**Instalar dependencias**

sudo apt update

sudo apt install vlc ffmpeg apache2 -y

o por separado

*Servidor Apache – servidor web*

sudo apt install apache2 -y

*Comandos para iniciar el servidor*

sudo systemctl start apache2

sudo systemctl enable apache2

*VLC con soporte RTSP*

sudo apt install vlc -y

*FFmpeg con soporte HLS*

sudo apt install ffmpeg

**Iniciar el stream RTSP desde la cámara con VLC**

libcamera-vid -t 0 --inline --framerate 30 -o - | cvlc -vvv stream:///dev/stdin --sout '#rtp{sdp=rtsp://:8554/}' :demux=h264

donde:

* -t 0: transmite indefinidamente
* --inline: importante para mantener sincronía en el stream
* --framerate 25: fps deseado
* -o - = salida por stdout (stream en vivo)
* cvlc: VLC en modo CLI que emite en RTSP
* rtsp://:8554/: puerto 8554 para emitir en red local

Importante: La terminal debe quedar abierta corriendo este comando…

**Convertir el stream RTSP a HLS (.m3u8) usando FFmpeg**

En otra terminal ejecutar:

ffmpeg -i rtsp://localhost:8554/ -c:v copy -f hls -hls\_time 2 -hls\_list\_size 5 -hls\_flags delete\_segments /var/www/html/stream.m3u8

donde:

* -i rtsp://localhost:8554/ = entrada de video (RTSP que emitiste antes)
* -c:v copy = copia el video tal cual (sin recodificar)
* -f hls = formato de salida: HLS
* -hls\_time 2 = duración de cada segmento en segundos
* -hls\_list\_size 5 = cuántos segmentos mantener en el .m3u8
* -hls\_flags delete\_segments = elimina segmentos antiguos
* /var/www/html/stream.m3u8 = destino accesible vía web

Esto crea los archivos .m3u8 y .ts necesarios en la carpeta pública de Apache (/var/www/html/).

Importante: La terminal debe quedar abierta corriendo este comando…

**Crear la página web con el reproductor**

Al cargar la página (*http://TU\_IP\_LOCAL/index.html*) se deberá de ver una pagina de: “Apache2 Debian Default Page”

Crea un archivo HTML dentro de */var/www/html/index.html*. Reemplaza el archivo **index.html** por el tuyo. Para modificarlo desde la terminal usar:

sudo nano /var/www/html/index.html

***Archivo index.html de prueba***

<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

    <meta charset="UTF-8">

    <title>Streaming en Vivo</title>

    <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/hls.js@latest"></script>

</head>

<body>

    <h2>Vista en vivo desde la Raspberry Pi</h2>

    <video id="video" width="640" height="480" controls autoplay></video>

    <script>

        const video = document.getElementById('video');

        const videoSrc = 'http://192.168.1.99/stream.m3u8';

        if (Hls.isSupported()) {

            const hls = new Hls();

            hls.loadSource(videoSrc);

            hls.attachMedia(video);

            hls.on(Hls.Events.MANIFEST\_PARSED, function () {

                video.play();

            });

        } else if (video.canPlayType('application/vnd.apple.mpegurl')) {

            // Esto es por si lo abres en Safari

            video.src = videoSrc;

            video.addEventListener('loadedmetadata', function () {

                video.play();

            });

        } else {

            alert("Tu navegador no soporta HLS");

        }

    </script>

</body>

</html>

Nota: Si la carpeta /*var/www/html/* no existe, se necesita crear de la siguiente manera:

Abre terminal y ejecutar

sudo mkdir -p /var/www/html

Dar permisos con

sudo chmod 777 /var/www/html

El comando anterior da permisos completos (lectura, escritura, ejecución) a todos los usuarios. Para más seguridad usar:

sudo chown pi:www-data /var/www/html

sudo chmod 775 /var/www/html

donde pi es el usuario