

INGENIERÍA DE SERVIDORES (2016-2017)
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Memoria Práctica 5

José Álvaro Garrido López

20 de enero de 2017

Índice

Cuestión 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?	4
Cuestión 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
Cuestión 3	5
a) Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas	5
b) Abra una ventana mostrando el editor del registro	8
Cuestión 4. Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor.	9
Cuestión 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.	10
Cuestión 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).	13
a) 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.	13
b) Monitorice el servicio antes y después de la modificación del parámetro aplicando cargas al sistema (antes y después) mostrando los resultados de la monitorización.	13

Índice de figuras

0.1. Edición del fichero <i>/etc/sysctl.conf</i>	4
0.2. Adición de una línea para modificar el número de PIDs de los procesos . .	4
0.3. Comprobación del nuevo valor del parámetro modificado	4
0.4. Fragmento de la salida de <i>sysctl -a</i>	5
0.5. Ejecución de <i>regedit</i>	6
0.6. Selección del registro de BIOS	6
0.7. Archivo exportado con la copia de seguridad del registro	7
0.8. Importación del archivo <i>bios</i>	7
0.9. Restauración de las claves de registro con éxito	8

0.10. Ventana de Editor del Registro de Windows	8
0.11. <i>curl</i> , resultado sin compresión inicial	10
0.12. Habilitación de la compresión (1)	11
0.13. <i>curl</i> , resultado con compresión	11
0.14. Habilitación de la compresión (2)	12
0.15. <i>curl</i> , resultado sin compresión por tamaño de archivo inferior al configurado	12
0.16. <i>Apache benchmark</i> con la opción <i>HostnameLookups</i> activada	14
0.17. Edición del fichero <i>/etc/apache2/apache2.conf</i>	14
0.18. <i>Apache benchmark</i> con la opción <i>HostnameLookups</i> desactivada	15

Cuestión 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?

Como se explica en [8], en [2] y en [7], *sysctl* tiene un archivo de configuración, */etc/sysctl.conf* en el que permanecen los cambios realizados sobre los parámetros del *kernel* entre reinicios del sistema. Para ello, hay que añadir o modificar las líneas correspondientes en el fichero de configuración.

Editamos el fichero */etc/sysctl.conf* como se muestra en 0.1, añadimos la siguiente línea al fichero, de forma que el número máximo de PIDs del *kernel* sea de 65536 (el valor por defecto es de 32768):

```
kernel.pid_max = 65536
```

```
alvarogl jan 2017 > sudo nano /etc/sysctl.conf
```

Figura 0.1: Edición del fichero */etc/sysctl.conf*

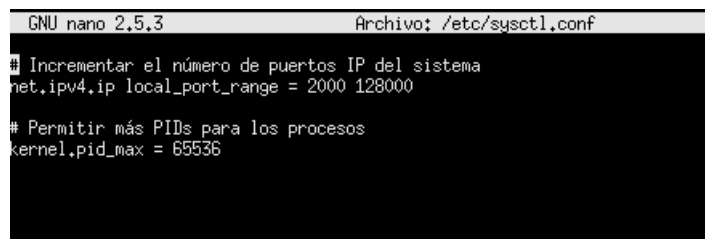


Figura 0.2: Adición de una línea para modificar el número de PIDs de los procesos

A continuación, en 0.3 se muestra el parámetro modificado. Después de un reinicio, esta opción permanecerá activa.

```
alvarogl jan 2017 > sudo sysctl kernel.pid_max
kernel.pid_max = 65536
```

Figura 0.3: Comprobación del nuevo valor del parámetro modificado

Cuestión 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.

Con la opción *sysctl -a* podemos mostrar todos los parámetros del *kernel* disponibles para modificar. Véase 0.4.

```

alvarogl jan 2017 > systemctl -a
abi.vsyscall32 = 1
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

```

Figura 0.4: Fragmento de la salida de *systemctl -a*

He escogido los parámetros *net.ipv4.ip_forward* y *vm.swappiness*.

- *net.ipv4.ip_forward*: Como se explica en [3], es una opción para habilitar el direccionamiento de puertos. Esta opción viene deshabilitada por defecto, pero en caso de que la necesitemos activar porque utilizamos una VPN o por otro motivo, podemos hacerlo desde *systemctl*.
- *vm.swappiness*: En [4] se explica que es un valor entre 0 y 100 que indica el porcentaje máximo de intercambio de memoria realizable. Un valor alto mejora el rendimiento del sistema, sin embargo, para cargas de trabajo dedicadas a operaciones con bases de datos, se recomienda un valor de *vm.swappiness* bajo, como 10

Cuestión 3

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

Para ello consulté la referencia [10].

En primer lugar, debemos abrir el **Editor del Registro de Windows**. Para ello, ejecutamos *regedit* (acceso directo a Ejecutar: Windows + R). Véase en 0.5.

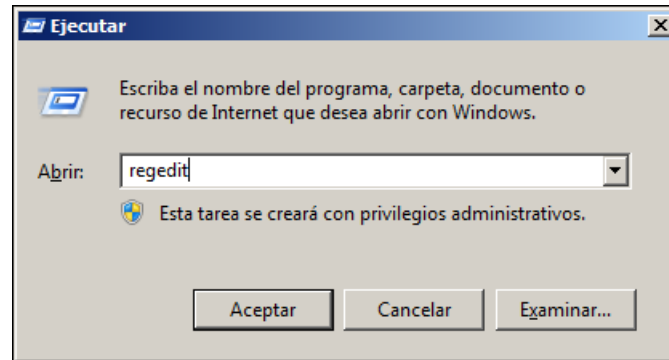


Figura 0.5: Ejecución de *regedit*

Seleccionamos el registro del cual deseamos crear la copia de seguridad como se ve en 0.6.

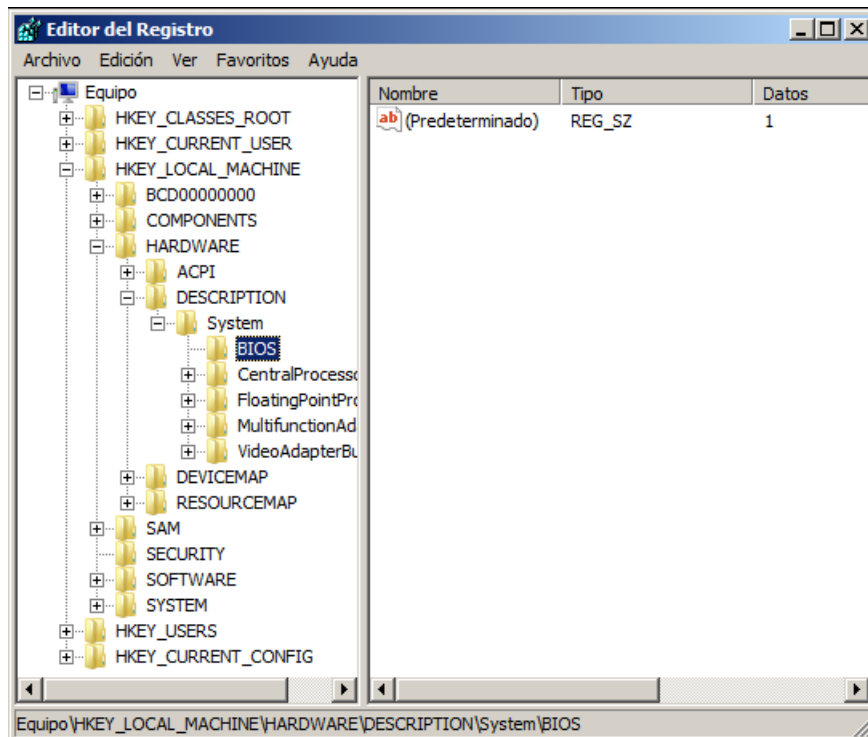


Figura 0.6: Selección del registro de BIOS

Nos creará un archivo con el nombre que indiquemos como aparece en 0.7.

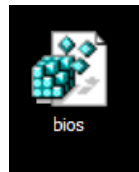


Figura 0.7: Archivo exportado con la copia de seguridad del registro

Una vez realizada la copia de seguridad, debemos abrir de nuevo el **Editor del Registro** y seleccionar la opción *Importar archivo del Registro* del menú *Archivo* de la interfaz, tal y como se muestra en 0.8.

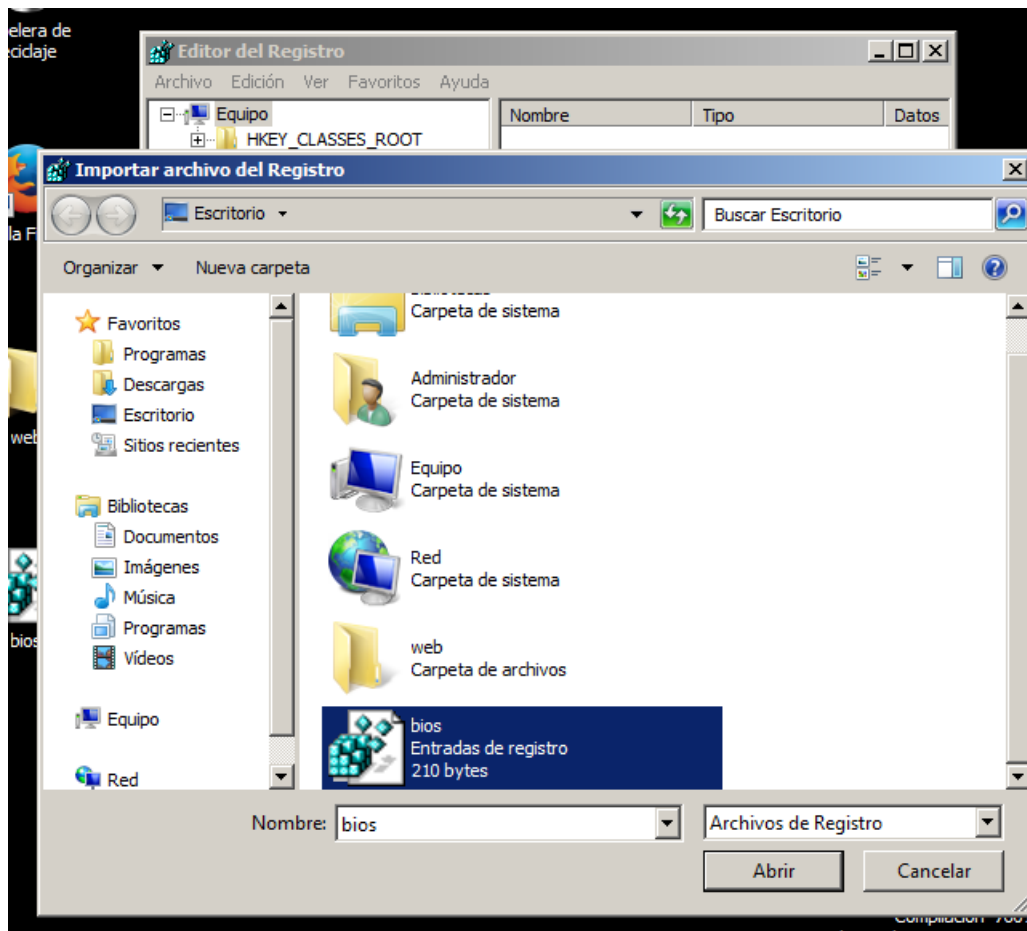


Figura 0.8: Importación del archivo *bios*

Si todo ha ido bien, se nos mostrará la ventana que aparece en 0.9 indicando que la restauración se ha completado con éxito.

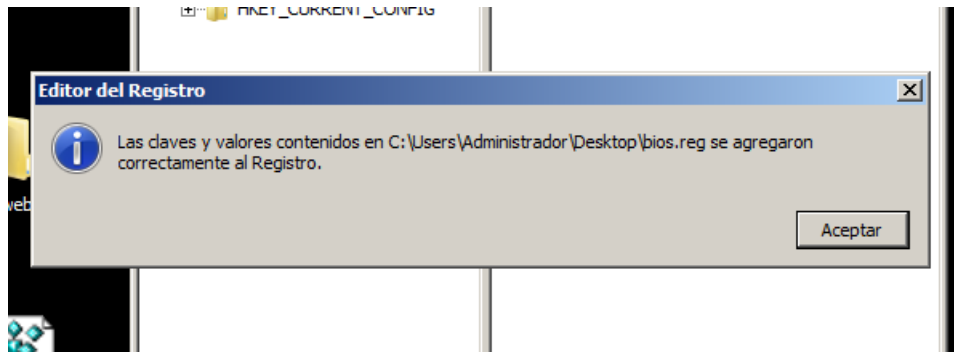


Figura 0.9: Restauración de las claves de registro con éxito

b) Abra una ventana mostrando el editor del registro

En 0.10 se muestra la ventana del **Editor del Registro**.

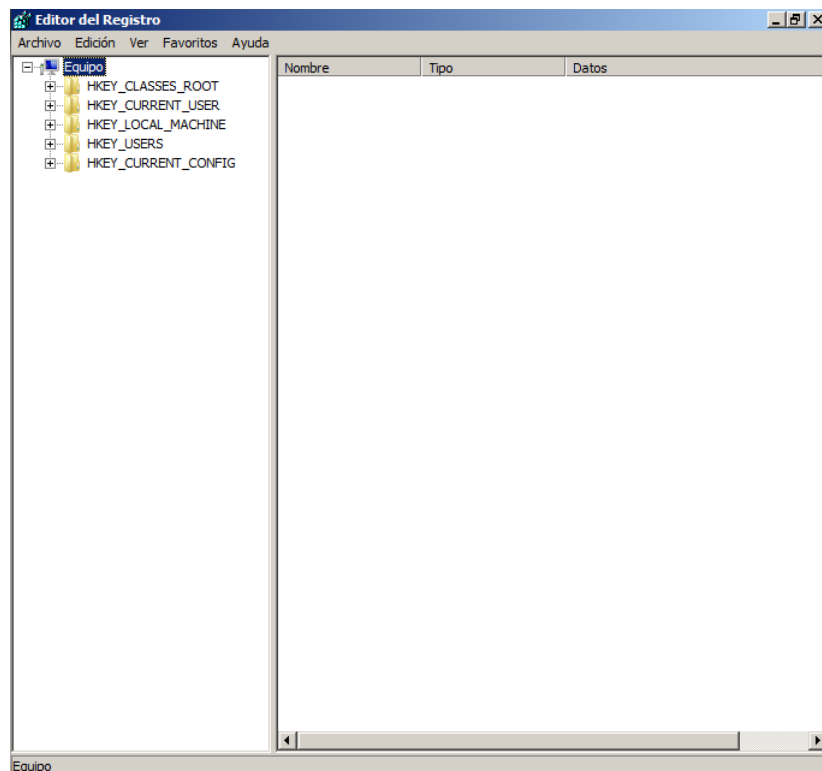


Figura 0.10: Ventana de **Editor del Registro** de Windows

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

Como se explica en [9], si configuramos bien Moodle, este puede ser utilizado tanto para pocos usuarios como para cientos de ellos. Es conveniente intentar potenciar aquellos servicios que mayor demanda tengan, como por ejemplo, el rendimiento del servidor web si los usuarios pasan mayor tiempo navegando la web que consultando la base de datos.

Configuraciones para Apache

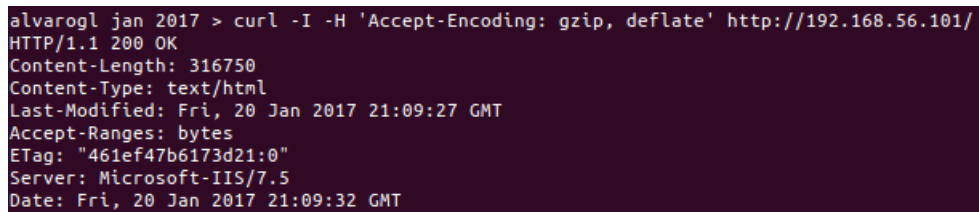
- Cambiar la directiva `MaxClients`. Esta variable indica el uso de memoria máxima de los procesos de **Apache**. Por defecto, **Apache** utiliza 10 MB por proceso. Se puede cambiar este valor a 100. Se recomienda utilizar la fórmula $\text{MaxClients} = \text{Memoria total disponible} * 80\%$
- Reducir el número de módulos que **Apache** carga en *httpd.conf* a 20-30
- Actualizar a la última versión de **Apache**
- Reducir el número máximo de peticiones por hijo (*MaxRequestPerChild*) a 20-30.
- En caso de que la carga del servidor sea alta apagar el servicio *KeepAlive*
- Reducir *timeout* a 30-60
- Activar almacenamiento en caché

Configuraciones para IIS

- Los cambios se deben realizar en el archivo *HKLM \SYSTEM \CurrentControlSet \Services \Inetinfo \Parameters *
- Cambiar *ListenBackLog* a valores de 2 a 5
- Modificar valor de *MemCacheSize* para ajustar la cantidad de memoria que **IIS** utilizará para los archivos en caché dependiendo de las necesidades
- Cambiar *MaxCachedFileSize* para modificar el tamaño máximo de un archivo en caché
- Crear un **DWORD** (*ObjectCacheTTL*) para cambiar el tiempo que un objeto puede estar en caché

Cuestión 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.

Seguimos las guías de [5] y de [6]. Inicialmente, sin compresión, el archivo ocupa 316750 B, como se muestra en 0.11



```
alvarogl jan 2017 > curl -I -H 'Accept-Encoding: gzip, deflate' http://192.168.56.101/  
HTTP/1.1 200 OK  
Content-Length: 316750  
Content-Type: text/html  
Last-Modified: Fri, 20 Jan 2017 21:09:27 GMT  
Accept-Ranges: bytes  
ETag: "461ef47b6173d21:0"  
Server: Microsoft-IIS/7.5  
Date: Fri, 20 Jan 2017 21:09:32 GMT
```

Figura 0.11: *curl*, resultado sin compresión inicial

Si habilitamos la compresión a partir de tamaño 2700 B de archivo, como se muestra en 0.12, conseguimos una reducción importante en el tamaño.

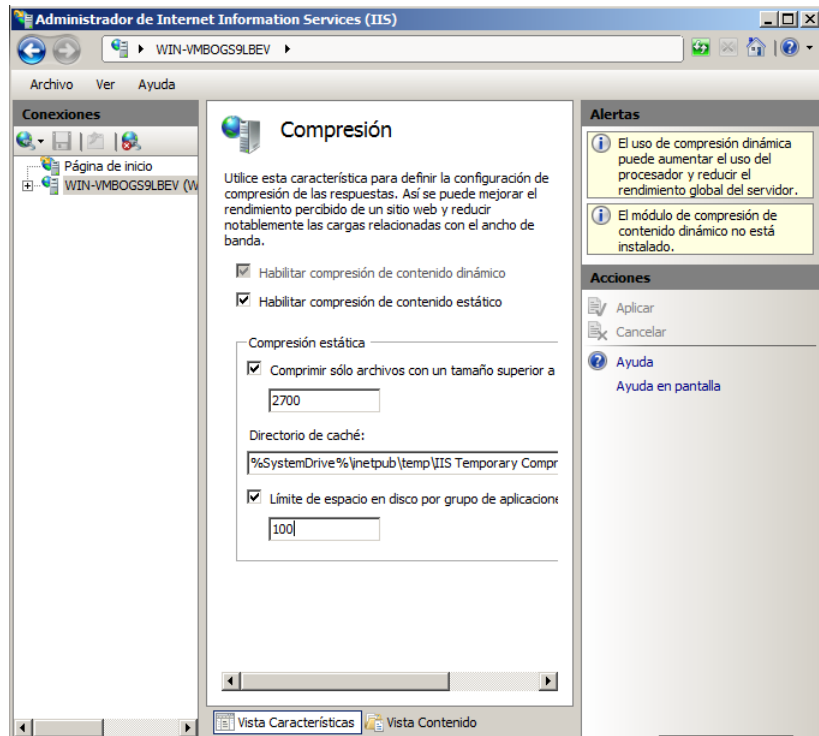


Figura 0.12: Habilitación de la compresión (1)

Como se ve en 0.13, ahora el tamaño del archivo es de 120301 B y el contenido está comprimido (gzip).

```
alvarogl jan 2017 > curl -I -H 'Accept-Encoding: gzip, deflate' http://192.168.56.101/
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 120301
Content-Type: text/html
Content-Encoding: gzip
Last-Modified: Fri, 20 Jan 2017 21:09:27 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "80dd9b7b6173d21:0"
Vary: Accept-Encoding
Server: Microsoft-IIS/7.5
Date: Fri, 20 Jan 2017 21:10:46 GMT
```

Figura 0.13: *curl*, resultado con compresión

Cambiamos ahora el tamaño mínimo para comprimir a 400000 B de tamaño de archivo, de manera que nuestro archivo de 316750 B no se comprimiría. Ver 0.14.

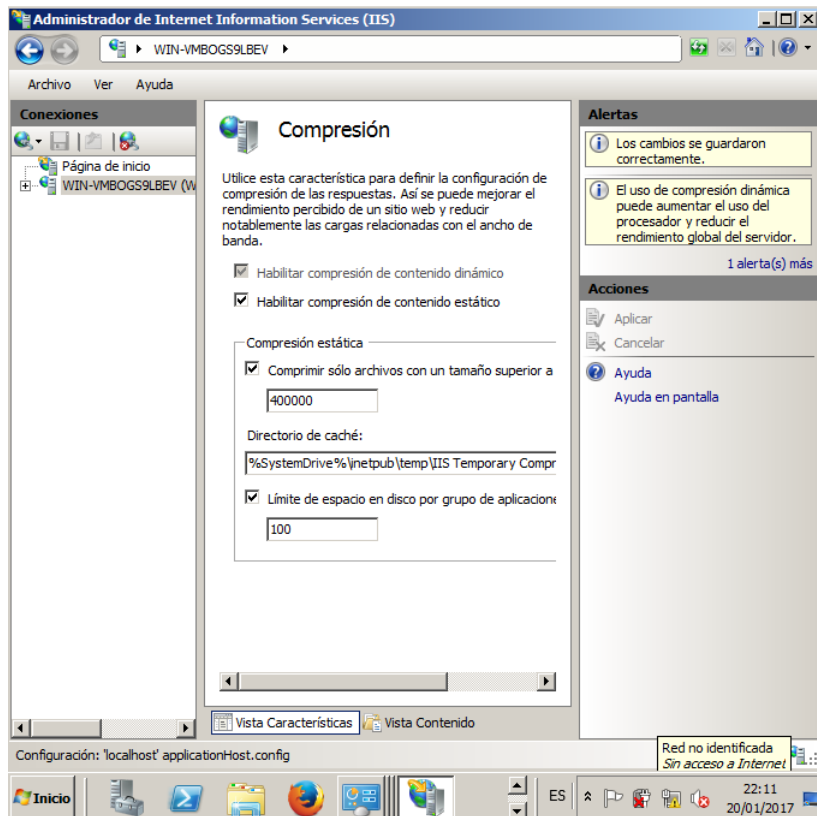


Figura 0.14: Habilitación de la compresión (2)

En 0.15 se observa que tras habilitar la compresión para tamaños de archivo mayores que el nuestro, no se comprime.

```
alvarogl jan 2017 > curl -I -H 'Accept-Encoding: gzip, deflate' http://192.168.56.101/
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 316750
Content-Type: text/html
Last-Modified: Fri, 20 Jan 2017 21:09:27 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "461ef47b6173d21:0"
Server: Microsoft-IIS/7.5
Date: Fri, 20 Jan 2017 21:11:46 GMT
```

Figura 0.15: *curl*, resultado sin compresión por tamaño de archivo inferior al configurado

Cuestión 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).

a) 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.

En mi caso he escogido configurar **Apache** para obtener un mayor rendimiento a la hora de servir las peticiones. Para medir el rendimiento utilizaremos **Apache Benchmark (ab)**.

Entre las opciones que se explican en [1], se habla de *HostnameLookups*, una directiva que habilita la búsqueda de DNS en las direcciones IP del cliente, lo cual puede producir un poco de retardo.

b) Monitorice el servicio antes y después de la modificación del parámetro aplicando cargas al sistema (antes y después) mostrando los resultados de la monitorización.

Si desactivamos esta opción como se observa en 0.17, conseguiremos un mejor rendimiento, y al realizar una prueba con 400000 peticiones, el tiempo reducido al atenderlas disminuirá considerablemente.

En 0.16 se observa el resultado del *benchmark* con la opción activa (unos 138 segundos), y en 0.18, el resultado con la opción desactivada (unos 118 segundos). Con la opción inhabilitada ha sido 20 segundos más rápido el proceso.

```

alvarogl jan 2017 > ab -n 400000 -c 5 http://192.168.56.103/
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 192.168.56.103 (be patient)
Completed 40000 requests
Completed 80000 requests
Completed 120000 requests
Completed 160000 requests
Completed 200000 requests
Completed 240000 requests
Completed 280000 requests
Completed 320000 requests
Completed 360000 requests
Completed 400000 requests
Finished 400000 requests


Server Software:      Apache/2.4.18
Server Hostname:      192.168.56.103
Server Port:          80

Document Path:        /
Document Length:      11321 bytes

Concurrency Level:     5
Time taken for tests:   138.369 seconds
Complete requests:      400000
Failed requests:         0
Total transferred:      4638000000 bytes
HTML transferred:       4528400000 bytes
Requests per second:    2890.81 [#/sec] (mean)
Time per request:       1.730 [ms] (mean)
Time per request:       0.346 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:          32733.38 [Kbytes/sec] received

```

Figura 0.16: *Apache benchmark* con la opción *HostnameLookups* activada

```

alvarogl@ubuntu: ~
GNU nano 2.5.3 Archivo: /etc/apache2/apache2.conf

#
# KeepAliveTimeout: Number of seconds to wait for the next request from the
# same client on the same connection.
#
KeepAliveTimeout 5

# These need to be set in /etc/apache2/envvars
User ${APACHE_RUN_USER}
Group ${APACHE_RUN_GROUP}

#
# HostnameLookups: Log the names of clients or just their IP addresses
# e.g., www.apache.org (on) or 204.62.129.132 (off).
# The default is off because it'd be overall better for the net if people
# had to knowingly turn this feature on, since enabling it means that
# each client request will result in AT LEAST one lookup request to the
# nameserver.
#
HostnameLookups Off

```

Figura 0.17: Edición del fichero */etc/apache2/apache2.conf*

```

alvarogl jan 2017 > ab -n 400000 -c 5 http://192.168.56.103/
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 192.168.56.103 (be patient)
Completed 40000 requests
Completed 80000 requests
Completed 120000 requests
Completed 160000 requests
Completed 200000 requests
Completed 240000 requests
Completed 280000 requests
Completed 320000 requests
Completed 360000 requests
Completed 400000 requests
Finished 400000 requests


Server Software:      Apache/2.4.18
Server Hostname:      192.168.56.103
Server Port:          80

Document Path:        /
Document Length:      11321 bytes

Concurrency Level:    5
Time taken for tests:  119.549 seconds
Complete requests:    400000
Failed requests:       0
Total transferred:    4638000000 bytes
HTML transferred:     4528400000 bytes
Requests per second:  3345.92 [#/sec] (mean)
Time per request:     1.494 [ms] (mean)
Time per request:     0.299 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:        37886.64 [Kbytes/sec] received

```

Figura 0.18: *Apache benchmark* con la opción *HostnameLookups* desactivada

Referencias

- [1] *Apache Docs*
<https://httpd.apache.org/docs/2.4/mod/core.html#hostnamelookups>.
- [2] *Arch Linux, sysctl*
<https://wiki.archlinux.org/index.php/sysctl>.
- [3] *CentOS Documentation, Tuning On Packet Forwarding*
https://www.centos.org/docs/5/html/Virtual_Server_Administration/s1-lvs-forwarding-VSA.html.
- [4] *CentOS Documentation, Tuning Swappiness*
https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html/Performance_Tuning_Guide/s-memory-tunables.html.
- [5] *Configure compression, Microsoft*
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/60f3fa55-f005-496e-9d2f-cc4fc2732fce>.
- [6] *curl command line official page*
<https://ec.haxx.se/cmdline-urls.html>.
- [7] *Linux Man Page, sysctl.conf*
<https://linux.die.net/man/5/sysctl.conf>.
- [8] *Linux Man Page, sysctl*
<https://linux.die.net/man/8/sysctl>.
- [9] *Moodle documentation, Performance Recommendations*
https://docs.moodle.org/23/en/Performance_recommendations.
- [10] <https://support.microsoft.com/en-us/help/322756/how-to-back-up-and-restore-the-registry-in-windows>.