

Sistema de Transmisión de Video en Vivo para Tele 201

Alejandro José Hidalgo Delgado

B23304

Escuela de Ingeniería Eléctrica

Universidad de Costa Rica

Introducción

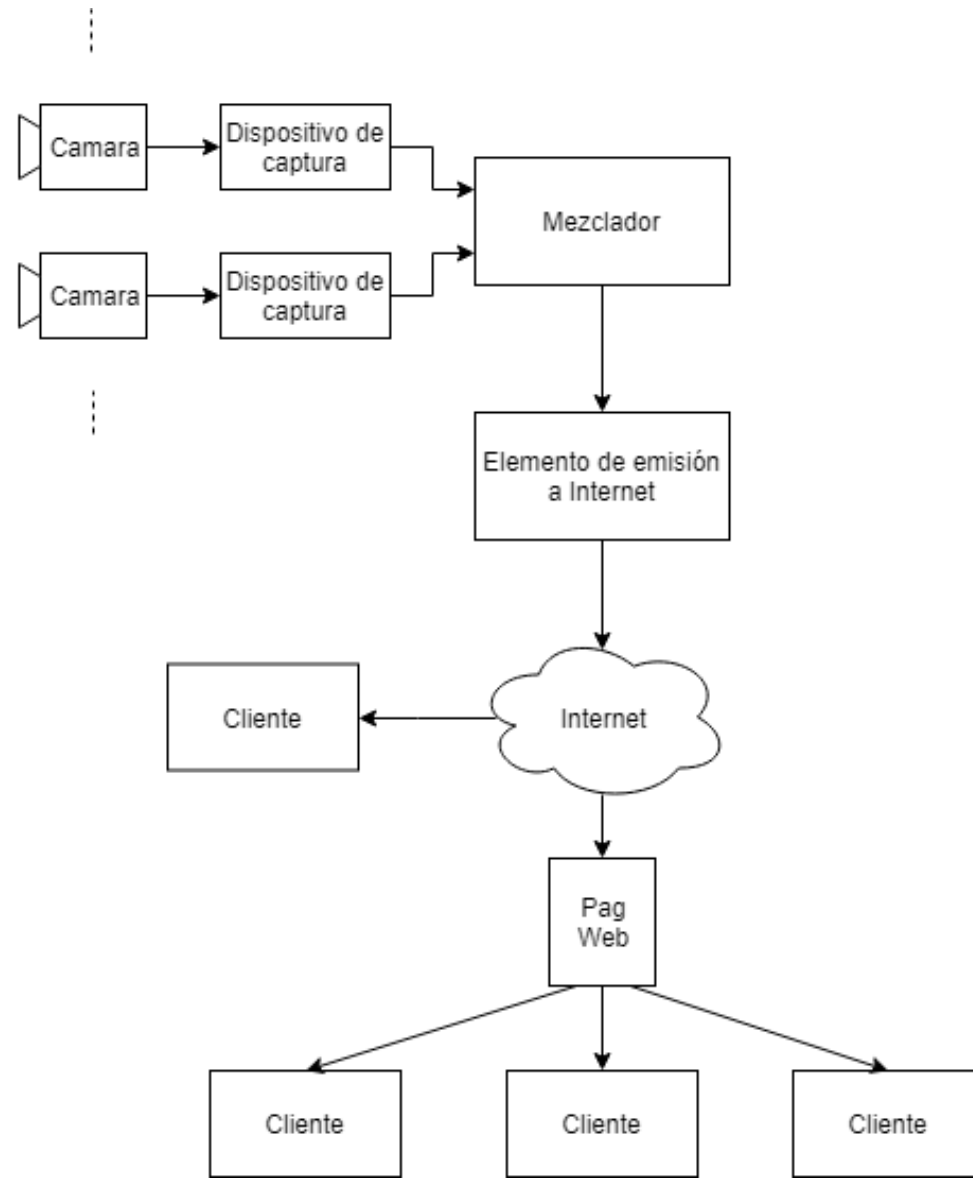
- ¿Para qué un sistema de transmisión de video en vivo?
- Las radios y sus cabinas de transmisión en la actualidad.
- Emisión de señales por Internet.
- ¿Mezcla de video?

Objetivo General

Desarrollar un sistema capaz de enviar video por medio de internet para que el público de Tele 201 pueda accesarlo y hasta observarlo en un página web.

Objetivos Específicos

- Capturar video con un dispositivo que lo pueda transmitir a otro para ser procesado.
- Utilizar un programa de mezcla de video para escoger qué partes de los videos captados mostrar y cuándo hacerlo.
- Redirigir, por medio de software libre, el video a Internet para que sea observado por quien lo desee.
- Observar desde una página web el video proveniente del servidor.



(Elaboración propia)

Sistema deseado

Primera Etapa

- Cámaras web.



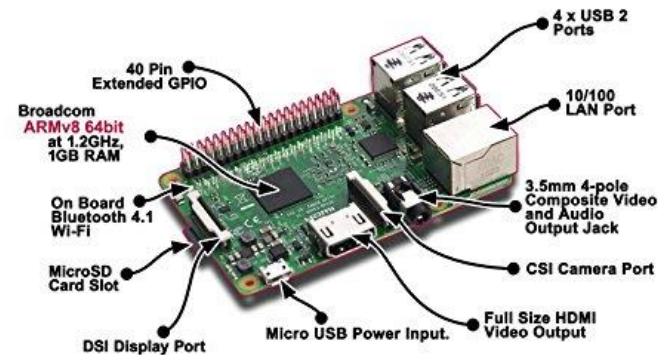
Obtenida de: <http://conectocracia.com/index.php/productos/multimedia/camaras-web/c%C3%A1mara-web-premium-de-8mp-detail>

- Raspberry Pi 3.



Raspberry Pi 3

Model B | 1 GB RAM | 1.2Ghz | Quad-Core CPU



Latest Model - 10X FASTER !

Obtenida de: <https://www.amazon.com/Raspberry-Essentials-Kit-board-Connectivity/dp/B01LWVVMUI>

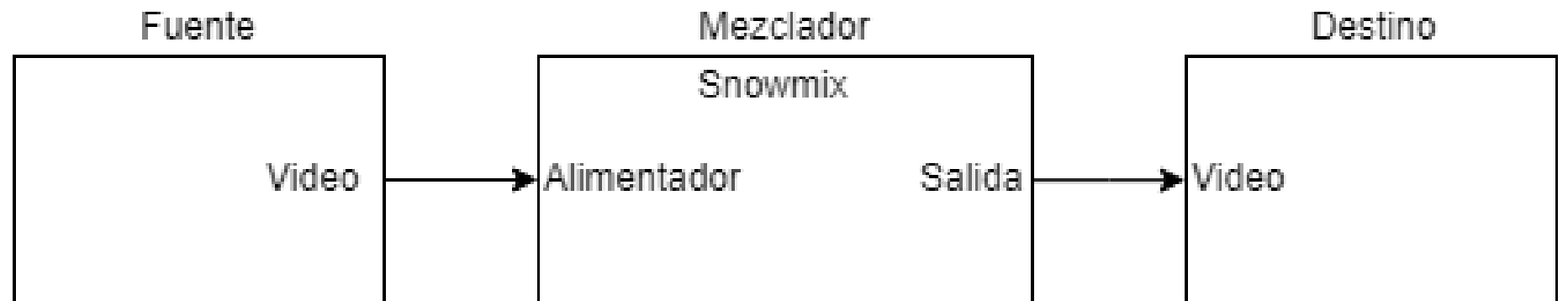
Segunda Etapa



Obtenida de: <https://snowmix.sourceforge.io/Examples/basic.html>

Mezclador.

- Snowmix: "La 'navaja suiza' del mezclado de video de fuente abierta."



(Elaboración propia)

Tercer Etapa

Publicación en Internet:

- Icecast – Xiph.org – Servidor especializado para medios (audio y video)

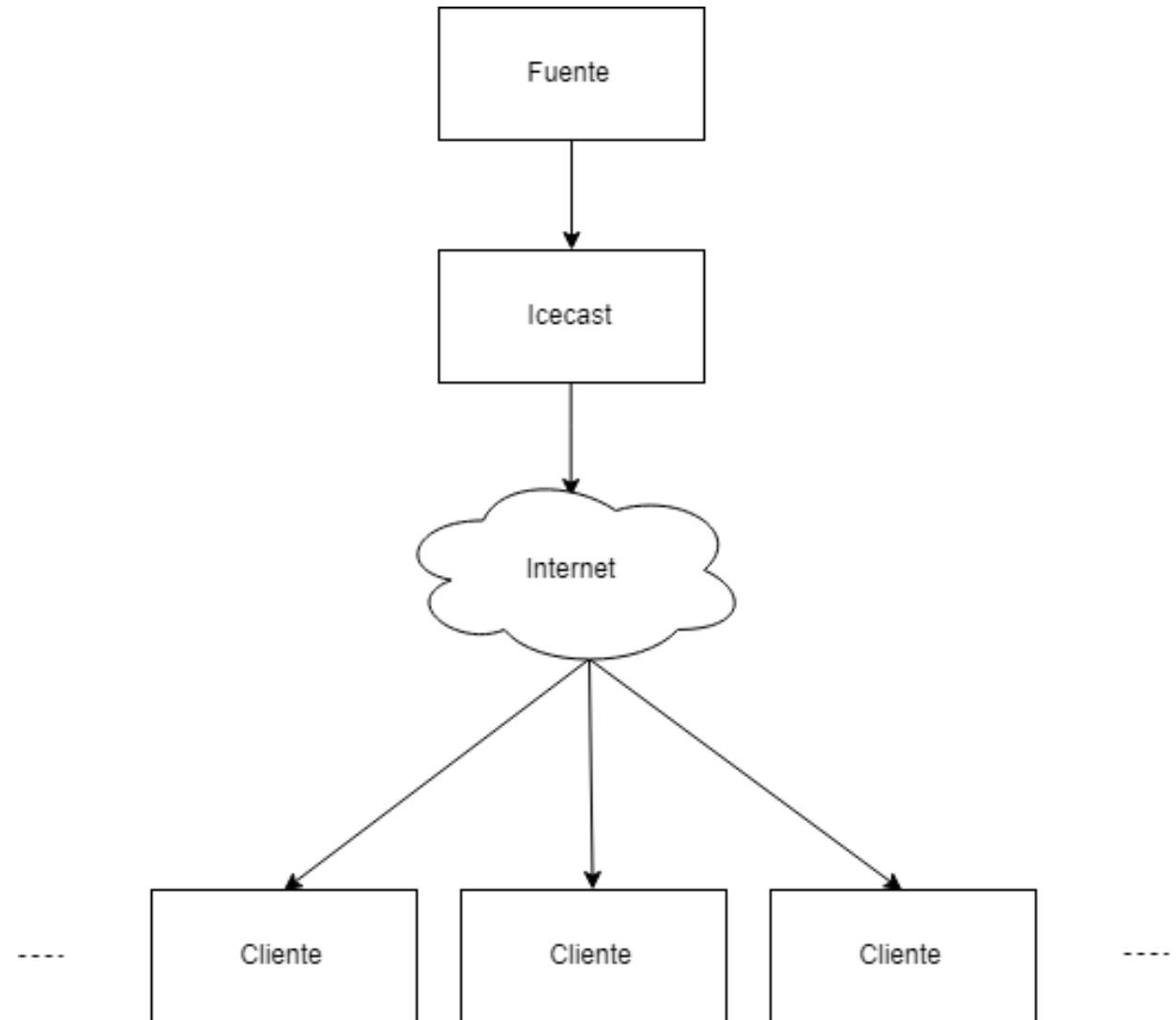


icecast

Streaming Media Server

Obtenida

de: <https://damiengarrido.wordpress.com/2015/03/22/icecast-reachable-behind-reverse-proxy/>



(Elaboración propia)

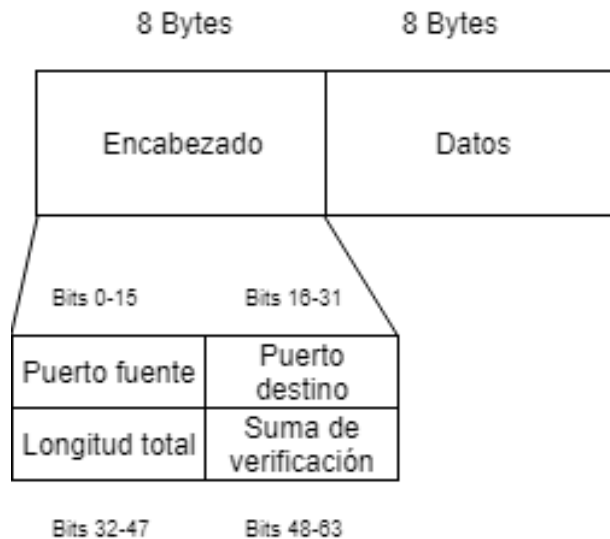
Cuarta Etapa

Página Web.

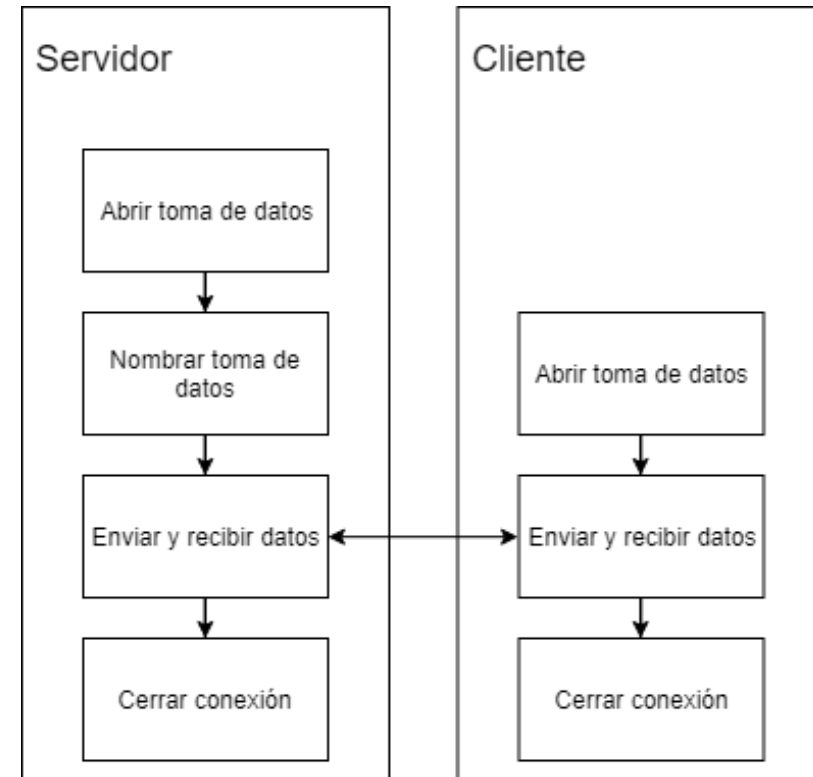
- Elemento sencillo con un cuadro para video y con el nombre del proyecto, inicio automático. Publicado para que cualquiera pueda llegar al video sin tener que acceder el mountpoint.
- HTML5, estructura básica y sencilla.

Elementos de transporte por Internet

- UDP: Protocolo 'Universal Datagram Protocol'



(Elaboración propia)



(Elaboración propia)

Elementos de transporte por Internet

- Estándar de Codificación H.264

Hecho por el VCEG del ITU-T y del MPEG del ISO/IEC. Se diferencia de otros estándares por su versatilidad, posibilidad de áreas de aplicación y mejoras en la tasa de distorsión en la compresión.

Elementos de transporte por Internet

- Compresión con Theora

Formato de compresión de Xiph.org, gratis, para video online y grabaciones sin problemas de licenciamiento como otros formatos.

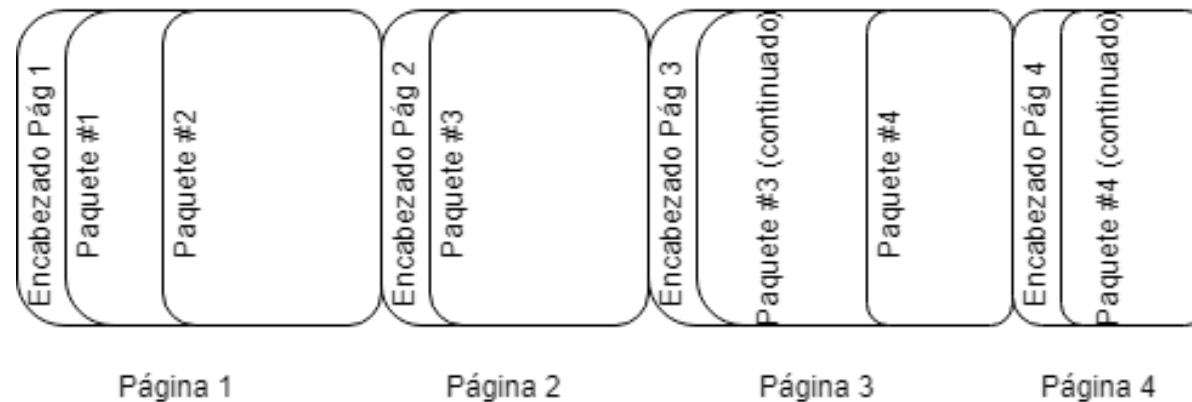
Altamente competitivo a bajas tasas de datos. Usado en conjunto con Vorbis

Elementos de transporte por Internet

- Contenedores Ogg

Contenedores de medios que pueden llevar audio y video. Orientado directamente a la transmisión, los paquetes se leen y escriben en una sola pasada.

Alto costo en ancho de banda, pues los códecs necesitan el doble de la tasa en bits/segundo que otros formatos.



(Elaboración propia)

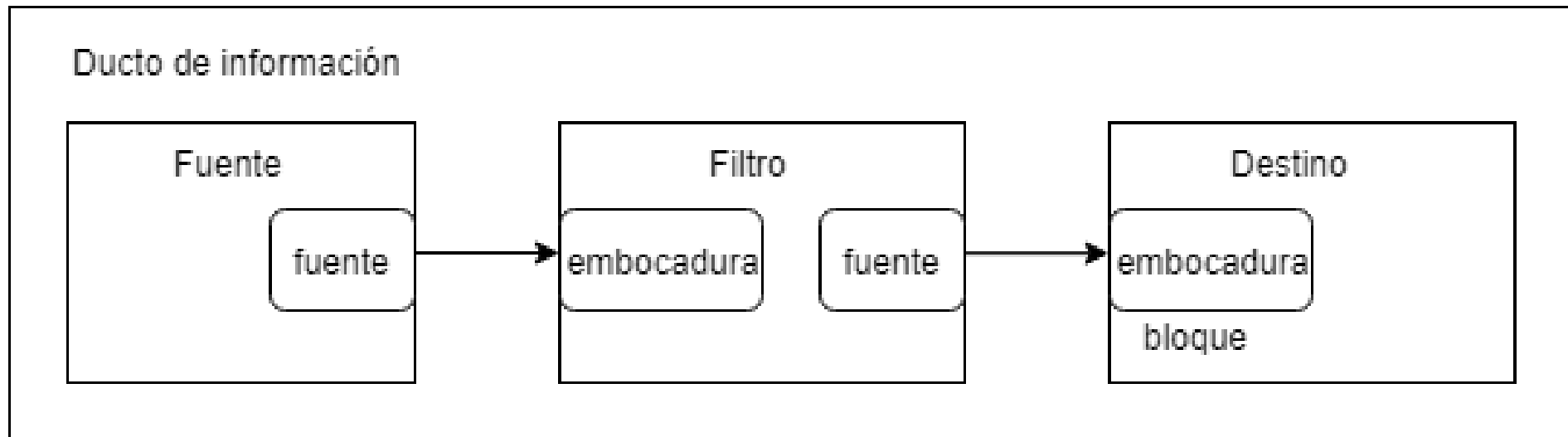
Herramienta de Acople Entre Etapas

- Gstreamer

Biblioteca que se puede enganchar a complejos ductos de información, utilizado para filtrar, convertir entre formatos y mezclar. Puede manejar tanto audio como video y audio. Utilizando un modelo de ducto o tubería, conecta elementos que son fuentes con filtros y puntos de embocadura.

Herramienta de Acople Entre Etapas

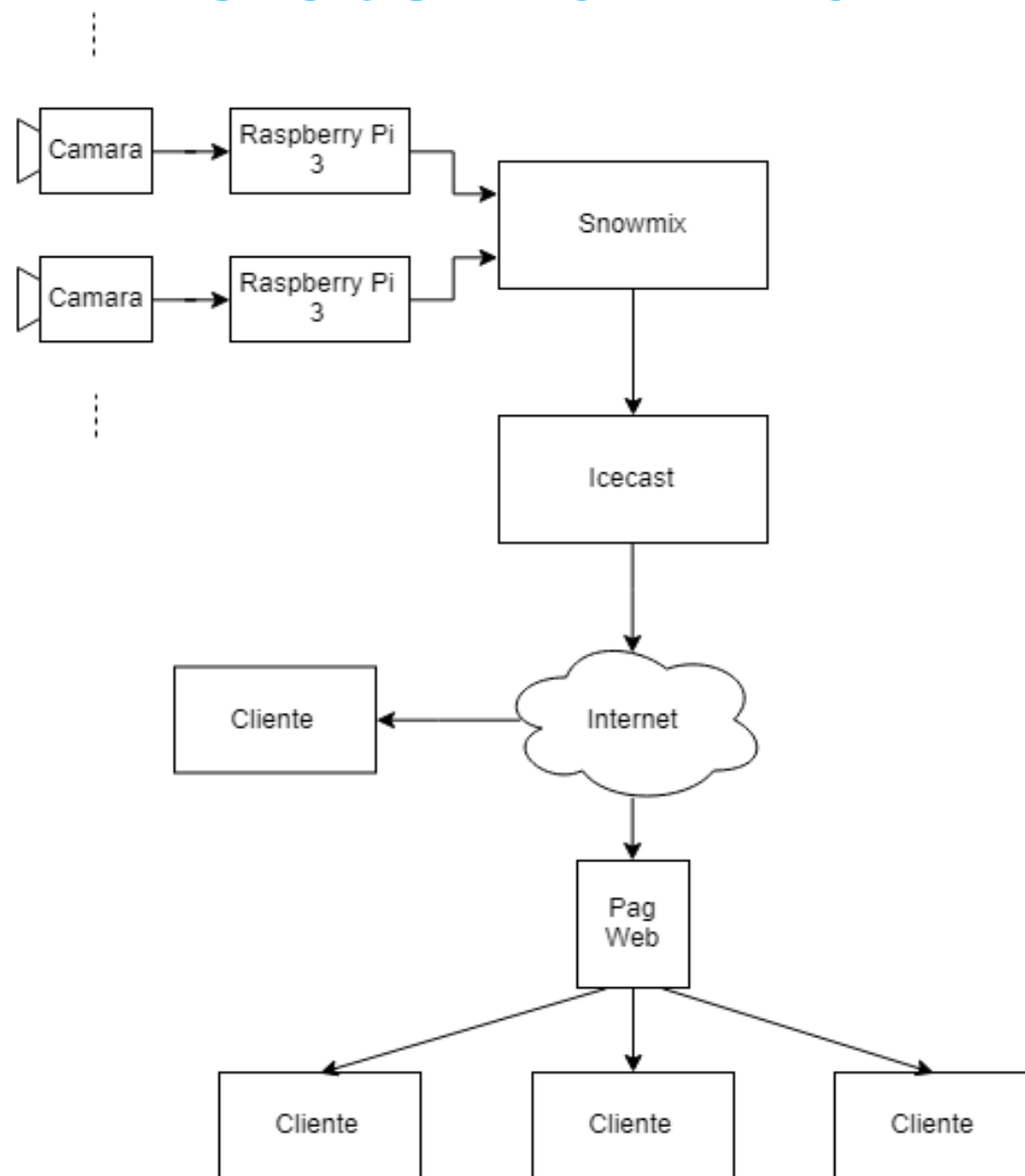
- Gstreamer



(Elaboración propia)

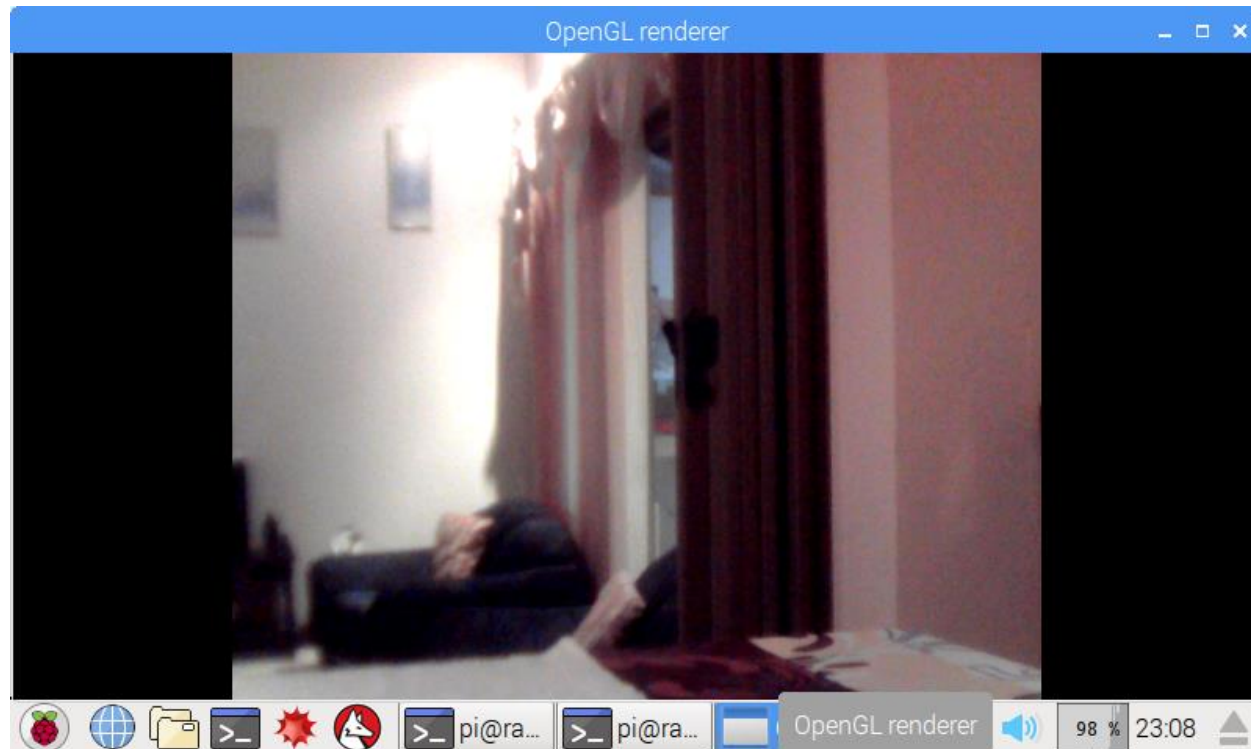
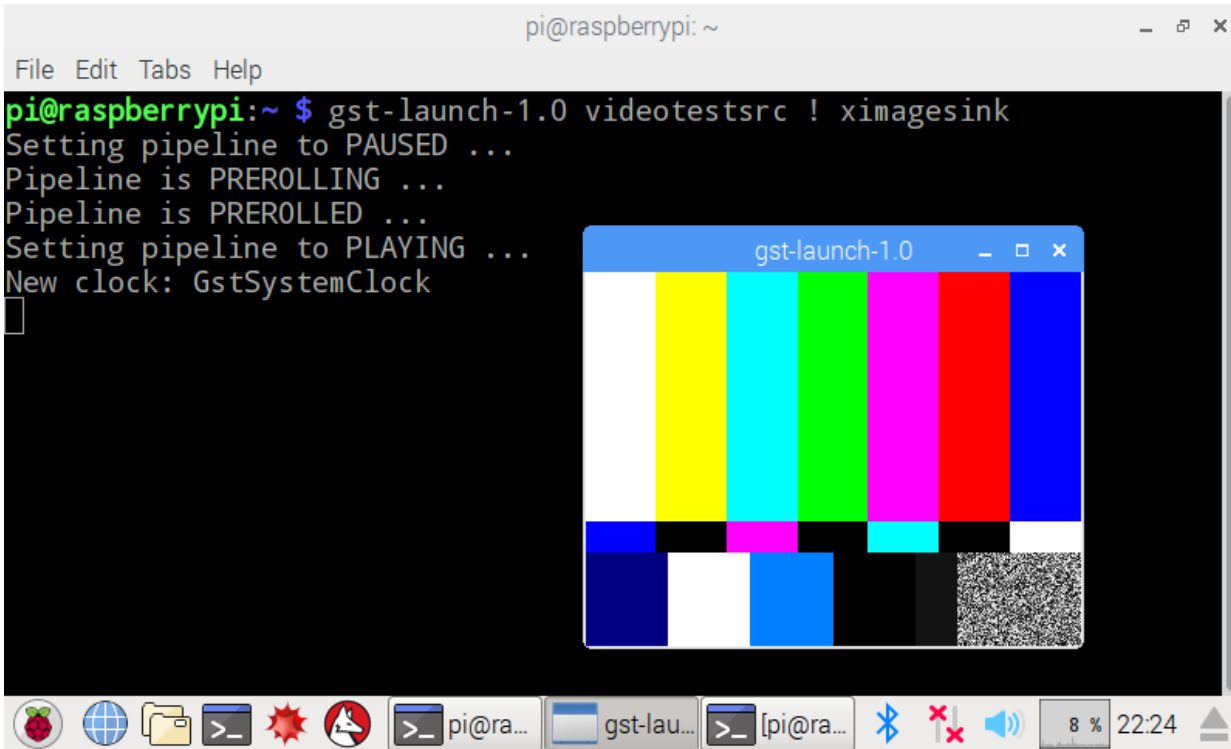
Resultados

Sistema Final



(Elaboración propia)

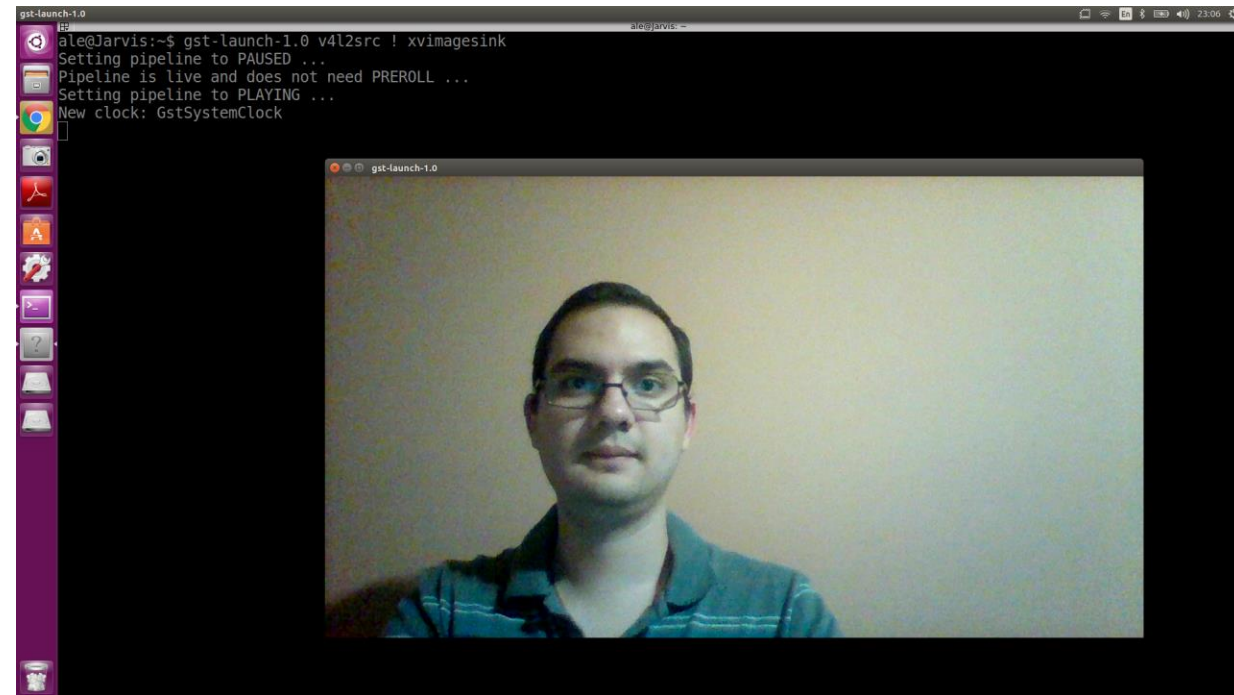
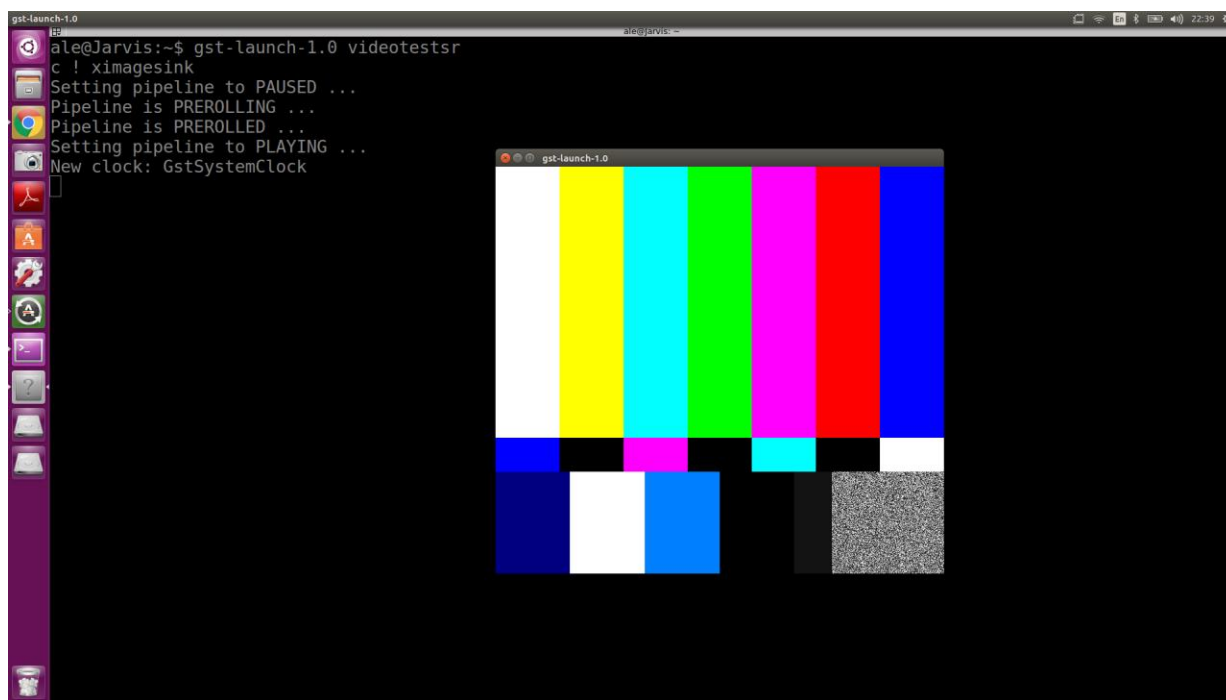
Captura y Visualización en RP3



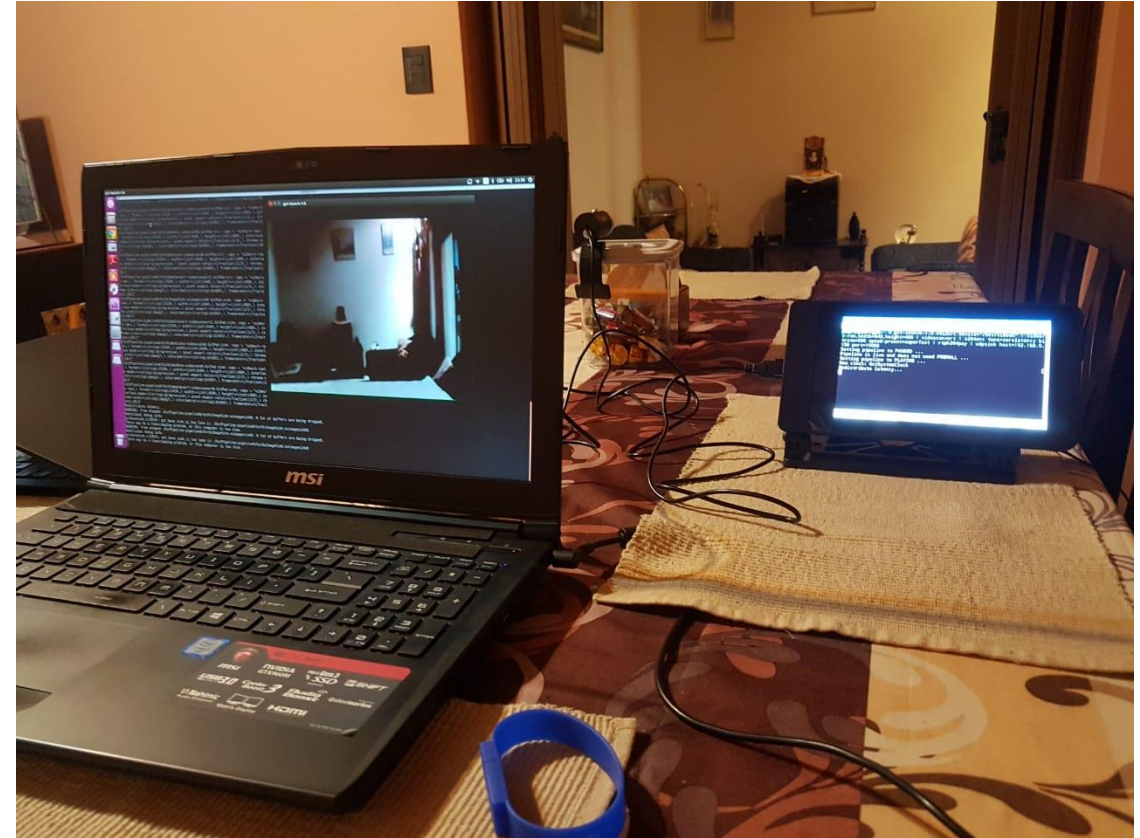
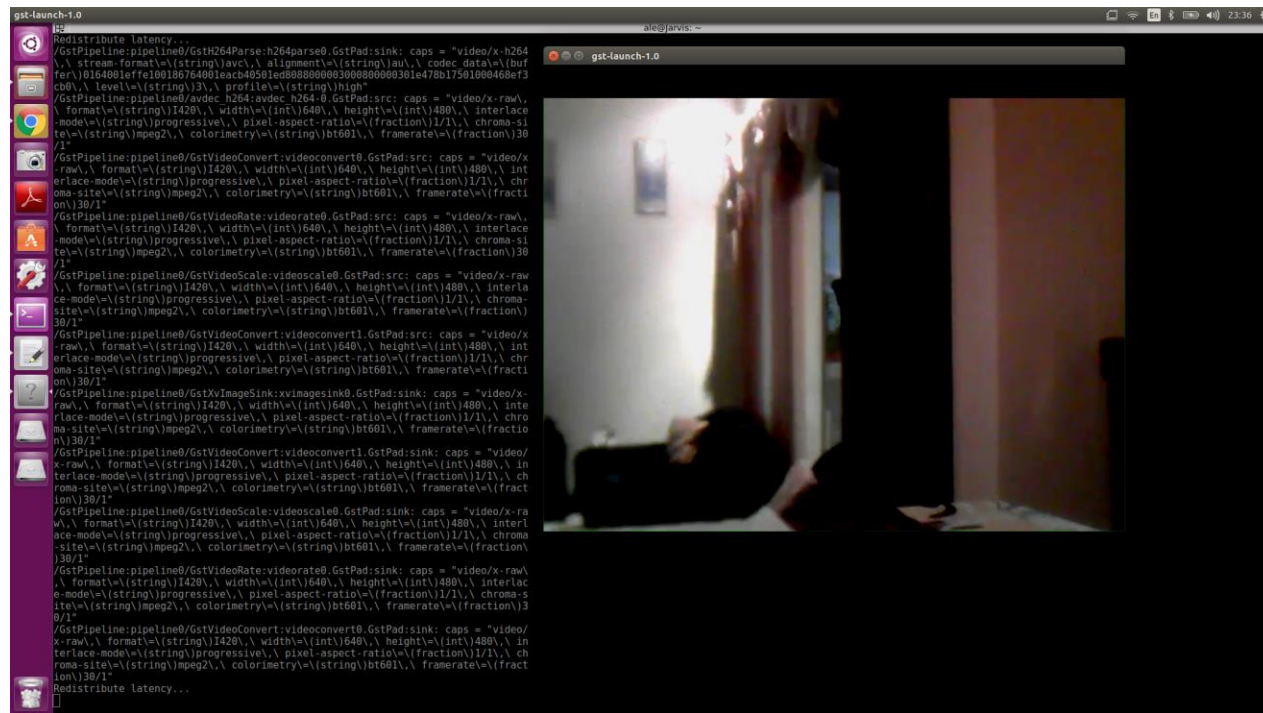
Captura y Visualización en RP3



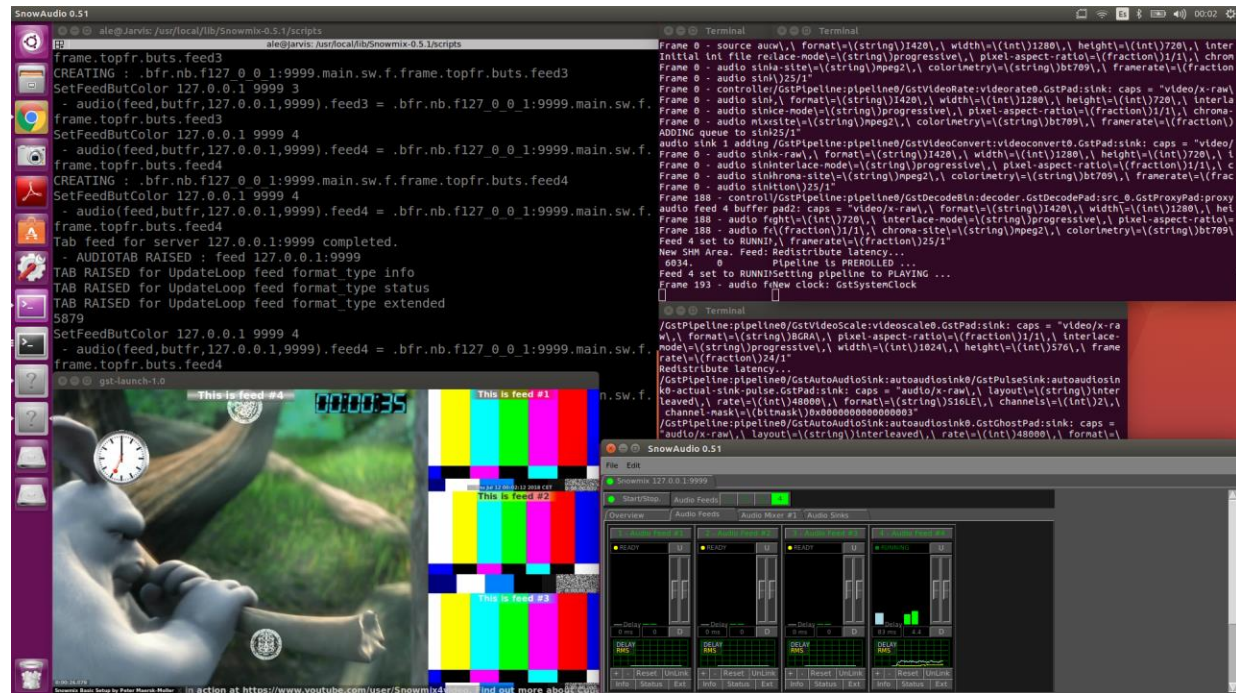
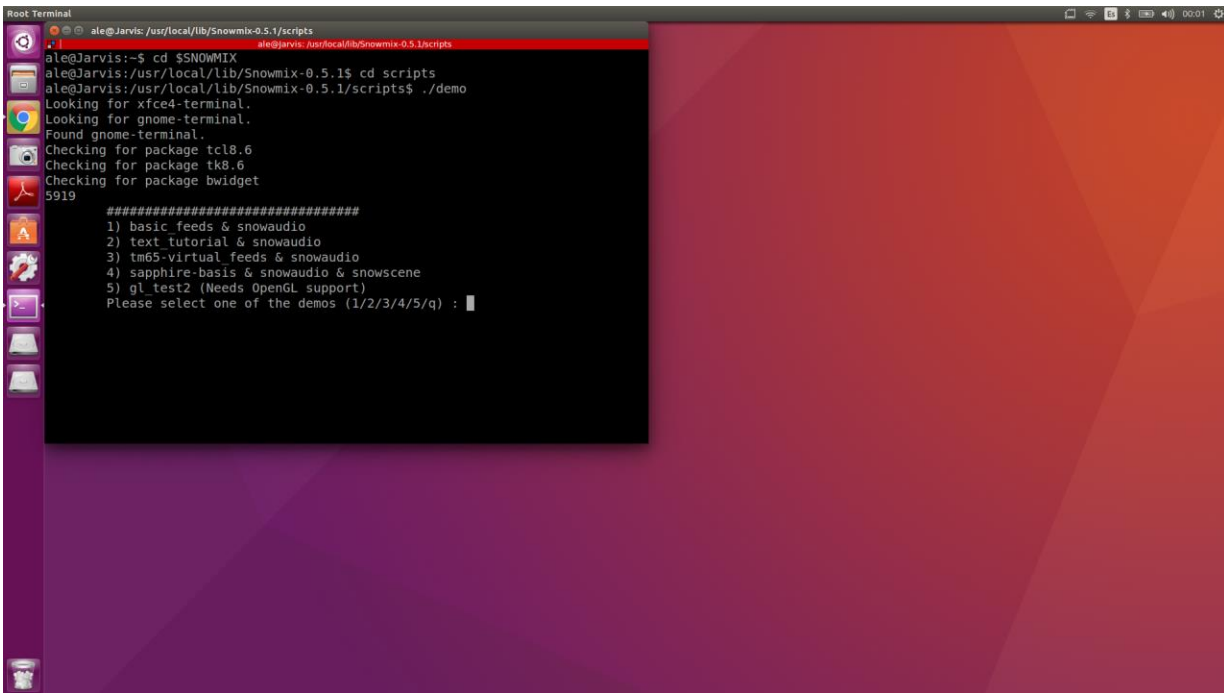
Captura y Visualización en Computadora



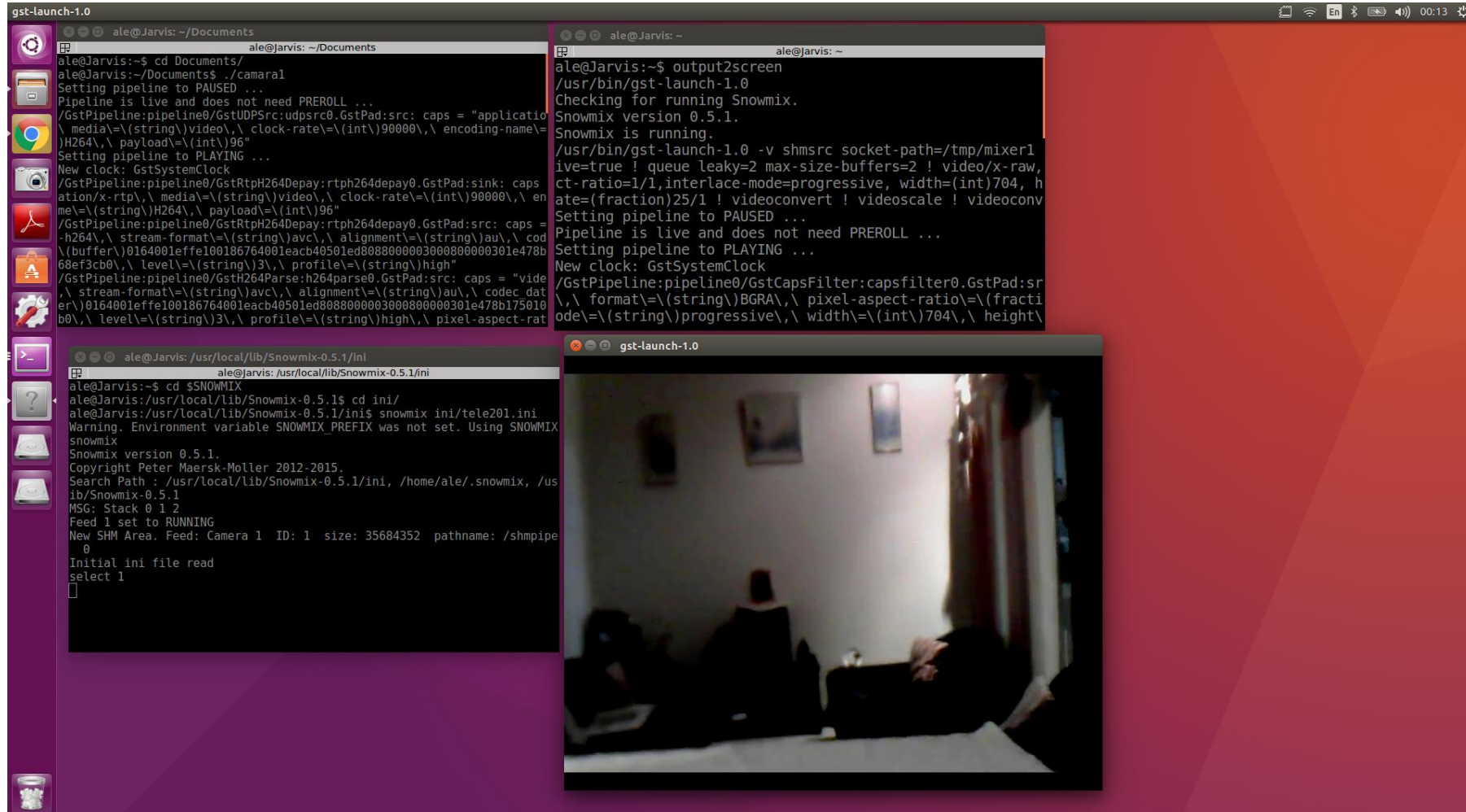
Captura en RP3 y Visualización en Computadora



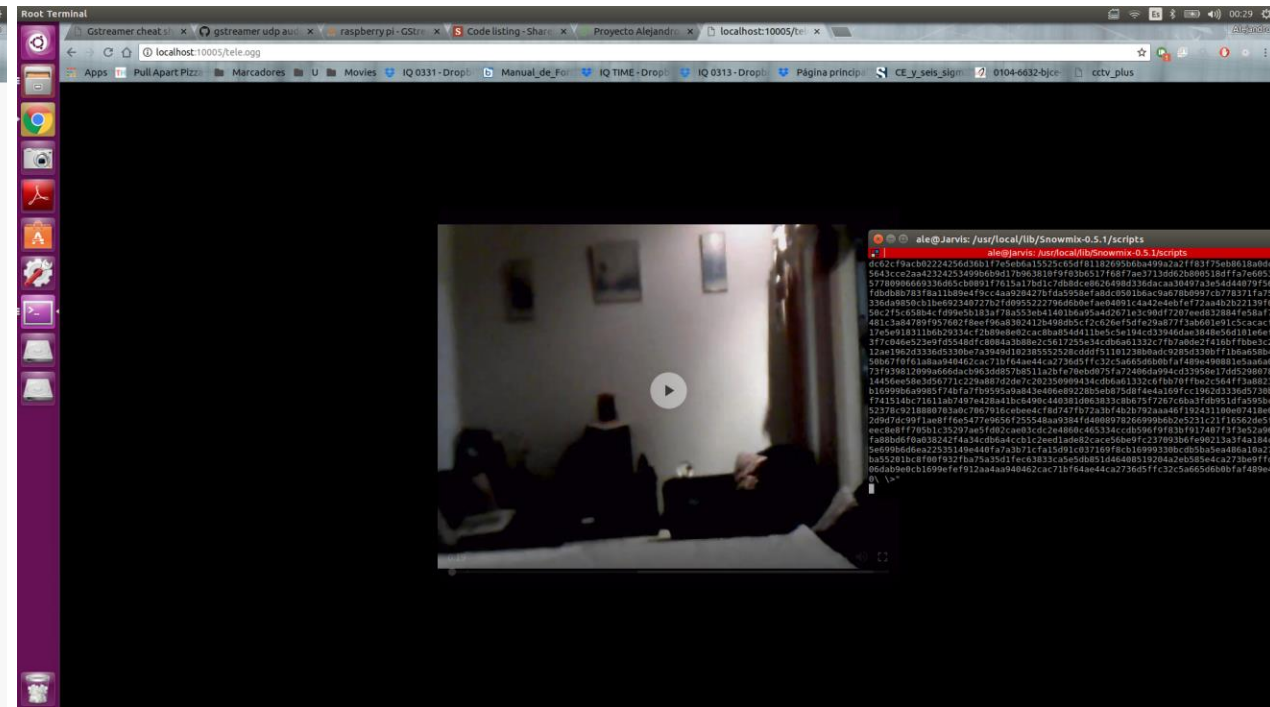
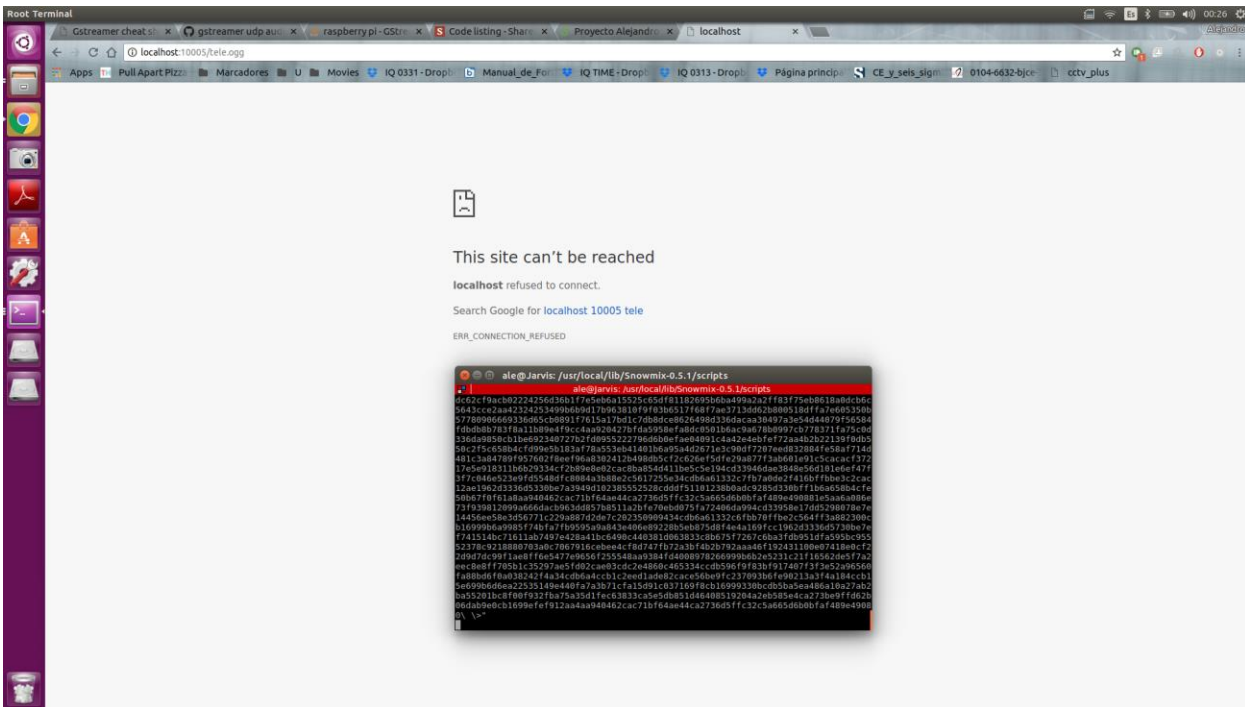
Demos de Snowmix



Salida de Snowmix en Computadora



Salida de Icecast en Navegador



Página Web con Video Desde Icecast



Conclusiones

- Se pudo capturar video con cámaras USB conectadas a los Raspberry Pi y enviarlo a un servidor.
- Se utilizó Snowmix para mezclar el video y controlar la señal de salida.
- Por medio de Gstreamer, se llegó a un servidor con Icecast, que emitió la señal por Internet.
- Se diseñó una página web simple que permitió observar el video emitido por Icecast.
- Finalmente, se tiene el sistema de transmisión en vivo completo, capturando el video, enviándolo al mezclador, enviándolo al servidor, emitiéndolo a Internet y observándose desde los navegadores que soportan el formato de video.

Recomendaciones

- Agregar transmisión de audio a la actual, mediante el uso de Gstreamer y Snowmix, pues puede viajar sin problemas en el contenedor Ogg.
- Implementar un 'script' de Snowmix que se encargue del mezclado automático del video.
- Investigar a fondo las capacidades de mezclado de Gstreamer y usarlo para este propósito.

¿Preguntas?



Referencias

- Jan Newmarch. GStreamer, pages 211–221. Apress, Berkeley, CA, 2017.
- Tech-FAQ. UDP (User Datagram Protocol). <http://www.tech-faq.com/udp.html> , s.f.
- Xiph.org. Theora, video for everyone. <https://www.theora.org/>, 2011.
- Xiph.org. Ogg Documentation. <https://www.xiph.org/ogg/doc/oggstream.html>, 2016.
- Xiph.org. Icecast. <http://icecast.org/>, 2018.
- Peter Maersk-Moller. Snowmix: The Swiss Army Knife of Open Source Live Video Mixing. <http://snowmix.sourceforge.net/Intro/faq.html#whatissnowmix>, 2016.
- Ilker Hamzaoglu, Ozgur Tasdizen, and Esra Sahin. An efficient h.264 intra frame coder system. 54:1903 – 1911, 12 2008.
- Raspberry Pi Foundation. Frequently Asked Questions. <https://www.raspberrypi.org/help/faqs/>, sf