

### ¿Qué vamos a hacer?

Estamos en el Siglo XXI, nuestros vehículos son capaces de detectar obstáculos y frenar solos, nuestros teléfonos móviles detectan nuestra cara para desbloquearse, nuestras lavadoras aplican programas de lavado con Inteligencia Artificial. Todo es posible cuando el uso de las tecnologías resulta de interés económico para el desarrollador y, sí, se venden muchos vehículos, móviles y lavadoras.

En una sociedad solidaria ¿Por qué resulta tan complejo aplicar esas tecnologías para mejorar la calidad de vida de muchas minorías?

El objetivo del proyecto GeMo es combinar y aplicar tecnologías emergentes para mejorar la calidad de vida de las personas con retos motrices ¿Nos merece la pena económicamente? No, nos merece la pena porque somos felices ayudando a los colectivos que más lo necesitan.

¿Qué os parecería si personas con movilidad reducida pudieran acoplar a su silla de ruedas un brazo robótico que pudiera ayudarles a comunicarse, moverse, tomar un café o simplemente rascarse? ¿Molaría? Pues vamos a hacerlo.

### ¿Cómo vamos a hacerlo?

Pues con cuidado y con ilusión. Contaremos con una silla de ruedas con un sistema de comunicación aumentativa, un brazo robótico colaborativo, una mano robótica bioinspirada y un sistema de visión artificial.



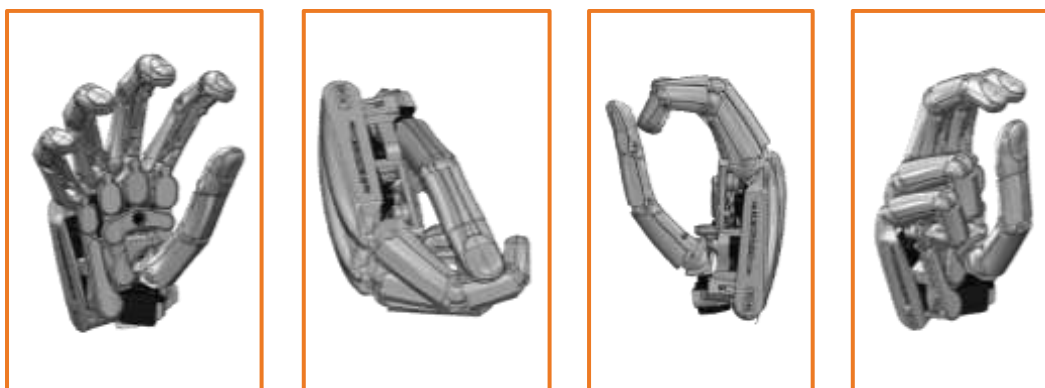
No es sencillo y, por eso, debemos dar muchos pequeños pasos que garanticen en todo momento que la interacción del sistema robótico con el entorno sea segura para el usuario y las personas que se encuentren dentro del espacio de acción del robot.

### Etapas en el desarrollo

#### 1. Fabricación y puesta en marcha de la mano robótica

Basándonos en un proyecto abierto, [www.robotnanohand.com](http://www.robotnanohand.com), imprimiremos en 3D la mano y la actuaremos con 11 servo motores a través de una placa controladora. Como resultado tendremos la mano *robotnanohand* operativa para realizar un análisis detallado y modificar el diseño y la actuación para las necesidades del proyecto. En particular, dotaremos a la mano de más capacidad de manipulación de objetos. Como un microproyecto de esta tarea, integraremos la mano

*robotnanohand* original dentro del sistema de comunicación aumentativa para que un usuario pueda, además, gestualizar su comunicación.



Fuente: [www.robotnanohand.com](http://www.robotnanohand.com)

## 2. Puesta en marcha del brazo robótico y del sistema de visión

Tras la adquisición del brazo robótico colaborativo y el sistema de visión, realizaremos la puesta en marcha del conjunto. El brazo robótico deberá ser comandado de manera que sea capaz de ejecutar trayectorias en el espacio de manera segura. El sistema de visión supervisará, de igual forma, al usuario del sistema y el entorno. Se deberán clasificar las acciones según su criticidad, de manera que se puedan establecer grados de seguridad garantizada en función de la acción a realizar (desde el punto de vista de una operación segura no es lo mismo contactar con una persona que con un objeto). Todo esto requerirá de un controlador que, tomando como información las imágenes de las cámaras y las acciones a realizar, sea capaz de comandar el brazo robótico de manera segura.



Fuente: <https://3d.pmdtec.com/>

## 3. Integración de brazo y mano.

Ahora es el turno de integrar los dos sistemas anteriores, el brazo robótico con el sistema de visión y la mano robótica adaptada para la manipulación de objetos o ejecución de acciones. Para ello, será necesario crear ciertos escenarios físicos que simulen las acciones a realizar por el sistema y, así, poder cuantificar el grado de ejecución tales acciones, el contacto físico realizado, las reacciones en condiciones de emergencia. Todo ello, con objeto de garantizar el máximo grado de seguridad posible del conjunto.



#### 4. Gestión y control del dispositivo

El equipo de control deberá ahora gestionar el comportamiento del conjunto de manera segura y en tiempo real. Para ello, se emplearán los escenarios de la etapa 2, incluyendo las opciones de manipulación de objetos y acciones sobre el usuario con la mano integrada. Empezaremos con la programación y aprendizaje de un conjunto de entre 5-10 acciones (p.e. limpiar cara, rascar, dar agua, ...).

#### 5. Integración en la silla y en el sistema de comunicación aumentativa

En la última etapa integraremos el brazo en la silla, para conseguir el sistema completo descrito. Igualmente, generaremos la aplicación que permita comandar las acciones del sistema con el sistema de comunicación aumentativa 😊.

### Cronograma

Meses	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24
0. Gestión del proyecto & difusión de resultados	●	●	●	●	●	●	●	●
1. Fabricación y puesta en marcha de la mano robótica	●	●						
2. Puesta en marcha del brazo robótico y del sistema de visión		●	●	●				
3. Integración de brazo y mano				●	●			
4. Gestión y Control del Dispositivo					●	●	●	●
5. Integración en la silla y en sistema de comunicación aumentativa						●	●	●

### Financiación o Colaboración

Puedes unirte a nuestro grupo de desarrollo escribiendo a:

[danielduran@lafabricadepalabras.com](mailto:danielduran@lafabricadepalabras.com)

Hay mucho que hacer y siempre serás bienvenido.



## ¿Quiénes somos?

**La Fábrica de Palabras:** Daniel Durán y Sol Solís ● **Fundación Orange:** Esther González y Angélica Bautista – Fundación Orange ● **Universidad de Castilla-La Mancha:** Francisco Moya, Antonio González, Sergio Juárez, David Rodríguez, Andrea Martín y Fernando Castillo

