

LA COLABORACIÓN ENTRE EMPRESA Y UNIVERSIDAD AL SERVICIO DE LA DISCAPACIDAD: INVENTA'06

**GALLEGO SANTOS, Ramón; SUÁREZ QUIRÓS, Javier; RUBIO GARCÍA, Ramón; MARTÍN
GONZÁLEZ, Santiago; MORÁN FERNÁNZ, Samuel**

⁽¹⁾Universidad de OVIEDO, España
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial (Gijón) – Grupo I³G
e-mail: ramongs@uniovi.es

RESUMEN

El Grupo de Investigación I³G de la Universidad de Oviedo, formado por profesores pertenecientes al Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería, convocó el pasado curso entre los alumnos de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial el Primer Certamen de Diseño Industrial de la EUITIG, titulado INVENTA'05 bajo el lema DISEÑO Y DISCAPACIDAD. Tras el éxito de participación, de interés social y de impacto en los medios de comunicación ya está abierta la posibilidad de participar en INVENTA'06, con la novedad de la participación directa de empresas relacionadas con el mundo de la discapacidad ó que emplean parte de sus beneficios en el sector de las Obras Sociales.

El objetivo consiste en el diseño de cualquier tipo de ingenio, original e inédito, para mejorar la calidad de vida de una persona con algún tipo de discapacidad, buscando las mejores soluciones técnicas que resuelvan los distintos problemas de movilidad y accesibilidad.

Las empresas están interesadas en la búsqueda de nuevos y mejores recursos para superar las difíciles situaciones a las que se enfrentan habitualmente las personas discapacitadas, mientras que la Universidad pretende incidir en el aspecto más humano y cercano del diseño, al mismo tiempo que promueve actuaciones de innovación educativa entre sus alumnos.

Palabras clave: Innovación, Diseño, Discapacidad, Empresa, Universidad

ABSTRACT

The I³G research group of the Oviedo University, formed by professors belonging to the Area of Graphic Expression in the Engineering, summoned the past course among the students of the University School of Industrial Technical Engineering the First Contest of Industrial Design of the EUITIG, titled INVENTA'05 under the motto DESIGN AND DISABILITY. After the successful participation, big social interest and wide impact in the media it's already open the possibility to participate in INVENTA'06, with the novelty of the direct participation of companies related with the world of the disabled people or companies that use part of their benefits in these sectors.

The objective consists on the design of any type of device, original and unpublished, to improve the quality life of the people with some type of disability, looking for the best technical solutions that solve the different problems of mobility and accessibility.

The firms are interested in the search of new and better resources to overcome the difficult situations before that people must face habitually, while the University seeks to impact in the most human aspect in the design, at the same time that it promotes performances of educational innovation among their students.

Key words: Innovation, Design, Disability, Company/Firm, University.

1. Introducción

El futuro de nuestras Universidades parece marcado por la puesta en marcha de las nuevas titulaciones y planes de estudio, según los acuerdos de Bolonia, que se están implantando en todas las Universidades Europeas [1]. Ya vamos conociendo los profundos cambios que afectarán a toda la estructura universitaria española y muy especialmente a la forma en que hasta ahora los profesores impartíamos nuestra docencia.

Parece claro que disminuirán considerablemente las llamadas lecciones magistrales, sustituidas por una tutoría o atención más cercana al alumno. También es obvio que en las enseñanzas técnicas debemos buscar un sentido práctico a los conocimientos teóricos adquiridos por los alumnos, pues al menos en los nuevos Grados de Ingeniería la relación empresa-universidad será una constante en todas las especialidades. Desde ese punto de vista, la metodología de aprendizaje basada en proyectos [2] asume un papel muy relevante, ya que fomenta la adquisición de competencias en integración social y trabajo en equipo [3].

Adelantándose a estos acontecimientos, el Grupo de Investigación I³G del Área de Expresión Gráfica de la Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad de Oviedo [4] ha propuesto en el año 2005 la celebración del Primer Certamen de Diseño Industrial, bajo el lema “Diseño y Discapacidad”, dando la oportunidad a los alumnos de mostrar su capacidad creativa, buscando una aplicación directa para los conocimientos adquiridos en distintas asignaturas superadas a lo largo de sus estudios universitarios, principalmente en el ámbito del Dibujo por Computador, del modelado paramétrico ó de la Oficina Técnica. Al mismo tiempo se pretende que el alumno incida en el aspecto más humano y cercano del diseño.

El objetivo consiste en el diseño de cualquier tipo de ingenio, original e inédito, para mejorar la calidad de vida de una persona con algún tipo de discapacidad, para lo que podrá emplearse cualquier herramienta de diseño tridimensional teniendo en cuenta conceptos como Fabricación, Seguridad, Eficacia, Resistencia, Mantenimiento, Reciclabilidad o Funcionalidad, claves en el mundo del Diseño Industrial.

La elección del lema, que pretende ser definitiva para sucesivos certámenes, intenta crear ó aumentar una conciencia social de los universitarios ante un problema que sufre una gran parte de la sociedad, como es el de la discapacidad. Es posible que este tipo de iniciativas ayude a que las futuras generaciones que gobiernen nuestro país posean una mayor sensibilidad social.

Ahora ya es segura la colaboración en las próximas convocatorias de empresas más o menos relacionadas con el sector o bien aquellas que invierten parte de sus beneficios en lo que llamamos Obra Social, unas buscando la oportunidad de nuevas ideas y otras colaborando con el bienestar social de los ciudadanos.

2. Desarrollo de la actividad

El Certamen se presentó en el mes de Febrero, inmediatamente después de la finalización de los exámenes de primer cuatrimestre, buscando un periodo del curso académico donde los alumnos tuviesen algo más de tiempo libre. Finalizaba el plazo de entrega de los trabajos en los primeros días del mes de Abril.

Durante estos dos meses, las consultas, reuniones y tutorías con los distintos grupos de trabajo fueron continuas, en muchos casos para frenar el ímpetu de los alumnos, que intentaban realizar proyectos de una magnitud que sobrepasaba sus posibilidades de tiempo y, quizá, de conocimientos. Es esta parte del certamen la que para nosotros, los profesores, más se asemeja a lo que podría ser la relación

personal autorizada entre el alumno y el profesor cuando entren en vigor los nuevos planes de Estudio y las nuevas titulaciones universitarias.

En este primer certamen se presentaron trece proyectos que cubren muchas áreas de la discapacidad: sillas de ruedas, ayudas para la vida diaria, soportes o andadores, mostrándose una gran creatividad en cada uno de ellos. Todos son originales, bien desde un principio o bien partiendo de un proyecto existente, pero buscando unas soluciones diferentes. Todos ellos destacan por el afán en la búsqueda de soluciones técnicas adecuadas para resolver algún problema que afecte directamente a un gran número de personas.

A continuación se exponen los proyectos presentados, así como una breve descripción de las características técnicas y soluciones adoptadas por cada uno de ellos.

2.1. Acoplamiento para la máquina de rehabilitación del tren inferior

Autores: Alejandro García, José González y Rubén Aldonza

Como se puede deducir del propio título, los alumnos no han inventado la máquina de rehabilitación para el tren inferior, sino que han diseñado un acople que resulta imprescindible y que sorprendentemente no han encontrado en ninguna máquina estas características.

La máquina en cuestión, ya inventada, permite favorecer el riego sanguíneo en las extremidades inferiores y desentumecer los músculos de éstas. El acoplamiento diseñado íntegramente por este equipo se asemeja al sistema de sujeción que pueden llevar unas raquetas para caminar por la nieve. El artefacto va acoplado sobre los pedales de la máquina e impide que se deslice el pie del pedal. Con un sistema de cinchas especiales se consigue que el pie no se suelte de la máquina en ningún momento, evitando los resbalones comentados anteriormente y por tanto posibles lesiones.

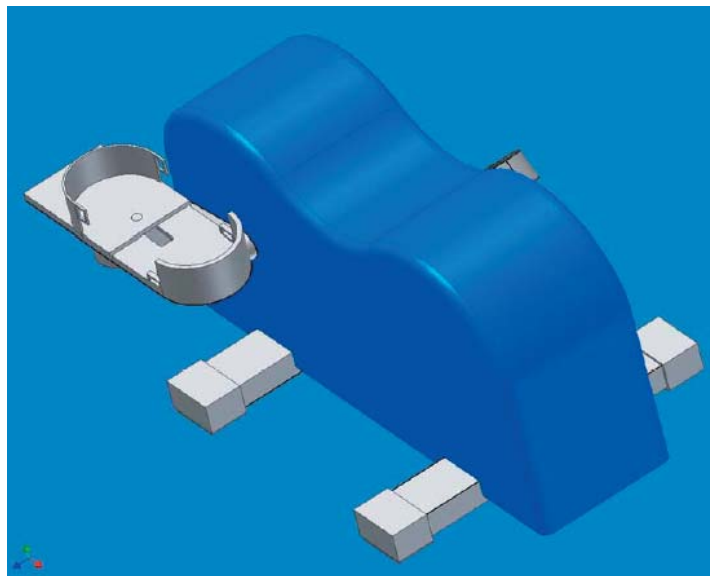


Figura 1. Acoplamiento para la máquina de rehabilitación del tren inferior

2.2. AMEDOS: Soporte para muletas en el WC

Autores: David Uría, Rosa Antuña, Itziar Aparicio y Laura Vega

Este grupo se ha centrado en cubrir las necesidades básicas que tiene una persona de movilidad reducida en el WC. En concreto, va enfocada a aquellos que necesitan muletas para su normal desenvolvimiento. Entre las numerosas ventajas cabe destacar las que siguen a continuación:

- Práctico
- Sencillo
- Económico
- De fácil instalación
- Cuando está plegado, prácticamente no ocupa espacio
- Seguro y estable

El soporte para muletas Amedós® consiste en una barra extensible que mediante una pinza situada en uno de sus extremos permite enganchar la muleta. Ésta queda en posición vertical, perfectamente sujeta, y sirve como apoyo al usuario para sentarse con comodidad en el WC.

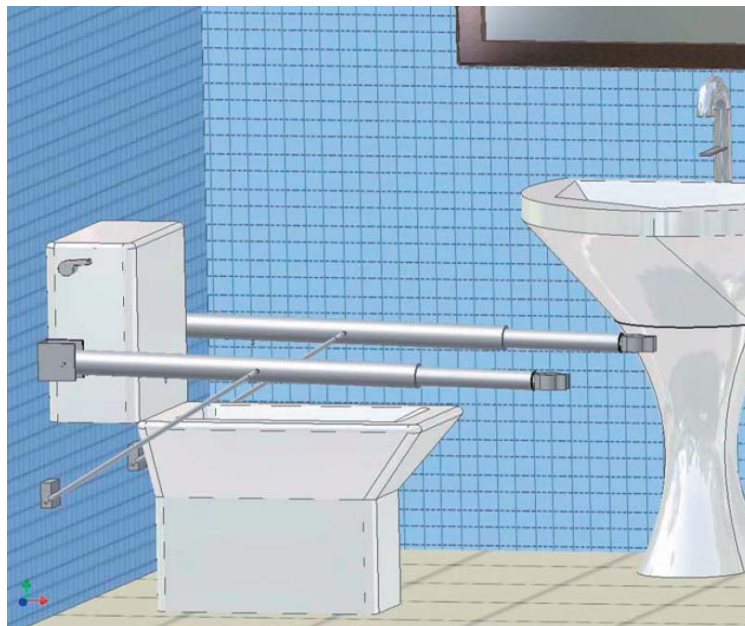


Figura 2. Soporte para muletas en el WC

2.3. Cuchillo-Tenedor

Autores: Alejandro García, José Ángel González y Rubén Aldonza

La idea se centra en la discapacidad motriz o bien en la carencia de algún miembro de las extremidades superiores, bien sean brazos, antebrazos, muñecas, manos o dedos (el artificio exigirá siempre que una de las extremidades esté en perfectas condiciones). Para ello, el grupo decidió hacer hincapié en la utilidad real del invento en la vida cotidiana de cualquier persona para mejorar su calidad de vida. El útil consta de un mango cilíndrico con una cavidad interna en la que se encuentra alojado un muelle y por la que penetra el eje de la pala a modo de guía carrilera.

Adosado al mango se encuentra el objeto cortante que hará las veces de cuchillo, bien sea una hoja circular o rectangular afilada con un cierto ángulo, encargada de realizar el corte del alimento mediante la rotación del mango. El muelle se encarga de mantener la pala alejada de la cuchilla para que al llevar el alimento a la boca no se originen cortes, por lo que para realizar el corte del alimento es necesario ejercer un empuje vertical hacia abajo. Una vez hecho esto, dejamos de hacer presión y

permitimos que el muelle se recupere, consiguiendo de este modo que el cuchillo vuelva a su posición originaria.

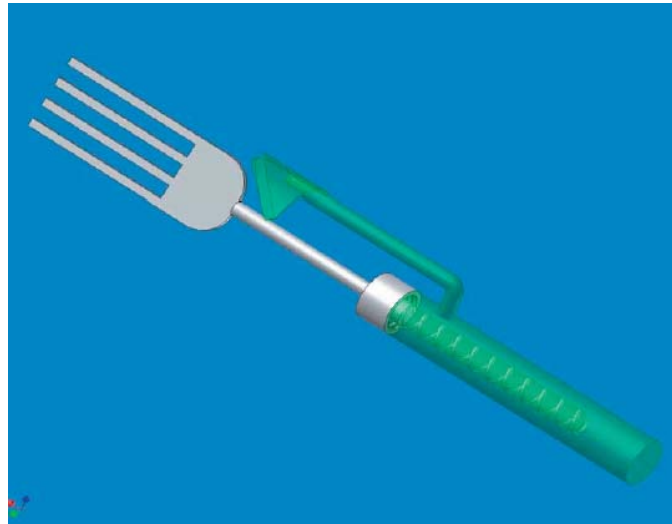


Figura 3. Cuchillo-tenedor

2.4. Llave automática

Autores: *Alejandro García, José Ángel González y Rubén Aldonza*

La idea principal se centró en la discapacidad motriz en articulaciones superiores, bien sean manos, dedos, muñecas o codos. El artilugio en cuestión consta básicamente de una carcasa plástica en la que se localiza un motor (con una potencia suficiente para permitir el giro de la llave en la cerradura, bien sea a derechas o a izquierdas, accionado con una pequeña pila) que va acoplado a un cilindro sólido en el que se han colocado previamente dos chapas metálicas de una cierta longitud, las cuales van a hacer presión en el extremo externo (el extremo que se puede visualizar).

El motor se acciona por medio de un interruptor que consta de tres posiciones. En este extremo introduciremos la llave con la orientación adecuada que nos permita encajarla en la cerradura (botón centrado: posición de parada). A continuación lo único que hemos de hacer es deslizar nuestro dedo sobre el botón de accionamiento (una vez introducida la llave en la cerradura), bien sea hacia adelante si queremos un giro a derechas (para abrir la puerta correspondiente) o bien hacia atrás (para cerrar la cerradura correspondiente).



Figura 4. Llave automática

2.5. Peldaño abatible

Autores: *Alejandro García, José Ángel González y Rubén Aldonza*

Los alumnos decidieron centrarse en un tipo de discapacidad que engloba a otras de la misma índole, como puede ser el enanismo, acondroplasia o estatura baja. Para solventar uno de los problemas que se les presentan a estas personas cuando se disponen a realizar tareas tan comunes para la mayoría de nosotros como puede ser subir a un ascensor y pulsar el botón del piso correspondiente, llamar por teléfono mediante una cabina telefónica o pulsar el botón del panel de un micro en un edificio o un portal, etc. Para todos estos casos en los que la altura supone una barrera, consideraron el diseño de un peldaño abatible de fácil colocación que no induciría un gasto excesivo y que evitaría la costosa renovación de todos los elementos que no están acondicionados para personas con la discapacidad comentada anteriormente.

El prototipo consta de una base rígida de metal ligero, pero resistente, para que una persona se pueda subir encima. A esta base se le acoplan por un lado unas bisagras para fijarla sobre la superficie vertical que se desee (esta superficie vertical llevará un imán para mantener la base del peldaño y por tanto las patas de éste en posición vertical, de tal forma que el espacio que ocupe sea el más reducido posible) y en el lado opuesto se fijarán las patas mediante unos remaches que permitan el libre giro de las patas para que al separar la base del imán éstas bajen y queden formando un ángulo recto con la mencionada base.

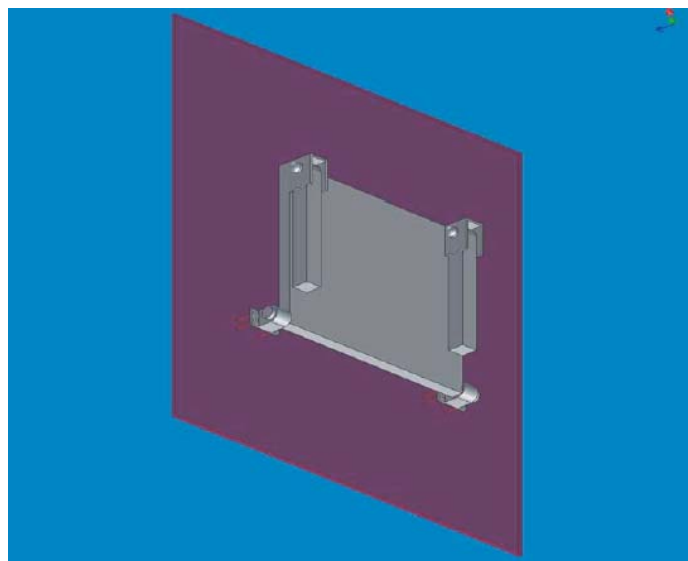


Figura 5. Peldaño abatible

2.6. Silla de ruedas

Autores: *Diego Aparicio Vidal*

Básicamente se trata de un conjunto de ideas que podrían adaptarse sin muchos problemas a todos los modelos del mercado.

- *Capota eléctrica*: En posición de reposo se situaría en la parte de atrás de la silla. Al desplegarla, subiría en vertical por un rail hasta rebasar la parte más alta del respaldo, donde se situaría en horizontal. Una característica especial de esta capota es que va recubierta de células solares, con lo que contribuye a prolongar la autonomía de la silla (en reposo también recargaría las baterías, aunque no de manera tan efectiva).

- *Cubre-piernas*: Como complemento a la capota, los autores instalan también un cubre-piernas de metacrilato, con una superficie de goma en su parte superior a modo de mesa. Este objeto tiene el inconveniente de que no puede integrarse en la silla como el anterior, por lo que se almacenaría de forma independiente.
- *Oruga salva-bordillos*: Consiste en una pequeña oruga con dos rodamientos y una banda de goma, que se coloca de forma oblicua en la parte delantera del suelo, con una determinada inclinación. Al tropezar con ella, las pequeñas y ágiles ruedas delanteras se levantan hasta superar el obstáculo. Para evitar que la silla vuelque hacía atrás, hay dos ruedecillas colocadas a ambos lados.
- *Batería recargable extraíble de material ligero*: Si la silla no se puede subir hasta el domicilio del usuario, o simplemente no hay una toma de corriente cerca, la batería (en este caso con carcasa de carbono) puede extraerse fácilmente para transportarla independientemente y proceder a su recarga.



Figura 6. Silla de ruedas

2.7. Útil de escritura

Autores: *José Luís Manso, Javier Manso y Daniel Ferreira*

Este adaptador manual está pensado para aquellas personas que presentan una lesión medular a nivel cervical y también para algunos casos de parálisis cerebral, amputaciones de dedos o determinados reumatismos que afecten a las manos.

Su utilidad varía en función de las necesidades puntuales de la persona. Puede utilizarse como adaptador para insertar un bolígrafo, un lápiz o incluso un punzón para pulsar cualquier tipo de botones, desde un teléfono hasta el teclado de un ordenador. Su diseño es debido a que algunas lesiones de la médula espinal a nivel de las vértebras cervicales, a menudo conservan el control de hombros y bíceps, con lo cual permiten el control del puño pero no permiten la funcionalidad de la mano.

En estos casos, las lesiones del nervio radial producen una pérdida de la extensión activa de los dedos y de la muñeca, la cual adopta una posición caída, lo que dificulta de forma muy importante la sujeción de determinados objetos, como por ejemplo los utilizados para la escritura.

Del mismo modo está lesionado el nervio cubital, lo que quiere decir que debido a la falta de acción tanto del abductor como del pulgar, la pinza lateral entre pulgar e índice está muy debilitada y no es capaz de retener un útil de escritura. No funcionan los músculos y tendones que permiten la flexión y extensión de los dedos, ni funcionan tampoco los músculos tenares, esto es, el aproximador del pulgar, el flexor corto del pulgar, el oponente del pulgar y el separador corto del pulgar. Por todo esto, la mano presenta una posición semicerrada con el pulgar ligeramente caído.

De este modo se explica la necesidad de la férula en forma de “pinza” que se encaja en la palma y dorso de la mano y del apoyo para mantener sujeto el dedo pulgar. Con esta adaptación y sin tener que llegar a una intervención quirúrgica, se puede dar “funcionalidad” a una mano prácticamente inútil.



Figura 7. Útil de escritura

2.8. Silla flotante

Autor: *Marcos Panizo*

Se trata de diseñar una silla de ruedas manual que un discapacitado pueda utilizar en playas y piscinas para un uso lúdico y terapéutico. La silla tiene en su estructura dos paneles flotantes que equilibran el peso de la silla en el agua, mientras que el usuario puede dirigir sus movimientos gracias a un engranaje manual mediante el cual gira una paleta de plástico que impulsa a la silla. En el caso de que el usuario desee frenar la silla, tan sólo deberá girar la manilla en sentido contrario.

Todos los materiales de la silla son de plástico incluidas las tres ruedas, provistas de un grosor especial para facilitar el paso de la silla a través de la arena.



Figura 8. Silla flotante

2.9. Libreta de lectura

Autor: *Sergio Mosquera*

El objetivo es que el papel sea más accesible; antes, durante y después del proceso de escritura. El mecanismo simula a una impresora. El papel almacenado se presenta delante del usuario aprovechando dos propiedades de la banda elástica; el deslizamiento, para desplazar el folio y la adherencia, para que permanezca unido a la banda y que entonces sea posible escribir. El usuario siempre escribe en la misma línea y para obtener un nuevo espacio en blanco acciona la banda mediante un interruptor.

A la vez que se consume el papel y éste se almacena, un nuevo folio aparece ante nuestra vista.

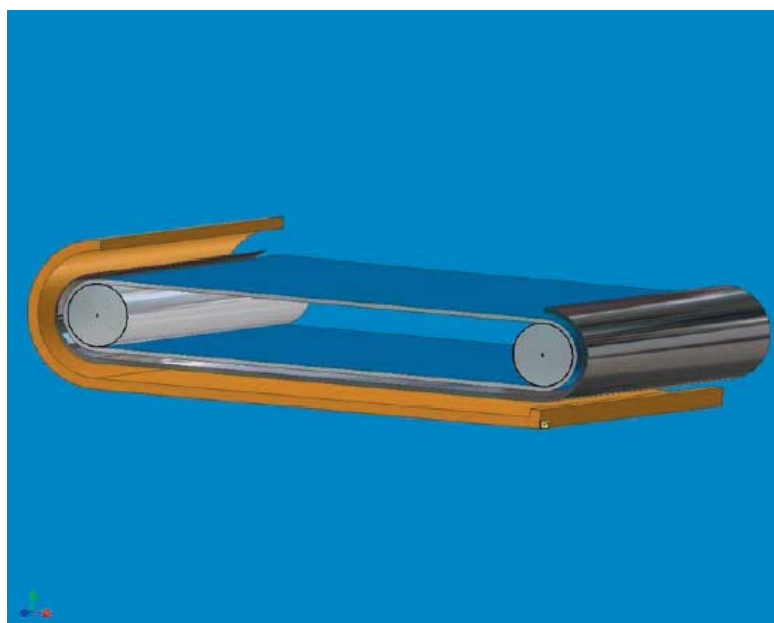


Figura 9. Libreta de escritura

2.10. Tobogán de paso de vehículo-silla de ruedas

Autores: *Alejandro García, José Ángel González y Rubén Aldonza*

La idea surge al comprobar el calvario que han de pasar todos los discapacitados postrados en una silla de ruedas para acceder a un utilitario cualquiera, ya que en los únicos homologados a tal efecto, debe accederse desde la parte trasera y no todo el mundo dispone de los recursos necesarios para adquirir uno. La simple maniobra de pasar de la silla de ruedas al asiento del conductor se convierte en algo tan inverosímil que sólo esta al alcance de unos pocos intrépidos.

Tras varios quebraderos de cabeza los alumnos lograron dilucidar un prototipo capaz de lograr que dicha tarea fuese un poco más sencilla. Está constituido por unos soportes atornillados en las guías del asiento del propio vehículo, mediante un eje principal colocado en éstos y un brazo articulado que lleva acoplado una plataforma de paso de la silla de ruedas al asiento del vehículo. Esta última sería fabricada en un material elástico capaz de adaptarse a la situación y no dejando superficies en el aire, obteniendo así una superficie mucho más fiable.

Este prototipo ofrece una gran comodidad al usuario, ya que le da la posibilidad de ocultarse tras el asiento del piloto, gracias a ser abatible. Por ello no supone un problema para los ocupantes de las plazas traseras, ni tampoco supone la anulación de ninguna de ellas por las dimensiones del diseño. Una de las características más destacadas radica en que el diseño supone una solución sencilla, práctica y económica ante la barrera que presentan los utilitarios actuales para las personas que sufren paraplejía en sus extremidades inferiores y se ven obligadas al uso la silla de ruedas para poder realizar una vida normal .

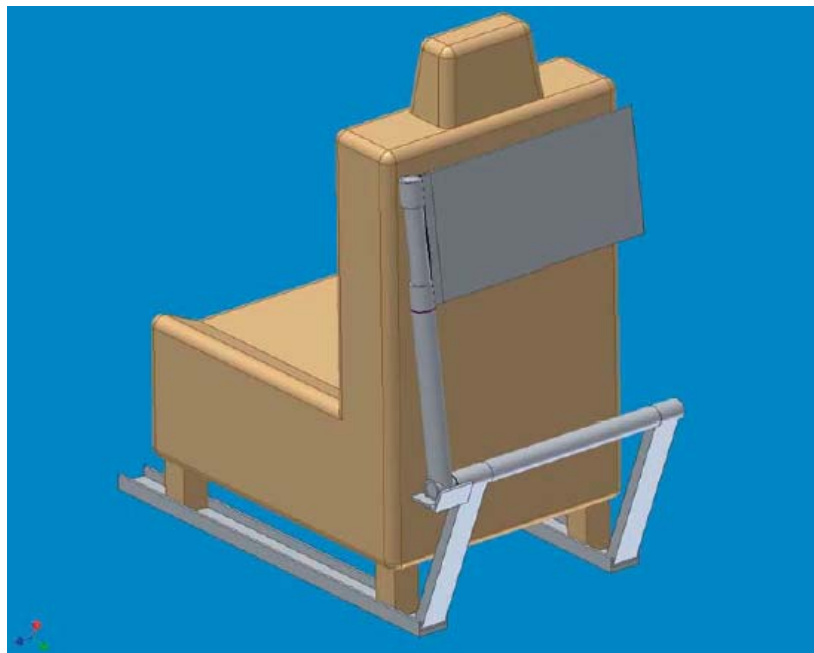


Figura 10. Tobogán de paso de vehículo – silla de ruedas

2.11. Muletas especiales

Autor: *Marcos Panizo*

Se trata de unas muletas diseñadas para gente con problemas de equilibrio y/o con poca fuerza en las piernas y que no quiere desplazarse sobre una silla de ruedas.

También está pensado como aparato de rehabilitación para gente que sale de una lesión en cualquier parte de las piernas y que le permite adquirir fuerza en las mismas. Las ruedas tienen como objetivo que la estructura no tenga que ser levantada como las muletas convencionales ya que elevarlas supone tomar riesgos para las personas con un mal equilibrio y quitarles un punto de apoyo a las personas con debilidad de piernas.

El respaldo que posee este invento, junto con su asiento, tiene la misión de aguantar el peso cuando el discapacitado que la utiliza se sienta sobre ella para descansar. La estructura de las muletas está especialmente diseñada para que no se produzca el vuelco de la misma en ninguna dirección. Una vez que se está usando, si el usuario dispone de un mínimo de fuerza, acompañada de una buena técnica, podrá sentarse sin ningún tipo de problemas.

Su uso se recomienda en la sala habilitada para la rehabilitación. Si se quiere usar en el exterior, se recomienda que las calles no tengan mucha pendiente, por si el discapacitado pudiera perder el control y, asimismo, que éstas no sean muy rugosas para una correcta rodadura.



Figura 11. Muletas especiales

2.12. Silla de ruedas de dos velocidades

Autores: *Alejandro García, José Ángel González y Rubén Aldonza*

El sistema ideado por este grupo de alumnos analiza el problema que sufren los usuarios de sillas de ruedas cuando se encuentran con pendientes de gran inclinación. Ante todo, debe hacerse hincapié en que el desarrollo no recae en la estructura de la silla, sino en el diseño de sus ruedas motrices. Dichas ruedas se caracterizan por llevar dos aros, al contrario que las convencionales que sólo incorporan uno. El aro de mayor diámetro hace el mismo efecto que en una silla tradicional, sin embargo el aro menor acciona un tren de engranajes que se encuentra situado en el tambor de la llanta.

Este tren es capaz de reducir la velocidad de avance a la mitad, con lo que se consigue una disminución de la fuerza necesaria para avanzar. Esto nos recuerda el mecanismo de una bicicleta de montaña.

Además de la reductora, el ingenio incorpora un trinquete que evita el desplazamiento hacia atrás de la silla cuando se encuentra en mitad de una pendiente, aportando seguridad y confort al usuario. Por sus características y diseño, estas ruedas podrían ser fácilmente incorporadas a cualquier modelo actual de silla de accionamiento manual.

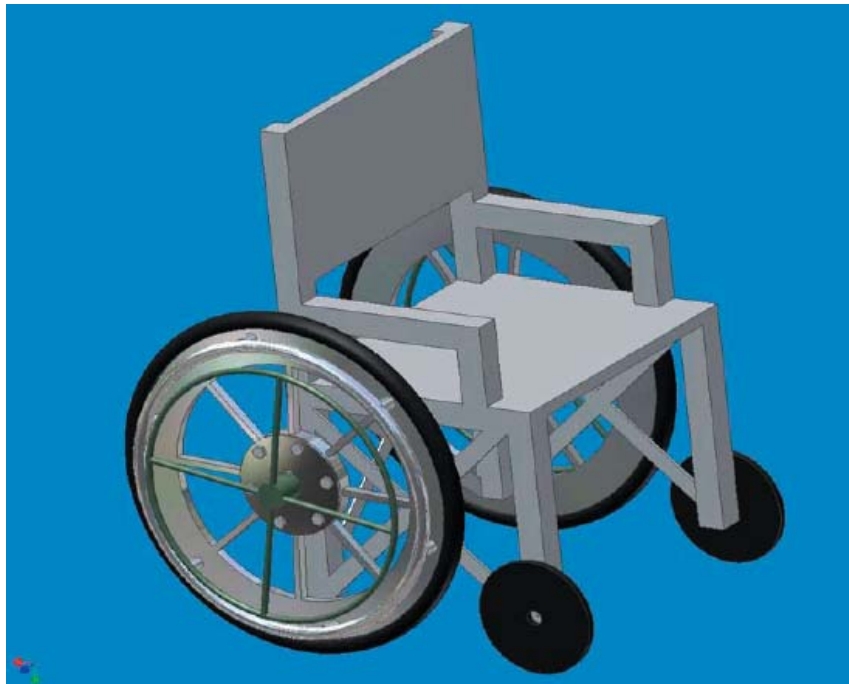


Figura 12. Silla de ruedas de dos velocidades

2.13. Silla de ruedas acoplable

Autor: *Antonio José Parra*

Uno de los principales problemas que conlleva una discapacidad física son las transferencias, como por ejemplo pasar de la silla de ruedas al coche y viceversa. Esta complicación surge tanto en personas que pretenden una cierta independencia como en aquellas con algún familiar discapacitado a quien necesita o quiere llevar en el coche. Muchos de estos desplazamientos son imposibles precisamente por este motivo, con los graves perjuicios que ello implica. Se hace necesario, por lo tanto, un sistema que minimice las dificultades de la transferencia o incluso que la “elimine”.

Existen en la actualidad algunos mecanismos destinados a este propósito: desde un asiento giratorio que se posiciona en el exterior del vehículo a un asiento de coche con una base de ruedas para hacer las veces de silla de calle, pasando por una grúa que se instala en el interior del coche y que desplaza a la persona desde la silla de ruedas al asiento. Todos estos sistemas aportan innegables ayudas, aunque el paso siguiente, absolutamente necesario en esta sucesión de ingenios, es conseguir que una silla de ruedas adaptada de forma que funcione perfectamente como silla independiente, también se acople al asiento del coche de modo que el conjunto silla-asiento se inserte en el interior del habitáculo.

Una de las consecuencias inmediatas de este dispositivo es el aumento de la autonomía e independencia de las personas que así lo requieran, eliminando la necesidad del ayudante tanto en la transición, como en la posterior colocación de la silla de ruedas en el maletero del coche primero, y en la puerta después.

Si bien los destinatarios de este sistema son todas las personas de movilidad reducida que por un motivo u otro necesitan desplazarse en coche, los principales impulsores de la idea son aquellas que a

pesar del notable inconveniente de la discapacidad tienen la loable actitud de lucha diaria para valerse por sí mismos, manteniendo la ilusión por una vida normal y activa.

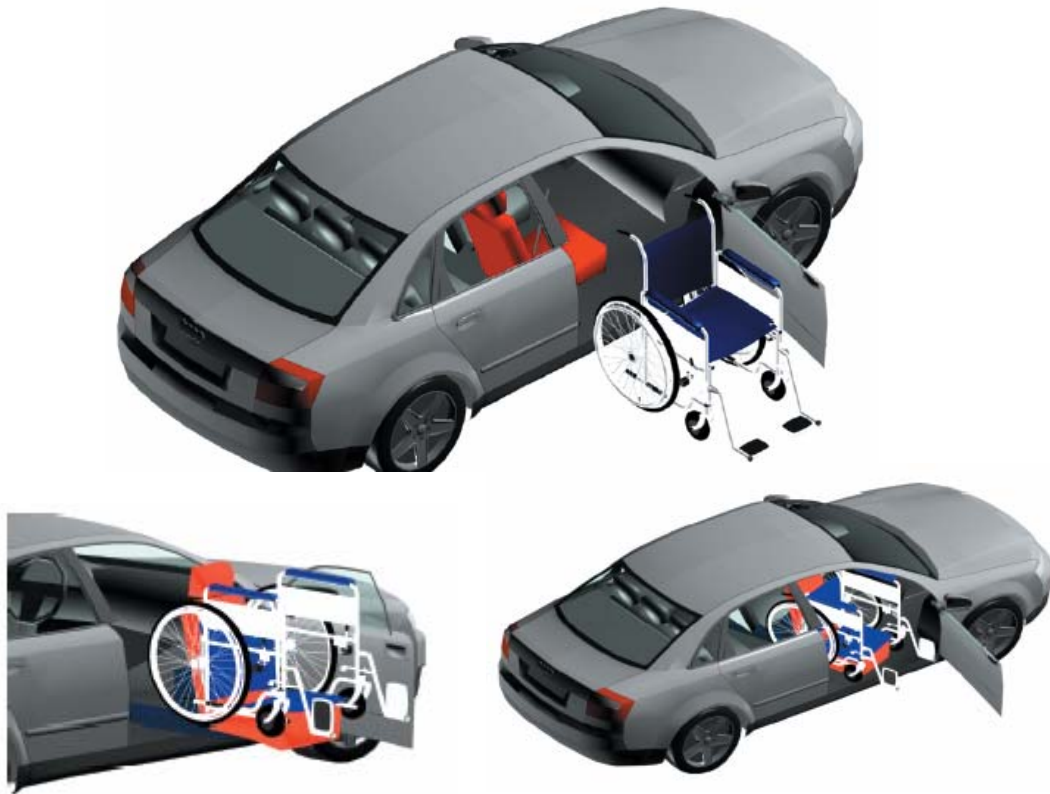


Figura 13. Silla de ruedas acoplable

3. Conclusiones o Consideraciones Finales

La conclusión fundamental es que se hace necesario este Certamen, por lo que ya está en marcha INVENTA'06, ahora con la colaboración directa de empresas implicadas en el sector de la discapacidad, de empresas con una dedicación presupuestaria a Obras Sociales y de la propia Universidad de Oviedo, a través de la llamada *Mesa de la Discapacidad*, integrada por representantes de todos los ámbitos políticos, sociales y universitarios, y cuyo objetivo principal es lograr la plena integración del discapacitado en la Universidad, sin ningún tipo de cortapisas o dificultades especiales, en igualdad total de condiciones al resto de universitarios.

Agradecimientos

Los profesores del grupo I³G de Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad de Oviedo quieren expresar su agradecimiento en primer lugar a los alumnos que han participado en este primer certamen y a los que ya lo están haciendo en INVENTA'06, pues realmente sin ellos estas actividades no tienen ningún sentido.

También quieren hacerlo extensivo a la Universidad de Oviedo y a la Escuela de Ingeniería Técnica Industrial, que se han volcado con la idea, esperando no solo que los alumnos participantes pongan en práctica sus conocimientos y que adquieran una experiencia práctica que les sea útil en su posterior vida profesional, sino que al mismo tiempo, sean receptivos ante una tema tan importante en este mundo en que vivimos para un gran porcentaje de la población como es la sensibilidad social.

Referencias

- [1] El Espacio Europeo de Enseñanza Superior. Declaración de Bolonia. http://www.aneca.es/modal_eval/docs/declaracion_bolonia.pdf [consulta: 2 Febrero 2006]
- [2] Aprendizaje basado en proyectos globales. <http://www.eduteka.org/AprendizajeGlobal.php> [consulta: 3 marzo 2006]
- [3] Proyecto TUNING (Afinando las Estructuras Educativas de Europa) http://europa.eu.int/comm/education/policies/educ/tuning/tuning_es.html [Consulta: 6 Septiembre 2005]
- [4] Grupo I³G (Investigación e Innovación en Ingeniería Gráfica). <http://www.uniovi.es/Vicerrectorados/Investigacion/unidades/gruposInvAreas/AreaIngMecanica/I3G/main.htm> [Consulta: 12 Marzo 2006]