

Instituto Politécnico Nacional  
**Escuela Superior de Cómputo**

Aplicaciones para  
comunicaciones de red

3CM8

Proyecto Final:  
Compilación y propuestas

<b>Proyecto</b>	<b>3</b>
<b>Protocolos</b>	<b>3</b>
RTP	3
RTCP	3
RTSP	4
<b>Programación</b>	<b>4</b>
RTP en Python con GStreamer	4
RTP en Java con Libjitsi o VLCJ	5
<b>Propuestas</b>	<b>6</b>
Ahorita vemos que pedro	6
Amazul	8
Equipo buena onda	11
Los impostores	16
<b>Propuesta final</b>	<b>17</b>
Características generales:	17
Módulos	18
Crear sala	18
Login y Usuarios	19
Interfaz principal	19
Cartelera	19
Transmisión	19
Chat Público	19
Chat Privado	20

# Proyecto Movie Peers

Lo que se planea construir es una aplicación que permite compartir videos (principalmente películas) con diferentes usuarios con el uso de las redes peer to peer. Donde tendremos un catálogo del cual podremos seleccionar la transmisión que más nos guste y dentro de cada transmisión podremos encontrar un chat para conversar con otros usuarios que estén conectados a la misma sala de transmisión. Adicionalmente, se tienen opciones para hacer un chat privado, para solo leer a tus conocidos en una transmisión pública; y también existe la posibilidad de crear una transmisión privada, donde solo podrán acceder las personas con quienes el usuario que transmita se les haya compartido el código de la transmisión.

Para la creación de este proyecto se deberán usar alguno de los protocolos que a continuación se presentan.

## Protocolos

### RTP

Es un protocolo de transporte en tiempo real, que provee una comunicación punto a punto para información con características de tiempo real, como puede ser la transmisión de audio y video. Este protocolo se maneja por tipos de carga, numeración de secuencia, tiempos de envío y monitoreo de llegada. Al necesitar velocidad, hace uso del protocolo de transporte UDP, con el que podemos hacer uso de multicast para la distribución de datos a múltiples puntos de destino simultáneamente.

Por sí solo RTP no provee de métodos para garantizar la calidad o incluso la llegada de información a las diferentes conexiones. Es por esto que hace uso de otros protocolos de control como es RTCP y RTSP.

### RTCP

#### Características

- Se encapsula sobre UDP (TCP no sirve para aplicaciones de tiempo real).
- Usa puertos de usuario para cada medio que se transfiere.
- Puede enviar tramas generadas por cualquier algoritmo de Codificación: H261, MPEG-1, MPEG-2.
- Puede usarse con direcciones de destino unicast o multicast.
- Identifica los orígenes del tráfico, lo que permite reencapsular agrupando tráfico a mitad de camino.
- Incorpora marcas de tiempo para cada medio:
- Para sincronización intra-flujo (eliminar jitter).
- Para sincronización inter-medios (coincidencia audio/vídeo).
- Incluye números de secuencia para detectar pérdidas dentro de un flujo.

## Cabecera

- V (versión), 2 bits: los primeros dos bits identifican la versión del protocolo.
- P (padding), 1 bit: el siguiente bit identifica el padding. Informa que los datos de RTP llevan un "relleno" para completar un bloque de cierto tamaño. El último byte en el mensaje UDP dice de qué tamaño es el padding.
- X (extensión), 1 bit: indica si a continuación viene una cabecera de extensión.
- CC (CSRC count), 4 bits: número de indentificadores CSRC que siguen a la cabecera fija.
- M (marker), 1 bit: está indicada para señalar elementos especiales como salirse de los límites.
- PT (payload type), 7 bits: formato de la información que se transporta para que lo interprete la aplicación.
- Número de secuencia, 16 bits: se incrementa en uno por cada paquete que se envía y sirve para que el receptor detecte pérdidas de paquetes.
- Timestamp, 32 bits: tiempo en el que se muestra el primer octeto de los datos transmitidos en el paquete.
- SSRC, 32 bits: identifica la fuente del paquete.
- CSRC, 32 bits: esta información es introducida por los mezcladores para indicar que han contribuido a modificar la información

0..1	2	3	4..7	8	9..15	16..31
V	P	X	CC	M	PT	Numero de Secuencia
Marca de Tiempo						
Identificador de fuente de sincronización						
Identificador de fuente de contribuyente						
...						

Figura 3. Encabezado del paquete RTP.

Librería RTCP: <https://github.com/jitsi/libjitsi>

Ejemplo de su uso en java:

<https://github.com/jitsi/libjitsi/blob/master/src/org/jitsi/examples/AVReceive2.java>

## RTSP

Es un protocolo que establece y controla uno o múltiples flujos de datos de tipo media sincronizados de forma temporal (que requieren transmitir y reproducirse al mismo tiempo en diferentes puntos). En sí, este protocolo no es para transmitir video o audio, sino para controlar el flujo de estos en conjunto a un servidor multimedia. De forma similar a RTP, no se basa en conexión, por lo que usa identificadores de sesión para saber a qué transmisión de datos pertenece, pero también se puede optar por no verificar en lo absoluto (hacer uso de conexiones UDP puras).

# Programación

## RTP en Python con GStreamer

GStreamer es un framework para Streaming multimedia que contiene cerca de 200 plug-ins, permite trabajar con Networking, audio/video, flujos mezclados, manipulación automática de datos. Entre lo que ofrece, hay varias opciones para utilizar aceleración de hardware, por lo que podemos hacer uso de tarjetas de video dedicadas.

GStreamer hace uso de arquitectura basada en tuberías o “pipelines” generadas a partir de “fábricas” de componentes. Las cuales nos permiten añadir diversos componentes y filtros según nuestras necesidades de transmisión de video o audio. Entre las pipelines más comunes tenemos:

- file-source: Para la obtención del archivo a transmitir
- ogg-demuxer: Para poder demultiplexar el flujo de datos del video
- theora-decoder: Sirve para decodificar algunos tipos de video
- video-sink: Transmite el video hacia los usuarios conectados al tipo de servidor que esté configurado.

Para su instalación podemos ayudarnos de la herramienta MSYS2. Y aquí se encuentra un pequeño tutorial para la programación de RTP con GStreamer:

<https://brettviren.github.io/pygst-tutorial-org/pygst-tutorial.html>

## RTP en Java con Libjitsi o VLCJ

Para la transmisión de audio y video en java se tienen principalmente dos bibliotecas que podemos ocupar:

- libjitsi: La cualrtcp, rtp, grabación, controles de reproducción
- vlcj: framework para incrustar un reproductor multimedia, se puede agregar directamente a una interfaz ya hecha, listo para reproducir

VLCJ se puede usar con JavaFX, no solamente con Java Swing.

Se debe sincronizar audio con video indicando un formato de payload que lo acepte.

<https://github.com/aayush20168048/StarkHub>: aplicación de streaming peer to peer usando VLCJ, usando sockets e hilos

Otros enlaces importantes:

<https://github.com/mutaphore/RTSP-Client-Server>

<https://github.com/aayush20168048/StarkHub>

<https://github.com/EricEricson/RTSP-Streaming-FEC>

<https://github.com/caprica/vlci-examples>

<https://github.com/iitsi/libiitsi>

Byte 0				Byte 1		Byte 2	Byte 3
V	P	X	CC	M	PT	N.º de secuencia	
Marca de tiempo							
Fuente de sincronización (SSRC)							
Fuente del contenido (CSRC)							
Cabecera de extensión (EH), opcional							
Datos							

V = version(2)

P = Relleno(1)

X = Extensión(1)

CC = Conteo CSRC(4)

M = Marcador (1) Particular del medio

PT = Tipo de Carga útil (7)

Fuente de sincronización (SSRC): 32 bits.

Identifica la fuente de sincronización.

Fuente del contenido (CSRC): 32 bits cada uno. Identifica las fuentes contribuyentes para la carga útil.

EH: el tamaño de este dato debe ser  $CC \times 32$  en bits

Datos: el tamaño de los datos debe ser de  $X \times ((EHL + 1) \times 32)$  donde EHL es la longitud de la extensión del la cabecera en unidades de 32 bits.

# Propuestas

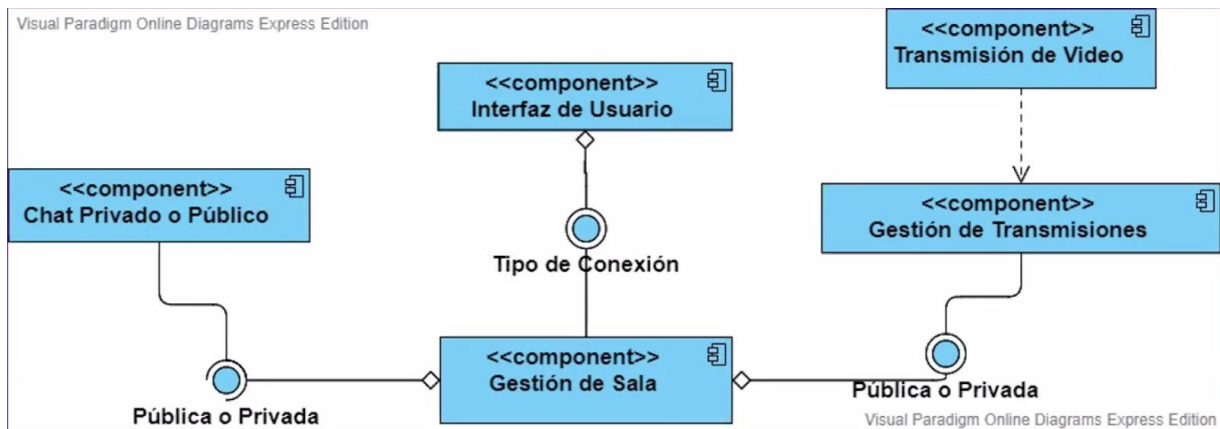
Ahora vemos que pedro

Módulos:

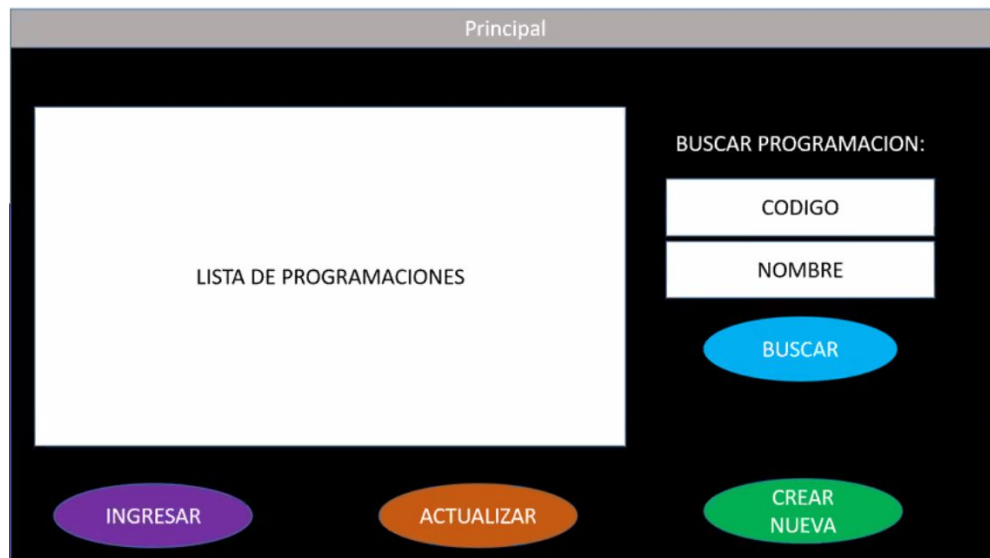
- RTSP: envío de audio y video
- Chat: se gestiona el chat privado y público
- Sala: administrar la creación o destrucción de las salas así como las programaciones
- Video: Encargado de decodificar el video y mostrarlo

La transmisión se agenda pero el usuario debe iniciarla de forma manual.

Diagrama de componentes:



Propuesta interfaz:



Crear Programación

Nombre:

Fecha:

Hora:

Privacidad:

▼

Descripción:

CANCELAR

CREAR

Chat Privado

Código:

Código

Chat Privado

Escribe algo....

Transmisión

Transmisión:

Transmisión

Chat público:

Chat Público

Escribe algo....

Abrir chat privado:

Abrir



# Amazul

## Módulos

### Creación de sala

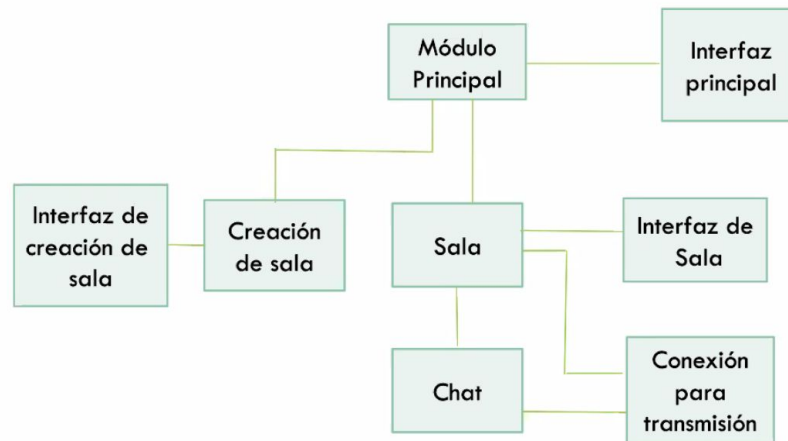
Genera la interfaz de creación de sala.

### Sala

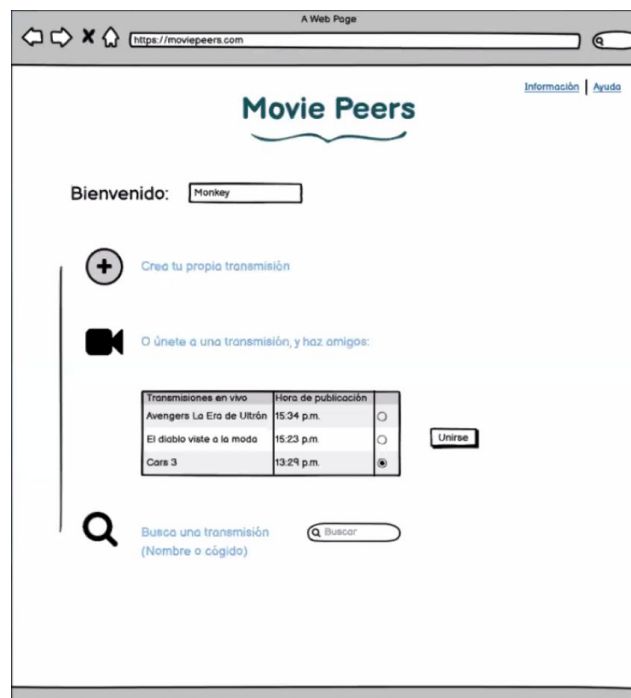
Genera la interfaz de sala.

Crea 2 hilos que corresponden a los módulos de chat y transmisión.

La sala pública no tiene código de acceso y la privada sí genera un código de acceso.



## Interfaz principal



A Web Page

https://

[< Regresar](#)

Crear transmisión

Nombre de la sala:

#6745

Nombre de la transmisión:

Final de Game of Thrones

Tipo de transmisión:

☒ Privada

☐ Pública

Archivo

Subir

FinalGameofThrones.mp4

Hora de publicación:

16:45 p.m.

Hora de inicio (opcional):

17:00 p.m.

Descripción (opcional):

Transmisión del final Game of Thrones, para opinar acerca del final y las repercusiones que trajo consigo. Espero vengán preparados para discutir.

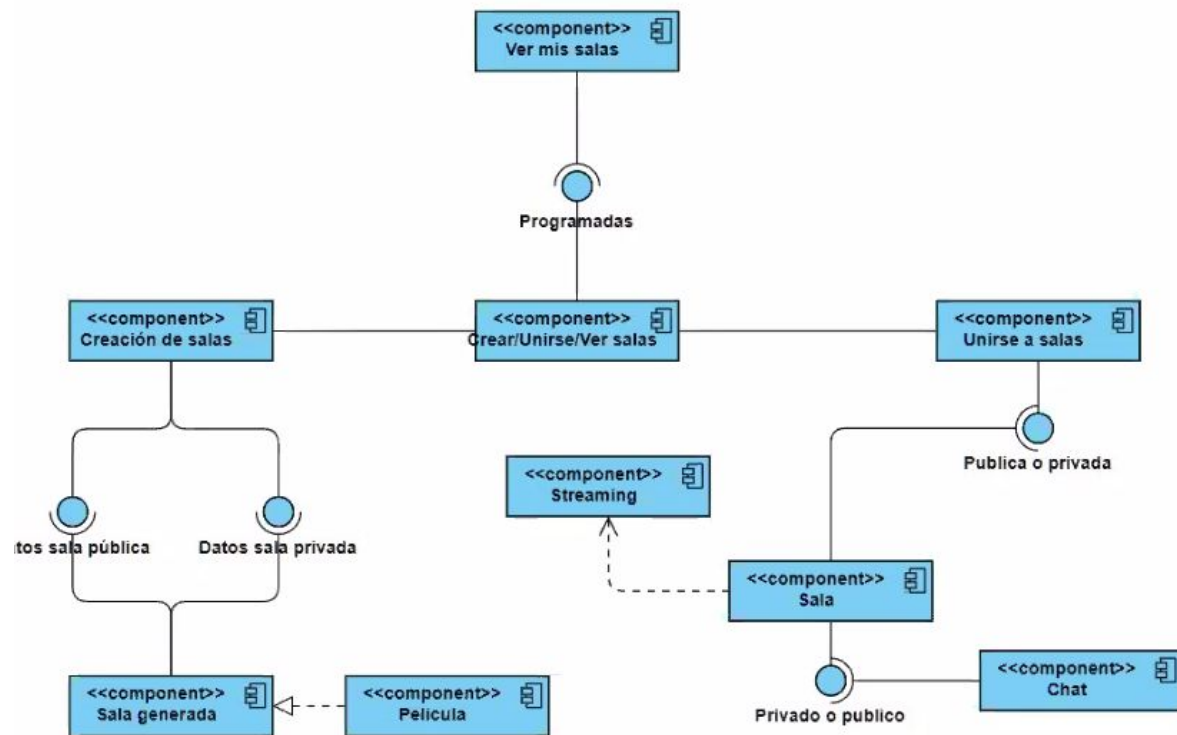
Crear



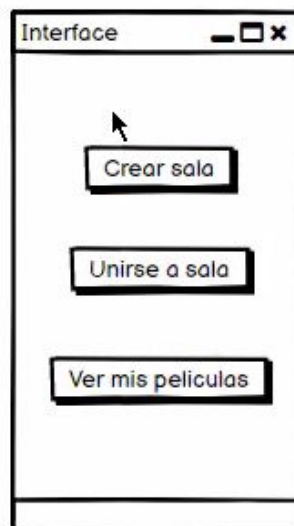
## Equipo buena onda

- Se tienen categorías/géneros de películas
- Ventana para ver todas las salas creadas
- Creación de salas públicas o privadas
- Admin puede cambiar fecha y hora, no se puede banear
- Desde la lista puede modificar la sala.

## Diagrama de componentes



## Interfaz principal



Crear sala

PublicaPrivada

Titulo de la pelicula

Genero

☒ Terror

☐ Comedia

☐ Romance


☐ Aventura

☒ Gore

☐ Ciencia ficcion

Fecha de publicacion


/ /




Hora

Formato de 24 hrs

Sube tu pelicula







Publicar

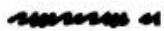
Sala Creada


Tu sala se ha creado

Informacion sobre tu pelicula:

Titulo: 

Genero: 

Fecha y hora: 

Codigo: 

Modificar

Cerrar


Crear sala

Publica Privada

Titulo de la pelicula

Fecha de publicacion


/ /




Hora

Formato de 24 hrs

Sube tu pelicula





Publicar

Mis peliculas

Titulo	Fecha	Hora	Codigo	Categori
Barbie fairytopi	29/11/2020	19:00	B4r5s	Privada
Saw	30/11/202	14:00	B2d4u	Publica
Saw 2	30/11/202	16:30	y3124	Publica
Saw 3	30/11/202	19:00	2Hi32	Publica

Modificar

Unirse a sala

☒ Terror

☐ Comedia

☐ Romance

☐ Aventura

☒ Gore

☐ Ciencia ficcion

Q Titulo

Titulo	Fecha	Hora	Codigo
Saw	30/11/2020	14:00	B2d4u
Saw 2	30/11/2020	16:30	y3124
Saw 3	30/11/2020	19:00	2Hi32

Codigo de la pelicula a ver

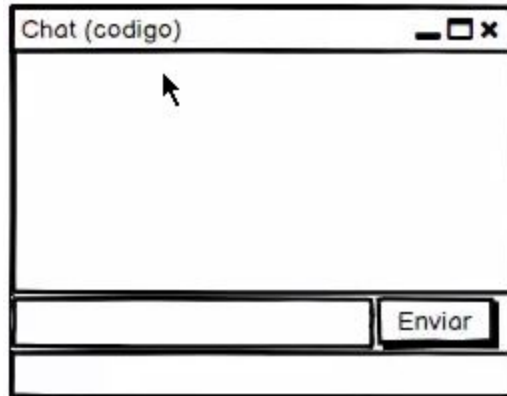
Ingresar

Pelicula

Enviar

Ingresar a chat

Crear chat privado



## Los impostores

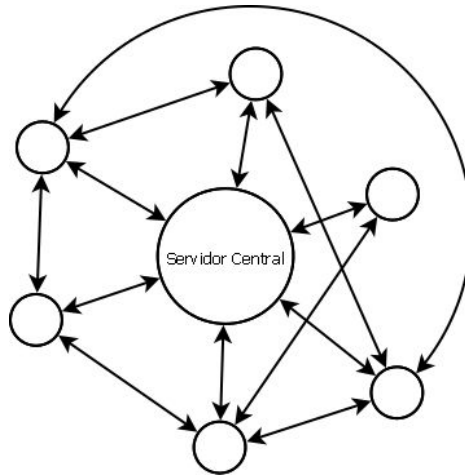
- Tener un nickname únicamente al ingresar a la película
- interfaz para admin e interfaz para el usuario
- Solicitar al administrador que pause la película



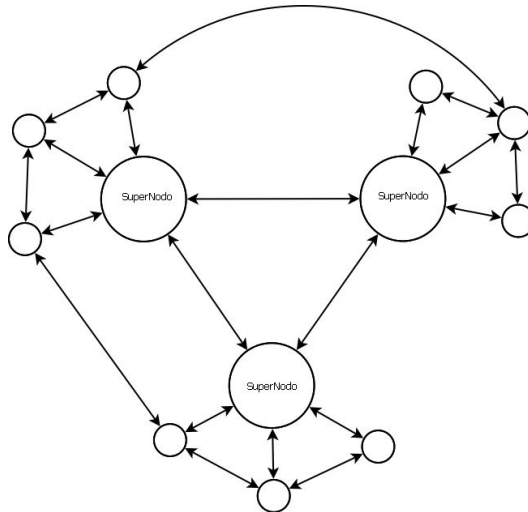
# Propuesta final

## Características generales:

- Será una aplicación de **escritorio**.
- Cada equipo decidirá la topología peer to peer entre:
  - **Híbrido**

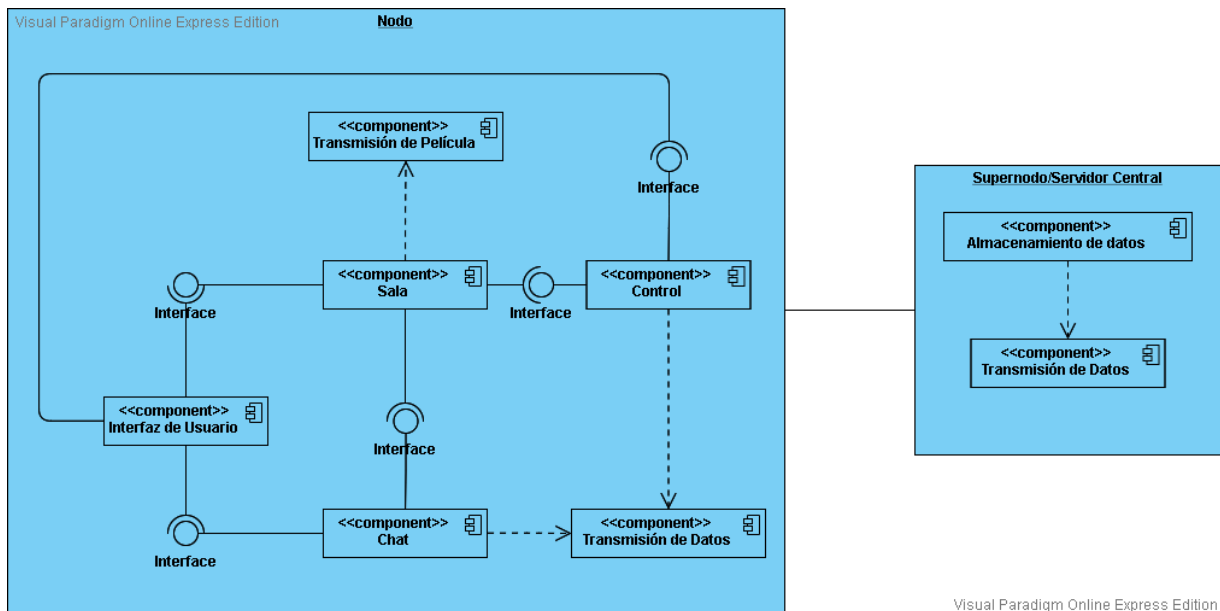


- **Supernodos**



- El nodo se encarga de **transmitir** la película.
- El servidor central/supernodo únicamente tiene información del usuario y de cada sala o transmisión. **No se suben los archivos de las películas.**
- El usuario sólo puede transmitir **una película a la vez**.
- El **chat no tiene restricciones** y se puede ocultar.
- La transmisión **no tiene controles de reproducción**

# Módulos



## Crear sala

Formulario con:

- Tipo de sala
- Título de la película o de la sala
- Género: Cada equipo decide.
- Fecha y hora de transmisión
- Descripción (opcional)
- La transmisión se agenda pero el usuario debe iniciarla de forma manual por tanto no se va a subir un archivo
- El admin puede cambiar fecha y hora antes de iniciar la transmisión

## A decision de los equipos:

- ¿Las salas privadas se crean sin género, o bien, se generaliza la creación de salas y todas se crean con los mismos datos?

Movie Peers

Público

Privado

Nombre de Película

Descripción

Genero

☐ Terror

☒ Romance

☐ Acción

☐ Comedia

☐ Tragedia

☐ Ficción

☐ Política

/ /

Hora:

:

Ubicación de la película

Buscar

Crear

Después de crearla se muestra una pantalla con la información de la misma, en el caso de una sala privada se muestra también el código de acceso

Exito!

Tu sala se ha creado adecuadamente

Ir a sala!

## Login y Usuarios

### Por votar:

- Nickname al ingresar a la sala o al abrir la aplicación por primera vez
- Se va a pedir únicamente un nickname o también una contraseña u otros datos
- ¿Se pueden seguir usuarios?

## Cartelera

- Se puede ordenar por categorías/géneros

The screenshot shows the 'Movie Peers' web interface. At the top, there's a header with the site name and links for 'Información', 'Ayuda', and '(Perfil)'. Below the header is a search bar with a dropdown menu for 'Genero' and a search button. The main content area displays a grid of movie listings. Each listing includes a placeholder for the movie name, the time slot '15:00 - 16:45', and the genres. The first row shows 'Comedia, Romance' and 'Terror'. The second row shows 'Comedia, Romance' and 'Terror'. Each listing has a 'Unirse' button. To the right of the grid is a sidebar with a 'Crear Sala' button, a 'Código de sala' input field, and a 'Unirse a sala' button.

### Por votar:

- Opción para marcar como interesado en la transmisión

## Transmisión

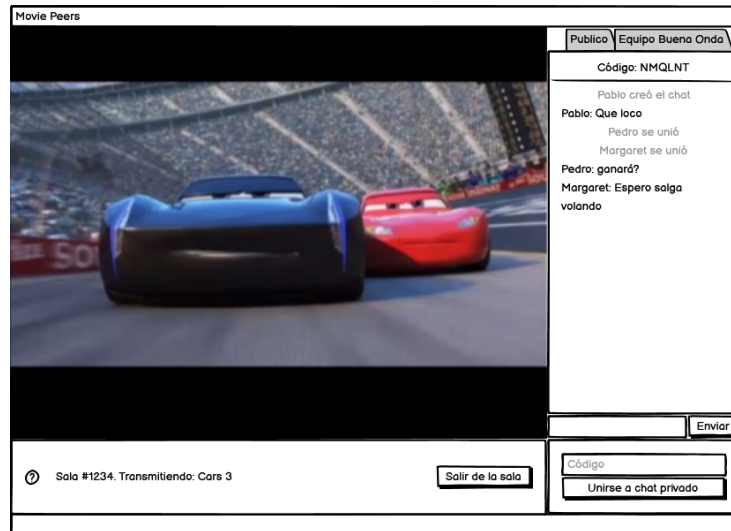
- Se tendrá una interfaz distinta para transmisor y para el usuario
- Se genera una sala a partir de la publicación de la transmisión

### Duda:

- La transmisión inicia automáticamente en la hora y fecha propuestas en la creación o la inicia el usuario.

### Por votar:

- ¿Se puede cancelar una transmisión?



## Chat Público

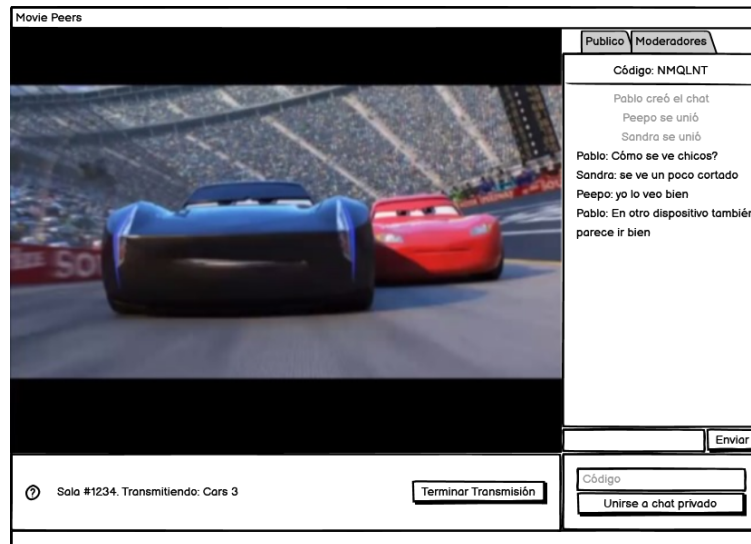
- El chat es completamente libre, lo que quiere decir que nadie puede banear o silenciar a usuarios en el chat.
- Puede ser ocultado por el usuario.
- Se crea un chat público por sala

## Chat Privado

- Es libre, de forma similar al chat público
- Puede ser ocultado
- Se crean por los usuarios una vez están dentro de una sala
- Los usuarios se unen a un chat privado a través de un código único

## Por votar:

- Máximo de chats privados



**Por votar en general:**

- Comprar un “boleto” para acceder a la transmisión
- Se puede ingresar a la sala antes del inicio de la película para monetizar con anuncios y probar el audio y video
- ¿Se va a poder seguir una transmisión? y si es así, ¿le notificará al usuario cuando comience?