



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para
la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

ARDUICARS

Guadalupe del Cisne Romero Robles, Valentina Belén Campoverde Jiménez,
David Paul Pillaga León, Julián Sebastián Sarmiento Palacios



Mi nombre es **Guadalupe del Cisne Romero Robles**, tengo 16 años, estudio en la Unidad Educativa Sudamericano. Actualmente estoy cursando el segundo año de bachillerato técnico en informática. Mi hobby favorito es bailar danza folclórica y compartir tiempo con mis amigos y familia. En un futuro, quiero estudiar medicina



Mi nombres es **Valentina Belén Campoverde Jiménez**, tengo 16 años y estudio en la Unidad Educativa Sudamericano. Actualmente estoy cursando el segundo año de informática. Mi *hobby* es escuchar música y pasar tiempo con mi familia y amigos. Me gustaría en el futuro estudiar psicología.



Mi nombre es **David Paul Pillaga León**, tengo 15 años y estudio en la Unidad Educativa Sudamericano. Actualmente estoy cursando el segundo de bachillerato técnico en informática. Mi pasatiempo favorito es tocar la guitarra, aprender idiomas como el catalán y compartir tiempo con mi familia y amigos. En un futuro quiero estudiar aviación.



Julián Sebastián Sarmiento Palacios, tengo 16 años, y actualmente estoy cursando el segundo año de informática en la Unidad Educativa Particular Sudamericano. Mis *hobbies* son cocinar, el planespotting y caminar. En un futuro me encantaría estudiar aviación.

Resumen

El proyecto actual surge de la necesidad de fusionar el mundo de los juguetes tradicionales con el mundo en constante avance de la tecnología. En base a esta idea, se creó un vehículo que entretenga y divierta

al usuario, y que al mismo tiempo permita combinar elementos clave de estos dos mundos, con el objetivo de que exista un alto nivel de personalización y entretenimiento. Al manejar un diseño relativamente sencillo y

entendible, es posible personalizar el vehículo teleoperado al gusto de cada uno de los usuarios, mediante el uso de impresión 3D.

El desarrollo y creación de este vehículo teleoperado se basó en el uso del Arduino, combinando procesos manuales, escritura de código, creación y utilización de piezas impresas en 3D y ensamblaje. Básicamente, todo el proceso se resume en el armado del circuito eléctrico, la configuración del Arduino para asegurar la funcionalidad y la unión de estos componentes con piezas estructurales. Mediante este proceso, logramos darle movilidad al vehículo teleoperado. La duración de todo este proceso fue de aproximadamente 6 meses, combinando los procesos anteriores y la creación de documentos, para ser presentado en el Open House de la institución.

Palabras clave: vehículo, Arduino, impresión 3D, código, movilidad, ensamblaje, teleoperado.

Explicación del tema

La idea del proyecto es desarrollar un prototipo de vehículo teleoperado que brinde a los usuarios la posibilidad de estimular su creatividad mediante la personalización del diseño, permitiendo explorar una variedad de ideas y conceptos aplicables. El diseño inicial fue presentado en el Open House de la institución, recibiendo una gran acogida de parte de estudiantes de la institución como de otros centros educativos.

Para la realización de este proyecto, consideramos qué tan factible sería su realización en términos de costos, tiempo y usabilidad, investigando previamente en dos proyectos similares que manejan la misma idea de base: un vehículo teleoperado que incorpora un módulo Arduino. El primer proyecto nos aportó conocimientos relacionados a los materiales que íbamos a necesitar, un sketch de la estructura del código que se tenía que desarrollar y cómo se conectaría hacia nuestro dispositivo de control, en nuestro caso un teléfono celular[1]. El segundo proyecto investigado nos aportó una idea base de cómo íbamos a desarrollar el circuito eléctrico, qué módulo Bluetooth íbamos a utilizar para la conexión entre dispositivos y otras ideas relacionadas a los materiales requeridos [2]. En base a estos proyectos, consideramos los factores previamente mencionados para poder aplicar nuestra idea principal, lo que resultó

en el éxito de la propuesta y una excelente aceptación por parte del público.

Después de revisar una variedad de conceptos relacionados al tema, se optó por un diseño que utiliza un chasis simple que depende completamente del resto de la estructura del vehículo teleoperado para aplicar modificaciones. Las medidas de las piezas fueron ajustadas para poder manejar la compatibilidad entre componentes [3].

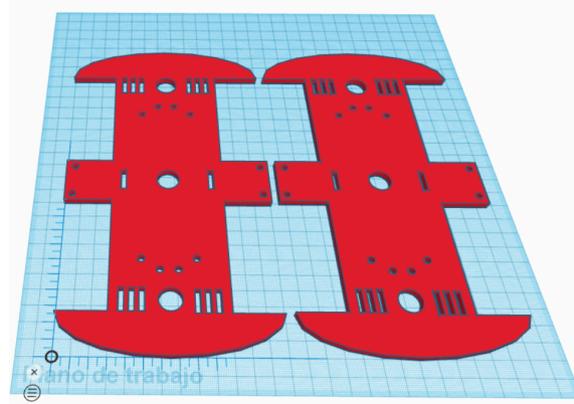


Figura 1. Diseño del chasis base del vehículo teleoperado, hecho en la plataforma Tinkercad
Fuente: Autores

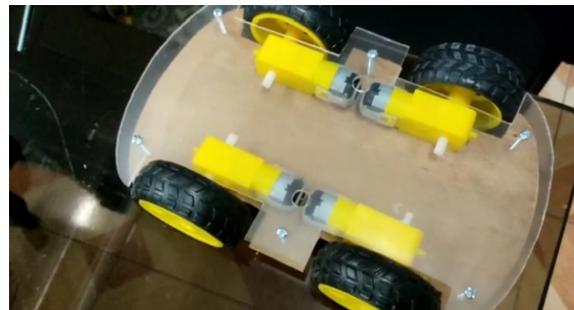


Figura 2. Piezas cortadas según el tamaño
Fuente: Autor

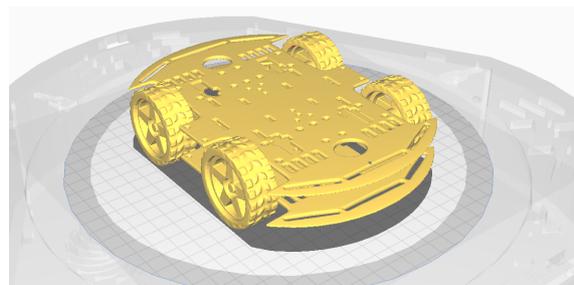


Figura 3. Diseño teórico finalizado
Fuente: Autor

Las piezas laterales fueron hechas con impresión 3D y realizadas con filamento tipo PLA, considerando su buena relación con el medio ambiente debido a la procedencia de este material y su capacidad de biodegradación.

Después de recolectar todos los materiales requeridos, el proceso de armado se realizó por partes, desarrollando en primer lugar el armado de los circuitos eléctricos básicos para probar la funcionalidad del código desarrollado. Después, se empezó a ensamblar el vehículo teleoperado utilizando el resto de piezas, en este caso las llantas y motores para darle estructura. Posterior a ello, se acoplaron las partes del circuito eléctrico, incluyendo el módulo Arduino, la batería de litio, los puentes H y algunos de los cables.



Figura 4. Estructura inicial del vehículo teleoperado
Fuente: Autores

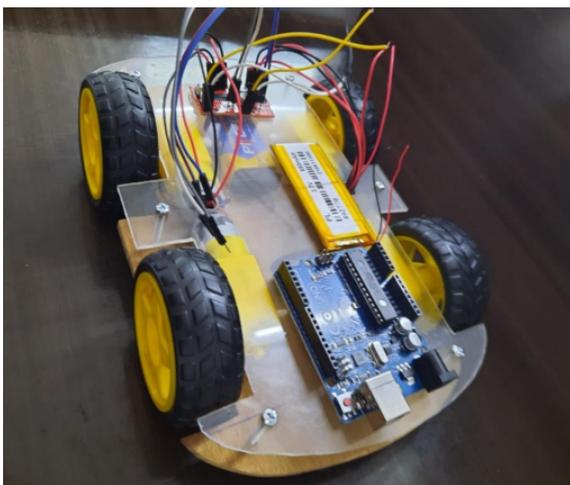


Figura 5. Circuito eléctrico base
Fuente: Autores

Después de esto, se continuó ensamblando el circuito acoplando distintas baterías interconectadas en serie, luces LED decorativas, funcionalidades controladas por el Arduino y los cables necesarios para permitir las conexiones.

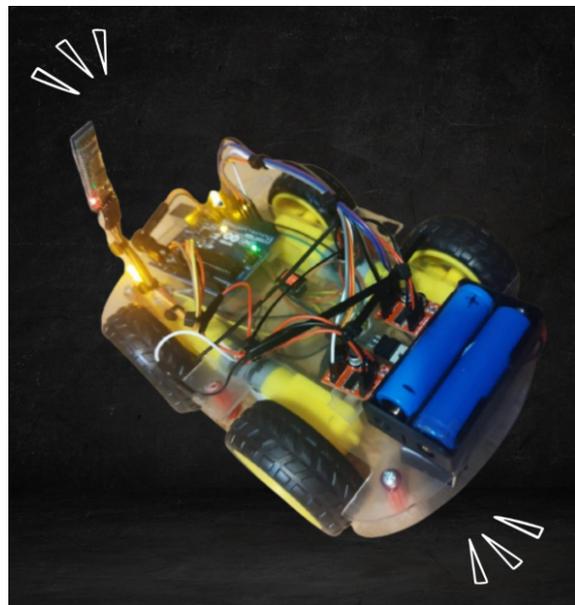


Figura 6. Circuito finalizado
Fuente: Autores

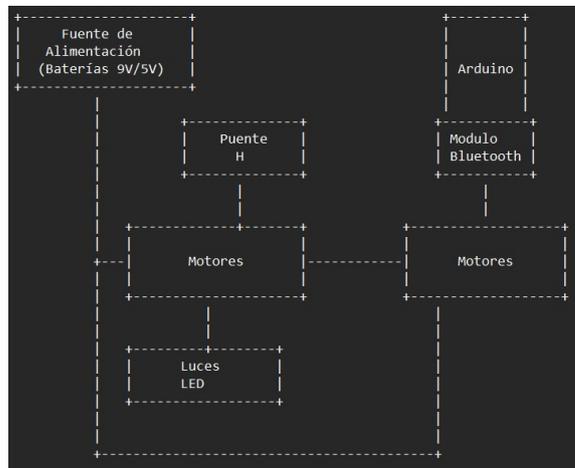


Figura 7. Esquema de circuito eléctrico
Fuente: Autores

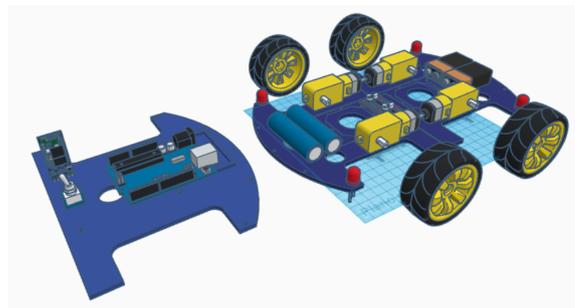


Figura 8. Esquema de componentes Fuente: Autores

El código para controlar el vehículo teleoperado fue desarrollado en el software Arduino IDE [4], emplean-

do bibliotecas que permiten el funcionamiento del módulo Bluetooth, funciones de control de pines para cada motor y módulo, configuración de los pines de “salida”, configuración de la velocidad de la comunicación del módulo Bluetooth [5], configuración de la lectura de los datos del módulo Bluetooth y finalmente configuración de las funciones motrices del vehículo teleoperado.

```
#include <SoftwareSerial.h> // Biblioteca para e

// Pines para el control del motor1
#define IN1_MOTOR1 9
#define IN2_MOTOR1 10
#define IN3_MOTOR1 11
#define IN4_MOTOR1 12

// Pines para el control del motor2
#define IN1_MOTOR2 4
#define IN2_MOTOR2 5
#define IN3_MOTOR2 11
#define IN4_MOTOR2 12

// Pines RX y TX del módulo bluetooth HC-05
#define RX_BT A0
#define TX_BT A1

// Crear objeto de la clase SoftwareSerial
SoftwareSerial BTSerial(RX_BT, TX_BT);
```

Figura 9. Código Fuente: Autores

```
void loop() {
// Leer los datos del módulo bluetooth
if (BTSerial.available()) {
char data = BTSerial.read();
// Controlar el movimiento del carro según
switch (data) {
case 'F':
moveForward();
break;
case 'B':
moveBackward();
break;
case 'L':
turnLeft();
break;
case 'R':
turnRight();
break;
case 'S':
stopMoving();
break;
default:
break;
}
}
```

Figura 10. Código Fuente: Autores

Finalmente, después de adjuntar el código al sistema del Arduino, se realizaron pruebas de funcionalidad, las cuales resultaron ser exitosas, tanto en la fase inicial de la programación como en la fase final.



Figura 11. Funcionalidad base en llanda delantera izquierda Fuente: Autores

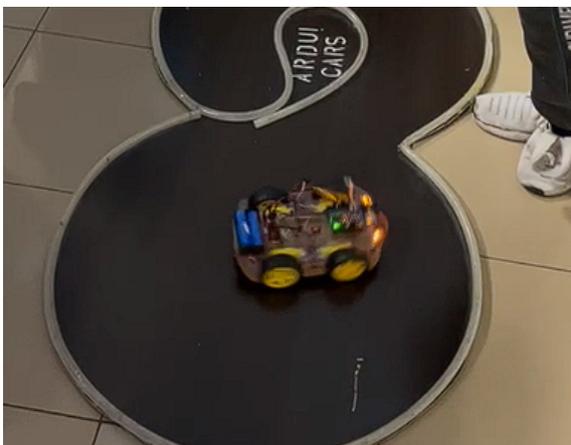


Figura 12. Vehículo teleoperado finalizado, puesto a prueba en circuito Fuente: Autores

Conclusiones

Hemos analizado los resultados obtenidos en base a nuestros objetivos, y podemos concluir que estos se cumplieron a cabalidad, logrando un éxito total. No solo el desarrollo fue exitoso en todas sus fases, sino que además a la hora de realizar la exposición en la Casa Abierta, el público al que fue expuesto el vehículo teleoperado demostró alto nivel de interés, lo que generó

una búsqueda de respuestas relacionadas con aspectos como la funcionalidad del vehículo, su método de construcción, los componentes que lo conforman y el desarrollo general del proyecto.

Además, se presentó la oportunidad de interactuar con el vehículo mediante los controles programados, generando aún más atracción hacia la exposición.

Esto nos demuestra que el vehículo permitió no solo una excelente interacción mediante el control manual llevado a cabo por los estudiantes, sino que también fue capaz de generar el interés esperado al ser visto como un objeto con grandes posibilidades que ofrece una amplia usabilidad en cualquier tipo de proyecto que requiera la inclusión de un vehículo de características similares.

Referencias

- [1] Arduino Spain, «[DIY] Carrito a control remoto con Arduino y Bluetooth + código», Arduino Spain. Accedido: 16 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/dTV08>
- [2] I.E.S Cuenca Minera, «Proyecto Coche Arduinoandroid [PDF |Arduino |Teléfonos móviles». 2024. Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/efvzW>
- [3] *TINKERCAD 01:Diseño de Chasis*, (5 de mayo de 2021). Accedido: 16 de mayo de 2024. [En línea Video]. Disponible en: <https://rb.gy/x8flxd>
- [4] Aprendiendo Arduino, «Programación Arduino [Aprendiendo Arduino». 2017. Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/fjyAZ>
- [5] Naylamp Mechatronics, «Configuración del módulo bluetooth HC-05 usando comandos AT», *Naylamp Mechatronics - Perú*. 2016. Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/hpMX7>