos. Mutua Universal, Barcelona, España, 2001.
- OIT. Factores Ambientales en el Lugar de Trabajo. OIT.
- ORDORICA ORTEGA, MARIO ALBERTO. Proceso de Diseño De Un Cuchillo ergonómico de Corte. Editorial Académica Española, 2011.
- Panero, Julius y Zelnick, Martin. Las Dimensiones Humanas En Los Espacios Interiores. Ediciones G. Gilli, SA

- Paulat, B. Mustafa. Fundamentos de Ergonomía Industrial. Prentice Hall.
- Prado León, Lilia Roselia. Ergonomia Y Ocupacionales lumbalgias. Universidad de Guadalajara, Prometeo Editores.
- Prado León, Lilia Roselia. Factors Ergonómicos en el Diseño (Antropometría). Universidad de Guadalajara, Prometeo Editores.
- Ramírez Cavassa. Ergonomia Y Productividad. Limusa / Noriega Editores.
- Rodgers, Suzanne H y Eggleton, Elizabeth M. Diseño ergonómico para las personas en el trabajo, Eastman Kodak Company, vol. 1. LifetimeLearningPublications.
- Vélez Valarezo, FT. Martha K. Fisioterapia (Sistemas, Métodos y Prácticas). Editores Sur.

### **Ergonomía y discapacidad**

- <http://sid.usal.es/libros/discapacidad/7191/8-12/ergonomia-y-discapacidad.aspx>
- <http://sid.usal.es/listado.aspx?id=2>