

Memoria Práctica 5

Jesus Checa Hidalgo

16 de enero de 2015

Índice

1. Cuestion 1	4
1.1. 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
2. Cuestion 2	4
2.1. ¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución?	4
2.2. Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen.	5
3. Cuestión 3	5
3.1. Realice una copia de seguridad del registro y restaurela, ilustre el proceso con capturas.	5
4. Cuestion 4	7
4.1. ¿Cómo se abre una consola en Windows?	7
4.2. ¿Qué comando hay que ejecutar para editar el registro? Muestre su ejecución con capturas de pantalla.	7
5. Cuestion 5	8
5.1. Las cadenas de caracteres y valores numéricos tienen distintos tipos. Busque en la documentación de Microsoft y liste todos los tipos de valores.	8
6. Cuestión 6	9
6.1. Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor.	9
6.1.1. Mejoras para Apache	9
6.1.2. Mejoras para IIS	10
7. Cuestion 7	10
7.1. Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño a de archivo 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

8. Cuestión 8

13

- 8.1. 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. (9.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. 13

Índice de figuras

2.1. Ejecución de sysctl para que muestre todas las variables modificables	4
2.2. Modificación de parámetros con sysctl(I)	5
2.3. Modificación de parámetros con sysctl(I)	5
3.1. Cómo ejecutar regedit	6
3.2. Cómo exportar el registro	6
3.3. Una nomenclatura adecuada para las copias de registro	6
3.4. Error de importación de copia de registro	7
4.1. Consulta simple desde reg.exe	8
7.1. Instalando la compresión dinámica	11
7.2. Habilitando compresión en el Administrador de IIS (I)	11
7.3. Habilitando compresión en el Administrador de IIS (II)	12
7.4. Comprobación de compresión con curl	12
8.2. Módulos activos en apache	13
8.3. Deshabilitando setenvif	13
8.1. Benchmark antes de realizar las optimizaciones	14
8.4. Deshabilitando status	14
8.5. Benchmark despues de realizar las optimizaciones.	15

Índice de tablas

1. Cuestion 1

1.1. 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?

Una simple búsqueda nos dice que el archivo a modificar es el `/etc/sysctl.conf`¹, y otra más específica nos muestra cómo editar el fichero mas detalladamente²³

De ésta forma, tendríamos que añadir las líneas con los parametros y valores deseados tal que así(pongo el ejemplo de cómo deshabilitar ipv6 que usé en la práctica anterior)

```
1 net.ipv6.conf.all.disable_ipv6 = 1
2 net.ipv6.conf.default.disable_ipv6 = 1
3 net.ipv6.conf.lo.disable_ipv6 = 1
```

2. Cuestion 2

2.1. ¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución?

Para mostrar todas las variables al inicio podemos usar la opción `-a` o bien `--all`(Figura 2.1)⁴

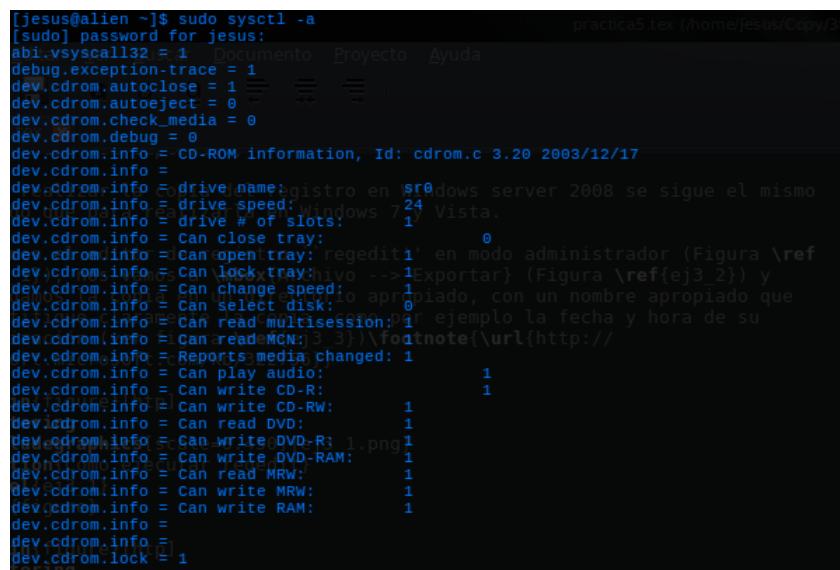


Figura 2.1: Ejecución de sysctl para que muestre todas las variables modificables

¹<http://www.cyberciti.biz/faq/making-changes-to-proc-filesystem-permanently/>

²<http://linux.die.net/man/8/sysctl>

³<http://linux.die.net/man/5/sysctl.conf>

⁴<http://linux.die.net/man/8/sysctl>

2.2. Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen.

`vm.swappiness`: Indica el uso de memoria swap por parte del kernel. Valores mas altos significan uso mayor y mas frecuente de swap y menores lo contrario. 0 desactiva swap.

```
[jesus@alien ~]$ sudo sysctl vm.swappiness=60
vm.swappiness = 60
[jesus@alien ~]$
```

Figura 2.2: Modificación de parámetros con sysctl(I)

`vm.stat_interval`: El intervalo de tiempo en el que se actualizan las estadísticas de memoria virtual ⁵

```
[jesus@alien ~]$ sudo sysctl vm.stat_interval=1
vm.stat_interval = 1
[jesus@alien ~]$
```

Figura 2.3: Modificación de parámetros con sysctl(I)

3. Cuestión 3

3.1. Realice una copia de seguridad del registro y restaurela, ilustre el proceso con capturas.

Para realizar la copia del registro en Windows server 2008 se sigue el mismo método que para realizarla en Windows 7 y Vista.

Abrimos el editor de registro “regedit” en modo administrador (Figura 3.1), nos vamos a Archivo →Exportar (Figura 3.2) y guardamos la copia en un directorio apropiado, con un nombre apropiado que identifique claramente la copia, como por ejemplo la fecha y hora de su realización (ver figura 3.3)⁶

Para restaurar la copia procedemos de igual forma, pero seleccionando “Importar” en lugar de “Exportar” y eligiendo la copia que previamente realizamos (o cualquier otra). Si lo hacemos en modo normal, nos dará un error porque hay muchas claves que no se pueden manipular por estar siendo usadas por el sistema en el momento (Figura 3.4). Para poder realizar tenemos que arrancar en modo seguro y realizarla, nunca en modo normal.

Sobra decir que **nunca debemos restaurar copias de registro de otros sistemas que no sean el nuestro**, puesto que hacerlo probablemente corromperá el sistema y, en el mejor de los casos, lo volverá inestable (en el peor, ni siquiera arrancará).

⁵<https://www.kernel.org/doc/Documentation/sysctl/vm.txt>

⁶<http://support.microsoft.com/kb/322756>

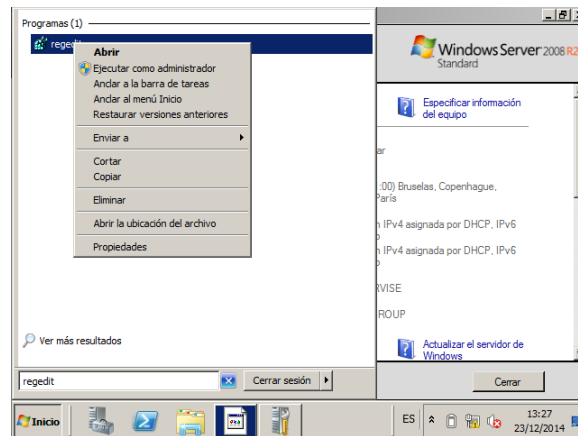


Figura 3.1: Cómo ejecutar regedit

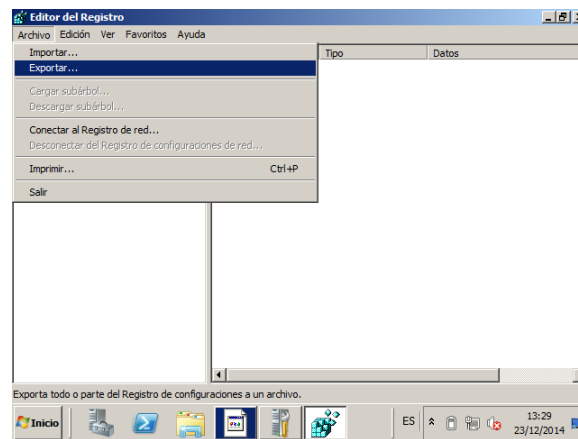


Figura 3.2: Cómo exportar el registro

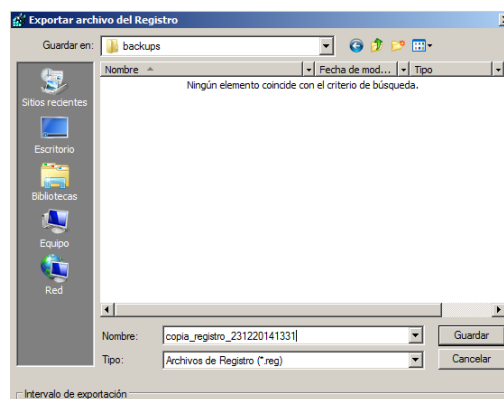


Figura 3.3: Una nomenclatura adecuada para las copias de registro

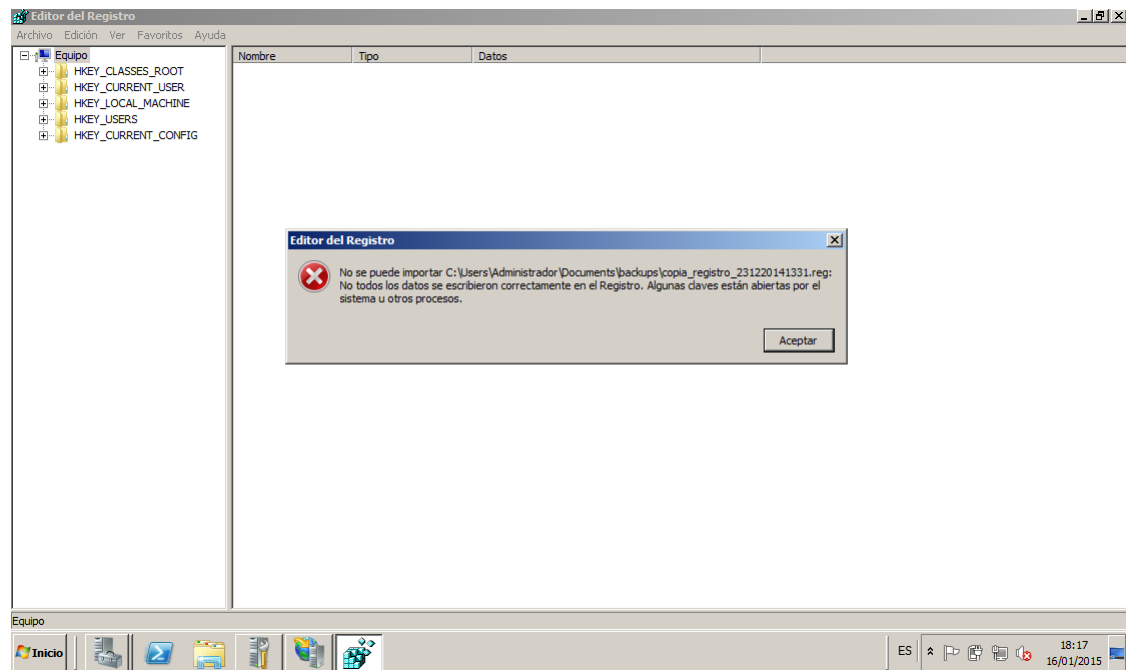


Figura 3.4: Error de importación de copia de registro

4. Cuestion 4

4.1. ¿Cómo se abre una consola en Windows?

En el buscador de la barra de inicio tan solo tenemos que buscar “cmd” para que nos salga el Símbolo del sistema, que es la consola de Windows.⁷

4.2. ¿Qué comando hay que ejecutar para editar el registro? Muestre su ejecución con capturas de pantalla.

Para hacer operaciones de registro en línea de comandos tenemos que usar el programa “reg.exe”⁸ Por ejemplo para consultar (query) las claves del usuario actual (HKey_Current_User) haríamos:

⁷Conocimiento de cultura popular

⁸<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc732643.aspx>

```

Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Administrador>reg query hkcu

HKEY_CURRENT_USER\AppData
HKEY_CURRENT_USER\Console
HKEY_CURRENT_USER\Control Panel
HKEY_CURRENT_USER\Environment
HKEY_CURRENT_USER\Enum
HKEY_CURRENT_USER\Keyboard Layout
HKEY_CURRENT_USER\Network
HKEY_CURRENT_USER\Printers
HKEY_CURRENT_USER\Software
HKEY_CURRENT_USER\System
HKEY_CURRENT_USER\Volatile Environment

C:\Users\Administrador>

```

Figura 4.1: Consulta simple desde reg.exe

Para consultas mas elaboradas podemos usar una gran variedad de switches consultándolos bien en la referencia anteriormente expuesta o directamente con la ayuda del programa (reg query /?). Al igual que la consulta con query, cada operacion cuenta con su propia pagina de ayuda.

5. Cuestion 5

5.1. Las cadenas de caracteres y valores numéricos tienen distintos tipos. Busque en la documentación de Microsoft y liste todos los tipos de valores.

La respuesta la encontramos en la ayuda para la operación add, ya que para cada clave que añadamos habremos de especificar el tipo de valor que vamos a almacenar⁹.

```

REG_SZ: Cadena de texto (ANSI o UNICODE) terminada en NULL. Por ejemplo:
"%PATH%"
REG_MULTI_SZ: Array de datos REG_SZ, terminado en dos caracteres
NULL.
REG_DWORD_BIG_ENDIAN: Número de 32-bits en formato Big-endian.
REG_DWORD: Número de 32-bits.
REG_BINARY: Datos binarios.
REG_DWORD_LITTLE_ENDIAN: Número de 32-bits en formato Little-endian.
REG_LINK: Enlace simbólico en formato UNICODE.

```

Una mas elaborada descripción de cada uno de los tipos de datos la podemos encontrar también en su correspondiente página de ayuda¹⁰

⁹<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc742162.aspx>

¹⁰<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/bb773476%28v=vs.85%29.aspx>

6. Cuestión 6

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

Una recomendación muy importante antes de optimizar nada es realizar un benchmark (o incluso varios y realizar una media). Después de realizar las optimizaciones deseadas volveremos a hacer el benchmark de igual manera y veremos si los resultados nos convencen o si por el contrario hemos “destrozado” más que “arreglado” nuestro server.

6.1.1. Mejoras para Apache

Elaboramos la lista usando la versión actualizada de la referencia proporcionada¹¹:

1. Ajustar el máximo número de clientes adecuadamente, atendiendo a la siguiente fórmula:

```
1 MaxClients = Memoria_total * 0.8 / Uso_de_memoria_por_apache
```

2. Reducir el número de módulos de Apache al mínimo necesario para reducir el uso de memoria.
3. Instalar la última versión de Apache
4. Reducir la directiva **MaxRequestsPerChild** del `httpd.conf` a 20 o 30. Esta directiva especifica el máximo de peticiones que un proceso hijo atenderá.
5. Para servidores con mucha carga se puede desactivar el **KeepAlive**, que mantiene las conexiones TCP abiertas, lo cual reduce latencias pero consume recursos de nuestro server. Otra opción es reducir el tiempo del KeepAlive con la directiva **KeepAliveTimeout**, poniéndola a un valor entre 2 y 5 (segundos).
6. Configurar **DirectoryIndex** para que cargue directamente la página de moodle. De esta forma se evita cualquier negociación y reduce la latencia.
7. Desactivar **ExtendedStatus** si no se están realizando labores de desarrollo o depuración, y desactivar los módulos `mod_info` y `mod_status`.
8. Desactivar el DNS con **HostnameLookups Off** para evitar latencias.
9. Reducir la directiva **TimeOut** a un valor entre 30 y 60. Esta directiva controla el tiempo de espera de Apache para entradas y salidas.
10. Reconfigurar la directiva **Options** tal que así para reducir el uso de disco en lecturas y escrituras:

```
1 Options -Indexes FollowSymLinks
```

¹¹https://docs.moodle.org/28/en/Performance_recommendations#Apache_performance

6.1.2. Mejoras para IIS

También emplearemos la versión actualizada de la referencia¹². Todas las modificaciones se realizan en la misma ubicación del registro, así que todas las claves que creamos las crearemos sobre esta ubicación:

```
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Inetinfo\Parameters\
```

Las mejoras que podemos aplicarle a IIS son las siguientes:

1. Crear una clave **ListenBackLog** y darle un valor entre 2 y 5. Es el equivalente al **KeepAliveTimeout** de Apache.
2. Reajustar el tamaño de caché para el fichero de IIS modificando la clave **MemCacheSize**
3. Reajustar el tamaño máximo que un fichero puede tener en caché con **MaxCachedFileSize**
4. Crear una clave llamada **ObjectCacheTTL** de tipo DWORD que contiene el tiempo en milisegundos que un objeto de caché se mantiene en memoria.

7. Cuestion 7

7.1. Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño a de archivo 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.

Primeramente tenemos que instalar la compresión dinámica¹³, ya que por defecto, al menos en mi caso, viene desinstalada. Para ello abrimos el Administrador del servidor, y en “Servidor Web (IIS)” hacemos clic derecho y elegimos “Añadir servicios de rol”. En la sección “Rendimiento” seleccionamos la casilla “Compresión dinámica” y continuamos para instalarlo.

Abrimos el Administrador de IIS en nuestro windows server y buscamos el icono Compresión.^{en} la sección IIS”(ver Figura 7.2) Lo abrimos y comprobamos que tenemos marcadas ambas compresiones: estática y dinámica (ver figura 7.3).

Para comprobar que efectivamente estamos enviando los datos comprimidos usamos curl¹⁴ desde un equipo remoto, en este caso Ubuntu, (ver figura 7.4). Si podemos ver la línea Content-Encoding: gzip quiere decir que hemos activado con éxito la compresión.

¹²https://docs.moodle.org/28/en/Performance_recommendations#IIS_performance

¹³<http://technet.microsoft.com/es-es/library/bb738113%28v=exchg.80%29.aspx>

¹⁴<http://linux.die.net/man/1/curl>

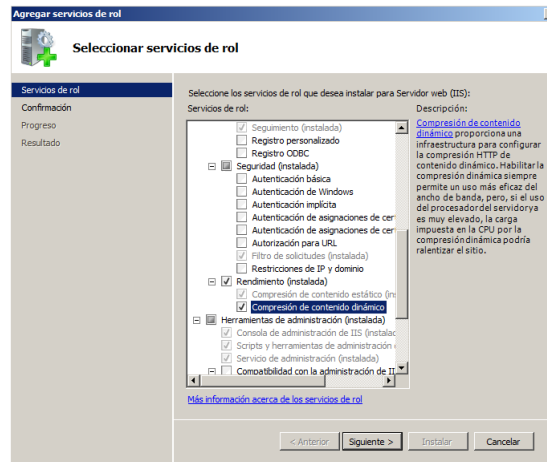


Figura 7.1: Instalando la compresión dinámica

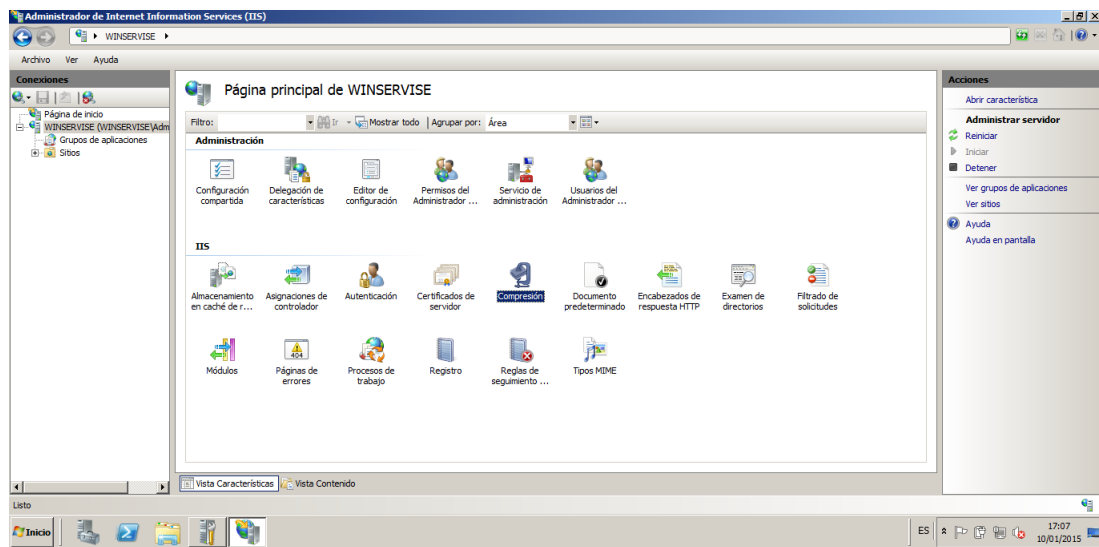


Figura 7.2: Habilitando compresión en el Administrador de IIS (I)

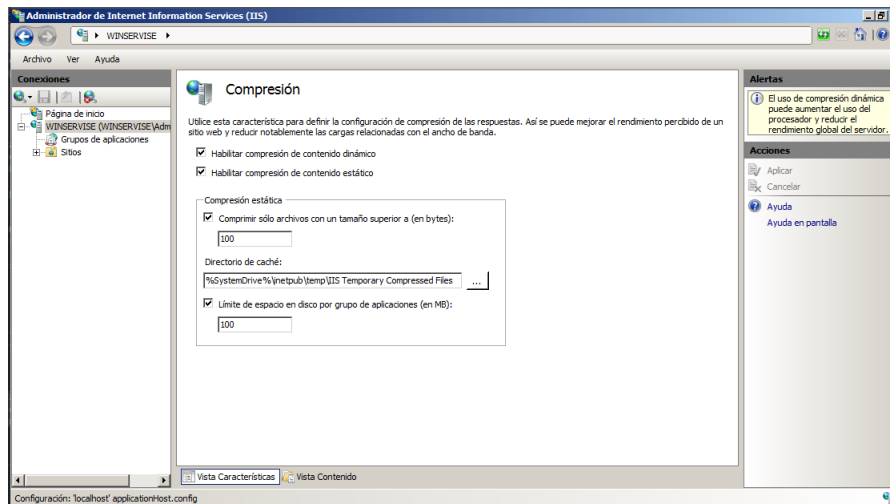


Figura 7.3: Habilitando compresión en el Administrador de IIS (II)

```
alumno@FR-VirtualBox:~/Documentos$ curl --compressed 10.0.2.9 -I
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 772
Content-Type: text/html
Content-Encoding: gzip
Last-Modified: Mon, 05 Jan 2015 19:51:08 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "3a67bef22029d01:0"
Vary: Accept-Encoding
Server: Microsoft-IIS/7.5
Date: Sat, 10 Jan 2015 16:21:09 GMT
alumno@FR-VirtualBox:~/Documentos$
```

Figura 7.4: Comprobación de compresión con curl

8. Cuestión 8

- 8.1. 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. (9.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.

Vamos a optimizar apache, en el cual tenemos cargado PHPMyAdmin.

Hacemos un primer benchmark con ab con 4000 peticiones, 100 concurrentes(Figura 8.1):

```
1 ab -n 4000 -c 100 10.0.2.15/phpmyadmin/index.html
```

Empezamos por comprobar los modulos habilitados en apache:

```
usuario@ubuntu:~$ ls /etc/apache2/mods-enabled/
access_compat.load  authz_user.load  filter.load      php5.load
alias.conf          autoindex.conf   mime.conf        setenvif.conf
alias.load          autoindex.load   mime.load        setenvif.load
auth_basic.load     deflate.conf     mpm_prefork.conf status.conf
auth_core.load      deflate.load     mpm_prefork.load status.load
auth_file.load      dir.conf         negotiation.conf
auth_core.load      dir.load         negotiation.load
auth_host.load      env.load         php5.conf
```

Figura 8.2: Módulos activos en apache

Podemos, por ejemplo, deshabilitar el modulo de setenvif (Figura 8.3), y tambien podemos deshabilitar el módulo status (Figura 8.4, ya que no estamos realizando labores de depuración o desarrollo.

```
root@ubuntu:/etc/apache2# sudo a2dismod setenvif
Module setenvif disabled.
To activate the new configuration, you need to run:
service apache2 restart
```

Figura 8.3: Deshabilitando setenvif

Modificamos los parámetros de apache2.conf tal y como indicamos en la cuestión 6, poniendo los parámetros así:

- KeepAlive en Off
- KeepAliveTimeout a 2.
- TimeOut a 45
- ExtendedStatus a Off

```

alumno@FR-VirtualBox:~$ ab -n 4000 -c 100 http://10.0.2.15/phpmyadmin/index.php
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 10.0.2.15 (be patient)
Completed 400 requests
Completed 800 requests
Completed 1200 requests
Completed 1600 requests
Completed 2000 requests
Completed 2400 requests
Completed 2800 requests
Completed 3200 requests
Completed 3600 requests
Completed 4000 requests
Finished 4000 requests

Server Software:      Apache/2.4.7
Server Hostname:      10.0.2.15
Server Port:          80

Document Path:        /phpmyadmin/index.php
Document Length:      8258 bytes

Concurrency Level:    100
Time taken for tests:  46.926 seconds
Complete requests:     4000
Failed requests:        0
Write errors:           0
Total transferred:     37852000 bytes
HTML transferred:      33032000 bytes
Requests per second:   85.24 [#/sec] (mean)
Time per request:      1173.158 [ms] (mean)
Time per request:      11.732 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:         787.72 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
              min      mean[+/-sd] median   max
Connect:        0        0  1.0      0       8
Processing:    71 1000 2294.0    214   21530
Waiting:       70  918 2286.5    172   21514
Total:         72 1000 2294.0    214   21530

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    214
 66%    388
 75%    590
 80%    778
 90%   1701
 95%   5324
 98%  10225
 99%  11864
100% 21530 (longest request)

```

Figura 8.1: Benchmark antes de realizar las optimizaciones

```

root@ubuntu:/etc/apache2# a2dismod status
Module status disabled.
To activate the new configuration, you need to run:
  service apache2 restart
root@ubuntu:/etc/apache2# _

```

Figura 8.4: Deshabilitando status

Cuando terminemos reiniciamos apache con el comando apropiado:

```
1 sudo service apache2 restart
```

Y volvemos a hacer el benchmark con los mismos parámetros:

```
1 ab -n 4000 -c 100 10.0.2.15/phpmyadmin/index.html
```

Como podemos ver (Figura 8.5), los tiempos mejoran bastante al haber deshabilitado dos módulos y haber retocado los parámetros. Si deshabilitamos el módulo php podemos conseguir un tiempo de 21 segundos (frente a los 36 conseguidos) pero obviamente, PHPMYAdmin no funcionaria, al igual que cualquier otra web que use php.

```
alumno@PR-VirtualBox:~$ ab -n 4000 -c 100 http://10.0.2.15/phpmyadmin/index.php
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 10.0.2.15 (be patient)
Completed 400 requests
Completed 800 requests
Completed 1200 requests
Completed 1600 requests
Completed 2000 requests
Completed 2400 requests
Completed 2800 requests
Completed 3200 requests
Completed 3600 requests
Completed 4000 requests
Finished 4000 requests


Server Software:      Apache/2.4.7
Server Hostname:      10.0.2.15
Server Port:          80

Document Path:        /phpmyadmin/index.php
Document Length:      8258 bytes

Concurrency Level:    100
Time taken for tests:  35.641 seconds
Complete requests:    4000
Failed requests:       0
Write errors:         0
Total transferred:    37852000 bytes
HTML transferred:     33832000 bytes
Requests per second:  112.23 [#/sec] (mean)
Time per request:     891.035 [ms] (mean)
Time per request:     8.910 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:        1037.13 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
      min   mean[+/-sd] median   max
Connect:    0     0   1.5      0    13
Processing:  71   887 1916.6    194 20047
Waiting:    70   756 1914.3    159 20040
Total:      71   888 1916.8    195 20047

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    195
 66%    217
 75%    314
 80%    440
 90%   1180
 95%   5243
 98%   5299
 99%   10163
100%  20047 (longest request)
```

Figura 8.5: Benchmark despues de realizar las optimizaciones.