Guía de prácticas - Clase 3

Práctica 1: Autenticación en SSH con llave privada y llave pública

Lo que se hará será crear un par de llaves desde Windows, copiar la llave pública en una máquina Linux (nuestro Kali) que esté en la misma red, y así autenticarnos usando nuestra llave privada.

1. Generar el par de llaves, privada y pública

Para generar el par de llaves se debe correr el siguiente comando desde una máquina **Windows**:

```
ssh-keygen
```

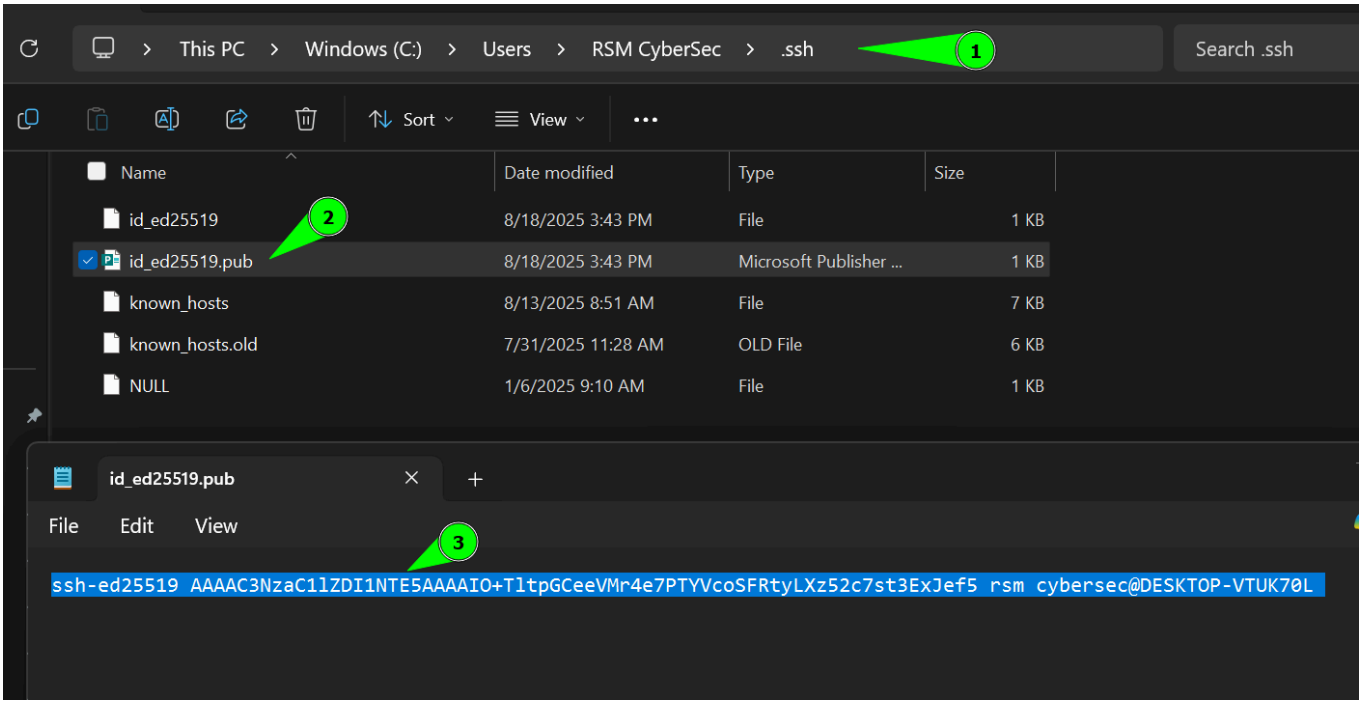
Esta herramienta mostrará opciones para cambiar la carpeta de guardado por defecto, y también para establecer una frase de contraseña. Si se quiere dejar todo por defecto, solamente se debe dar Enter:

```
PS C:\Users\RSM CyberSec> ssh-keygen
Generating public/private ed25519 key pair.
Enter file in which to save the key (C:\Users\RSM CyberSec/.ssh/id_ed25519):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in C:\Users\RSM CyberSec/.ssh/id_ed25519
Your public key has been saved in C:\Users\RSM CyberSec/.ssh/id_ed25519.pub
The key fingerprint is:
SHA256:1xc814yktWVxHMVVejGnVlMvZ4rjbzsTuPYsFGa1iCM rsm cybersec@DESKTOP-VTUK70L
The key's randomart image is:
+--[ED25519 256]--+
|              oO^|
|             =.X@|
|           ..o@.O|
|        E o.=o.X |
|        S..++oo  |
|         . .oo.  |
|           ... . |
|            +o+  |
|           . +=+ |
+----[SHA256]-----+
```

2 Copiar contenido de llave pública hacia Linux

Una vez generadas nuestras llaves, vamos a copiar el contenido de la llave pública. Para hacer esto hay varias formas, pero haremos la siguiente:

1. Ir a la ruta donde están las llaves, que es C:/Users/SU_USUARIO/.ssh/ (tener en cuenta si la máquina está en inglés o español).
2. Abrir el archivo .pub utilizando el bloc de notas.
3. Copiar el contenido de dicho archivo.



Luego, hay que editar el archivo authorized_keys en **Kali**, ubicado en la ruta /home/kali/.ssh/, y pegar el contenido copiado de la llave pública:

```
nano /home/kali/.ssh/authorized_keys
```

Para guardar el contenido utilizando nano, se debe:

1. Guardar el contenido, utilizando Ctrl+O, y luego dar Enter
2. Cerrar el archivo, utilizando Ctrl+X

NOTA: Puede ser que para pegar el contenido en Kali se necesite presionar Ctrl+Shift+V en lugar de solamente Ctrl+V.

Antes de finalizar esta parte, hay que encender el servicio SSH:

```
sudo systemctl start ssh
```

3. Conectarnos desde Windows hacia Linux utilizando la llave privada

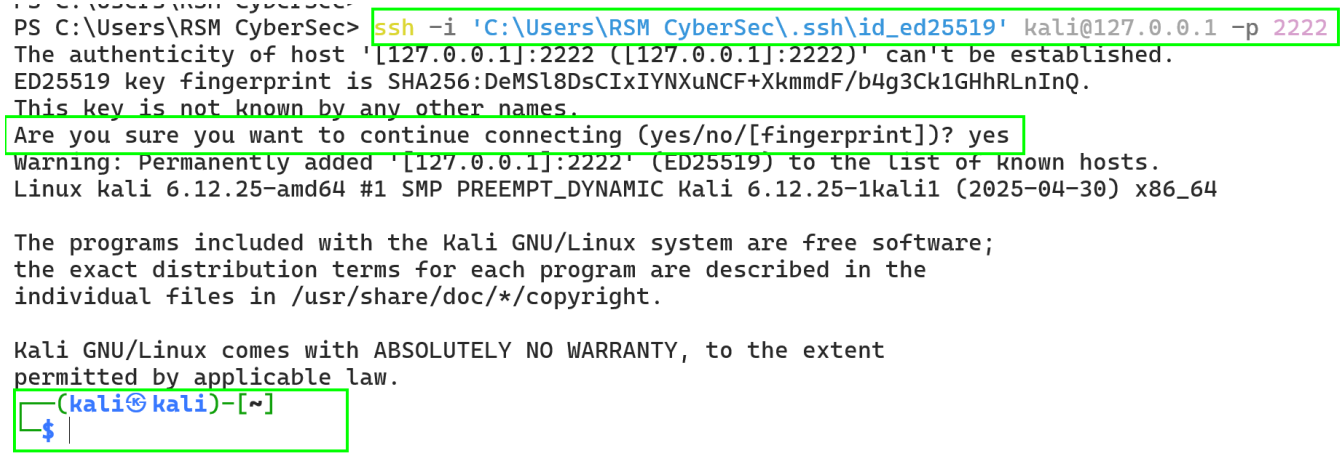
Probaremos la conexión usando ssh, para ello hay que identificar la IP de la máquina Linux/Kali. Si se tienen las configuraciones hechas en clase para la máquina virtual, la IP debe ser 127.0.0.1 y el puerto debe ser el 2222.

Para conectarse, se debe correr el siguiente comando:

```
ssh -i 'C:\Users\SU_USUARIO\.ssh\id_ed25519' kali@127.0.0.1 -p 2222
```

Si no se tienen las configuraciones de clase, o no se quieren utilizar, simplemente hay que validar la IP de la máquina Kali a utilizar, y cercirarse que esté en la misma red que la máquina Windows.

Si se configuró todo correctamente, ya podrán conectarse sin necesidad de utilizar la contraseña del usuario.



Si sale el mensaje de la imagen, solamente escribir "yes" y dar Enter.

Práctica 2: Hashing y salting

Vamos a poner en práctica los conceptos de hashing y salting, útiles para entender cómo agregar capas extra de seguridad a nuestros desarrollos.

1. Crear un hash a partir de texto

Lo primero es crear un hash de manera consistente, para ello utilizaremos el siguiente código de Python:

```
import hashlib #librería para manejar hashes

password = 'micontraseña123' #valor del cual obtendremos un hash
hashed_string = hashlib.sha256(password.encode('utf-8')).hexdigest()
```

```
#generación del hash, en este caso de tipo SHA256
print(hashed_string) #impresión del hash
```

Al correr el código (que se puede realizar en páginas como https://www.online-python.com/ o https://www.programiz.com/python-programming/online-compiler/), vemos que se genera un valor/digesto.

```
5e580889d437aa994bff1ec3244ab28fa643d6193e422b67b89edbaa2202e250

=== Code Execution Successful ===
```

2. Agregar salt

Para añadirle una capa de seguridad, y que sea más difícil obtener el valor original del cual se obtuvo el digesto, vamos a agregar una sal:

```
import hashlib

password = 'micontraseña123'

salt = 'valorsupersecretoeindescifrable' #sal o valor secreto
string_completo = password + salt #concatenación de la contraseña y la sal

hashed_string = hashlib.sha256(string_completo.encode('utf-8')).hexdigest()
print(hashed_string)
```

Una vez hecho esto, obtenemos un digesto completamente distinto. Para obtener el valor original un atacante deberá conocer también el valor de la sal, cosa que es muy difícil.

```
64c5036a4e8d762aed71456bef63a237be6e2314a3224cbad3f5f0c3e9b3815e

=== Code Execution Successful ===
```

NOTA: en un entorno de produción, el valor de la sal se obtiene de una variable de entorno, ya que no es recomendable dejar valores secretos en el código fuente.

Práctica 3: Captura de tráfico con Wireshark de HTTP y HTTPS

Para conocer cómo funciona el cifrado utilizando certificados SSL/TLS, vamos a realizar una práctica en la cual se vea tráfico sin cifrado (con HTTP) y con cifrado (con HTTPS).

NOTA: esta práctica se puede hacer tanto en Windows como en Kali, solo que en Windows deberán instalar la herramienta Wireshark y Python.

1. Tener sitios con HTTP y HTTPS identificados

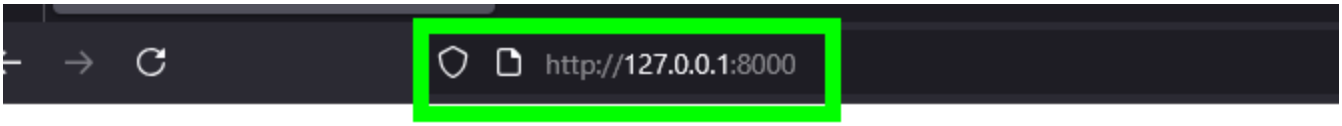
Lo primero es abrir dos sitios web, uno con HTTPS y otro solamente con HTTP. Para el de HTTPS puede ser el de la universidad, y para el de HTTP, si no encontramos uno, podemos desplegar un servidor web simple con Python.

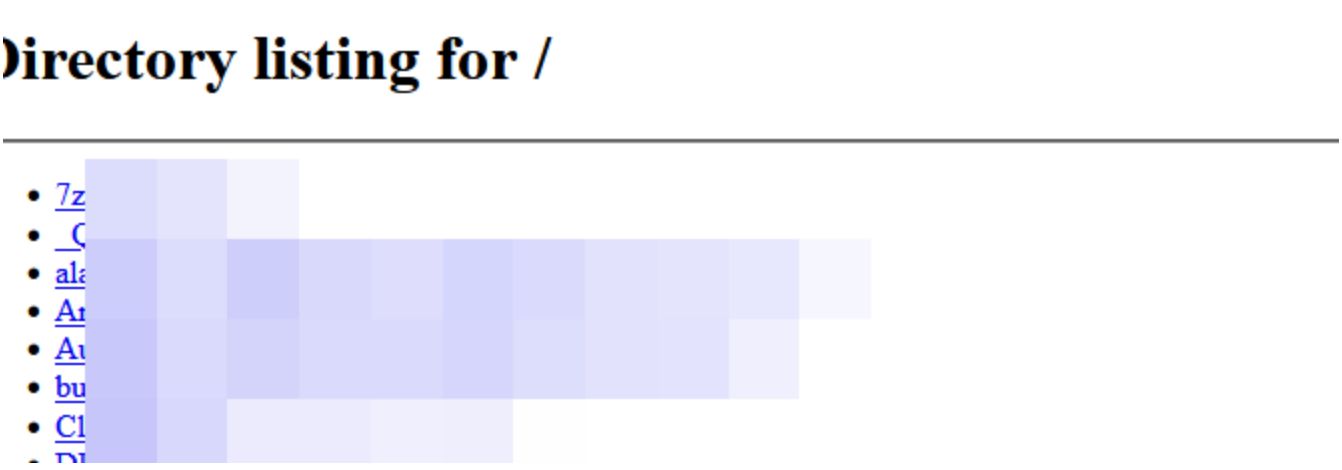
Para desplegar un servidor web con Python se debe identificar una carpeta que se quiera compartir (de preferencia una con un projecto web), y luego se debe ejecutar el siguiente comando:

```
python -m http.server 8000
```

```
PS C:\Users\RSM CyberSec\Downloads> python -m http.server 8000
Serving HTTP on :: port 8000 (http://[::]:8000/) ...
```

Esto despliega un servidor web en la IP 127.0.0.1 y el puerto 8000. Para acceder al sitio simplemente debemos escribir http://127.0.0.1:8000 en el navegador.



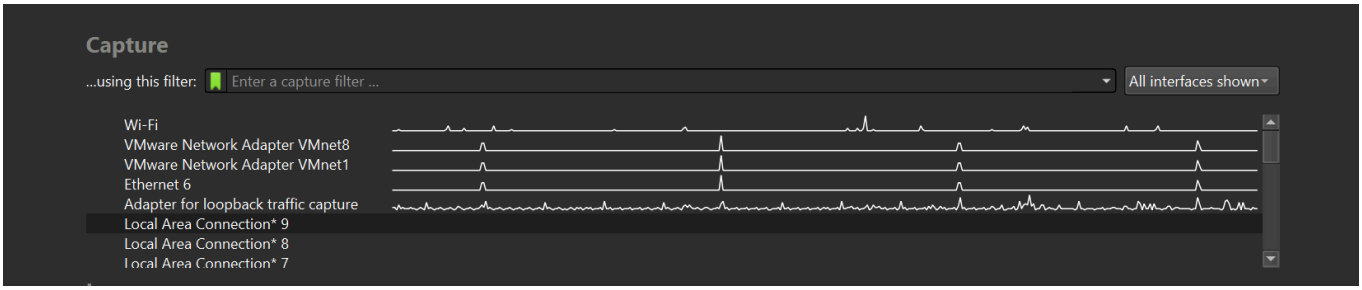


2. Capturar tráfico con Wireshark

2.1. Captura de HTTP

En la parte de "Capture" en Wireshark, vamos a escoger primero la interfaz que diga "loopback" (que es para localhost) dando doble clic, desde la cual vamos a capturar el tráfico

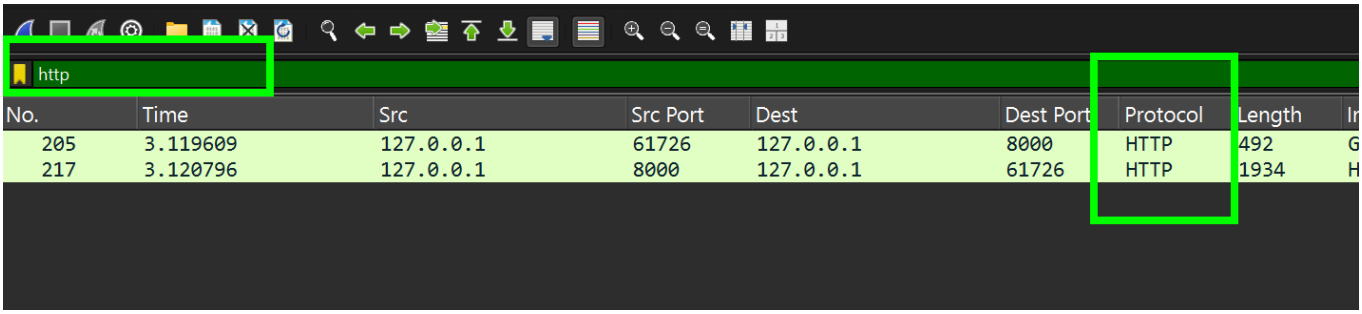
de la página que solamente usa HTTP:



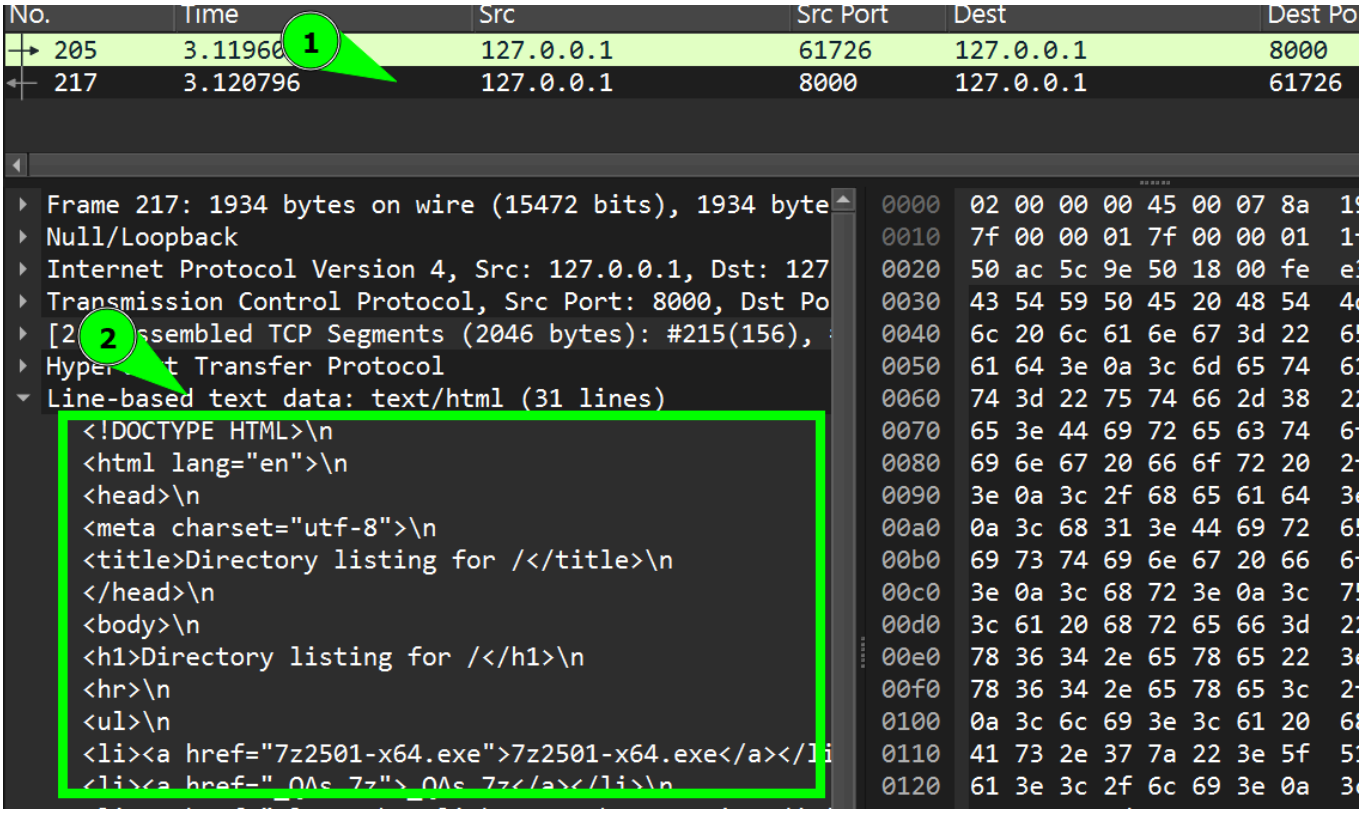
Una vez se haya dado doble clic, Wireshark empezará a capturar tráfico. En este punto, debemos recargar la página web que levantamos con Python en el navegador (127.0.0.1:8000), con lo cual veremos tráfico en Wireshark.

214	3.119742	127.0.0.1	61399	127.0.0.1	61400	TCP	44	61399 → 61400 [AC
215	3.120757	127.0.0.1	8000	127.0.0.1	61726	TCP	200	8000 → 61726 [PSH
216	3.120776	127.0.0.1	61726	127.0.0.1	8000	TCP	44	61726 → 8000 [ACK
217	3.120796	127.0.0.1	8000	127.0.0.1	61726	HTTP	1934	HTTP/1.0 200 OK
218	3.120806	127.0.0.1	61726	127.0.0.1	8000	TCP	44	61726 → 8000 [ACK
219	3.120833	127.0.0.1	8000	127.0.0.1	61726	TCP	44	8000 → 61726 [FIN
220	3.120841	127.0.0.1	61400	127.0.0.1	61399	TCP	45	61400 → 61399 [PS
221	3.120841	127.0.0.1	61726	127.0.0.1	8000	TCP	44	61726 → 8000 [ACK
222	3.120848	127.0.0.1	61399	127.0.0.1	61400	TCP	44	61399 → 61400 [AC

Ahora detenemos la captura dando clic en el botón rojo de la parte superior izquierda.
En la captura se verán muchos paquetes (no necesariamente igual que en la imagen), pero los que nos interesan son los paquetes HTTP, por lo que en la barra de filtros escribiremos "http" y daremos Enter, para que solamente nos muestre los paquetes que utilizan el protocolo HTTP:

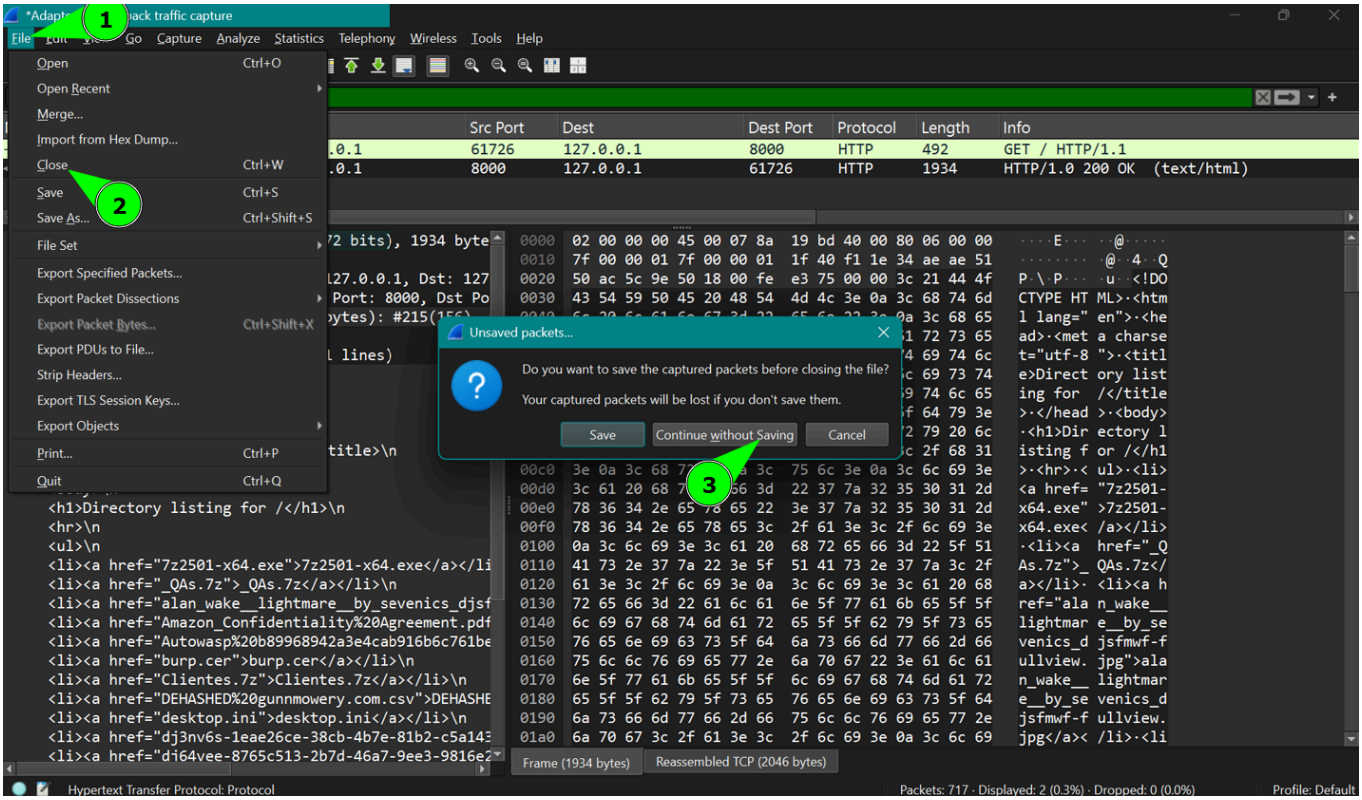


Daremos clic en uno de los paquetes, luego desplegamos la opción que dice "Line-based text data", y veremos el contenido de la página web sin ningún tipo de cifrado:



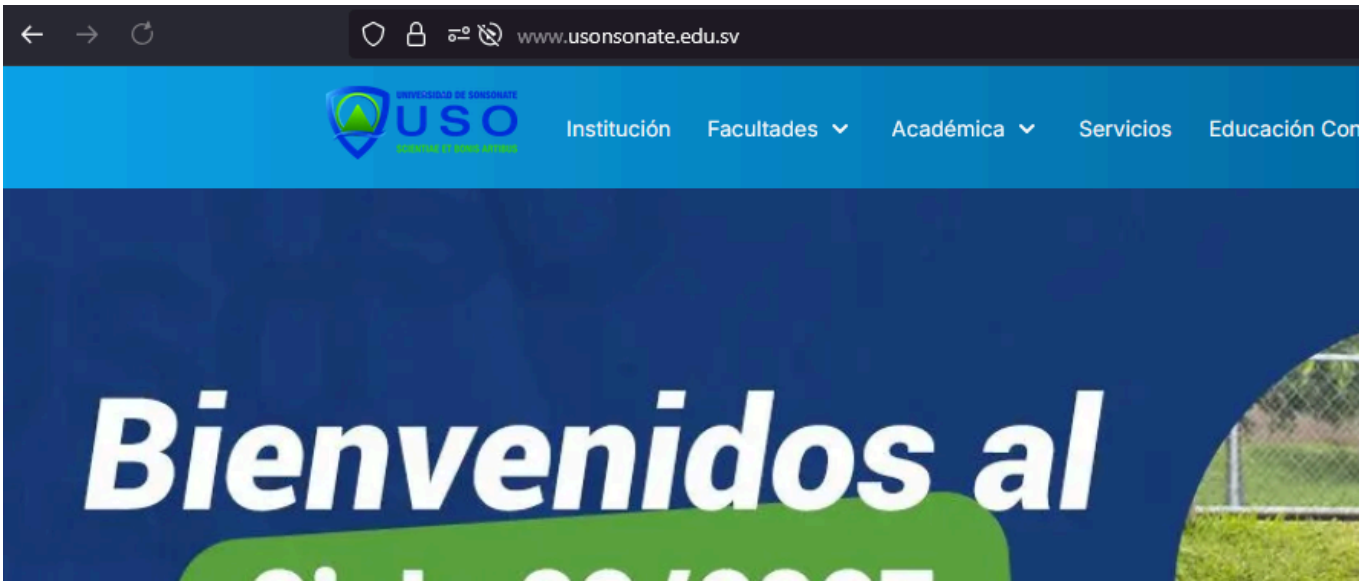
2.2. Captura de HTTPS

Ahora capturaremos el tráfico de HTTPS de la página web de la universidad. Para ello, debemos cambiar de interfaz de red en Wireshark, por lo que nos iremos a la opción "File" y daremos clic en "Close", y seleccionamos "Close without saving" en la ventana emergente, ya que no queremos guardar la captura en este momento:

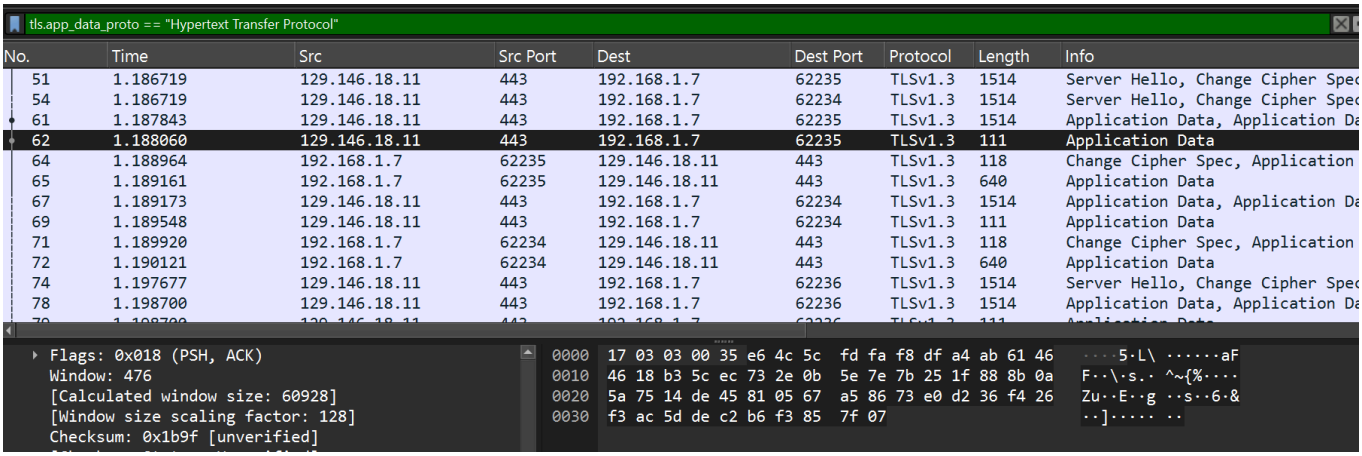


Ahora escogemos una interfaz que tenga internet, dando nuevamente doble clic. En mi caso, escogeré la interfaz de Wifi, pero puede que ustedes deban escoger una Ethernet.

Una vez escogida la interfaz, Wireshark comienza la captura. Es momento de recargar o abrir la página de la universidad, yendo a https://www.usonsonate.edu.sv:



Al haber recargado o abierto la página, detendremos la captura de Wireshark dando clic en el botón rojo. Una vez hecho eso, hay que filtrar los paquetes, pero esta vez con el filtro "tls.app_data_proto == "Hypertext Transfer Protocol":



Ahora, si damos clic en algún paquete que diga "Application Data", estos datos están cifrados, por lo que no podrían ser leídos fácilmente y obtener la información que transportan estos paquetes.