

# Diseño e implementación de sistema de video vigilancia inalámbrico remoto con administración dinámica conectado a una red de internet móvil.

## PROBLEMA

La mayoría de los sectores productivos del Ecuador se encuentran en zonas rurales y, al igual que la zona urbe, también es afectada por la inseguridad. La incorporación de sistemas de seguridad que trabajan con tecnologías de internet que permiten la administración y vigilancia remota desde las zonas rurales, es imposibilitada mayormente por la falta de cobertura de este servicio de conectividad. Aprovechar la infraestructura móvil para mitigar la brecha digital es una alternativa a la falta de proveedores de servicio de internet, pero con un coste elevado del servicio requerido para sistemas de video vigilancia en tiempo real.

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un prototipo de sistema de video vigilancia inalámbrico con analíticas de video y ejecución de algoritmo, para la gestión dinámica de resolución de imagen, que optimice el consumo de paquetes de datos en zonas rurales con acceso de internet móvil.

## PROPUESTA

El sistema propuesto consta de una estructura y parámetros recomendados para el despliegue de la red inalámbrica y la puesta del sistema de cámaras en posiciones estratégicas. Además, la incorporación del algoritmo que va direccionado a una administración dinámica del video de la cámara de seguridad mientras es procesado desde un mini CPU, cambiando la cantidad de FPS y resolución de manera eficaz de la transmisión original, permitiendo obtener un ahorro en el consumo de datos de la red de internet móvil.

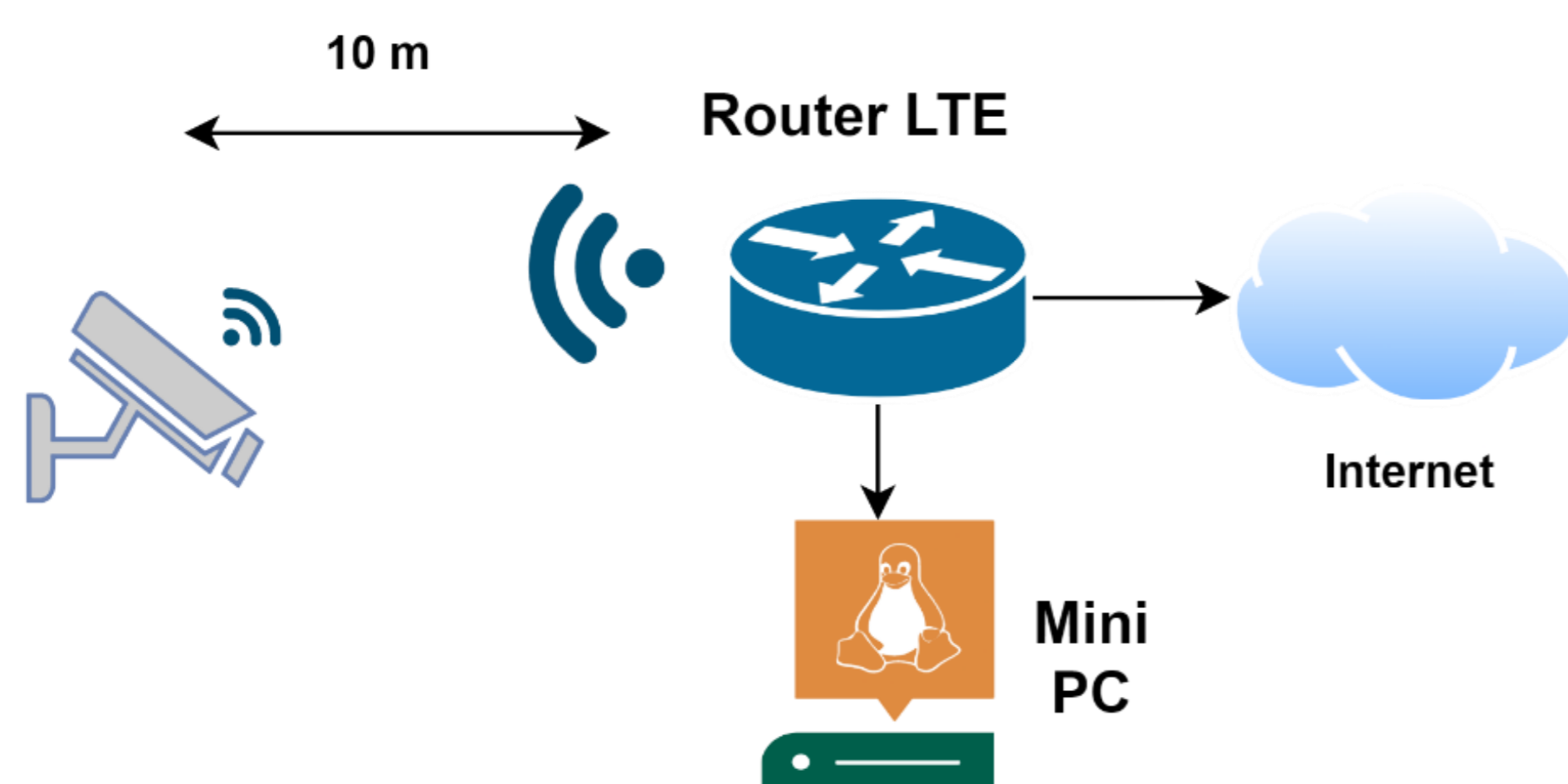


Figura 1. Diseño de la solución propuesta.

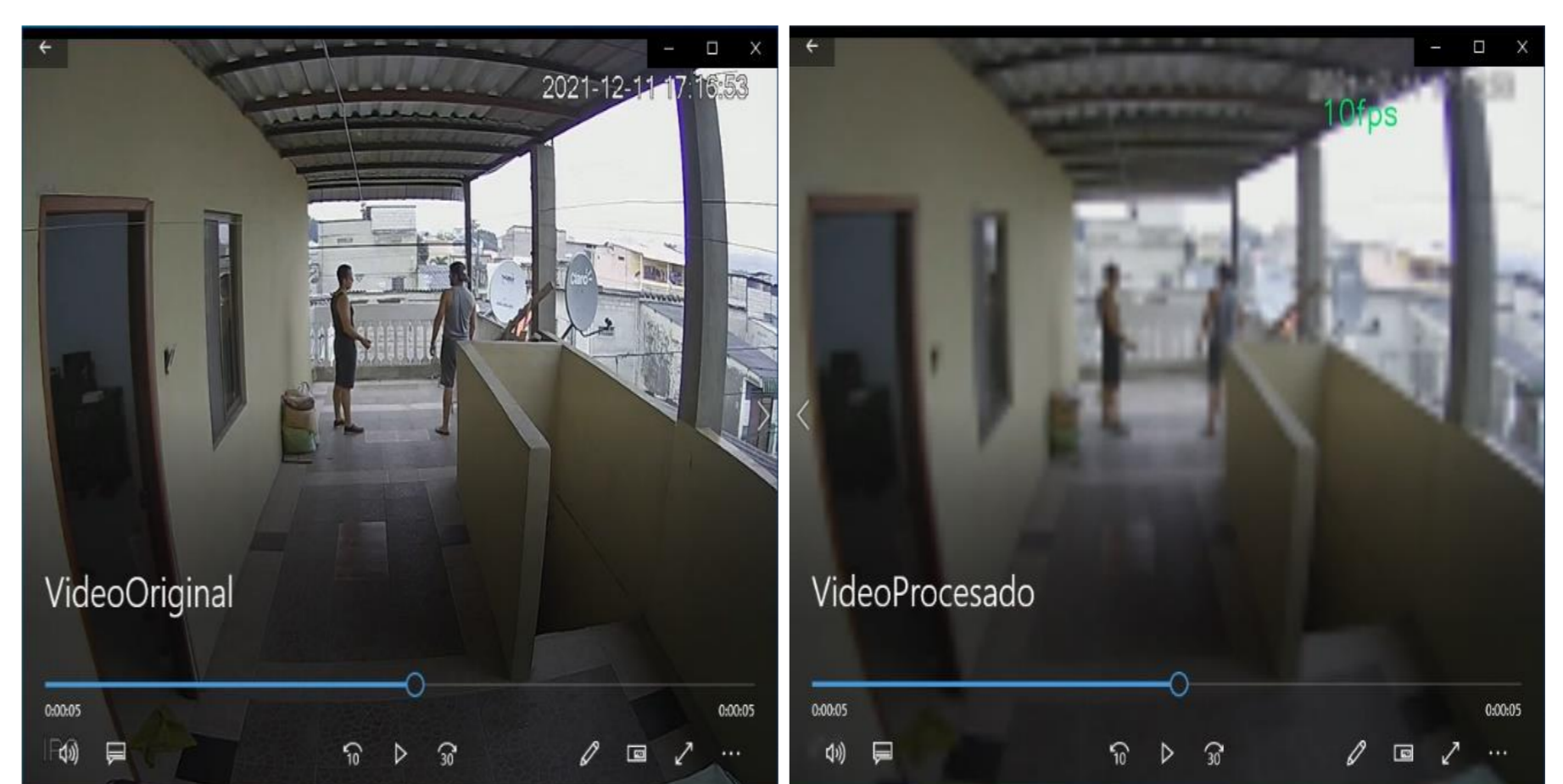
El diseño de la solución se observa en la figura 2 la cual se divide en 3 etapas: la primera comprende la toma de datos (captura de video por las cámaras inalámbricas en tiempo real). En la segunda etapa se desarrolla lo que corresponde al procesamiento y ajuste de la transmisión original desde un dispositivo electrónico SBC, por medio de un algoritmo que actúa en respuesta a la detección de movimiento. Finalmente, se realiza el reenvío de puertos lógicos por medio del router LTE, que permitirá acceder al usuario remotamente a la visualización del video procesado.

## RESULTADOS

Al analizar la toma de video de aproximadamente 10 segundos de diferentes escenarios tales como escenas sin movimiento, con movimiento, presencia y ausencia de movimiento, existe un porcentaje de reducción de datos de los cuales se tiene el 69.8%, 40.2% y 48.25% respectivamente para cada caso.

Video3_Original	6,417 KB	Archivo AVI
Video3_Procesado	3,838 KB	Archivo AVI
Video2_Original	4,464 KB	Archivo AVI
Video2_Procesado	1,348 KB	Archivo AVI

Figura 2. Comparación de tamaño de los archivos de video original y procesados.



Tipo de Escena	Porcentaje de reducción de información
Escena sin movimiento	69.8%
Escena con movimiento	40.2%
Escena con y sin movimiento	48.25%

Tabla 1. Porcentaje de la data procesada.

## CONCLUSIONES

- El estudio de la cobertura de la señal móvil en el escenario propuesto permitió determinar la mejor opción para la aplicación del prototipo, siendo las redes de las operadoras CNT Y CONECEL las que mejores condiciones ofrecían.
- Para un correcto monitoreo en tiempo real del sistema, sin retornos ni perdidas de paquetes, se seleccionaron los dispositivos para el diseño de la infraestructura inalámbrica que puedan operar en la frecuencia de 5 GHz, por su mejor capacidad de ancho de banda y menos ocupación.
- El consumo de datos de internet móvil con un dispositivo de video con un método de compresión H.264 para un sistema CCTV, tomando como referencia un periodo de actividad e inactividad, requiere de un consumo total de 8.2 GB para la operación del sistema de vigilancia de una sola cámara durante un mes.
- El algoritmo implementado, permite disminuir la calidad de imagen, teniendo como resultado una reducción en el tamaño del archivo con relación al video sin procesar y, también menorar la cantidad de FPS, por lo cual dichos cambios contribuyen procesamiento más eficiente, por ende, un ahorro en los datos, logrando así el objetivo planteado.