

# Control Bucal para silla de ruedas


## Mouth control for a wheelchair

Joel Sanabria-Salas<sup>1</sup>

---

Sanabria-Salas, J. Control bucal para silla de ruedas.  
*Tecnología en Marcha*. Vol. 36, special issue. June, 2023.  
IEEE Latin American Electron Devices Conference (LAEDC).  
Pág. 40-44.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v36i6.6758>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.  
Correo electrónico: johelsanabria@estudiantec.cr  
 <https://orcid.org/0000-0002-2811-9025>

## Palabras clave

Silla de ruedas; Arduino; control bucal; electronica; circuitos integrados.

## Resumen

El proyecto propuesto consiste en ayudar y contribuir a la independencia y traslado para usuarios permanentes de sillas de ruedas que sufren de parálisis en sus extremidades y debido a esto no pueden operar ni controlar el movimiento de las sillas de ruedas eléctricas que existen hoy en día y deben ser asistidos por otra persona para el transporte, a través de un control bucal el cual funcionará como un dispositivo receptor de aire que conducirá el aire a sensores de presión conectados a un circuito Arduino o circuitos integrados lo que permite enviar la señal de movimiento a la silla y así dar una opción de independencia a las personas involucradas.

## Keywords

Wheelchair; Arduino; mouth control; electronic; integrated circuits.

## Abstract

The proposed project consists of helping and contributing to the independence of translation for permanent wheelchair users who suffer from paralysis in their extremities and due to this they cannot operate or control the movement of electric wheelchairs that exist today in the day and must be assisted by another person for transportation, through a mouth control which will function as an air receiving device that will lead the air to pressure sensors connected to an Arduino circuit or integrated circuits which allows sending the movement signal to the chair and thus give an option of independence to the people involved.

## Introducción

Con la evolución del ser humano muchas áreas de la humanidad como la ciencia y tecnología también se han visto involucradas por lo que actualmente tenemos tecnología de punta para muchos de las áreas cotidianas en las que se desenvuelve el ser humano, por ejemplo podemos destacar la medicina, actualmente la mortalidad del ser humano se ha reducido todo gracias a los nuevos descubrimientos y avances medicinales, parte de ellos engloba las nuevas medidas para tratar enfermedades que años atrás se consideraban mortales, específicamente nos enfocaremos en los pacientes que han sufrido de amputaciones o que desde su nacimiento poseen algún problema de movilidad de sus extremidades y el único medio de movilidad que poseen es mediante una silla de ruedas impulsada por alguien, esta clase de situación provoca una dependencia de ambas partes, principalmente de la persona que se encuentra incapacitada de transportarse sola, con este proyecto se busca crear una alternativa de transporte o solución inmediata que pueda brindar una independencia a las personas

## Materiales y métodos

Actualmente una cantidad entre 250 000 y 500 000 personas sufren de accidentes a nivel de su medula espinal lo cual provoca daños colaterales en las extremidades de la víctima, varios de estos efectos conllevan a una parálisis de extremidades englobándose en el término de tetraplejía que se refiere a la pérdida de movilidad en las 4 extremidades (Brazos y piernas) otra de las afecciones la diplejía donde se pierde la movilidad del tren inferior y la parcialmente en el tren superior, al referirnos a un accidente podría ser sufrido por cualquier persona tanto joven

como adulto y si esta victima pierde su movilidad siendo una persona joven aún posee mucha vida por delante y será dependiendo de alguien por la indisposición de sus extremidades, dentro de este grupo de afectados se incluyen las personas que desde su nacimiento sufren de parálisis, muchos de estos casos son solamente afecciones a las extremidades y sus funciones neuronales son completamente normales por lo que se pueden desenvolver en el mundo de manera común en referencia a la interacción con el mundo a excepción de su movilidad y uso de extremidades, por lo que hasta el momento siempre se encuentran acompañados de personas que facilitan su transporte mediante una silla de ruedas, pero esto conlleva a la dependencia de ambas, por parte del afectado necesita de alguien para su transporte y para la parte del transportador se requiere alguien con completa disposición que este siempre atento al cuidado y transporte del afectado por estas situaciones, por lo que esta situación es un tanto injusta porque limita la independencia y vida propia de ambos.

La solución al problema en cuestión es facilitar un medio de independencia para las personas afectadas por tetraplejía y otros, para así pueden tener su propia libertad además de exentar las personas a su cargo, para esto lo que se desea proponer es un sistema controlado de manera oral el cual pueda ser adaptado a una silla de ruedas eléctrica o carrito eléctrico como los utilizados en los supermercados.



**Figura 1.** Silla de ruedas eléctrica.

En la imagen representada en la figura 1 se observa la silla eléctrica que existe actualmente y es vendida a usuarios para que cuenten con una autonomía propia de movimiento y transporte, si observamos su estructura determinamos que esta es controlada mediante un joystick el cual permite dar órdenes a la silla para producir el movimiento, sin embargo para usuarios con parálisis en su tren superior de extremidades se presenta una dificultad para el uso de estas ya que el joystick está diseñado para accionarlo con las manos, la propuesta es crear un dispositivo controlador para la silla el cual pueda ser accionado mediante la boca, ya que gran parte de la población solo presenta afección en sus extremidades mas no en las funciones realizables por su cabeza, el dispositivo se plantea mediante un circuito conformado por un controlador electrónico; ya se esté una placa Arduino o circuitos integrados donde se procesaran las ordenes de movimiento para la silla, la señal de activación será mediante sensores de presión la cual será activado mediante un soplo del usuario, se pretende crear un dispositivo bucal con al menos 5 canales para indicar las órdenes a la silla 4 direccionales básicas y un conducto de freno, se pretende que el usuario sople por el conducto de la dirección deseada y con tan solo un soplo leve el sensor capte el cambio de presión y envíe la señal al controlador que haga mover la silla de manera constante en esa dirección hasta que el usuario sople el conducto de freno u otra dirección, esto para que no se necesite dar presión constante al sensor el usuario de mantener su soplo para el funcionamiento.

## Resultados

Los pasos a seguir para el desarrollo de este proyecto consisten en la simulación digital del funcionamiento planteado ya que esto permite analizar el comportamiento de una manera económica sin riesgo de un prototipado fallido, una vez este funcione correctamente de manera digital se puede iniciar con la fabricación y conexión con la interfaz del joystick de una silla de ruedas eléctrica, una vez realizada la conexión se establece el ensamble del dispositivo de sensores que será interpretado por el Arduino.

## Conclusiones

Esta propuesta facilitara el traslado para muchas personas que no poseen movilidad de sus extremidades permitiéndoles así una independencia de movimiento si la necesidad de otra persona que los ayude.

## Referencias

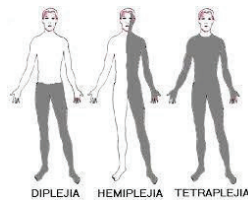
- [1] Mora-Romero, Uri de Jesús, Gochicoa-Rangel, Laura, Guerrero-Zúñiga, Selene, Cid-Juárez, Silvia, Silva-Cerón, Mónica, Salas-Escamilla, Isabel, & Torre-Bouscoulet, Luis. (2014). Presiones inspiratoria y espiratoria máximas: Recomendaciones y procedimiento. *Neumología y cirugía de tórax*, 73(4), 247-253. Recuperado en 10 de octubre de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462014000400005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462014000400005&lng=es&tlng=es)
- [2] Blasco-Giménez, M., Carretero-Rodríguez, E., & Cruzado, D. P. (2021). Calidad de vida y autonomía en las actividades de la vida diaria en personas con lesión medular. *Revista Terapia Ocupacional Galicia*, 18(1), 30-38.
- [3] Geriatria, S. (2020, 15 noviembre). Sillas de ruedas eléctricas o motorizadas. *SCI Geriatria*. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.sci-geriatria.com/noticias/sillas-de-ruedas-electricas-o-motorizadas/>

## Mouth electronic device control for wheelchair users

Joel Sanabria Salas  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
johelsanabria@ieee.org

### Introduction

We will focus on patients who have suffered from amputations or who since birth they have had some mobility problem in their limbs and the only means of mobility they have is through a wheelchair propelled by someone, this kind of situation causes a dependency on both parts, mainly on the person who is unable to transport himself alone, this project seeks to create an alternative transport or solution immediate that can provide independence to people.



### Solution Propose

We want to propose is a system controlled in an oral way which can be adapted to an electric wheelchair or electric cart such as those used in supermarkets.

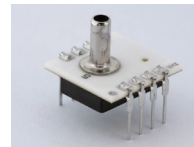
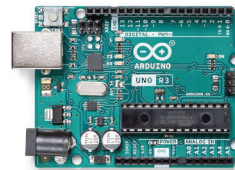


if we observe its structure we determine that it is controlled by a joystick, however for users with paralysis in their upper limbs there is a difficulty in using them since the joystick is designed to be operated with the hands, the proposal is to create a controller device for the chair which can be operated through the mouth, because a large part of the population only has affection in their extremities but not in the functions that can be carried out by their head.

The device is proposed by means of a circuit made up of an electronic controller; Whether it is an Arduino board or integrated circuits where the movement orders for the chair will be processed, the activation signal will be through pressure sensors which will be activated by a user's breath

### Problem Description

Currently, an amount between 250,000 and 500,000 people suffer from affections at the level of their spinal cord in an accident or since birth, this type of damage can trigger a paralysis of limbs in the victim, so up to now they are always accompanied by people who facilitate their transportation through a wheelchair, but this entails the dependency of both, on the part of the affected person needs someone to transport him and for the part of the transporter, someone with complete disposition is required who is always attentive to the care and transport of affection for these situation.



### Next Steps

Create a prototype of circuit an buccal device to adapt them in a electric wheelchair instead of the directional joystick.