

A dark blue vertical bar runs down the left side of the page. A blue arrow points to the right from this bar, containing the date.

18-1-2017

Memoria Práctica 5

Ingeniería de Servidores

Several thin, curved lines in shades of blue and grey originate from the bottom left and sweep upwards and to the right.

Andrés Molina López
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Índice:

1. Al modificar los valores del kernel de este modo, no logramos que persistan después de reiniciar la máquina. ¿Qué archivo hay que editar para que los cambios sean permanentes?.....	3
2. ¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución? Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen.....	4
3. a) Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas. b) Abra una ventana mostrando el editor del registro.....	5
4. Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor.....	7
5. Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño de archivo a partir del cual comprimir. Para comprobar que está comprimiendo puede usar el navegador o comandos como curl (see url) o Lynx. Muestre capturas de pantalla de todo el proceso.....	7
6. Usted parte de un SO con ciertos parámetros definidos en la instalación (Práctica 1), ya sabe instalar servicios (Práctica 2) y cómo monitorizarlos (Práctica 3) cuando los somete a cargas (Práctica 4). Al igual que ha visto cómo se puede mejorar un servidor web (Práctica 5 Sección 3.1), elija un servicio (el que usted quiera) y modifique un parámetro para mejorar su comportamiento. 6.b) Monitoree el servicio antes y después de la modificación del parámetro aplicando cargas al sistema (antes y después) mostrando los resultados de la monitorización.....	10
7. Bibliografía.....	13

Índice de figuras:

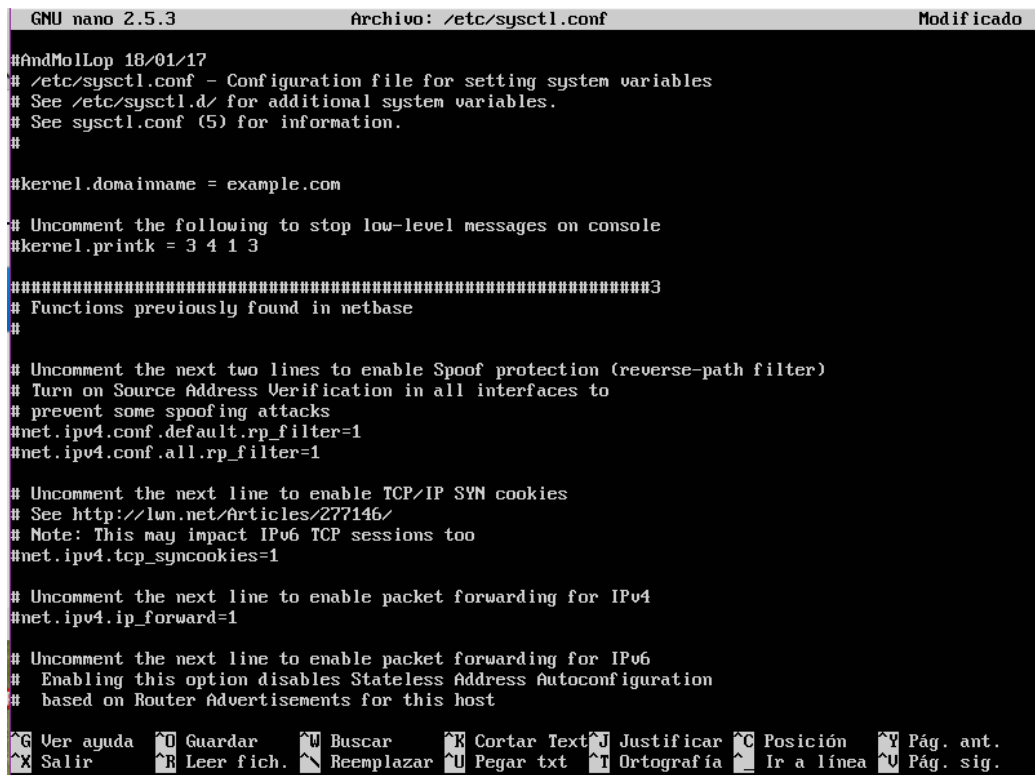
1ª Ilustración.....	3
2ª Ilustración.....	3
3ª Ilustración.....	4
4ª Ilustración.....	4
5ª Ilustración.....	5

6ª Ilustración.....	6
7ª Ilustración.....	6
8ª Ilustración.....	7
9ª Ilustración.....	8
10ª Ilustración.....	8
11ª Ilustración.....	9
12ª Ilustración.....	10
13ª Ilustración.....	11
14ª Ilustración.....	12

1ª Cuestión: Al modificar los valores del kernel de este modo, no logramos que persistan después de reiniciar la máquina. ¿Qué archivo hay que editar para que los cambios sean permanentes?

Para que los valores persistan tras el reinicio del sistema, tenemos que modificar el archivo `/etc/sysctl.conf`.

El cual debería tener un contenido similar al que muestro en la *Ilustración 1*, en la que se ven mis parámetros del sistema si haberlos modificado.



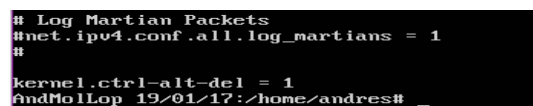
```
GNU nano 2.5.3 Archivo: /etc/sysctl.conf Modificado
#AndMolLop 18/01/17
# /etc/sysctl.conf - Configuration file for setting system variables
# See /etc/sysctl.d/ for additional system variables.
# See sysctl.conf (5) for information.
#
#kernel.domainname = example.com
#
# Uncomment the following to stop low-level messages on console
#kernel.printk = 3 4 1 3
#
#####3
# Functions previously found in netbase
#
# Uncomment the next two lines to enable Spoof protection (reverse-path filter)
# Turn on Source Address Verification in all interfaces to
# prevent some spoofing attacks
#net.ipv4.conf.default.rp_filter=1
#net.ipv4.conf.all.rp_filter=1
#
# Uncomment the next line to enable TCP/IP SYN cookies
# See http://lwn.net/Articles/277146/
# Note: This may impact IPv6 TCP sessions too
#net.ipv4.tcp_syncookies=1
#
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
#net.ipv4.ip_forward=1
#
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv6
# Enabling this option disables Stateless Address Autoconfiguration
# based on Router Advertisements for this host
#
# Ver ayuda  # Guardar  # Buscar  # Cortar Text  # Justificar  # Posición  # Pág. ant.
# Salir  # Leer fich.  # Reemplazar  # Pegar txt  # Ortografía  # Ir a línea  # Pág. sig.
```

Ilustración 1. Contenido inicial de sysctl.conf

Para cambiar configuraciones las añadimos al final de este archivo, por ejemplo, yo voy a cambiar la manera en la que funciona `ctrl-alt-del`. El cual por defecto viene con valor 0 lo que hace que Linux reinicio controlado. Mientras que, si el valor es mayor que 0, entonces el reinicio se hace de manera inmediata, sin ni siquiera sincronizar los buffers usados.

De modo que para cambiar este parámetro añadimos al final del archivo la siguiente línea `kernel.ctrl-alt-del = 1`, y con esto conseguimos el efecto deseado.

En la *Ilustración 2* se puede ver la línea añadida al archivo.



```
# Log Martian Packets
#net.ipv4.conf.all.log_martians = 1
#
kernel.ctrl-alt-del = 1
AndMolLop 19/01/17:/home/andres# _
```

Ilustración 2. Configuración de ctrl-alt-del cambiada

Tras esto podemos reiniciar el sistema para que se apliquen los cambios o simplemente ejecutar `sysctl -p` que lee la configuración de `/etc/sysctl.conf` y la carga. Al ejecutarlo nos mostrará que parámetros se han modificado, como se ve en la *Ilustración 3*, en la cual se muestra el parámetro que yo he modificado. [1]

```
AndMolLop 19/01/17:/home/andres# sysctl -p
kernel.ctrl-alt-del = 1
AndMolLop 19/01/17:/home/andres# _
```

Ilustración 3. Actualización de los parámetros del sistema modificados

2ª Cuestión: ¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución? Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen.

Para ver todos los parámetros que son modificables en ejecución usamos `sysctl -a` o `-A` que sirven para lo mismo, con esto se nos mostrará un extenso listado de todos los parámetros disponibles para modificar. Muestro los últimos de la lista que se pueden ver en la *Ilustración 4*.

```
[AndMolLop 19/01/17 ~]# sysctl -a
abi.vsyscall32 = 1
crypto.fips_enabled = 0
debug.exception-trace = 1
debug.kprobes-optimization = 1
dev.cdrom.autoclose = 1
dev.cdrom.autoeject = 0
dev.cdrom.check_media = 0
dev.cdrom.debug = 0
dev.cdrom.info = CD-ROM information, Id: cdrom.c 3.20 2003/12/17
dev.cdrom.info =
dev.cdrom.info = drive name:          sr0
dev.cdrom.info = drive speed:         32
dev.cdrom.info = drive # of slots:    1
dev.cdrom.info = Can close tray:      1
dev.cdrom.info = Can open tray:       1
dev.cdrom.info = Can lock tray:       1
dev.cdrom.info = Can change speed:    1
dev.cdrom.info = Can select disk:     0
dev.cdrom.info = Can read multisession: 1
dev.cdrom.info = Can read MCN:        1
dev.cdrom.info = Reports media changed: 1
dev.cdrom.info = Can play audio:      1
dev.cdrom.info = Can write CD-R:      0
```

Ilustración 4. Algunos de los parámetros modificables en ejecución

Dos de los parámetros modificables son:

- `kernel.panic = valor` -> El valor indica el número de segundos que el kernel esperará antes de reiniciarse en un panic.
- `vm.memory_failure_recovery = valor` -> cuando vale 1 intenta recuperar la memoria cuando falla, mientras que si vale 0 simplemente hace panic cuando falla, sin intentar recuperarla.

[2][3]

3ª Cuestión: a) Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas.

Para hacer la copia de seguridad abrimos ejecutar y escribimos *regedit*, lo cual nos abrirá el editor de registros. Una vez aquí le damos a *Archivo > Exportar* y le ponemos un nombre al archivo .reg que se nos va a crear. Con esto tendremos creado nuestra copia de seguridad del registro. En la *Ilustración 5* muestro la parte de creación del archivo.

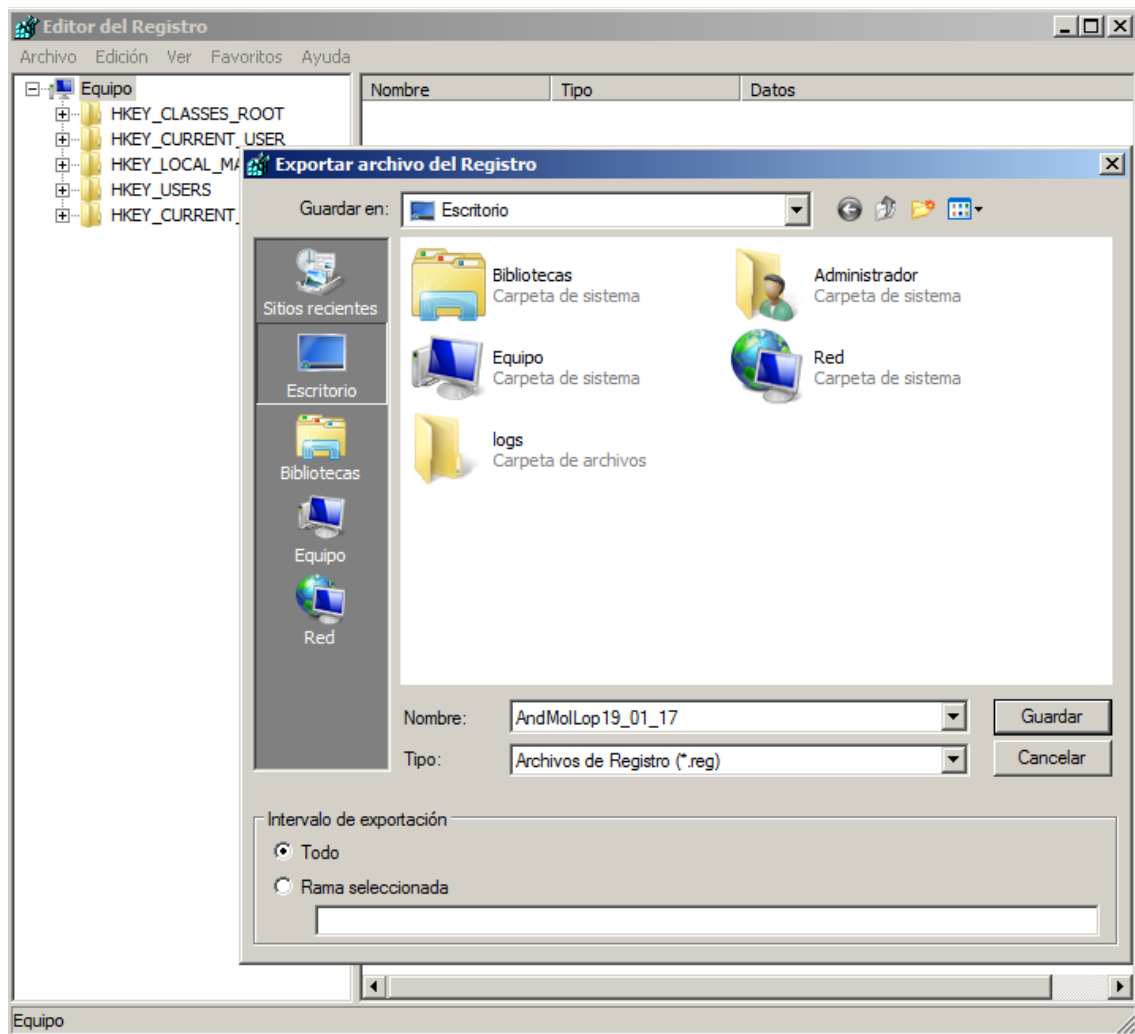


Ilustración 5. Creación de la copia de seguridad del registro

Luego para restaurar el registro simplemente vamos al *Editor del Registro*, le damos a *Archivo > Importar* y en la pestaña que se nos abre, tenemos que seleccionar la copia de seguridad que deseamos, en mi caso, el exportado anteriormente. En la *Ilustración 6* muestro la ventana de importación.

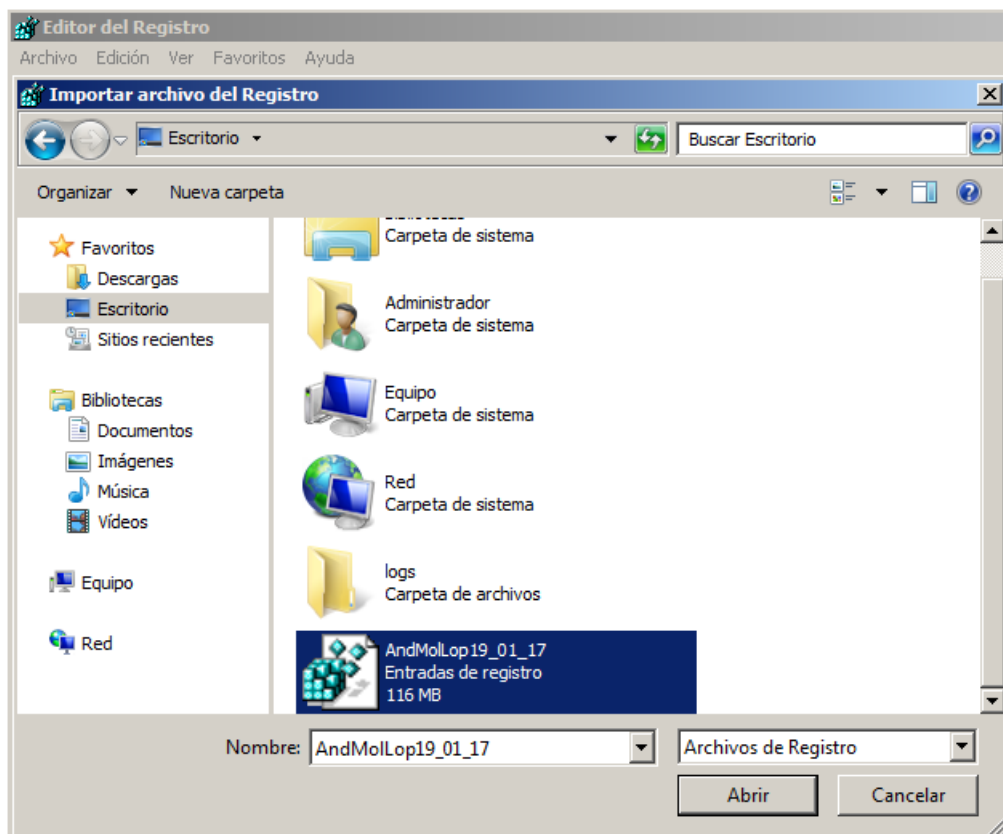


Ilustración 6. Importación de copia de seguridad

Y ya tan solo dándole a abrir, se comenzará a importar, y cuando termine, volveremos a tener el registro como estaba cuando se hizo la copia.

b) Abra una ventana mostrando el editor del registro.

Para abrir una ventana del registro simplemente vamos a ejecutar o al cmd y ponemos *regedit*. Con lo que se nos abre la ventana que muestro en la *Ilustración 7*, la cual es el *Editor del Registro*.

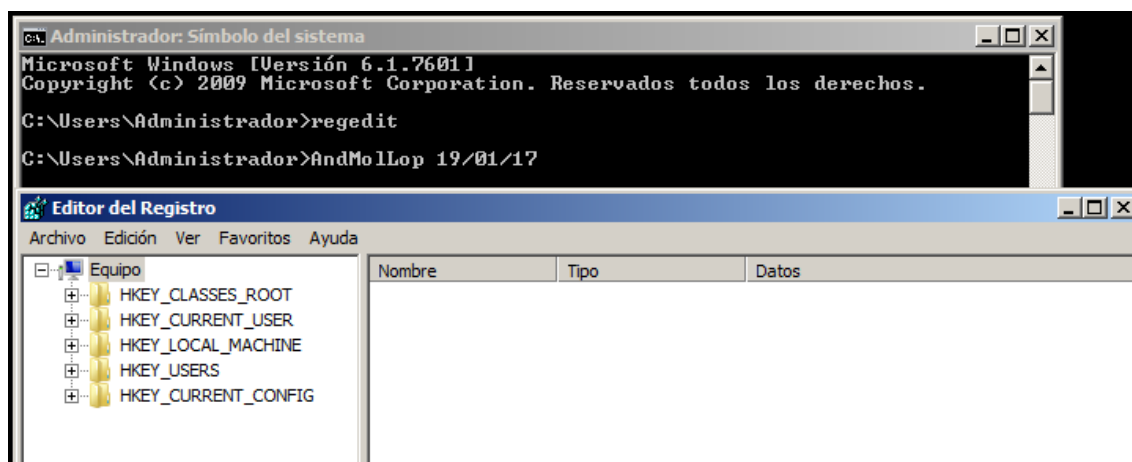


Ilustración 7. Editor del Registro

4º Cuestión: Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor.

En Apache podemos reducir el número de módulos que carga en httpd.conf al mínimo necesario para reducir la memoria necesitada, y también, podemos evitar Options Multiviews en Options directive para reducir el uso de entradas/salidas de disco.

En IIS tenemos que cambiar el valor de MemCacheSize para ajustar la cantidad de memoria que IIS usará para su caché de archivos, y también, cambiamos el MaxCachedFileSize para ajustar el tamaño máximo que un archivo puede tener en caché.

5º Cuestión: Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño de archivo a partir del cual comprimir. Para comprobar que está comprimiendo puede usar el navegador o comandos como curl (see url) o Lynx. Muestre capturas de pantalla de todo el proceso

Lo primero que vamos a hacer es ir a *Administración del servidor > Roles > Servidor Web > Administrado de Internet Information Server*, una vez la ventana, clickeamos la pestaña donde sale el nombre de nuestro servidor, y en las distintas opciones que nos salen buscamos *Compresión*. Muestro como llegar hasta esta ventana en la *Ilustración 8*.

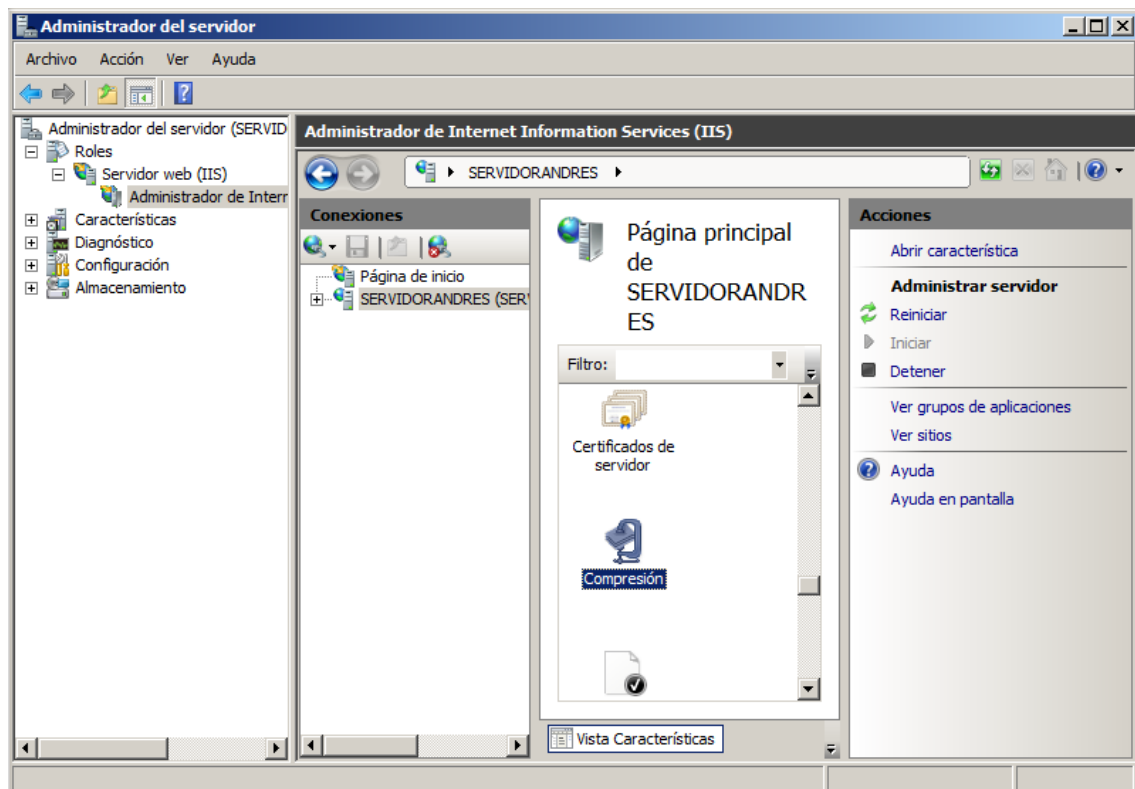


Ilustración 8. Distintas configuraciones de IIS

Una vez le damos a compresión se nos mostrará la ventana que vemos en la *Ilustración 9*, en la cual tendremos que desmarcar todas las casillas que hay para deshabilitar la compresión en el servidor. Luego le damos Aplicar para que acepten los cambios.

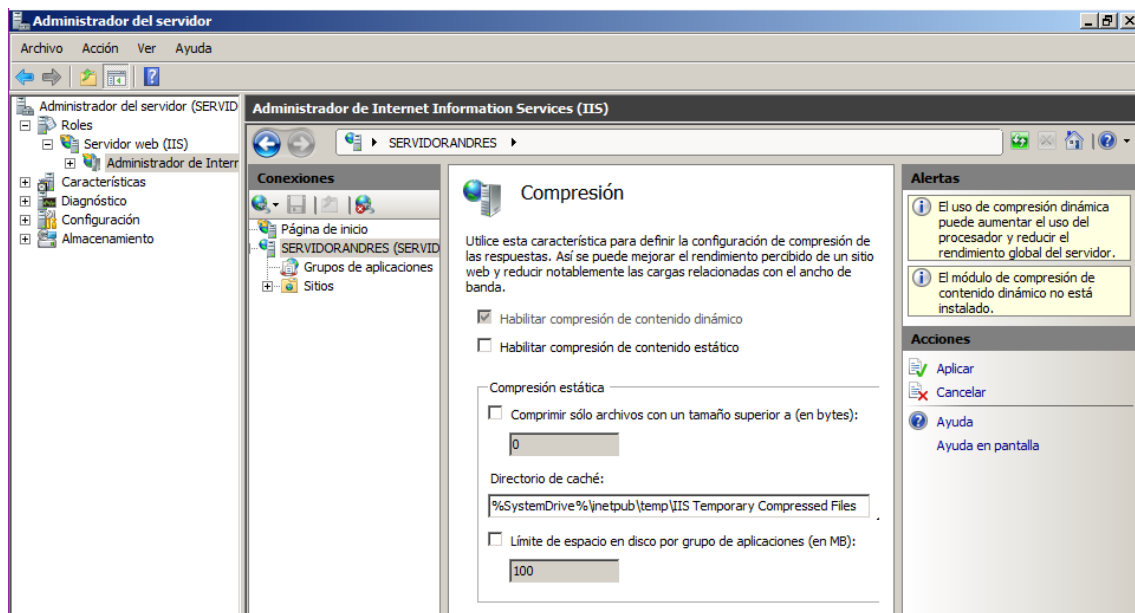


Ilustración 9. Deshabilitar compresión

Ahora accedemos a IIS desde la máquina anfitriona con el navegador Firefox, y si buscamos en las cabeceras de respuesta Content-Encoding veremos que ni si quiera aparece, ya que no tiene la compresión activa. En la *Ilustración 10* muestro el acceso a IIS y como se ve que no hay compresión activa.

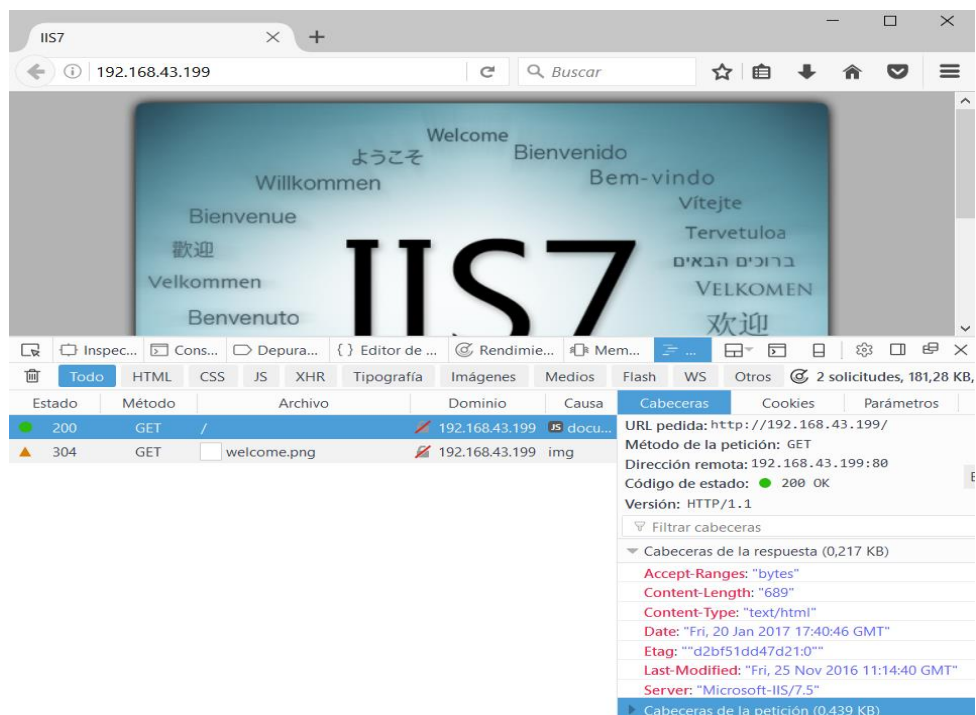


Ilustración 10. Conexión al servidor sin compresión activa

Tras esto podemos volver a Windows Server y en la misma página de configuración mostrada en la *Ilustración 9* marcamos todas las pestañas, y en el tamaño de archivos a partir del cual queremos que se comprima, le ponemos 1 para que siempre comprima todos (si ponemos 0, directamente la opción se desmarca). Y le damos a aplicar para guardar los cambios.

Una vez activada la compresión podemos volver a la máquina anfitriona y volver a acceder a IIS. Esta vez en las cabeceras de respuesta veremos que si sale Content-Encoding: "gzip", lo que nos indica que la compresión está activa. En la *Ilustración 11* muestro el acceso a IIS, y la cabecera que indica que tiene la compresión activa.

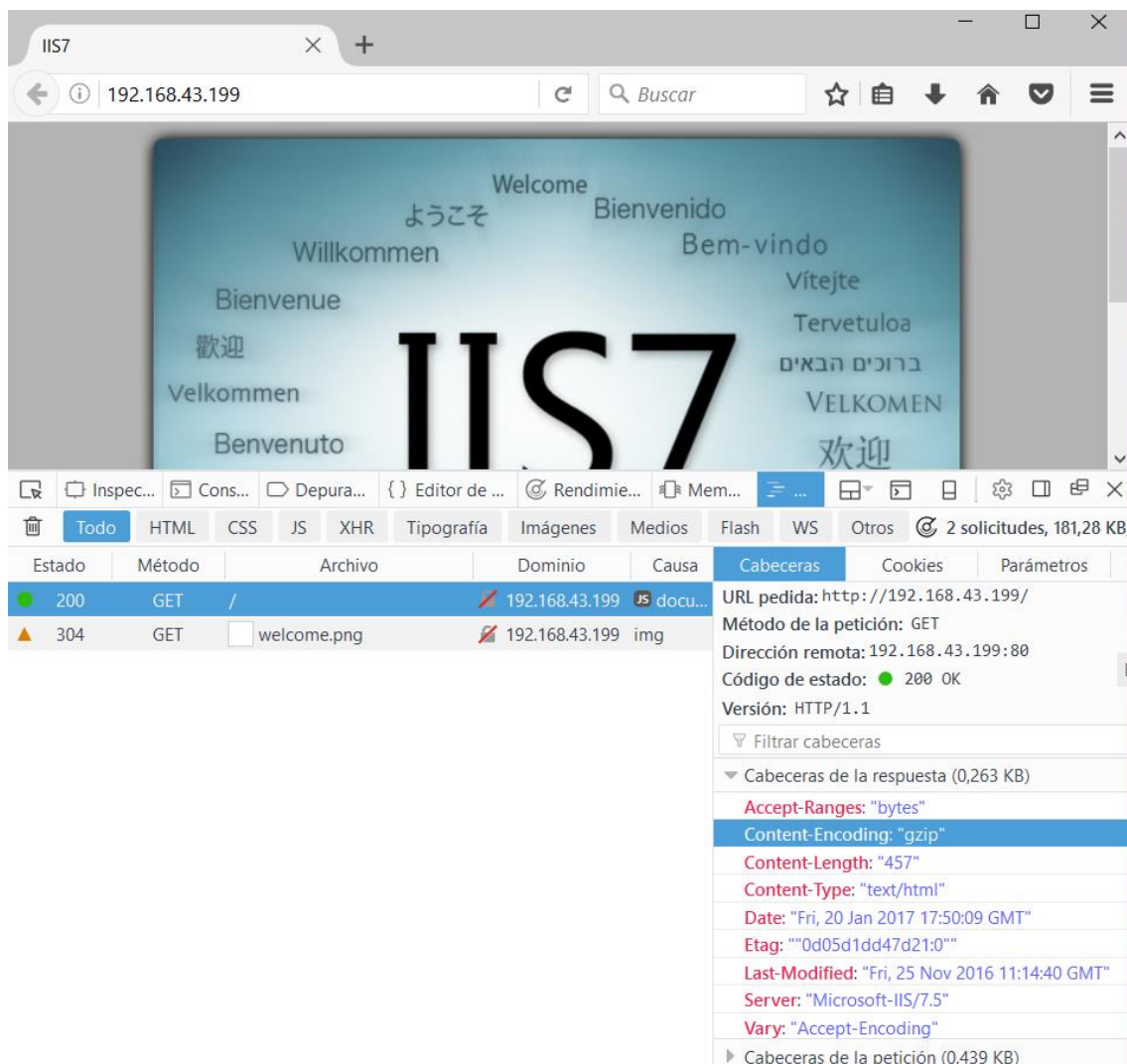


Ilustración 11. Acceso a IIS con compresión activa

Podemos cambiar la cantidad de bytes a partir de la cual se comprime, por ejemplo, yo lo he subido a 2000 bytes, y si ahora accedemos desde la máquina anfitriona, veremos que no nos sale Content-Encoding, ya que la página no llega al número de bytes requeridos, sino que se queda en 689 bytes.

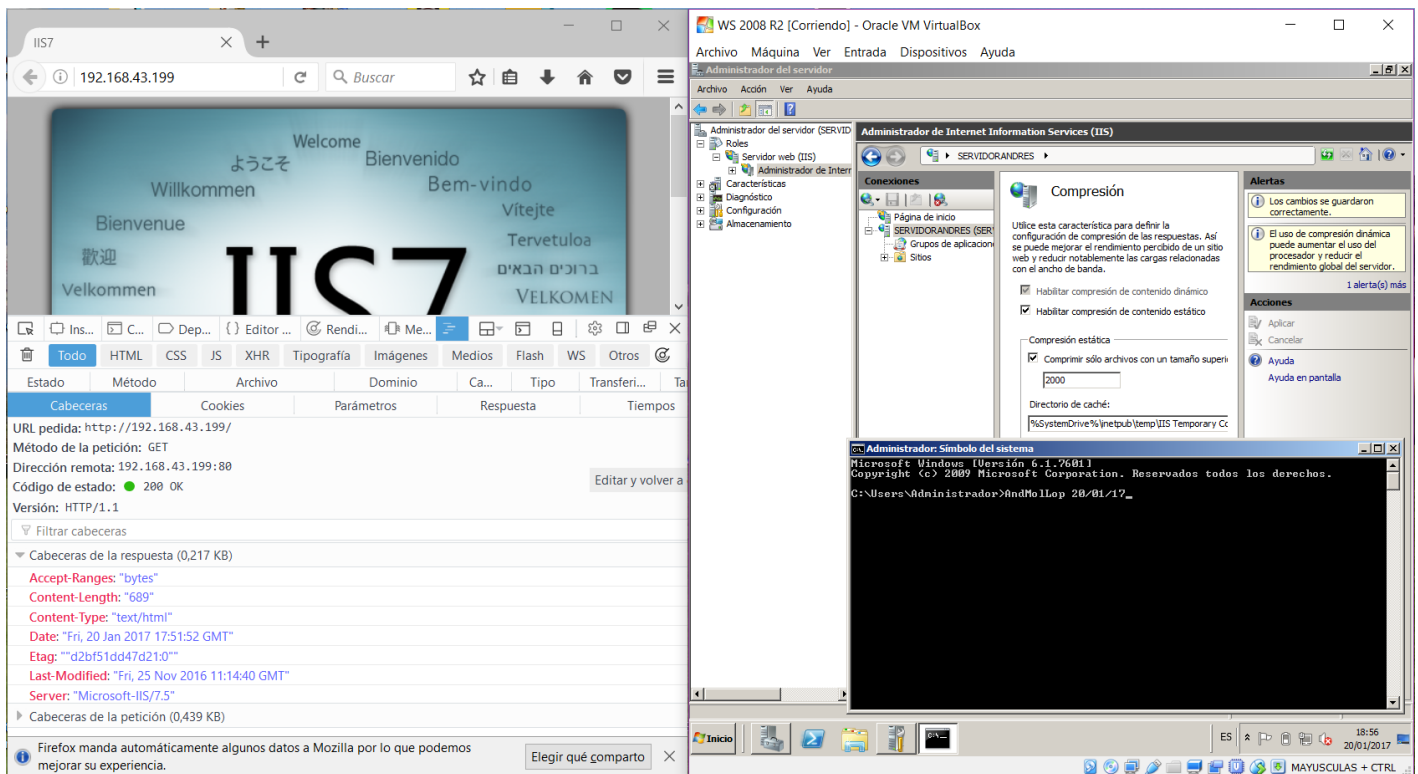


Ilustración 12. Página sin comprimir por falta de tamaño

6º Cuestión: Usted parte de un SO con ciertos parámetros definidos en la instalación (Práctica 1), ya sabe instalar servicios (Práctica 2) y cómo monitorizarlos (Práctica 3) cuando los somete a cargas (Práctica 4). Al igual que ha visto cómo se puede mejorar un servidor web (Práctica 5 Sección 3.1), elija un servicio (el que usted quiera) y modifique un parámetro para mejorar su comportamiento. 6.b) Monitoree el servicio antes y después de la modificación del parámetro aplicando cargas al sistema (antes y después) mostrando los resultados de la monitorización.

Como en el ejercicio 4 comentamos los parámetros que hacía falta modificar para mejorar el rendimiento de Moodle en Apache, he decido mejor precisamente esto.

Para ello he instalado Moodle en Ubuntu Server, el cual tiene un proceso de instalación bastante sencilla. Solo tenemos que bajárnoslo desde su página web (ojo, la última versión utiliza php5.6.5 así que habrá que actualizar PHP o descargarnos una versión anterior de Moodle como he hecho yo). Una vez descargado simplemente lo descomprimos y movemos la carpeta generada a `/var/www/html`. Para completar la instalación, abrimos el navegador y vamos a `localhost/moodle`, lo cual directamente nos abrirá el instalador, y ya tan solo habrá que seguir los sencillos pasos que nos va poniendo hasta terminar la instalación.

Ahora que tenemos Moodle funcionando correctamente, le vamos a hacer una carga con Apache Benchmark, el cual vimos en la práctica 4, para ver el rendimiento con su configuración inicial. Para ello ejecutamos `ab -c 500 -n 10000 http://localhost/moodle`. En la *Ilustración 13* podemos ver el resultado del benchmark.

```
AndMolLop 20/01/17:~$ ab -c 500 -n 10000 http://localhost/moodle
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1528965 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking localhost (be patient)
Completed 1000 requests
Completed 2000 requests
Completed 3000 requests
Completed 4000 requests
Completed 5000 requests
Completed 6000 requests
Completed 7000 requests
Completed 8000 requests
Completed 9000 requests
Completed 10000 requests
Finished 10000 requests


Server Software:      Apache/2.4.7
Server Hostname:      localhost
Server Port:          80

Document Path:        /moodle
Document Length:      306 bytes

Concurrency Level:    500
Time taken for tests:  6.552 seconds
Complete requests:    10000
Failed requests:       0
Non-2xx responses:    10000
Total transferred:    5290000 bytes
HTML transferred:     3060000 bytes
Requests per second:  1526.27 [#/sec] (mean)
Time per request:     327.595 [ms] (mean)
Time per request:     0.655 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:        788.48 [Kbytes/sec] received


Connection Times (ms)
              min   mean[+/-sd] median   max
Connect:        0    1  26.4      0   1000
Processing:      4   144 747.8     15   6543
Waiting:        3   143 747.8     15   6543
Total:          9   145 748.8     15   6547


Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    15
 66%    16
 75%    18
```

Ilustración 13. Resultado de ab sin mejorar Moodle

Lo siguiente que vamos a hacer, claramente, es mejorar el rendimiento de Moodle siguiendo las indicaciones dadas en la referencia del gui3n. Los par3metros a mejorar van a ser:

- *KeepAlive* lo cambiamos a Off.
- *Timeout* lo bajamos a 30.
- *HostnameLookups* lo ponemos en Off.

Estos par3metros los encontramos en `/etc/apache2/apache2.conf`. Despu3s, adem3s de modificar estos par3metros, vamos a modificar el directorio

`/etc/apache2/mods-enabled/dir.conf` para poner el `DirectoryIndex` correctamente de modo que debería ir en el siguiente orden: `index.php index.html index.htm ...`

Y por último activamos el `mod_deflate` ejecutando `sudo a2enmod deflate`.

Una vez hechas estas modificaciones reiniciamos apache y volvemos a pasarse el benchmark con los mismos parámetros, y en la *Ilustración 14* podemos ver los resultados obtenidos.

```
AndMolLop 20/01/17:~$ ab -c 500 -n 10000 http://localhost/moodle
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1528965 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking localhost (be patient)
Completed 1000 requests
Completed 2000 requests
Completed 3000 requests
Completed 4000 requests
Completed 5000 requests
Completed 6000 requests
Completed 7000 requests
Completed 8000 requests
Completed 9000 requests
Completed 10000 requests
Finished 10000 requests


Server Software:      Apache/2.4.7
Server Hostname:      localhost
Server Port:          80

Document Path:        /moodle
Document Length:       306 bytes

Concurrency Level:    500
Time taken for tests:  3.281 seconds
Complete requests:    10000
Failed requests:       0
Non-2xx responses:    10000
Total transferred:    5290000 bytes
HTML transferred:     3060000 bytes
Requests per second:  3047.45 [#/sec] (mean)
Time per request:     164.072 [ms] (mean)
Time per request:     0.328 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:        1574.32 [Kbytes/sec] received


Connection Times (ms)
              min      mean[+/-sd] median    max
Connect:        0       12  106.5        0   1001
Processing:      1       74  384.5       12   3275
Waiting:         1       74  384.6       12   3274
Total:           6       86  402.9       12   3279


Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%      12
 66%      13
 75%      19
```

Ilustración 14. Resultado de ab habiendo optimizado Moodle

Finalmente, si comparamos ambos resultados, podemos observar que haciendo estas simples modificaciones hemos conseguido que funcione el doble de rápido aproximadamente, ya que atiende más peticiones por segundo, lo que implica que tarda menos tiempo por petición y aumenta el ratio de transferencia. Por lo que podemos ver que las modificaciones han sido un éxito.

Bibliografía:

- Cuestión 1:
 - [1] Manual del comando sysctl
<https://linux.die.net/man/8/sysctl>
- Cuestión 2:
 - [2] Parámetros del kernel
<https://www.kernel.org/doc/Documentation/sysctl/kernel.txt>
 - [3] Parámetros de la memoria virtual
<https://www.kernel.org/doc/Documentation/sysctl/vm.txt>