

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

PROFESOR: ING. ROMÁN LARA

MANUAL DE USUARIO

CARRO CONTROLADO POR WI - FI

CHRISTIAN TORRES

24 de agosto de 2014

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
2.1. OBJETIVO GENERAL	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3. MATERIALES UTILIZADOS	4
4. DISEÑO	5
5. BIBLIOGRAFÍA	7
6. ANEXOS	7
6.1. GUÍA DE USO	7
6.2. Fotos del carro en funcionamiento	16
7. SERVICIO TÉCNICO	20

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las comunicaciones inalámbricas han tomado gran renombre a la hora de buscar soluciones para transmitir y recibir información. En una comunicación inalámbrica se usan ondas electromagnéticas a través del espacio libre, sobre una banda de frecuencias bien definida, para realizar la transmisión y recepción de la información.

Las razones para el uso de una comunicación inalámbrica son sus grandes ventajas a la hora de la reducción de costos y facilidad de mantenimiento, al no utilizar cables que son muy tediosos y representativos en espacio. La cobertura global es otra ventaja que presentan las comunicaciones inalámbricas, ya que se puede llegar a cubrir lugares donde los cables no son capaces.

El siguiente trabajo realizado es un carro controlado mediante una comunicación inalámbrica. El tipo de protocolo utilizado para realizar la comunicación es el estándar IEEE 802.11 o también conocido como WI-FI. El carro tendrá funcionalidades mecánicas de movimiento tanto hacia delante como hacia atrás y de dirección, hacia la derecha y la izquierda. También se puede combinar movilidad con dirección, es decir, se puede realizar movimientos hacia delante con dirección derecha, hacia atrás dirección derecha, hacia delante dirección izquierda, hacia atrás dirección izquierda y sin movimiento (estado de parado). Una de las características más importantes del carro es la de poder visualizar video, en tiempo real, mediante una cámara que se encuentra instalada en él. La cámara permite observar los instantes mismos donde el carro se encuentre, así se podrá controlar y conducir mediante una aplicación instalada en la computadora, la cual será de donde se controle y se observe al carro. Cabe recalcar que se ha añadido un control de X-BOX para el manejo y control del carro.

La aplicación utilizada para el manejo del carro controlado por WI-FI, instalada en computador, ha sido desarrollada en Java, con una interfaz gráfica de usuario (GUI) amigable para que el usuario pueda controlarlo. Además el programa se desarrolló para que funcione con el protocolo UDP, es decir no orientado a la conexión, esto se lo realiza para poder tener control del carro en tiempo real.

El funcionamiento en general se describe así; el carro contiene un router inalámbrico con el protocolo IEEE 802.11, a este se conectará, inalámbricamente, la aplicación instalada en la computadora para realizar el control del carro. La cámara, para el envío de video, se conecta mediante el protocolo IEEE 802.3, o más conocido como Ethernet, al router inalámbrico. De esta manera se genera la conexión entre el carro y la computadora, finalmente se abre la aplicación y se procede a darle las órdenes al carro.

En el presente manual de usuario se muestra la utilización y manejo de la aplicación para el controlar el carro, así como también como debemos encender el carro para el correcto funcionamiento del mismo.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar e implementar un controlador inalámbrico para un carro de juguete mediante el protocolo IEEE 802.11 (WI-FI). Además realizar la transmisión de video, desde el carro hacia el computador, para la visualización del mismo en tiempo real.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar acerca del protocolo IEEE 802.11 (WI-FI), para realizar una comunicación inalámbrica.
- Definir los parámetros necesarios para la realización del diseño del controlador WI-FI para el carro de juguete.
- Implementar UDP como protocolo de transporte de datos, esto permitirá que la comunicación se realice sin mayores retardos y así tener una comunicación en tiempo real.
- Utilizar el protocolo IEEE 802.3 para la conexión de la cámara de video con el router inalámbrico.

3. MATERIALES UTILIZADOS

Los materiales utilizados para la construcción del carro controlado por WI-FI, son de carácter reciclado, así se reutiliza módulos y piezas para no afectar con el medio ambiente. A continuación se presenta la lista de todos los materiales que fueron utilizados en la construcción del carro controlado por WI-FI.

Hardware	Descripción	
Cámara IP	Permite la visualización de video mediante protocolo UDP (Aplicaciones en tiempo real).	
Router CNT	Permite la conexión inalámbrica con los dispositivos de red como el módulo Wiznet y la cámara IP.	
Wiznet 110SR	Modulo esencial que convierte los datos que llegan al puerto Ethernet a datos de para transmisión serial.	
PIC16F877A	Integrado usado para identificar las instrucciones enviadas desde el módulo Wiznet y conexión al puente H para el control de los motores.	
L293	Integrado que permite el cambio de giro de motores DC.	
MAX232	Integrado que permite la conversión de niveles de voltaje del protocolo RS232 a TTL.	
Batería 12V	Batería de 12V a 1.2Ah para la alimentación de los elementos usados.	

Figura 1: Lista de materiales utilizados

4. DISEÑO

El diseño del carro controlado por WI-FI, se basa en la transmisión y recepción de señales inalámbricamente por medio del protocolo IEEE 802.11n, estas señales llegan al carro mediante un router. A partir de este las señales se convierte mediante un módulo WIZnet a señales seriales quienes irán hacia un PIC 16F877A quien interpretará dichas señales para realizar las funcionalidades del carro. A continuación se presenta, en la figura 2, el diseño implementado de una forma más detallada.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, I (2005). Escuela Politécnica del Ejército. Comunicaciones Inalámbricas. Disponible en la URL: <http://clusterfie.epn.edu.ec/ibernal/html/CURSOS/AbrilAgosto06/Inalambricas/CLASES/IntroduccionPUB2.pdf> [Consultado el 30 de junio de 2013].
- WIZnet. Página Principal. Disponible en la URL: <http://www.wiznet.co.kr/> [Consultado el 30 de junio de 2013].
- Theuz0007. Joystick in Java with JInput. Disponible en URL: <http://theuzo007.wordpress.com/2012/09/02/joystick-in-java-with-jinput/> [Consultado el 30 de junio de 2013].

6. ANEXOS

6.1. GUÍA DE USO

A continuación se presenta la guía de usuario para el correcto manejo del equipo tanto del carro como de la aplicación.

Para el correcto funcionamiento del programa se deben copiar los archivos descargados de la página que se encuentra en la bibliografía y copiarlos a la carpeta "C:\Windows\System32" esto para el control de XBOX, una vez hecho esto se procede a comprobar las direcciones IP tanto de la cámara y del módulo Wiznet.

Para revisar la dirección IP de la cámara se deberá ir a la clase Principal en control.vista y se observa en la función que conecta a la cámara como se ve a continuación:

```
private void menuConectarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
    // TODO add your handling code here:  
    Runtime runtime = Runtime.getRuntime();  
    try{  
        runtime.exec("C:/Windows/System32/cmd.exe /K start http://192.168.1.10:1720");  
    }catch(Exception e){}  
}
```

Figura 3: Dirección IP de la cámara

Para revisar la dirección IP y el puerto del módulo Wiznet se debe ver en la clase ClienteParaWiznet en control.controlador y se observa lo siguiente:

```

public class ClienteParaWiznet {

    static final String HOST = "192.168.1.20";
    static final int PUERTO = 1720;

    public ClienteParaWiznet(int comando) {
        try {
            DatagramSocket socket;
            socket = new DatagramSocket();
            byte[] buffer = new byte[1];
            String mensaje = Integer.toString(comando);
            buffer = mensaje.getBytes();
            DatagramPacket Paquete = new DatagramPacket(buffer, mensaje.length(),
                InetAddress.getByName(HOST), PUERTO);
            socket.send(Paquete);
            socket.close();
        } catch (IOException ex) {
            System.out.println("Error");
        }
    }
}

```

Figura 4: Dirección IP del módulo Wiznet

Una vez revisado esto se procede a ejecutar la aplicación como se ve a continuación:

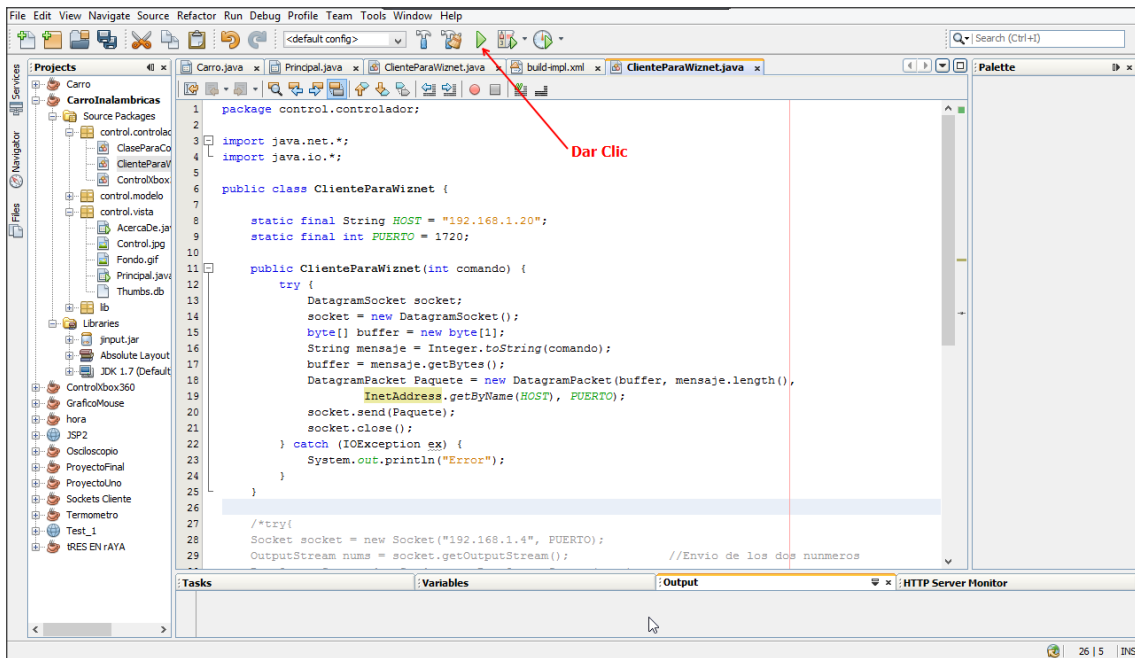


Figura 5: Ejecución de la aplicación

Cuando se ejecuta la aplicación se despliega la siguiente pantalla:

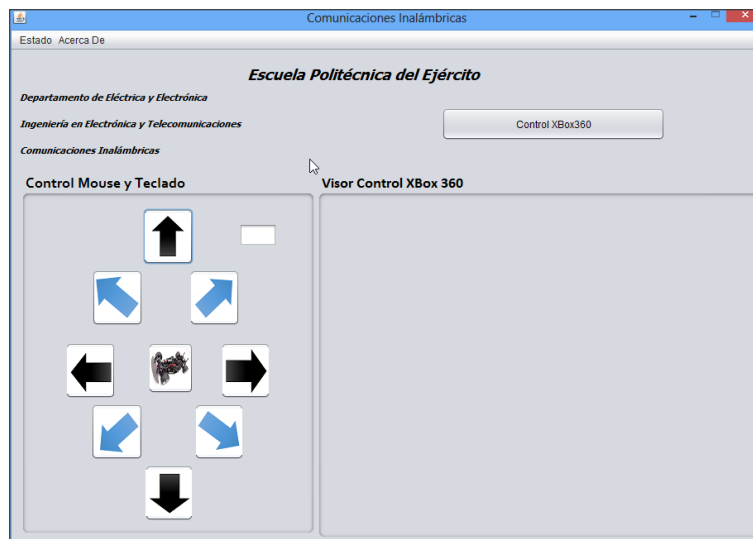


Figura 6: Aplicación en ejecución

En el programa se presentan 3 opciones de control las cuales son:

- Mediante el mouse.
- Mediante el teclado.
- Mediante un control de XBOX 360.

Para controlar el carro con el mouse se debe dar clic en la dirección que se desee, para controlarlo mediante el teclado se debe dar clic en el cuadro de texto y se procede a ingresar los números del teclado numérico como se describe a continuación:

- 8 - avanza.
- 2 - retrocede.
- 6 - Llantas delanteras a la derecha.
- 4 - Llantas delanteras a la izquierda.
- 9 - Avanza a la derecha.
- 7 - Avanza a la izquierda.
- 3 - Retrocede a la derecha.
- 1 - Retrocede a la izquierda.

Para controlar el carro con el control de XBOX 360 se debe conectarlo a la PC y dar clic en el botón de Control XBOX360 como se ve a continuación.

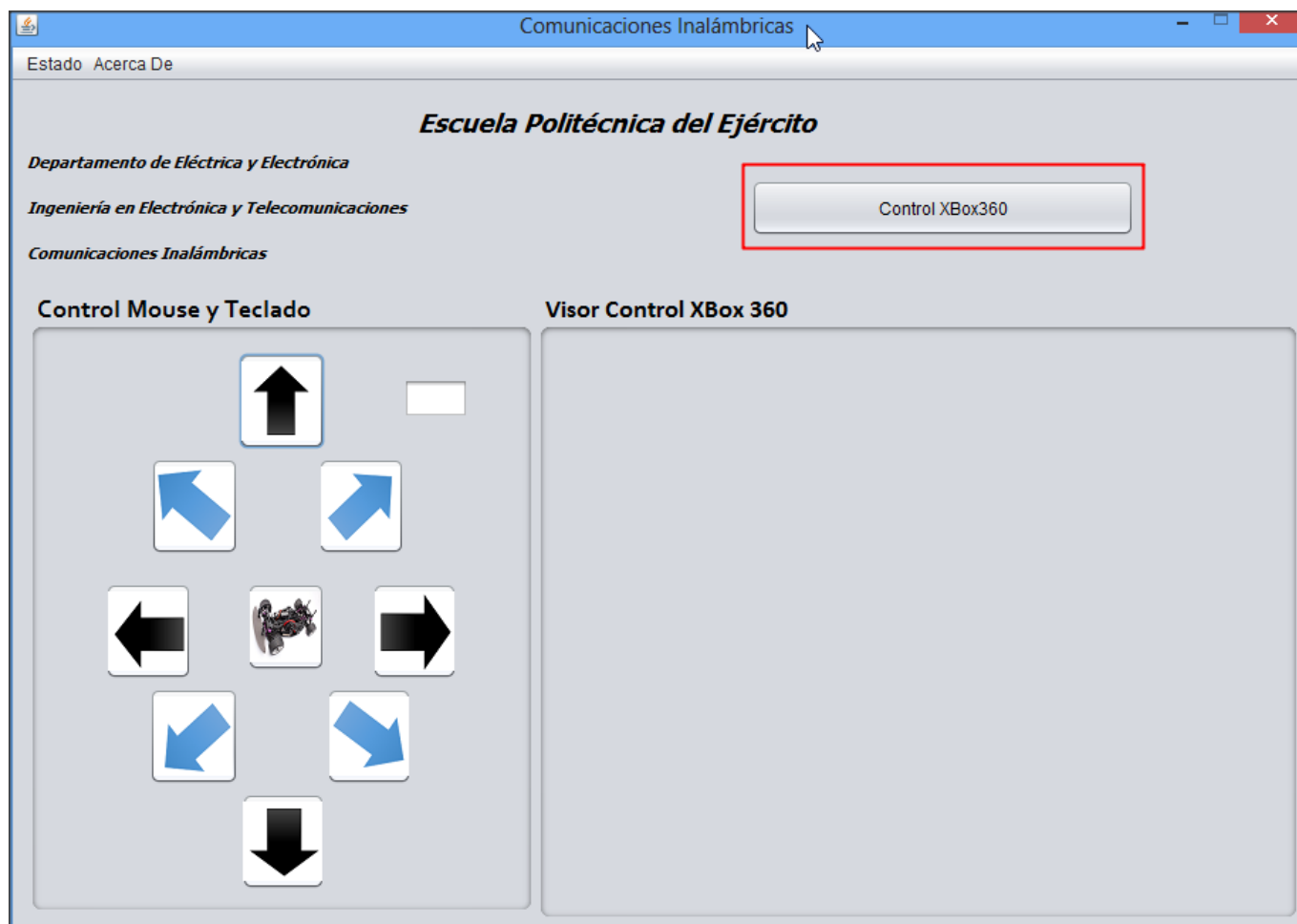


Figura 7: Manipulación de la aplicación

Una vez que se da clic aparece el siguiente mensaje:

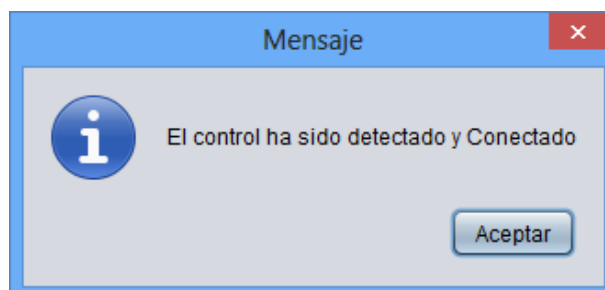


Figura 8: Mensaje de información

Se procede a dar clic en Aceptar y se observa que la interfaz del programa ha cambiado como se a continuación:

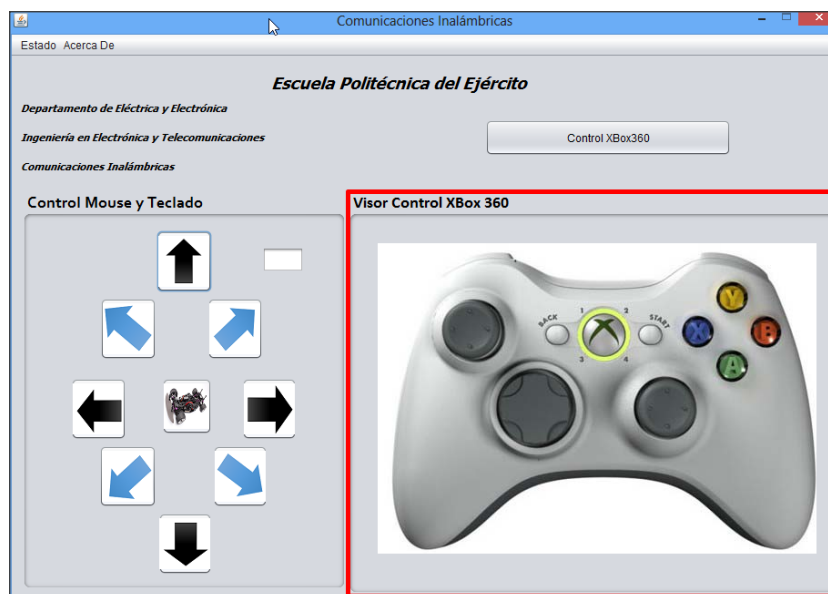


Figura 9: Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) de la aplicación

Cuando el usuario comienza a usar el control se muestran animaciones, a continuación se ve un ejemplo cuando se aplasta el botón de avanzar:



Figura 10: Interfaz Gráfica de usuario

De esta manera funciona el control de XBOX 360, ahora para conectar la cámara se debe dar clic en el menú Estado y dar clic en Conectar como se ve a continuación:



Figura 11: Conectando la cámara

Una vez hecho esto se abre la ventana de Internet Explorer cabe recalcar que se debe configurar a este navegador WEB como predeterminado. Como parte fundamental el navegador debe de estar configurado de una manera especial para visualizar la imagen que envía la cámara, para esto se debe de ir al icono de configuración como se ve a continuación:

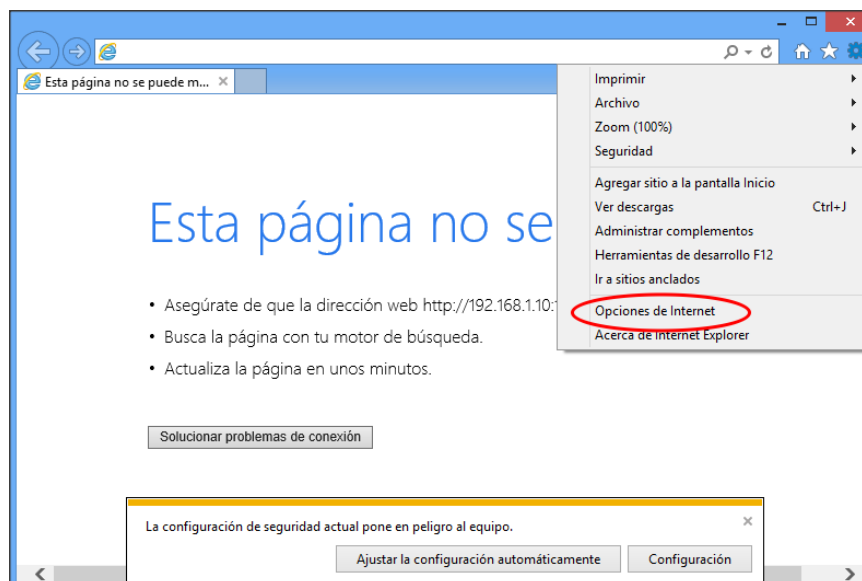


Figura 12: Abriendo Internet Explorer para la GUI de la cámara

Se despliega la siguiente ventana en donde se debe dar clic en la pestaña de Seguridad y dar clic en Nivel Personalizado como se observa a continuación:

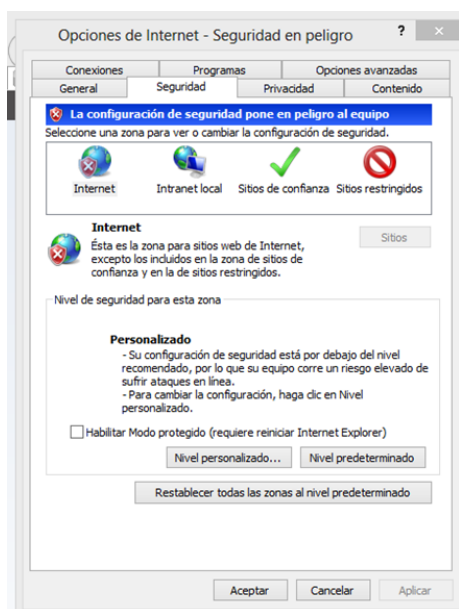


Figura 13: Configurando Internet Explorer

Ahora se baja hasta las configuraciones de Controles y complementos de ActiveX y dejarlas como se ve a continuación:

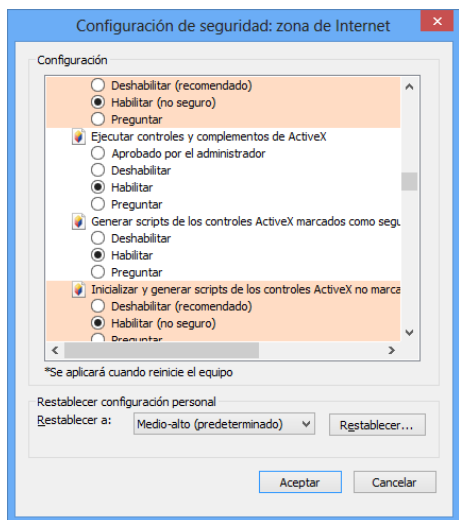


Figura 14: Configurando ActiveX para visualizar el video de la cámara

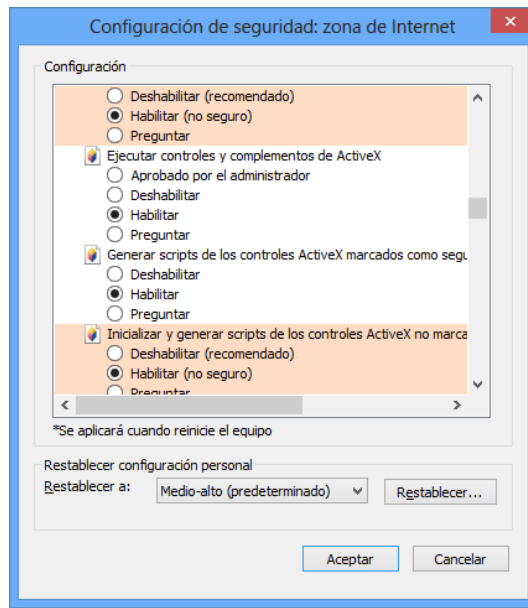


Figura 15: Configurando Internet Explorer

De esta manera dejamos el explorador listo para visualizar el video de la cámara, para entrar a la visualización se debe ingresar el User y el Password que son MOP en ambos casos, y dar clic en Submit como se observa a continuación:

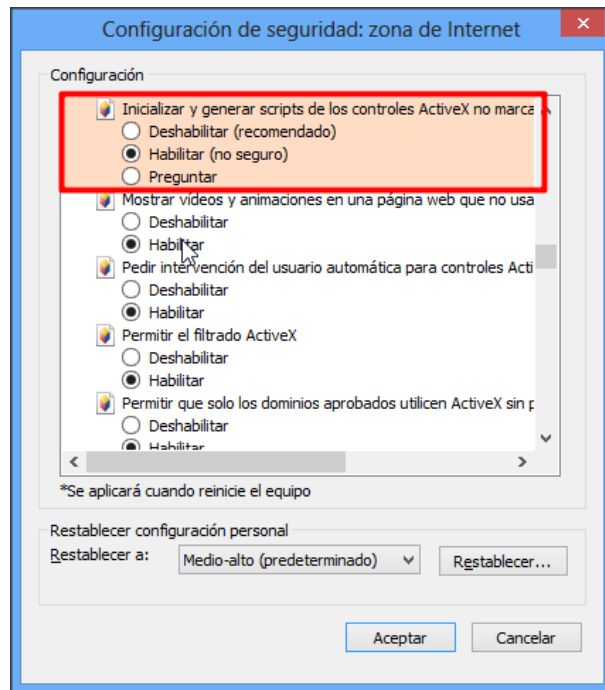


Figura 16: Ingresando a la visualización del video de la cámara

Ya hecho esto se observara el video como se ve en la siguiente imagen:

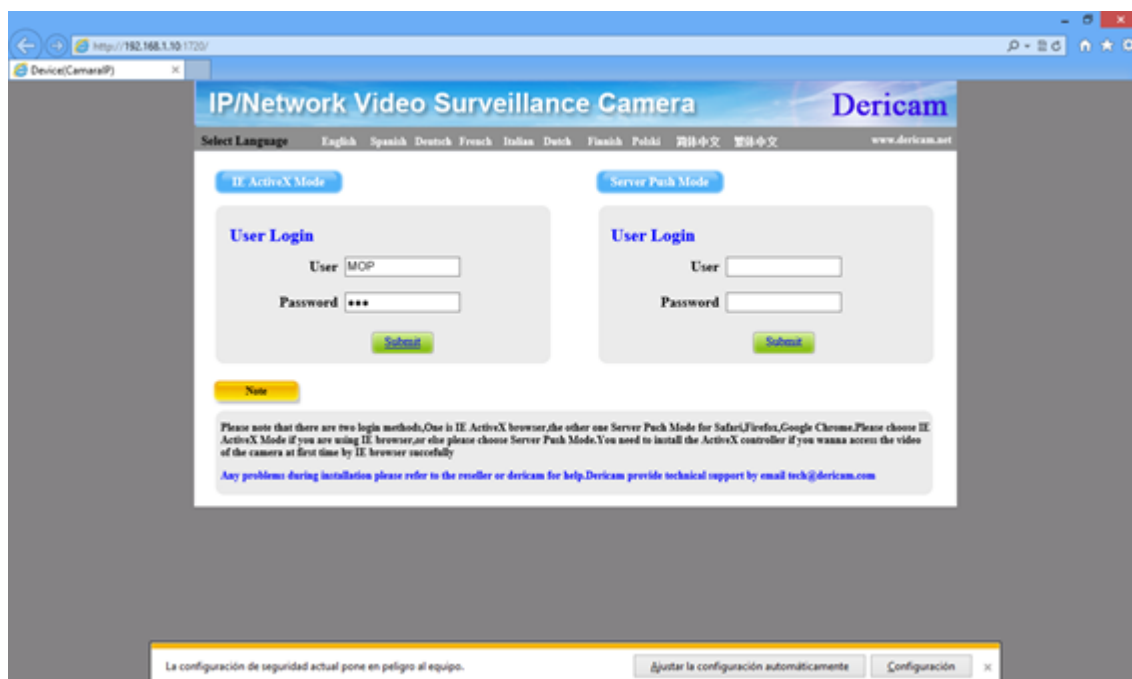


Figura 17: Prueba de funcionamiento de la cámara



Figura 18: Prueba de funcionamiento de la cámara

Para poner en funcionamiento el carro se debe activar el siguientes switch:

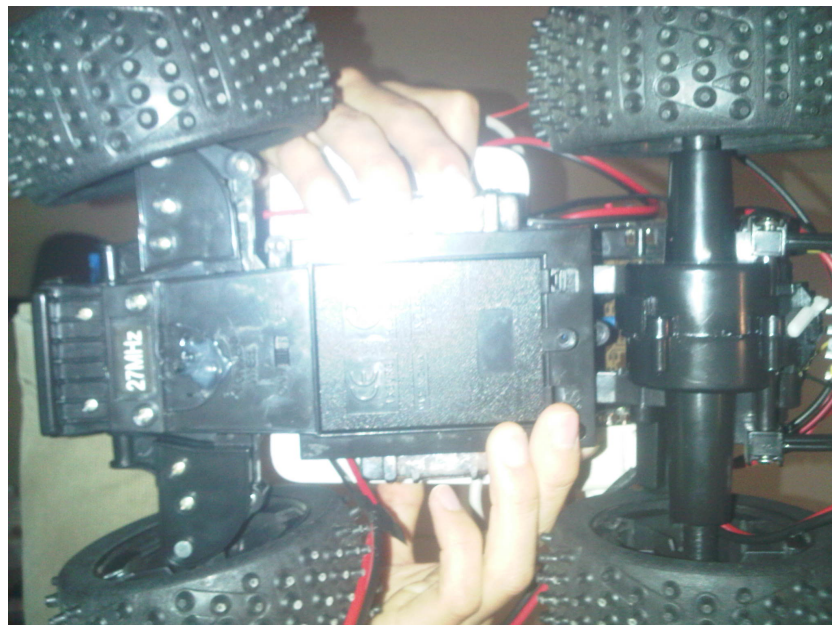


Figura 19: Switch de encendido del carro controlado por WI-FI

6.2. Fotos del carro en funcionamiento



Figura 20: Carro controlado por WI-FI vista frontal



Figura 21: Carro controlado por WI-FI vista lateral derecha



Figura 22: Carro controlado por WI-FI vista trasera

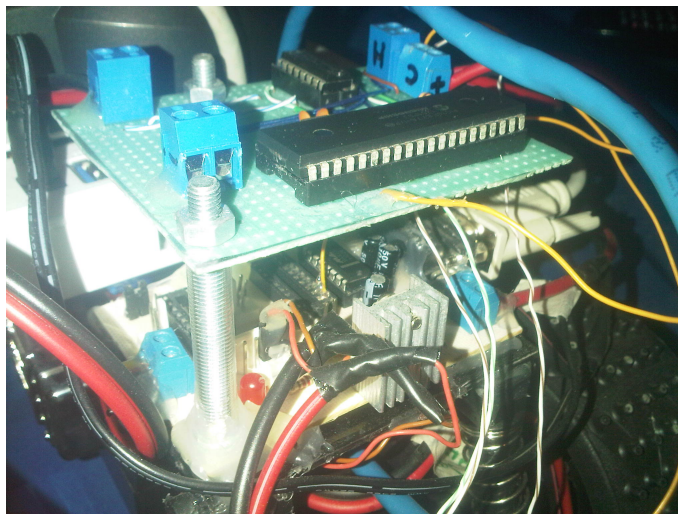


Figura 23: Carro controlado por WI-FI circuiteria

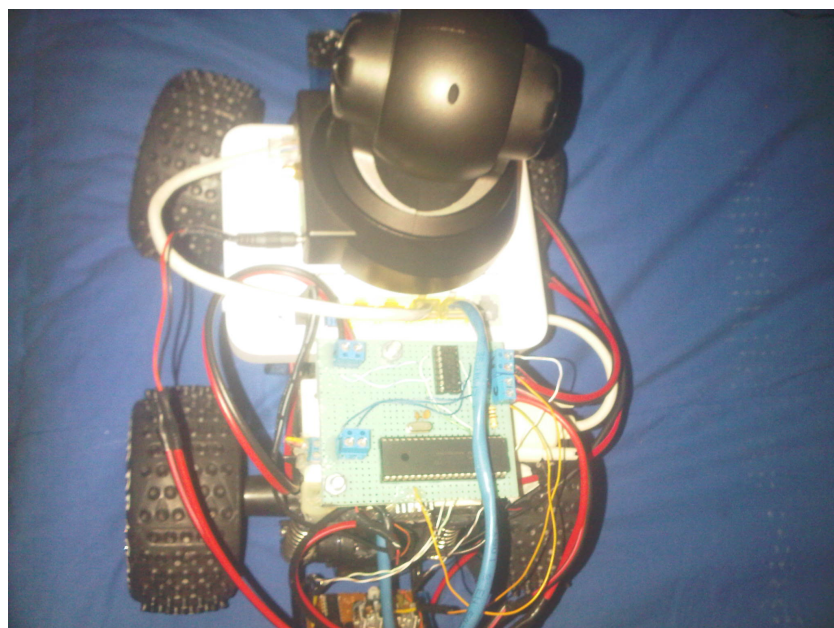


Figura 24: Carro controlado por WI-FI vista superior

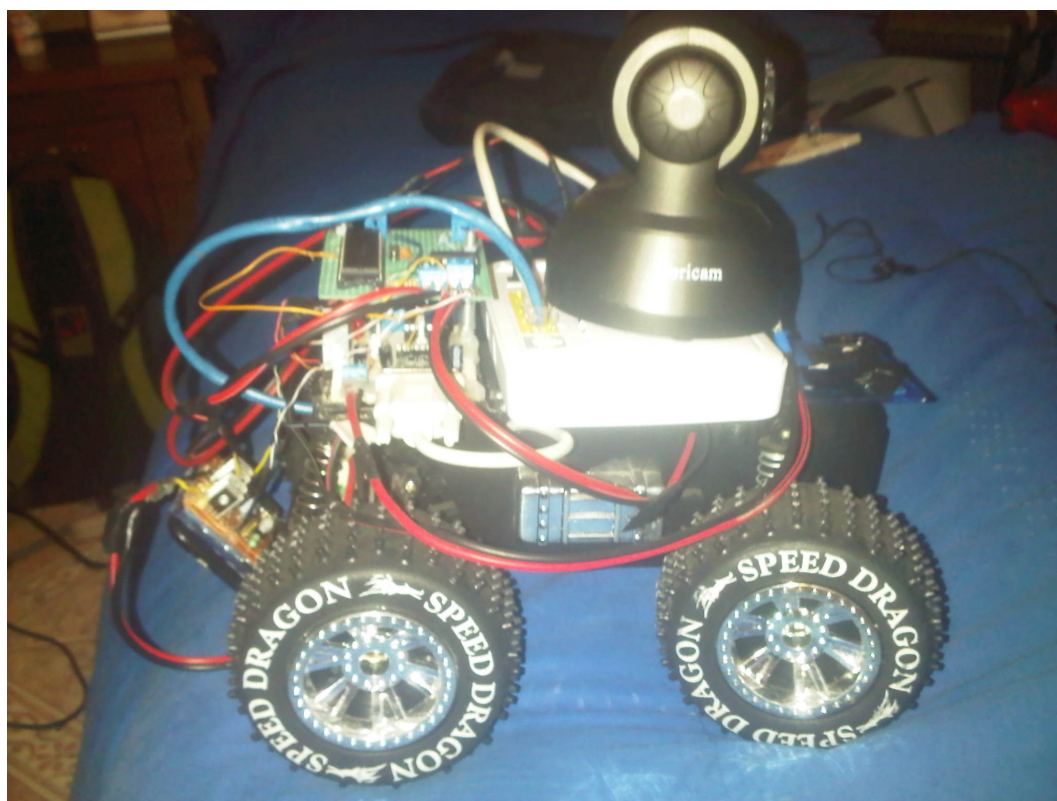


Figura 25: Carro controlado por WI-FI vista lateral izquierda