

# Memoria Bloque 3 de Prácticas

## *Redes y Sistemas Distribuidos*

---

### **Resumen de contenidos:**

- **Quiz de “La Guerra de las Galaxias”**
  - HTTPS como conexión con el servidor
  - GSON para procesar archivos JSON
  - Análisis de tramas con Wireshark
- **Análisis de tráfico multimedia (RTSP)**

**Nombre y Apellidos: Marcos Hidalgo Baños**

**Titulación: Ingeniería Informática, 2ºD**

**DNI: 54234220J**

## Práctica Bloque III

Alumno: **Hidalgo Baños, Marcos**

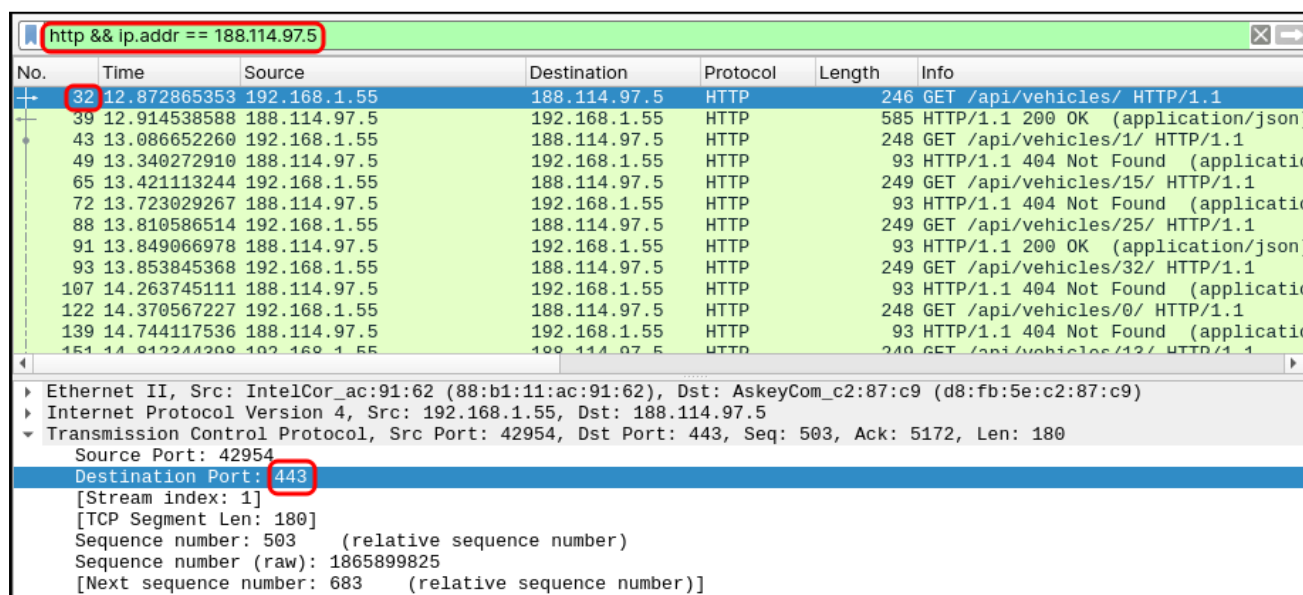
Titulación: Grado de Ingeniería Informática, 2ºD

PC de la práctica: **Ordenador Propio**

### Usando la traza UDP1 (b3e1-4.pcapng)

#### Ejercicio 1.

- ¿Cuál es el puerto utilizado por el servidor?  
*Es el puerto 443.*
- ¿Es el normal de HTTP (80)? ¿Por qué?  
*No, esto es debido a que estamos utilizando HTTPS.*
- Tramas analizadas: Trama número 32.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
32	12.872865353	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	246	GET /api/vehicles/ HTTP/1.1
39	12.914538588	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	585	HTTP/1.1 200 OK (application/json)
43	13.086652260	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	248	GET /api/vehicles/1/ HTTP/1.1
49	13.340272910	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 404 Not Found (applicatio
65	13.421113244	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	249	GET /api/vehicles/15/ HTTP/1.1
72	13.723029267	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 404 Not Found (applicatio
88	13.810586514	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	249	GET /api/vehicles/25/ HTTP/1.1
91	13.849066978	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 200 OK (application/json)
93	13.853845368	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	249	GET /api/vehicles/32/ HTTP/1.1
107	14.263745111	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 404 Not Found (applicatio
122	14.370567227	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	248	GET /api/vehicles/0/ HTTP/1.1
139	14.744117536	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 404 Not Found (applicatio
151	14.812244208	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	249	GET /api/vehicles/12/ HTTP/1.1

Ethernet II, Src: IntelCor\_ac:91:62 (88:b1:11:ac:91:62), Dst: AskeyCom\_c2:87:c9 (d8:fb:5e:c2:87:c9)  
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.55, Dst: 188.114.97.5  
Transmission Control Protocol, Src Port: 42954, Dst Port: 443, Seq: 503, Ack: 5172, Len: 180  
Source Port: 42954  
Destination Port: 443  
[Stream index: 1]  
[TCP Segment Len: 180]  
Sequence number: 503 (relative sequence number)  
Sequence number (raw): 1865899825  
[Next sequence number: 683 (relative sequence number)]

#### Ejercicio 2. Observe el número de conexiones realizadas.

- ¿Cuántas hace?  
*Se realizan 20 mensajes (peticiones y respuestas) en total mediante una única conexión.*
- ¿Usa una conexión permanente (en la misma conexión hace varias peticiones) o no permanente (sólo realiza una por conexión)?  
*Para ello emplea una conexión permanente tal y como se muestra en la captura de pantalla.*
- En caso de ser permanente,  
¿qué cabecera de la petición indica que queremos que sea permanente?  
*Esto se puede apreciar mediante la cabecera "keep-alive".*
- Tramas analizadas: Trama número 32.

Filter: http && ip.addr == 188.114.97.5

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
32	12.872865353	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	246	GET /api/vehicles/ HTTP/1.1
39	12.914538588	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	585	HTTP/1.1 200 OK (application/json)
43	13.086652260	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	248	GET /api/vehicles/1/ HTTP/1.1
49	13.340272910	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 404 Not Found (application/json)
65	13.421113244	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	249	GET /api/vehicles/15/ HTTP/1.1
72	13.723029267	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 404 Not Found (application/json)
88	13.810586514	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	249	GET /api/vehicles/25/ HTTP/1.1
91	13.849066978	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 200 OK (application/json)
93	13.853845368	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	249	GET /api/vehicles/32/ HTTP/1.1
107	14.263745111	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 404 Not Found (application/json)
122	14.370567227	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	248	GET /api/vehicles/0/ HTTP/1.1
139	14.744117536	188.114.97.5	192.168.1.55	HTTP	93	HTTP/1.1 404 Not Found (application/json)
151	14.912244208	192.168.1.55	188.114.97.5	HTTP	249	GET /api/vehicles/12/ HTTP/1.1

Transport Layer Security

Hypertext Transfer Protocol

GET /api/vehicles/ HTTP/1.1\r\n

Accept: application/json\r\n

User-Agent: My\_App\_MarcosHidalgo-2023\r\n

Host: swapi.py4e.com\r\n

Connection: keep-alive\r\n

\r\n

[Full request URI: https://swapi.py4e.com/api/vehicles/]

[HTTP request 1/2]

[Response in frame: 39]

0020 61 05 a7 ca 01 bb 6f 37 5f 31 49 1e 5b c2 80 18 a...o7 \_1I.[...]

0030 01 f5 a9 df 00 00 01 01 08 0a 16 71 2a 9f c5 03 .....q\*...

Frame (246 bytes) Decrypted TLS (142 bytes)

Destination Port (tcp.dstport), 2 bytes

Packets: 229 · Displayed: 20 (8.7%) · Dropped: 0 (0.0%) Profile: Default

La imagen muestra una trama de la comunicación, en la que se aprecian los datos descritos en la pregunta.

### Ejercicio 3.

- Describa el significado de las cabeceras de una petición y una respuesta (sin incluir las X-\*).
- Tramas analizadas: Tramas 190 y 192.

Indica el método, la dirección y la versión de HTTP →  
 Nombre de la aplicación que lo ha ejecutado →  
 Muestra cómo se ha formateado la información →  
 Nombre del hosteador del servicio →  
 Tipo de conexión →

```
GET /api/vehicles/33/ HTTP/1.1
User-Agent: My_App_MarcosHidalgo-2023
Accept: application/json
Host: swapi.py4e.com
Connection: keep-alive
```

Versión de HTTP y el estado de inicio de conexión →  
 Fecha y hora de la petición →  
 Indica el formateado del contenido →  
 El envío se realiza con chunks separados →  
 Tipo de conexión →  
 Parámetros con los que se creó la respuesta →

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Tue, 16 May 2023 16:43:46 GMT
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Connection: keep-alive
Vary: Accept-Encoding
Vary: Accept, Cookie
```

## Usando la traza UDP1 (b3e4-8.pcapng) → DNI: 54234220J (rtsp-0.pcapng)

**Ejercicio 4.** Filtre por el protocolo rtsp y use la opción **Follow TCP Stream** de Wireshark para observar el diálogo completo que han mantenido el cliente de correo y el servidor.

- Explique brevemente (una línea) el significado de cada comando enviado por el cliente (si algún comando se repite solo debe explicarlo una vez).
  - *DESCRIBE.* Petición de una descripción de la conexión.
  - *SETUP.* Establecimiento de las características de la conexión.
  - *PLAY.* Envío de datos de manera consecutiva.
  - *PAUSE.* Parar indefinidamente el envío de datos.
  - *TEARDOWN.* Fin de la transmisión.

**Totalidad de la conversación realizada entre el cliente y el servidor.**

```
DESCRIBE rtsp://rtsp.stream:8554/bunny.mkv RTSP/1.0
CSeq: 4
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Accept: application/sdp

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 4
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:15 GMT
Content-Base: rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 781

v=0
o=- 1654712115228828 1 IN IP4 23.88.67.97
s=Matroska video+audio+(optional)subtitles, streamed by RTSP.Str
i=bunny.mkv
t=0 0
a=tool:LIVE555 Streaming Media v2021.11.01
a=type:broadcast
a=control:*
a=range:npt=0-634.642
a=x-qt-text-nam:Matroska video+audio+(optional)subtitles, stream
a=x-qt-text-inf:bunny.mkv
m=video 0 RTP/AVP 96
c=IN IP4 0.0.0.0
b=AS:500
a=rtpmap:96 H264/90000
a=fmtp:96 packetization-mode=1;profile-level-id=64001F;sprop-par
a=control:track1
m=audio 0 RTP/AVP 97
c=IN IP4 0.0.0.0
b=AS:96
a=rtpmap:97 MPEG4-GENERIC/48000
a=fmtp:97 streamtype=5;profile-level-id=1;mode=AAC-hbr;sizelengt
a=control:track2
SETUP rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/track1 RTSP/1.0
CSeq: 5
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=61678-61679

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 5
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:15 GMT
Transport: RTP/AVP;unicast;destination=37.134.209.160;source=23.
Session: C0F20228;timeout=65

SETUP rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/track2 RTSP/1.0
CSeq: 6
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=61680-61681
Session: C0F20228

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 6
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:15 GMT
Transport: RTP/AVP;unicast;destination=37.134.209.160;source=23.
Session: C0F20228;timeout=65

PLAY rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 7
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228
Range: npt=0.000-

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 7
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:15 GMT
Range: npt=0.000-
Session: C0F20228
RTP-Info: url=rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/track1;seq=23676
```

(Continuación de la parte izquierda)

```
PAUSE rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 8
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 8
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:32 GMT
Session: C0F20228

PLAY rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 9
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 9
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:38 GMT
Range: npt=17.322-
Session: C0F20228
RTP-Info: url=rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/track1;seq=24329

PAUSE rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 10
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 10
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:44 GMT
Session: C0F20228

PLAY rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 11
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228
Range: npt=446.978-

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 11
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:44 GMT
Range: npt=445.076-
Session: C0F20228
RTP-Info: url=rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/track1;seq=24569

TEARDOWN rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 12
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 12
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:59 GMT
```

**Ejercicio 5.**

- **¿Por qué se hacen dos comandos SETUP?**  
*Durante la conexión se establecen dos flujos que se corresponden con dichos comandos.*
- **¿Cómo sabía que debía hacer dos comandos de ese estilo?**  
*Esa información es proporcionada mediante el comando DESCRIBE previo y su REPLY.*
- **Tramas analizadas:** Tramas número 116, 118, 119, 121, 122, 124.

```
DESCRIBE rtsp://rtsp.stream:8554/bunny.mkv RTSP/1.0
CSeq: 4
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Accept: application/sdp

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 4
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:15 GMT
Content-Base: rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 781
```

```
SETUP rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/track1 RTSP/1.0
CSeq: 5
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=61678-61679

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 5
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:15 GMT
Transport: RTP/AVP;unicast;destination=37.134.209.160;source=23.88.67.97
Session: C0F20228;timeout=65

SETUP rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/track2 RTSP/1.0
CSeq: 6
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=61680-61681
Session: C0F20228

RTSP/1.0 200 OK
CSeq: 6
Date: Wed, Jun 08 2022 18:15:15 GMT
Transport: RTP/AVP;unicast;destination=37.134.209.160;source=23.88.67.97
Session: C0F20228;timeout=65
```

**Comandos realizados al comienzo de la conversación para su establecimiento.**

**Ejercicio 6.**

- ¿Qué comandos ha provocado adelantar la reproducción del vídeo?  
*Mediante un PAUSE y un PLAY consecutivos.*
- ¿Cómo indica por donde debe seguir la reproducción tras el cambio?  
*Añade al PLAY un rango de desplazamiento que le indica por dónde continuar.*
- **Tramas analizadas:** Tramas número 133, 1781, 1831, 3015, 3035.

La primera pareja de PLAY con PAUSE se corresponden con el inicio del video y una pausa en un punto determinado tras ver bastante contenido. (Esto se sabe por la gran distancia entre los números de trama entre ellos).

A continuación, otra pareja de PLAY y PAUSE vuelve a realizar la misma acción, pero en un momento avanzado del video.

Este último PLAY es el más interesante, pues reanuda la reproducción en otro punto no consecutivo

```
PLAY rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 7
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228
Range: npt=0.000-

PAUSE rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 8
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228

PLAY rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 9
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228

PAUSE rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 10
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228

PLAY rtsp://23.88.67.97:8554/bunny.mkv/ RTSP/1.0
CSeq: 11
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming Media v2016.11.28)
Session: C0F20228
Range: npt=446.978
```

**Ejercicio 7.** Si observa los comandos y las respuestas son muy similares a las que usa HTTP.

- Indique dos cabeceras que use RTSP que también se usen en HTTP I

Cabecera Get HTTP

```
GET /api/vehicles/33/ HTTP/1.1
User-Agent: My_App_MarcosHidalgo-2023
Accept: application/json
Host: swapi.py4e.com
Connection: keep-alive
```

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Tue, 16 May 2023 16:43:46 GMT
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Connection: keep-alive
Vary: Accept-Encoding
Vary: Accept, Cookie
```

Cabecera DESCRIBE RTSP

```
DESCRIBE rtsp://rtsp.stream:554/movie RTSP/1.0
CSeq: 3
User-Agent: LibVLC/3.0.14 (LIVE555 Streaming M
Accept: application/sdp
```

```
RTSP/1.0 301 Moved Permanently
CSeq: 3
Location: rtsp://rtsp.stream:8554/bunny.mkv
Server: gortsplib
```

- Indique (y explique) dos cabeceras de RTSP que no se usen en HTTP.
  - PAUSE. Permite interrumpir temporalmente uno o más flujos.
  - TEARDOWN. Detiene la entrega de datos liberando los recursos asociados.
- Tramas analizadas: Tramas número 190 y 192 de b3e1-3.pcapng.  
Tramas número 116 y 118 de b3e4-8.pcapng.

**Ejercicio 8.** Ahora filtre por el protocolo rtp que se utiliza para transmitir el recurso multimedia tal cual.

- ¿Cómo se decidieron los puertos a utilizar en estas comunicaciones RTP?  
Mediante el protocolo SIP.
- ¿Se confirman de alguna forma cada uno de los envíos RTP?  
Sí, mediante el envío de ACKs.
- Tramas analizadas: Tramas número 296 y 302.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
295	6.422119	192.168.1.131	192.168.1.134	TCP	164	52428 → 8009 [PSH, ACK] Seq=111
296	6.427961	192.168.1.134	192.168.1.131	TCP	164	8009 → 52428 [PSH, ACK] Seq=111
297	6.431010	23.88.67.97	192.168.1.131	RTP	151	PT=DynamicRTP-Type-96, SSRC=0xDA
298	6.431560	23.88.67.97	192.168.1.131	RTP	143	PT=DynamicRTP-Type-97, SSRC=0xDA
299	6.464902	23.88.67.97	192.168.1.131	RTP	146	PT=DynamicRTP-Type-97, SSRC=0xDA
300	6.464902	23.88.67.97	192.168.1.131	RTP	140	PT=DynamicRTP-Type-97, SSRC=0xDA
301	6.473957	23.88.67.97	192.168.1.131	RTP	119	PT=DynamicRTP-Type-96, SSRC=0xDA
302	6.482907	192.168.1.131	192.168.1.134	TCP	54	52428 → 8009 [ACK] Seq=221 Ack=2
303	6.498251	23.88.67.97	192.168.1.131	RTP	140	PT=DynamicRTP-Type-97, SSRC=0xDA

Acknowledgment number (raw): 1981648991  
 0101 .... = Header Length: 20 bytes (5)  
 ▶ Flags: 0x010 (ACK)  
 Window size value: 63580  
 [Calculated window size: 63580]  
 [Window size scaling factor: -1 (unknown)]  
 Checksum: 0x8474 [unverified]  
 [Checksum Status: Unverified]  
 Urgent pointer: 0  
 ▼ [SEQ/ACK analysis]  
 [This is an ACK to the segment in frame: 296]  
 [The RTT to ACK the segment was: 0.054946000 seconds]