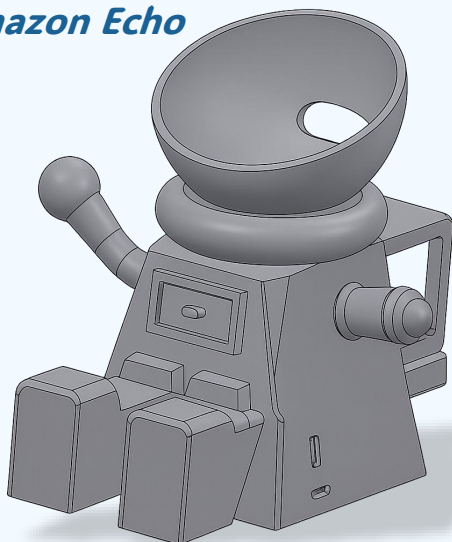


TT 2025-A005

# Manual De Usuario

*Prototipo de módulo externo que  
permite la portabilidad del  
sistema Amazon Echo*

*Eddy*



#### *-Alumnos-*

Campero Beleche Brandon Antonio  
brandonbeleche11@gmail.com  
55-2420-9358

Flores Martínez Paola  
floresmartinez020@gmail.com  
55-2271-7990

García Torres Adair  
garcia04.agt@gmail.com  
55-6556-7997

#### *-Directores-*

José Alfredo Jiménez Benítez  
jajimenezb@ipn.mx  
5729-6000, ext. 52039

Jacqueline Arzate Gordillo.  
jarzarteg@ipn.mx  
5729-6000, ext. 52039

## MANUAL DE USUARIO

### Especificaciones Operación

Toda la información que figura en este manual es la vigente en el momento de publicación. Sin embargo, los participantes del Trabajo Terminal 2025-A005 se reservan el derecho de realizar cambios a futuro en la implementación de cada uno de los componentes del sistema, así como de fallos del mismo por actualización de módulos sin consideración previa.

Este manual incluye todas las descripciones y explicaciones del equipamiento proveído en el sistema, como resultado de esto, usted podrá encontrar contenidos que faciliten la utilización y resolución de problemas que pueda llegar a encontrar.

### PRECAUCIÓN: MODIFICACIÓN DEL SISTEMA

El sistema Eddy no debe de ser modificado de ninguna forma. Las modificaciones pueden afectar negativamente a la estabilidad, la seguridad y rendimiento de su sistema. Los componentes que fueren modificados o agregados y que consecuentemente resultaran dañados pueden violar las normativas establecidas por los organismos gubernamentales del país.

### SEGURIDAD Y POSIBLES DAÑOS

En este manual usted verá avisos de PRECAUCIÓN, AVISO y NOTAS.



PRECAUCIÓN indica una situación de riesgo que, si no se evita puede causar lesiones graves o la muerte.



AVISO indica una situación de riesgo que, si no se evita, puede causar daños al sistema.

## Índice de Contenidos

### PRÓLOGO

1

### INFORMACIÓN DEL SISTEMA

2

### CONFIGURACIÓN INICIAL

3

### DURANTE LA PORTABILIDAD

4

### ÍNDICE

I

# 1. PRÓLOGO

PRÓLOGO.....

LIMITACIONES DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO DEL  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.....

¿CÓMO USAR ESTE MANUAL?

REQUISITOS DE ALIMENTACIÓN.....

REQUISITOS DE APLICACIÓN MÓVIL.....

## PRÓLOGO

Les damos las gracias por haber confiado en la implementación del sistema Eddy. Estamos contentos de darles la bienvenida a un paso a la innovación de dispositivos portables por medio de sistemas embebidos, sistemas móviles, sistemas digitales e IoT. Un prototipo de ingeniería avanzada y de calidad de desarrollo que como estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional nos sentimos orgullosos.

## LIMITACIONES DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



### PRECAUCIÓN

Podrían producirse averías graves al sistema provocadas por la utilización errónea de voltajes o mal manejo del sistema en condiciones no adecuadas para su funcionamiento.

Este documento contiene información desarrollada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, a partir de datos y documentos con derecho de propiedad y, por lo tanto, su uso quedará restringido a las aplicaciones que explícitamente se convengan. La aplicación no convenida exime a la escuela su responsabilidad técnica y da lugar a las consecuencias legales que para tal efecto se determinen.

Información adicional sobre este reporte técnico podrá obtenerse en la Subdirección Académica de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, situada en Av. Juan de Dios Bátiz s/n Teléfono: 57296000, extensión 52000.

## ¿CÓMO USAR ESTE MANUAL?

Queremos ayudarle a que usar el sistema Eddy le proporcione la máxima satisfacción. Este manual de usuario puede ayudarle de muchas formas. Le recomendamos encarecidamente que lo lea en toda su extensión.

Todas las ilustraciones complementan el texto para que la comprensión sobre lo explicado tenga mayor impacto sobre el lector. Aprenderá sobre las características, información importante relacionada con el manejo del sistema, así como de seguridad y consejos sobre la utilización del mismo.

Este manual tiene 4 capítulos y un índice, cada capítulo comienza con una breve lista de contenidos para que con una breve observación pueda ubicarse y encontrar la información que necesita.

## REQUISITOS DE ALIMENTACIÓN

El sistema requiere una fuente de alimentación que suministre 5V con una corriente mínima de 2A. Se recomienda utilizar una fuente oficial o de calidad comprobada, capaz de garantizar un suministro estable y proteger tanto la integridad del dispositivo como la del usuario.

## REQUISITOS DE APLICACIÓN MÓVIL

Para que la aplicación **EddyApp** funcione de manera adecuada y sin interrupciones, es necesario disponer de un dispositivo móvil con sistema operativo **Android versión 8.0 (Oreo) o superior**, ya que versiones anteriores podrían no ser compatibles con algunas funciones o bibliotecas utilizadas en el desarrollo de la aplicación. La compatibilidad con versiones modernas de Android garantiza un entorno estable de ejecución, mejor gestión de permisos, mayor seguridad y soporte para las interfaces gráficas y componentes de red necesarios para su correcta operación.

Es fundamental que el dispositivo cuente con los **permisos activados** para el acceso a recursos clave como el almacenamiento interno y las notificaciones, ya que la aplicación puede requerir leer o escribir archivos temporales, datos de configuración o archivos de registro que respalden su funcionamiento.

Además, se requiere un **espacio mínimo de almacenamiento de 30MB**, no solo para la instalación de la APK, sino también para el procesamiento de datos generados durante el uso de la aplicación. Esto incluye posibles archivos de caché, datos del usuario, registros de actividad o configuraciones específicas definidas por el sistema.

## 2. INFORMACIÓN DEL SISTEMA

VISTA GENERAL EXTERIOR (I).....

VISTA GENERAL EXTERIOR (II).....

VISTA GENERAL EXTERIOR (II).....

DIMENSIONES DEL SISTEMA.....

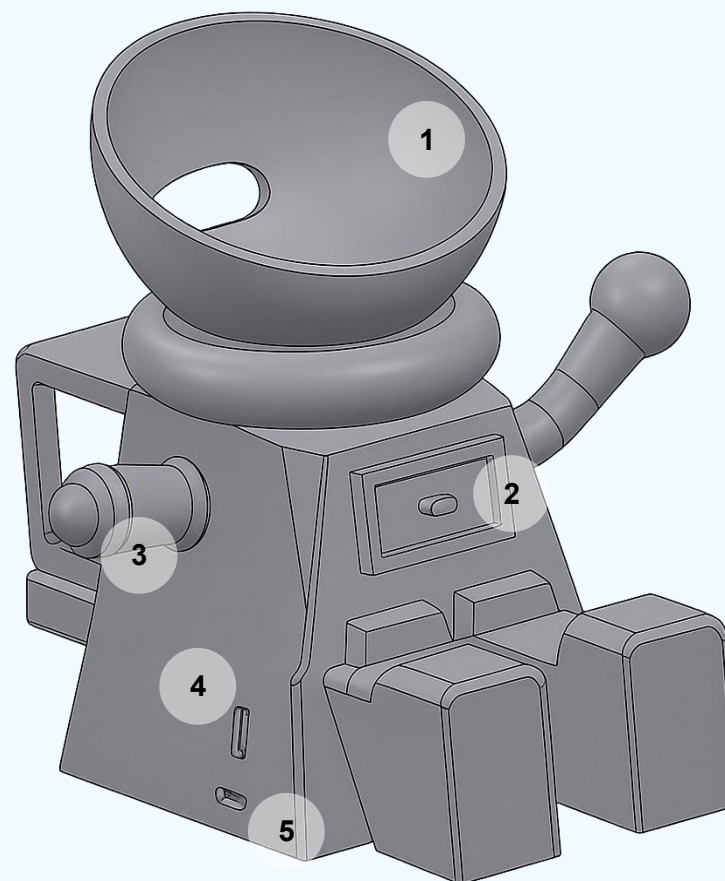
ESPECIFICACIÓN DE LA MICROCOMPUTADORA.....

ESPECIFICACIÓN DE TARJETAS DE RED WI-FI.....

ESPECIFICACIÓN DEL MÓDEM DE COMUNICACIÓN CELULAR.

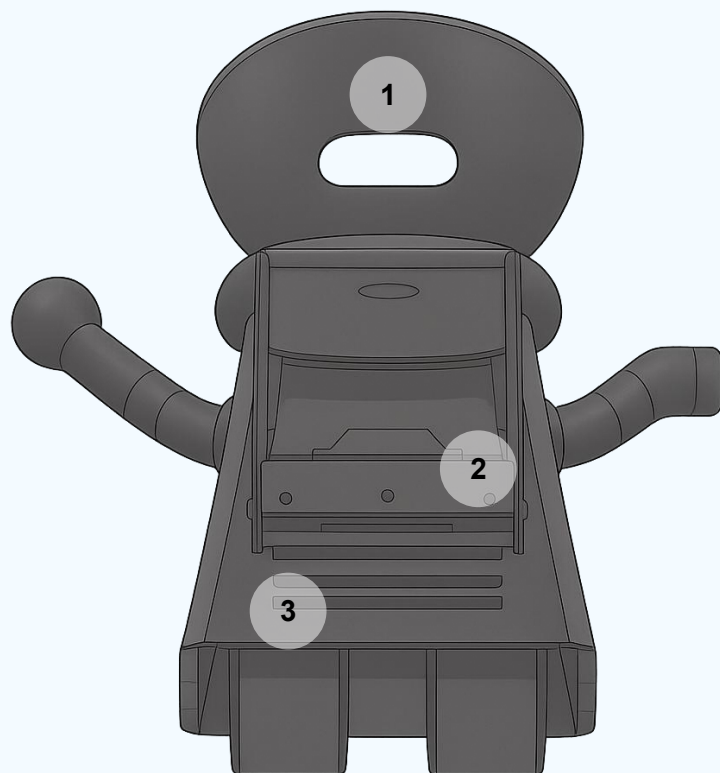
ESPECIFICACIÓN DE LA BATERÍA.....

### VISTA GENERAL EXTERIOR (I)



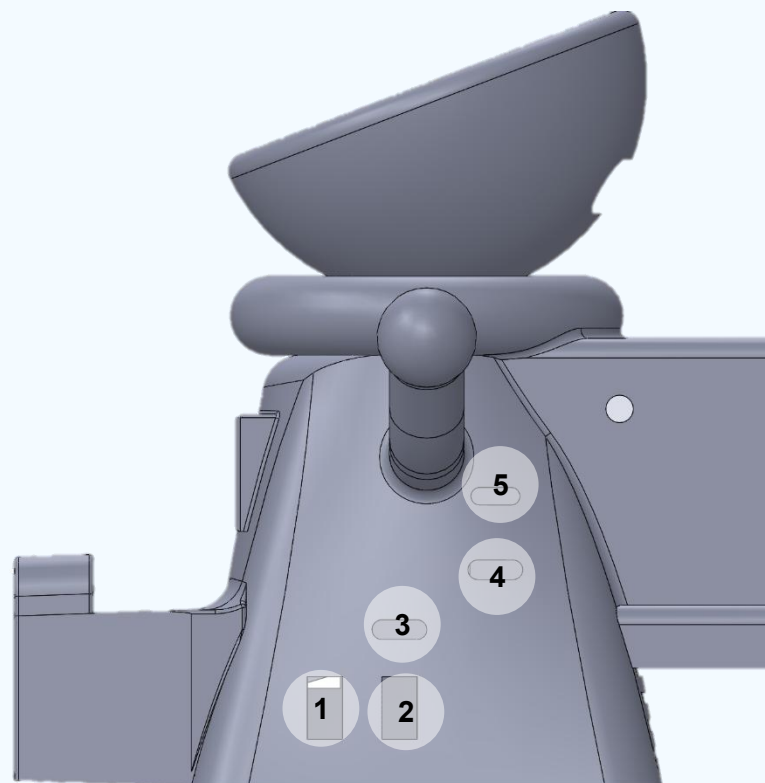
1. Base para colocar el Amazon Echo
2. Identificador de la batería
3. Antena de red celular
4. Interruptor **ON/OFF** de alimentación de la batería
5. Puerto de carga USB-C

## VISTA GENERAL EXTERIOR (II)



1. Ranura de puertos para el Amazon Echo
2. Compartimiento de para el "cerebro" del sistema.
3. Ranuras de ventilación

## VISTA GENERAL EXTERIOR (III)



1. Interruptor **ON/OFF** de Raspberry pi4
2. Interruptor **ON/OFF** de bocina Amazon Echo Dot
3. Cable de conectividad necesaria
4. Cable de conectividad necesaria 2
5. Cable de conectividad necesaria 3

## DIMENSIONES DEL SISTEMA

Se muestra un plano técnico del modelo 3D del sistema con forma de astronauta.

Aquí algunos puntos clave que se pueden resaltar:

### Vista superior y frontal:

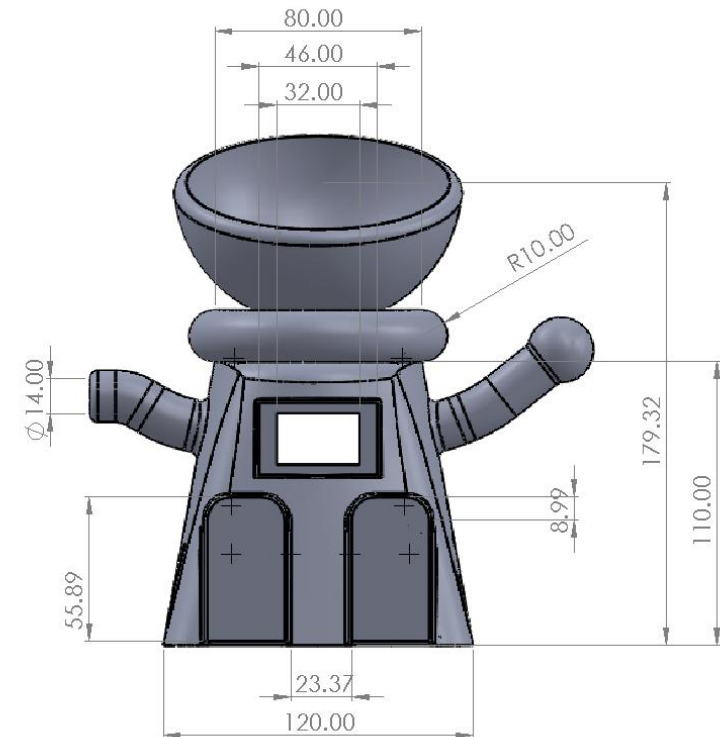
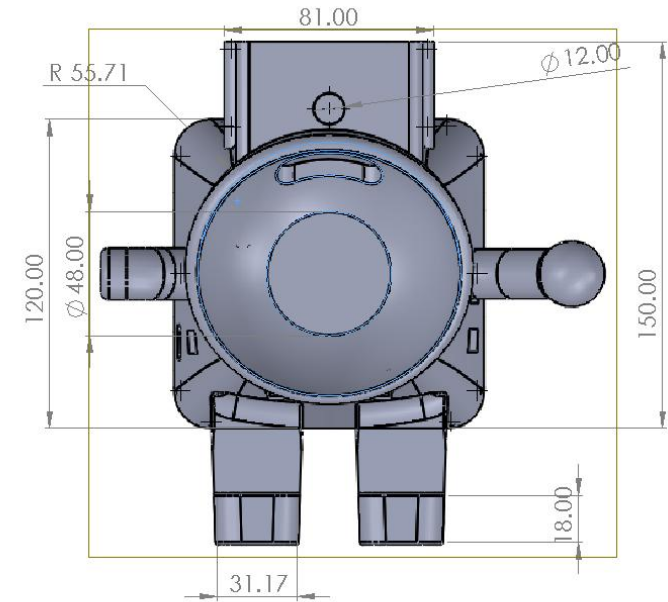
- La parte superior muestra un cuerpo cilíndrico central con brazos laterales y piernas.
- La parte frontal revela detalles como lo que parece una “cabeza” en forma de antena y una especie de pantalla o panel rectangular en el torso.

### Dimensiones principales:

- Altura total: 179.32 mm
- Ancho (en la parte más amplia): 120 mm
- Diámetro del cuerpo central: 81 mm
- Diámetro de los brazos:  $\varnothing 12$  mm (superior) y  $\varnothing 14$  mm (frontal)
- Radio de curvatura en los brazos: R10 mm
- Altura de las piernas: 55.89 mm

### Detalles geométricos:

- Incluye radios de curvatura (R) y diámetros ( $\varnothing$ ) en varios componentes.
- Se especifican medidas de segmentos y posiciones relativas, útiles para fabricar o ensamblar.



## ESPECIFICACIÓN DE LA MICROCOMPUTADORA

La Raspberry Pi cuenta con una serie de especificaciones que permiten el cumplimiento de los objetivos del sistema.

Especificación	Detalle
Modelo	Raspberry Pi 4 Model B
Procesador (CPU)	Broadcom BCM2711, Quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit, 1.5GHz
Memoria RAM	4 GB LPDDR4-3200
GPU	VideoCore VI
Almacenamiento	Ranura para tarjeta microSD
Video y audio	2 × puertos micro HDMI (hasta 4Kp60)
Red (Ethernet)	Gigabit Ethernet (RJ45)
Wi-Fi	802.11 b/g/n/ac (Wi-Fi 5), doble banda (2.4GHz y 5GHz)
Bluetooth	Bluetooth 5.0
Puertos USB	2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0
Alimentación	USB-C 5V/3A
GPIO	40 pines, compatible con modelos anteriores
Salidas de video	2 × micro HDMI (soporte para doble pantalla 4K)
Audio	Salida de audio por HDMI y jack de 3.5mm
Otros conectores	Puerto cámara CSI, puerto display DSI
Sistema operativo	Raspberry Pi OS (u otros basados en Linux)
Dimensiones	85.6 mm × 56.5 mm × 17 mm
Peso	Aproximadamente 46 g

## ESPECIFICACIÓN DE TARJETAS DE RED WI-FI

Como se pudo observar en las especificaciones de la microcomputadora Raspberry Pi 4 Model B, se cuenta con una tarjeta de red Wi-Fi las cuales tiene como objetivo utilizarse como punto de acceso. Adicionalmente, se tiene la tarjeta de red RT5370, la cual tiene como fin usarse como cliente Wi-Fi para conectarse a otras redes.

Característica	Raspberry Pi 4 (Wi-Fi Integrado)	Adaptador USB RT5370
Uso previsto en el sistema	Punto de acceso (Hotspot)	Cliente Wi-Fi (conexión a redes externas)
Chipset	Broadcom BCM43455	Ralink RT5370
Frecuencia	Doble banda: 2.4 GHz y 5 GHz	Solo 2.4 GHz
Estándares Wi-Fi	IEEE 802.11 b/g/n/ac (Wi-Fi 4 y 5)	IEEE 802.11 b/g/n (Wi-Fi 4)
Velocidad máxima teórica	Hasta 150 Mbps (2.4 GHz)	Hasta 150 Mbps
Modo AP (punto de acceso)	Soportado (hostapd, RaspAP)	Limitado (funciona mejor como cliente)
Modo cliente (STA)	Soportado	Soportado
Conectividad	Interna, integrada en la placa	Externa, vía USB 2.0
Estabilidad como hotspot	Alta (compatible con herramientas de gestión como RaspAP)	Menor estabilidad si se usa como AP
Ventaja destacada	Mayor rendimiento, doble banda, ideal para compartir red	Buena recepción en distancias largas como cliente Wi-Fi.



## ESPECIFICACIÓN DEL MÓDEM DE COMUNICACIÓN CELULAR

Especificación	Detalle
<b>Modelo</b>	SIM7600A-H (Versión para América del Norte)
<b>Fabricante</b>	SIMCom Wireless Solutions
<b>Tecnología celular</b>	LTE, UMTS/HSPA+, GSM/GPRS/EDGE
<b>Bandas LTE (SIM7600A-H)</b>	B2, B4, B5, B12, B13
<b>Bandas UMTS/HSPA+</b>	B2, B4, B5
<b>Bandas GSM/EDGE</b>	B2, B5
<b>Velocidad de datos (LTE)</b>	Hasta 150 Mbps de descarga / 50 Mbps de subida (Categoría LTE Cat. 4)
<b>Interfaz de comunicación</b>	UART, USB 2.0 (principal), GPIO, I2C, SPI
<b>Ranura SIM</b>	Micro SIM (1.8V/3.0V)
<b>GPS/GLONASS</b>	Incluido (receptor GNSS integrado en la mayoría de versiones)
<b>Voltaje de operación</b>	3.4V a 4.2V (típicamente 3.8V)
<b>Consumo típico</b>	20-40 mA en inactivo, hasta 2A en transmisión de datos
<b>Antenas</b>	Conectores para antena celular (4G) y GPS externamente
<b>Temperatura de operación</b>	-40°C a +85°C
<b>Tamaño del módulo</b>	Aprox. 30 × 30 mm (módulo interno, sin placa adaptadora)
<b>Certificaciones</b>	CE, FCC, PTCRB, IC, GCF (dependen de la versión)

## ESPECIFICACIÓN DE LA BATERÍA

A continuación, se presentan los principales componentes del sistema de baterías 18650 con balanceo y conversión de voltaje, junto con una breve descripción de sus funciones dentro del circuito:

Componente	Descripción	Función principal
<b>Baterías 18650 (4s2p)</b>	Celdas recargables de litio, 4 en serie y 2 en paralelo.	Almacenan energía, combinando mayor voltaje y capacidad.
<b>BMS 4S 30A</b>	Módulo de gestión (Battery Management System) con balanceador y protecciones.	Protege contra sobrecarga, sobredescarga, cortocircuito y balancea las celdas.
<b>DDTC Cargador 2A-4S</b>	Cargador de baterías 18650 para paquetes de 2–4 celdas en serie.	Carga segura y controlada del pack de baterías.
<b>XL4015 Convertidores DC-DC Buck</b>	Módulos reductores de voltaje ajustables.	Ajustan y estabilizan el voltaje de salida para alimentar otros circuitos.
<b>Indicador de batería de litio</b>	Display de barras LED ajustable.	Muestra el nivel de carga de las baterías.
<b>Interruptores KCD11-2P</b>	Interruptores mecánicos de 2 polos.	Permiten encender/apagar diferentes ramas del circuito.

### 3. CONFIGURACIÓN INICIAL

COMPATIBILIDAD DE TARJETA SIM.....
EXTRACCIÓN DEL MÓDULO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA.....
PRIMERA CONEXIÓN CON EL SISTEMA.....
CONFIGURACIÓN DE NOMBRE DE PUNTO DE ACCESO.....
INTEGRACIÓN CON AMAZON ECHO.....

#### COMPATIBILIDAD DE TARJETA SIM


Actualmente, el sistema sigue siendo una versión prototipo donde el acceso a algunas características del sistema es limitado, en este caso, el acceso a la ranura microSIM está restringida por la tarjeta SIM preinstalada por parte de los desarrolladores, siendo una de la compañía telefónica **Telcel**.

Sin embargo, el módulo instalado en el sistema SIM7600A es capaz de manejar una variedad de chips de diferentes compañías telefónicas, cuyo espectro frecuencial funcione bajo las bandas **2, 4 y 5**. Las siguientes son algunas compañías telefónicas que pueden dar servicio al módem de comunicación inalámbrica.

Compañía	Bandas LTE compatibles con Eddy	Observaciones
<b>Telcel</b>	B2 (1900 MHz), B4 (1700/2100 MHz)	El SIM7600A es compatible con las bandas B2 y B4 utilizadas por Telcel.
<b>AT&amp;T México</b>	B2 (1900 MHz), B4 (1700/2100 MHz)	El SIM7600A es compatible con las bandas B2 y B4 utilizadas por AT&T México.
<b>Movistar México</b>	B2 (1900 MHz), B4 (1700/2100 MHz)	El SIM7600A es compatible con las bandas B2 y B4 utilizadas por Movistar México.

**NOTA:** El SIM7600A **no es compatible** con la banda B28 (700 MHz) utilizada por Altán Redes (Red Compartida) y algunos operadores móviles virtuales (OMV) en México.

## EXTRACCIÓN DEL MÓDULO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA

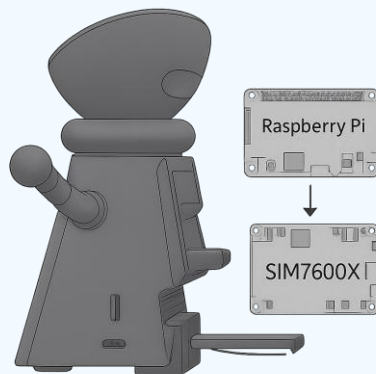
 **PRECAUCIÓN:** El manejo de los componentes esenciales del sistema Eddy puede resultar en daños al sistema y hacia aquel que lo manipula. Se recomienda encarecidamente que no intente manipular dichos componentes para cambiar la tarjeta SIM, antenas Wi-Fi y periféricos adicionales.



**Si desea evitar realizar los pasos de extracción de módulos, por favor comuníquese con el técnico, quien se encargará de realizar la instalación por usted.**

Una vez obteniendo la tarjeta SIM adecuada, se procederá a extraer el denominado **Módulo de Comunicación Inalámbrica**, el cual se compone de la microcomputadora con todos sus periféricos, así como el HAT SIM7600A.

De forma cuidadosa, habrá que desplegar la conexión de los pines GPIO entre la Raspberry Pi y el SIM7600A. Una vez desconectado, se procederá a voltear el módem para ubicar la ranura SIM el cual deberá desbloquearse suavemente para abrirlo y posteriormente instalar la tarjeta SIM y bloquearlo con la misma **delicadeza**. Una vez instalado se debe ensamblar la Raspberry Pi y el SIM7600A para colocarlo de vuelta en la carcasa.



## PRIMERA CONEXIÓN CON EL SISTEMA

Una vez completado este procedimiento, será necesario encender el sistema por medio del botón de **ON/OFF** que se encuentra a un costado de Eddy. Posteriormente será necesario esperar aproximadamente tres minutos para que el sistema pueda encenderse y e inicializar todas las funcionalidades desarrolladas. Para saber si el sistema está listo, es necesario tomar nuestro teléfono inteligente con Android y ubicar el apartado de conexiones Wi-Fi, en donde debe aparecer el punto de acceso Wi-Fi con nombre **EddyAP**, donde la contraseña para conectarse será **56322675**.



**NOTA:** Si el punto de acceso Wi-Fi aún no es visible, será necesario reiniciar el módulo por medio del botón **ENCENDIDO/APAGADO** y esperar cinco minutos para volver a intentarlo. Cabe destacar que el teléfono inteligente debe ser capaz de detectar redes bajo el espectro frecuencial de **2.4GHz**.

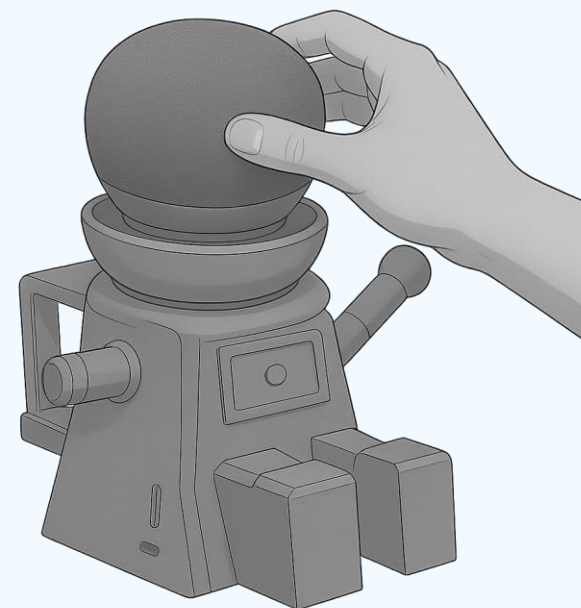
## CONFIGURACIÓN DE NOMBRE DE PUNTO DE ACCESO

Una vez conectado, se procede a abrir la aplicación móvil **EddyApp**, en donde al inicio se mostrará un tutorial básico para las funcionalidades que se muestran en dicha pantalla, seguido de una interfaz con diferentes funcionalidades que permitan el uso satisfactorio del sistema. Sin embargo, para este momento será necesario acceder a la sección de **Configuración Avanzada** en el apartado de **Configuración APN** y llenar los campos necesarios para obtener el acceso a Internet, estos incluyen el APN, el usuario y contraseña.

A screenshot of the 'Modificar configuración APN' (Modify APN configuration) screen in the EddyApp. The screen has a white background with a blue header containing the EddyApp logo. The title 'Modificar configuración APN' is centered at the top. Below the title, there are three input fields: 'APN' with the text 'NuevaAPN', 'Nombre de usuario' (Username) with the text 'Nuevo nombre de usuario', and 'Contraseña' (Password) with three asterisks. Below the password field, there's a checkbox labeled 'Mostrar contraseña' (Show password). At the bottom, there are two large buttons: 'Configurar' (Configure) in blue and 'Cancelar' (Cancel) in red.

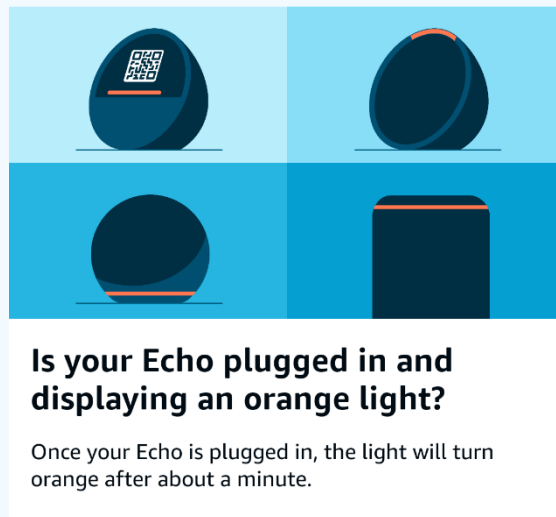
## INTEGRACIÓN CON AMAZON ECHO

Después será necesario integrar el Amazon Echo dentro de nuestro sistema, por lo que será necesario colocarlo en la **base diseñada para el mismo** y conectarlo en su **puerto de alimentación**, en donde instantáneamente será energizado por las **baterías del sistema**.



Finalmente, será necesario conectar el Amazon Echo con el punto de acceso EddyAP, esto precisamente para que pueda utilizar los diferentes interfaces de red que el sistema Eddy ofrece. Para ello, es necesario que el teléfono inteligente tenga instalada la aplicación Amazon Alexa.

Posteriormente en la interfaz de esta aplicación se deberá acceder a la sección de emparejamiento de nuevos dispositivos y seguir con el tutorial proporcionado para conectarse al punto de acceso EddyAP.



A partir de este momento Amazon Echo ya está **listo para funcionar** de forma sinérgica **con el sistema Eddy**, en donde **se alimentará por medio de las baterías** y se le permitirá **el acceso a Internet** por medio de interfaces de red que varían entre **conexión Ethernet**, **redes Wi-Fi**, y **datos celulares**, además de que estas configuraciones serán **accesibles** y **controlables** por medio de la aplicación móvil **EddyApp**.

## 4. DURANTE LA PORTABILIDAD

ANTES DE LA PORTABILIDAD.....	
CARGA DE LA BATERÍA.....	
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO.....	
CONEXIÓN A REDES WI-FI.....	
SINERGIA DE LAS INTERFACES DE RED.....	
CONFIGURACIÓN AVANZADA.....	
VISUALIZACIÓN DE DISPOSITIVOS CONECTADOS.....	
ESTADO DE LA BATERÍA.....	
APAGAR MÓDULO EDDY	

## ANTES DE LA PORTABILIDAD



**AVISO:** El sistema Eddy es un prototipo que aún requiere de afinación en ciertas características, entre ellas, la portabilidad continua e ininterrumpida del sistema, es decir, a pesar de que el sistema es candidato a trasladarse y establecerse en diferentes situaciones, llevarlo cargando de manera ininterrumpida puede resultar en el quiebre, desconexión y caída de algunos componentes, por lo que es recomendable colocarlo en lugares estáticos con superficies planas.



**AVISO:** Actualmente el sistema Eddy no cuenta con resistencia al agua, al polvo ni ambientes radicales y ásperos, por lo que es recomendable evitar situaciones de lluvia o terregosas que provoquen que estos elementos ingresen al sistema, dañándolo y afectan su estabilidad general.



**PRECAUCIÓN:** El ingreso de líquidos en el sistema, temperaturas extremas o contacto con punzocortantes pueden provocar un daño irreparable en las baterías, así como la explosión de las mismas que pueden causar daños graves a su alrededor.



**AVISO:** La tecnología de las baterías del sistema Eddy se componen de tecnología Li-Po, por lo que al intentar utilizar el sistema con una cantidad demasiado baja de batería puede dañarlas y acelerar su degradación, provocando un menor tiempo de uso.

## CARGA DE LA BATERÍA

El sistema Eddy cuenta con la capacidad de alimentar a dos dispositivos simultáneamente por medio de una batería de tecnología Li-Po, el tiempo de uso de esta dependerá de la intensidad de trabajo que se le dé tanto a Amazon Echo como al sistema Eddy en cuestión. Para cargarla, será necesario conectar el sistema por medio de un cable de tipo USB-C en el puerto que se encuentra en el costado lateral izquierdo de la carcasa. Para conocer el estado de la batería, se podrá referir a la sección ESTADO DE LA BATERÍA.



**AVISO:** Es recomendable no utilizar el sistema Eddy mientras se carga, esto debido a que las temperaturas de usabilidad pueden elevarse exponencialmente, causando una degradación en los módulos principales del sistema.



**AVISO:** No deje cargando la batería al 100% por tiempos prolongados, ya que esto degrada la vida útil de la batería, así como el utilizar la batería en porcentajes demasiado bajos.

## INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

**⚠ PRECAUCIÓN:** No intente abrir la carcasa mientras el sistema está en funcionamiento, ya que además de alterar la estabilidad del sistema, puede provocar quemaduras por las temperaturas de uso de la microcomputadora.

El interruptor de encendido consta de dos posiciones: **ENCENDIDO/APAGADO**, cada una de estas posiciones realiza acciones específicas en el sistema:

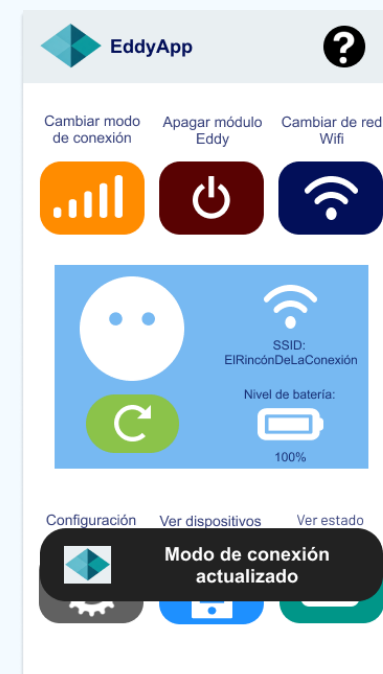
Posición del Interruptor	Acción	Aviso
Encendido	Las baterías proveen energía al sistema Eddy y Amazon Echo, encendiéndose e inicializándose.	Ninguno
Apagado	La fuente de energía se corta y deja de alimentar al sistema Eddy y Amazon Echo.	Si el sistema Eddy está encendido, se forzará su apagado con el corte de energía, causando posibles daños a la tarjeta SD.

**⚠ AVISO:** Para apagar correctamente el sistema Eddy, es necesario primero apagarlo por medio de la aplicación móvil en la opción Apagar Sistema. Al esperar un par de minutos, se observará que la red EddyAP, ya no se encuentra disponible y el Amazon Echo no podrá procesar información que requiere acceso a Internet. Al no apagar correctamente el sistema se corre el riesgo de corromper la tarjeta SD, lo que dejaría al mismo inutilizable.

## INTERFAZ PRINCIPAL DE LA APLICACIÓN MÓVIL

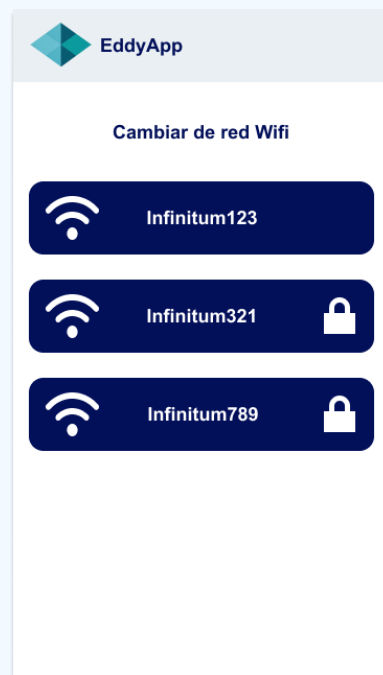
La aplicación móvil **EddyApp** le permitirá acceder y controlar cada una de las configuraciones principales del sistema Eddy. Entre estas opciones se encuentran *Cambiar de red Wi-Fi*, *Cambiar modo de conexión*, *Configuración avanzada*, *Ver dispositivos conectados*, *Ver estado de la batería* y *Apagar módulo Eddy*.

Además, se muestra un recuadro de color azul en medio de la interfaz que muestra el estado de la conexión actual, cambiando de valores dependiendo si se está utilizando la interfaz de red móvil o Wi-Fi, así como el nivel de batería restante en el dispositivo. Cabe destacar que el botón verde con la flecha circular permite refrescar los valores proveídos por el sistema a los más recientes.



## CONEXIÓN A REDES WI-FI

En la interfaz de la aplicación móvil EddyApp, se muestra la opción **Cambiar de Red Wi-Fi**, las cuáles permite conectarse a una red Wi-Fi para obtener acceso a Internet. Si la red tiene protección (ej. WPA2-PSK) será necesario ingresar la contraseña para ser capaz de conectarse.



**NOTA:** El sistema es capaz de conectarse a redes Wi-Fi públicas, sin embargo, no será capaz de conectarse a aquellas con tecnología WEP, que hoy en día son consideradas completamente inseguras.

**NOTA:** Si se intenta conectarse a una red Wi-Fi que ya se había utilizado previamente, con solo seleccionarla en el apartado

mencionado se podrá realizar la conexión, no es necesario ingresar la contraseña nuevamente.

Una vez conectada la red Wi-Fi, en la interfaz principal se mostrará el mensaje de éxito (o fracaso) de la conexión, así como el nivel de señal y el nombre de la red (SSID).



**NOTA:** La calidad del acceso a Internet por esta interfaz puede verse afectada por la saturación de dispositivos inalámbricos, obstáculos físicos o fallas de origen.

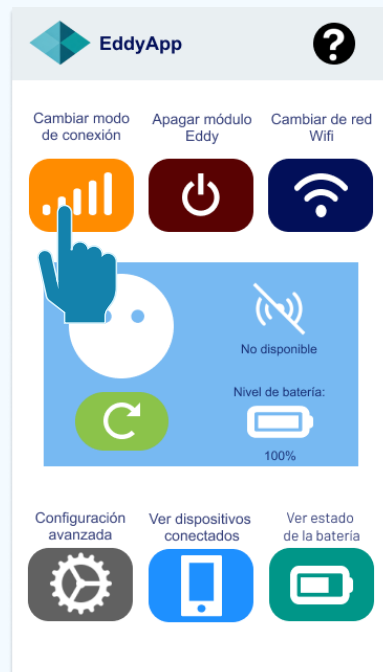


## SINERGIA DE LAS INTERFACES DE RED

Es posible que el sistema Eddy utilice diferentes interfaces de red para conectarse a Internet. Primero, está la conexión alámbrica Ethernet, después la red Wi-Fi y, finalmente, la conexión con datos celulares.

**NOTA:** Como se mencionó en la Configuración Inicial, es necesario tener instalada la tarjeta SIM y haber configurado el APN para acceder a Internet por este medio, además de asegurarse de tener un plan de acceso a Internet por medio de la compañía telefónica.

Para iniciarla, se selecciona la opción **Cambiar modo de conexión**, en donde se realizará una pregunta de confirmación si se quiere utilizar esta interfaz, por lo que se selecciona **Sí**. Posteriormente será necesario esperar unos segundos para que la conexión a la red celular se complete, para además obtener información relacionada con la calidad de la señal, así como el nombre del proveedor del servicio.

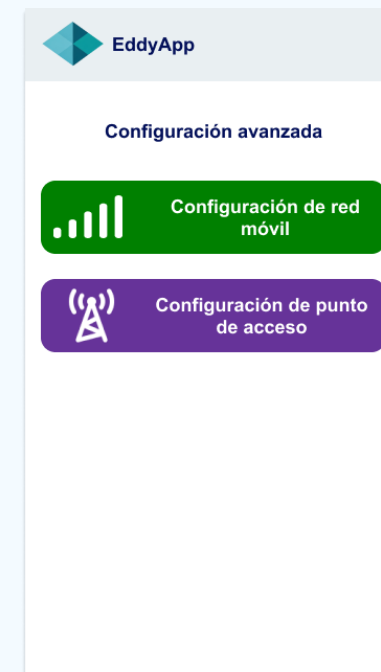



**NOTA:** Mientras los datos celulares se encuentren activos, se deshabilita la interfaz Wi-Fi, por lo que no será posible utilizar ambas interfaces simultáneamente.

**NOTA:** El uso simultáneo de interfaces de red solo será por medio de la conexión alámbrica Ethernet, ya que ésta ha sido configurada para tener la prioridad sobre el resto de las interfaces configuradas y será utilizada como Gateway para acceder a Internet.

## CONFIGURACIÓN AVANZADA

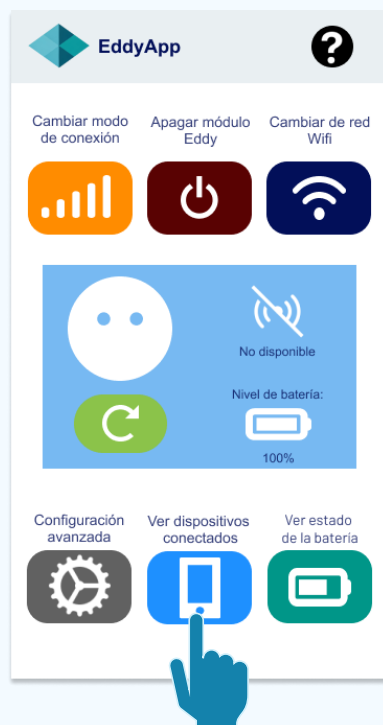
Además de ser capaz de modificar el APN que permita a la SIM obtener acceso a Internet, también se puede modificar el nombre de la red y la contraseña con la que funciona el punto de acceso Wi-Fi, para ello será necesario acceder a la sección **Configuración avanzada** en el apartado de **Nombre de punto de acceso**. Aquí solo se ingresa tanto el nombre de la red y de la contraseña a modificar.



 **AVISO:** La modificación del nombre de la red puede resultar en comportamientos de inestabilidad, donde todos los dispositivos que se habían conectado al punto de acceso deban reconfigurarse con el nuevo nombre y/o contraseña de la red, incluyendo el Amazon Echo.

## VISUALIZACIÓN DE DISPOSITIVOS CONECTADOS

Una de las funcionalidades del sistema Eddy es mostrar los dispositivos que se encuentran conectados a este, con el fin de monitorear el uso del punto de acceso. Se muestra información relevante como el nombre del dispositivo conectado, así como la dirección IP con la cual se está enrutando.




**NOTA:** Es posible que algunos dispositivos no muestren su nombre en la red, sin embargo, la dirección IP utilizada siempre será visible.

## ESTADO DE LA BATERÍA

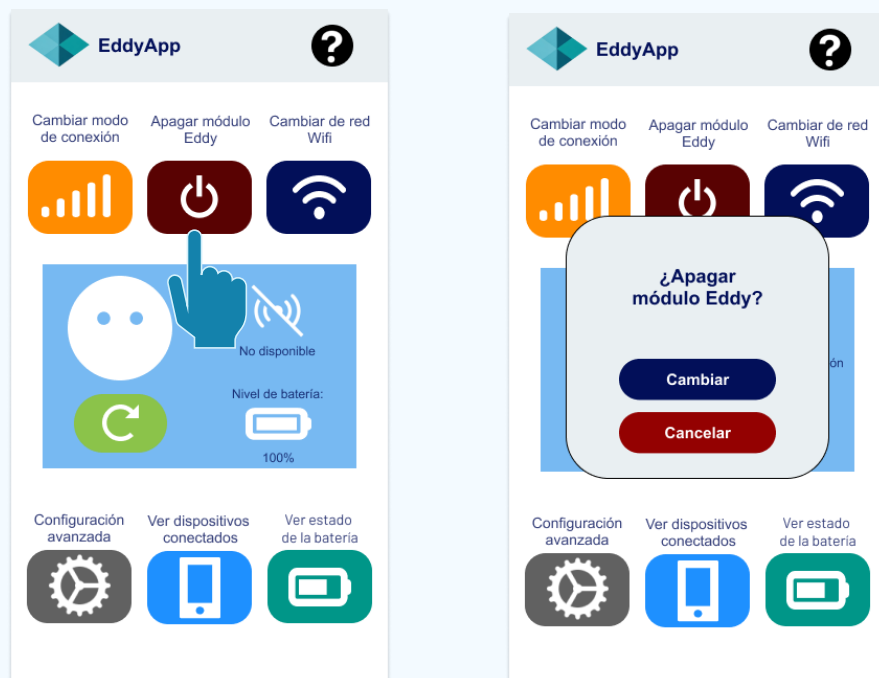
En esta sección el usuario será capaz de obtener información relevante sobre la batería, que en este caso se compone de la carga aproximada restante, así como del estado de carga actual. Para acceder a esta sección se debe seleccionar la opción **Ver estado de la batería**.



 **AVISO:** El valor mostrado sobre el porcentaje restante de la batería puede tener una ligera variación en el porcentaje real restante, por lo que es recomendable cargarla cuando se llegue al 15% para evitar vaciarla completamente, factor que daña el ciclo de vida de las baterías.

## APAGAR MÓDULO EDDY

Para apagar el sistema, simplemente será necesario acceder a la opción **Apagar módulo Eddy**, que precisamente como su nombre lo indica, apaga el sistema de forma segura desde la microcomputadora. Una vez seleccionada la opción se muestra un mensaje de confirmación, deberá confirmar su elección. Finalmente deberá de apagar todos los interruptores físicos del sistema.



**AVISO:** El valor mostrado sobre el porcentaje restante de la batería puede tener una ligera variación en el porcentaje real restante, por lo que es recomendable cargarla cuando se llegue al 15% para evitar vaciarla completamente, factor que daña el tiempo de vida de las baterías

## I. ÍNDICE



**A**

ANTES DE LA PORTABILIDAD  
APAGAR MÓDULO EDDY

**C**

CARGA DE LA BATERÍA  
COMPATIBILIDAD DE TARJETA SIM  
CONFIGURACIÓN AVANZADA  
CONFIGURACIÓN DE NOMBRE DE PUNTO DE ACCESO  
CONFIGURACIÓN INICIAL  
CONEXIÓN A REDES WI-FI  
¿CÓMO USAR ESTE MANUAL?

**D**

DIMENSIONES DEL SISTEMA

**E**

ESPECIFICACIÓN DE LA BATERÍA  
ESPECIFICACIÓN DE LA MICROCOMPUTADORA

ESTADO DE LA BATERÍA  
EXTRACCIÓN DEL MÓDULO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA  
ESPECIFICACIÓN DE TARJETAS DE RED WI-FI  
ESPECIFICACIÓN DEL MÓDEM DE COMUNICACIÓN CELULAR

**I**

**L**

LIMITACIONES DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO DEL  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**P**

PRÓLOGO  
PRIMERA CONEXIÓN CON EL SISTEMA

**R**

REQUISITOS DE ALIMENTACIÓN  
REQUISITOS DE APLICACIÓN MÓVIL

The logo for 'eddy.' is displayed in white lowercase letters on a dark blue rectangular background.

Desarrollado, implementado y documentado por los integrantes del TT 2025-A005 en el semestre 25/2 en la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional.

*Con mucho cariño y respeto a todos aquellos que han formado parte de nuestras vidas, y han permitido que el desarrollo de nuestras carreras profesionales sea fructífero.*

S

SINERGIA DE LAS INTERFACES DE RED

V

VISTA GENERAL EXTERIOR (I)

VISTA GENERAL EXTERIOR (II)