

Ingeniería de Servidores (2015-2016)
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Memoria Práctica 5

Antonio Javier Cabrera Gutiérrez

12 de enero de 2016

Índice

1. Al modificar los valores del kernel de este modo, no logramos que persistan después de reiniciar la maquina. ¿ Que archivo hay que editar para que estos cambios sean persistentes?	4
2. ¿Con que opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución? Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, que función tienen.	4
3. Realice una copia de seguridad del registro y restaurela, ilustre el proceso con capturas	5
4. ¿Como se abre una consola en Windows? ¿Que comando hay que ejecutar para editar el registro? Muestre su ejecución con capturas de pantalla	7
5. 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. Enumere que elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor	9
7. 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 se esta comprimiendo puede usar el navegador o comandos como curl (see url) o lynx. Muestre capturas de pantalla de todo el proceso.	10
8. 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.	15
9. Realice lo mismo que en la cuestión 8 pero para otro servicio	17

Índice de figuras

1.1. Cambio del parametro panic del kernel	4
3.1. Abrir Regedit	5
3.2. Copia del registro	6
3.3. Restaurando el registro	7
4.1. Uso de la orden REG	8

7.1. IIS	11
7.2. IIS sin comprimir	12
7.3. Comprobacion curl sin comprimir	12
7.4. Firebug sin compresión	13
7.5. Activar compresión IIS	13
7.6. Curl con compresión	14
7.7. Firebug con compresión	14
8.1. Motores de MySQL	15
8.2. Benchmark para InnoDB	16
8.3. Benchmark para MyIsam	17
9.1. Medidas de prestaciones antes de realizar cambios	18
9.2. Medidas de prestaciones con dos modificaciones	18
9.3. Medidas de prestaciones con tres modificaciones	18

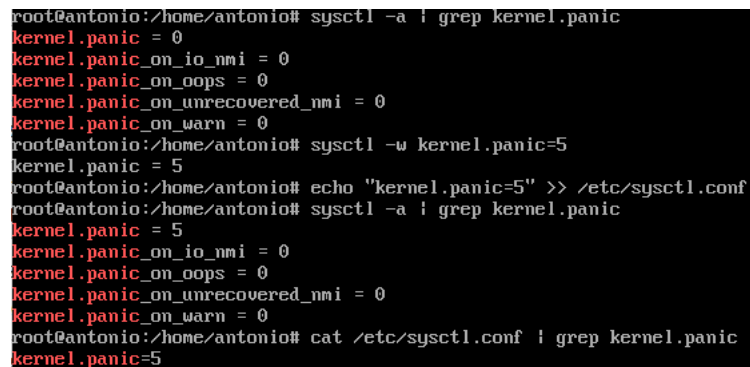
Índice de tablas

1. Al modificar los valores del kernel de este modo, no logramos que persistan después de reiniciar la maquina. ¿ Que archivo hay que editar para que estos cambios sean persistentes?

Para que los cambios sean permanentes los cambios que hagamos con `sysctl` debemos de hacerlos tambien en el archivo `/etc/sysctl.conf`. Por ejemplo, si queremos cambiar la variable `panic` del kernel podemos hacerlo con `sysctl -w kernel.panic=5` ahora tendríamos que añadir esa linea al archivo `/etc/sysctl.conf` con

```
echo "kernel.panic=5" >> /etc/sysctl.conf
```

Con esto estamos indicando que ante un panic el sistema se reinicie a los 5 segundos.¹ Aquí se puede ver los pasos hechos y la comprobación de que se han realizado correctamente:



```
root@antonio:/home/antonio# sysctl -a | grep kernel.panic
kernel.panic = 0
kernel.panic_on_io_nmi = 0
kernel.panic_on_oops = 0
kernel.panic_on_unrecovered_nmi = 0
kernel.panic_on_warn = 0
root@antonio:/home/antonio# sysctl -w kernel.panic=5
kernel.panic = 5
root@antonio:/home/antonio# echo "kernel.panic=5" >> /etc/sysctl.conf
root@antonio:/home/antonio# sysctl -a | grep kernel.panic
kernel.panic = 5
kernel.panic_on_io_nmi = 0
kernel.panic_on_oops = 0
kernel.panic_on_unrecovered_nmi = 0
kernel.panic_on_warn = 0
root@antonio:/home/antonio# cat /etc/sysctl.conf | grep kernel.panic
kernel.panic=5
```

Figura 1.1: Cambio del parametro panic del kernel

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

Para poder ver los parámetros que se pueden modificar se hace con `sysctl -a`, yo he elegido dos, pero voy a elegir un tercero ya que el segundo es parecido al primero.

- `dev.raid.speed_limit_max`: Este parámetro establece la velocidad máxima de reconstrucción de un RAID, el valor por defecto es 200000 y esta expresado en kibibytes por segundo.
- `dev.raid.speed_limit_min`: Este parámetro establece la velocidad mínima de reconstrucción de un RAID, el valor por defecto es 1000 y esta expresado en kibibytes

¹<http://rm-rf.es/sysctl-y-procsys-modificar-parametros-de-kernel/>

por segundo.²

- kernel.pid_max: Este parámetro indica el numero máximo de valor que puede tener el PID de un proceso, el valor por defecto es 32768.³

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

Para hacer una copia de seguridad del registro debemos de abrir el regedit para ello pulsamos la tecla Windows + R y en ejecutar escribimos regedit.

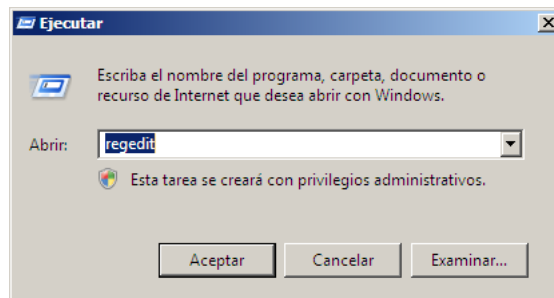


Figura 3.1: Abrir Regedit

El siguiente paso es darle a archivo exportar y elegimos donde exportar el archivo de la copia de registro.

²<http://www.cyberciti.biz/tips/linux-raid-increase-resync-rebuild-speed.html>

³<http://www.cyberciti.biz/tips/howto-linux-increase-pid-limits.html>

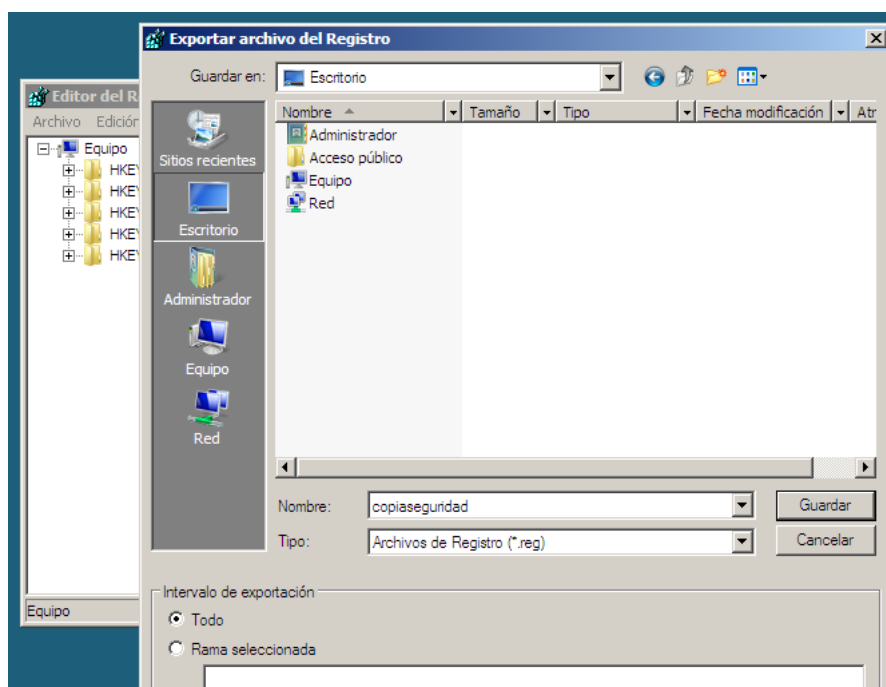


Figura 3.2: Copia del registro

Para importar el registro debemos de hacer lo siguiente: Reiniciamos la maquina y justo cuando arranca rápidamente le damos a la tecla F8 y nos saldrá esta pantalla:

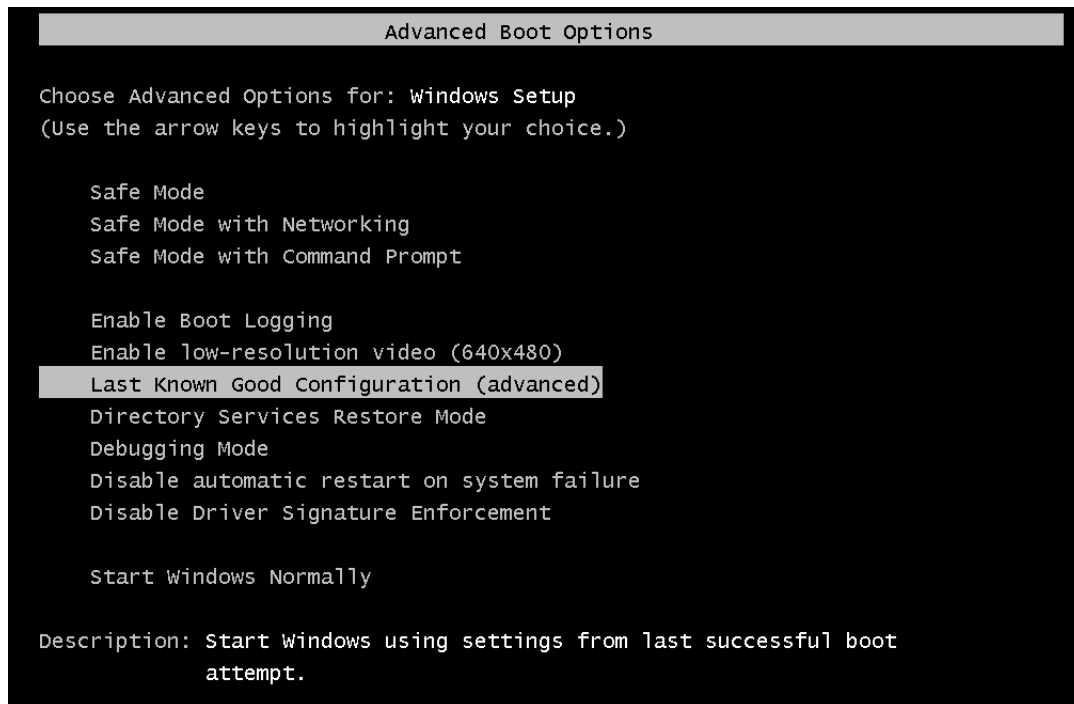


Figura 3.3: Restaurando el registro

Le damos a la opción Last Known Good Configuration (advanced)⁴

4. ¿Como se abre una consola en Windows? ¿Que comando hay que ejecutar para editar el registro? Muestre su ejecución con capturas de pantalla

Para abrir una consola la forma mas cómoda es ejecutar la combinación de teclas *Tecla de Windows + R* y en la ventana que nos aparece escribimos 'cmd'. Para editar el registro a traves de la consola debemos de escribir REG, aqui vemos lo que nos mostraría cuando ejecutamos REG/?

⁴<https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc772043.aspx>



```
C:\Users\Administrador>REG /?
REG operación [lista de parámetros]

operación [ QUERY      | ADD      | DELETE   | COPY     |
             SAVE      | LOAD     | UNLOAD   | RESTORE  |
             COMPARE   | EXPORT   | IMPORT   | FLAGS    ]

Código devuelto: <excepto en REG COMPARE>

0 - correcto
1 - con error

Para obtener ayuda acerca de una operación, escriba:
    REG operación /?

Ejemplos:
REG QUERY /?
REG ADD /?
REG DELETE /?
REG COPY /?
REG SAVE /?
REG RESTORE /?
REG LOAD /?
REG UNLOAD /?
REG COMPARE /?
REG EXPORT /?
REG IMPORT /?
REG FLAGS /?

C:\Users\Administrador>_
```

Figura 4.1: Uso de la orden REG

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

En ⁵ podemos encontrar los tipos de datos:

- Valor binario REG_BINARY: Datos binarios sin formato. La información sobre el hardware se guarda en forma de datos binarios y se muestra en hexadecimal en el editor del registro
- Valor DWORD REG_DWORD: datos representados por un numero de 4 bytes de longitud. Parámetros de controladores de dispositivos y servicios.
- Valor alfanumérico expandible REG_EXPAND_SZ: Cadena de datos de longitud variable.
- Valor de cadena múltiple REG_MULTI_SZ: Valores que contienen listas o valores múltiples.
- Valor de cadena REG_SZ: Cadena de texto de longitud fija.
- Valor binario REG_RESOURCE_LIST: Serie de matrices anidada diseñada para almacenar una lista de recursos utilizados por el controlador de un dispositivo hardware o uno de los dispositivos físicos que controla.

⁵<https://support.microsoft.com/es-es/kb/256986>

- Valor binario REG_RESOURCE_REQUIREMENTS_LIST Serie de matrices anidadas diseñadas para almacenar una lista de controladores de dispositivo de posibles recursos hardware que el controlador puede utilizar.
- Valor binario REG_FULL_RESOURCE_DESCRIPTOR: Serie de matrices anidadas diseñada para almacenar una lista de recursos utilizados por un dispositivo físico.
- REG_NONE: Datos sin ningún tipo en particular. El sistema o una aplicación escribe estos datos en el registro y los muestra en el editor del registro en formato hexadecimal.
- Vinculo REG_LINK: Cadena Unicode que da nombre a un vinculo simbólico.
- Valor QWORD REG_QWORD: Datos representados por un numero entero de 64 bytes.

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

Para Apache las recomendaciones que nos dan en ⁶ son las siguientes:

- Ajustar la directiva MaxClientes en función de la memoria disponible
- Reducir el numero de módulos necesarios que apache carga en httpd.conf para reducir el uso de la memoria.
- Usar la version 2 de apache que tiene el modelo de memoria mejorada que reduce el uso de memoria adicional.
- En los sistemas Unix bajar el MaxRequestsPerChild en httpd.conf hasta un mínimo de 20 a 30.
- Para un servidor muy cargado instalar KeepAliveOff o bajando la KeepAliveTimeout a entre 2 y 5, como alternativa se puede instalar un servidor proxy inverso delante del servidor Moodle para almacenar en cache los archivos HTML con imágenes.
- Si no se utiliza un archivo .htaccess, establecer la variable de AllowOverride a NONE para evitar búsquedas en .htaccess.
- Establecer el DirectoryIndex correctamente para evitar la negociación de contenido indicando el archivo index correspondiente.
- Si no se esta haciendo trabajo de desarrollo en el servidor establecer ExtendedStatus Off y desactivar mod_info así como mod_status.

⁶https://docs.moodle.org/23/en/Performance_recommendations

- Dejar HostnameLookups Off para reducir la latencia de DNS.
- Considerar la posibilidad de reducir el valor de tiempo de espera entre 30 a 60
- Para la directiva Options, evitar Options Multiviews ya que realiza una exploración del directorio. Con eso evitamos el uso de entradas y salidas a disco.

Para IIS:

- Establecer el parámetro ListenBackLog entre 2 y 5.
- Cambiar el valor MemCacheSize para ajustar la cantidad de memoria que IIS utilizara para su cache de archivos.
- Cambiar el MaxCachedFileSize para ajustar el tamaño máximo de un archivo almacenado en cache.
- Crear un valor DWORD llamado ObjectCacheTTL para cambiar la cantidad de tiempo que los objetos en la cache se mantienen en la memoria.

7. 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 se esta comprimiendo puede usar el navegador o comandos como curl (see url) o lynx. Muestre capturas de pantalla de todo el proceso.

Para activar la compresión debemos de acceder al IIS y en nuestro servidor le damos al icono de compresión.

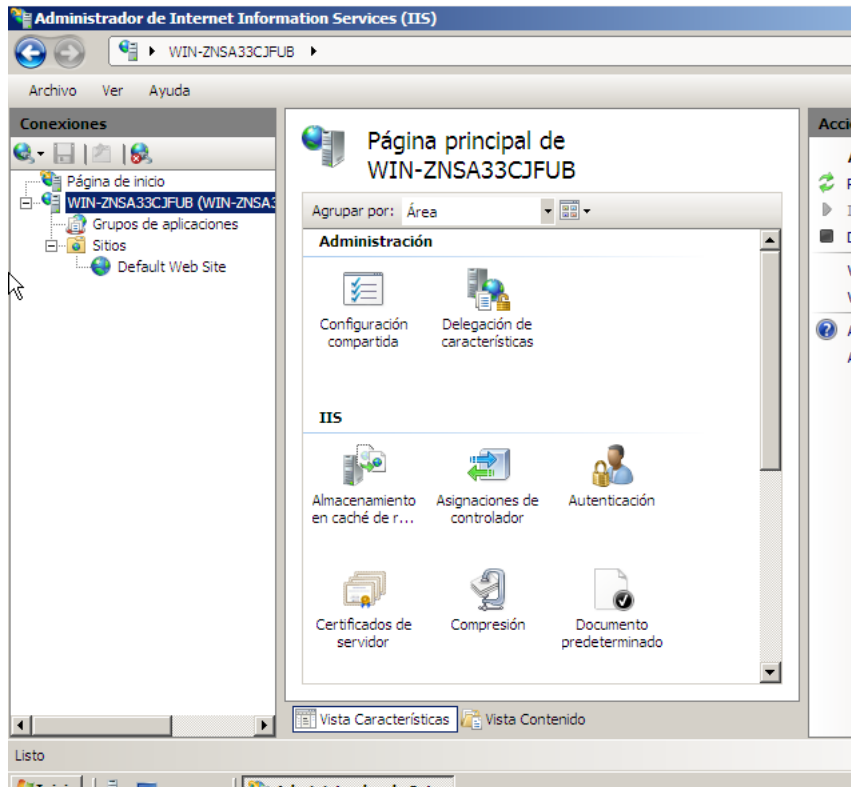


Figura 7.1: IIS

Ponemos la compresión dinámica y estática sin marcar, le damos a aplicar y reiniciamos el servidor.

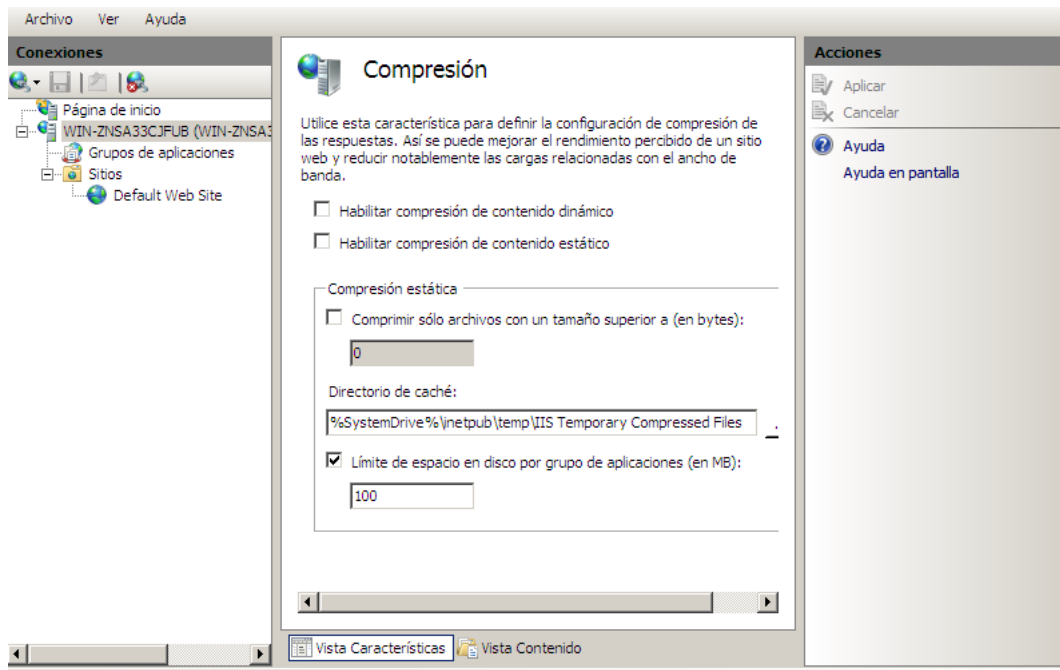


Figura 7.2: IIS sin comprimir

Para comprobar si comprime o no podemos hacerlo con la orden `curl -I --compressed` y la url para que nos muestre la cabecera y si ha comprimido o no, el resultado es este:

```
usuario@usuario-X555LDB:~$ curl --compressed -I http://192.168.56.101
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 689
Content-Type: text/html
Last-Modified: Mon, 11 Jan 2016 13:33:21 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "149cc2a3744cd11:0"
Server: Microsoft-IIS/7.0
Date: Tue, 12 Jan 2016 14:17:35 GMT
```

Figura 7.3: Comprobacion curl sin comprimir

También he comprobado con el navegador firefox con firebug:

Encabezados de respuesta		ver fuente
Accept-Range	bytes	
Content-Length	689	
Content-Type	text/html	
Date	Tue, 12 Jan 2016 15:26:08 GMT	
Etag	"149cc2a3744cd11:0"	
Last-Modified	Mon, 11 Jan 2016 13:33:21 GMT	
Server	Microsoft-IIS/7.0	
Encabezados de solicitud		ver fuente
Accept	text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8	
Accept-Encoding	gzip, deflate	
Accept-Language	en-US,en;q=0.5	
Cache-Control	no-cache	
Connection	keep-alive	
Host	192.168.56.101	
Pragma	no-cache	
User-Agent	Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:43.0) Gecko/20100101 Firefox/43.0	

Figura 7.4: Firebug sin compresión

Como se puede ver el archivo ocupa 689 bytes y no muestra ninguna compresión. Vamos a activar la compresión para ver los cambios. Activamos la compresión estática y dinámica en IIS le damos a aplicar y reiniciamos el servidor.

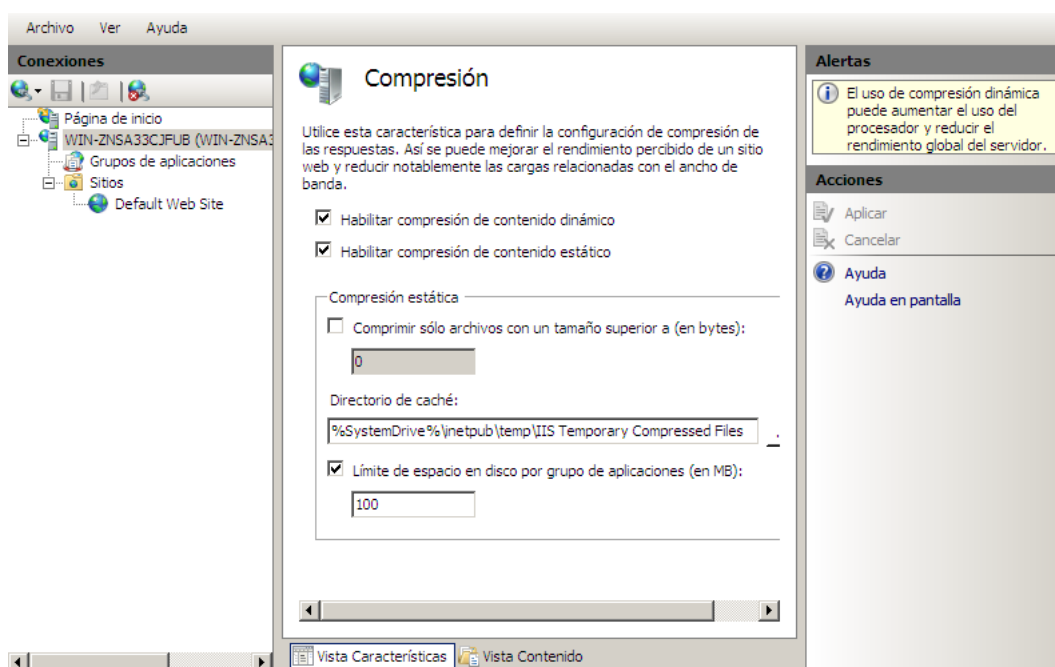


Figura 7.5: Activar compresión IIS

Comprobamos con la orden curl igual que antes:

```

usuario@usuario-X555LDB:~$ curl --compressed -I http://192.168.56.101
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 594
Content-Type: text/html
Content-Encoding: gzip
Last-Modified: Mon, 11 Jan 2016 13:33:21 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "149cc2a3744cd11:0"
Vary: Accept-Encoding
Server: Microsoft-IIS/7.0
Date: Tue, 12 Jan 2016 14:22:30 GMT

```

Figura 7.6: Curl con compresión

También lo probamos con el firebug:

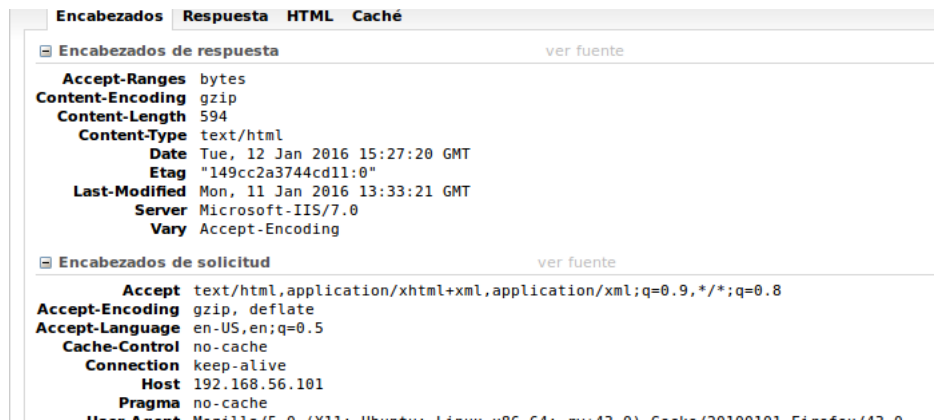


Figura 7.7: Firebug con compresión

Como podemos ver ahora el archivo ocupa 594 bytes, menos que antes y ahora aparece la cabecera Content-Encoding con valor gzip por lo que podemos comprobar que esta comprimiendo.

8. 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.

Yo he decidido optimizar el servicio MySQL, ya que existen diversos motores de base de datos usados por MySQL, los dos motores mas usados en bases de datos de desarrollo web son MyISAM e InnoDB, depende cual escojamos nos proporcionara un mayor rendimiento. Ahora bien para medir el rendimiento he utilizado mysqlslap que permite estresar y hacer benchmarking del servidor MySQL. MySQL trae por defecto el motor InnoDB.

```
mysql> select * from ENGINES;
```

ENGINE	XA	SAVEPOINTS	SUPPORT	COMMENT	TRANSACTIONS
CSV	NO	NO	YES	CSV storage engine	NO
MRG_MYISAM	NO	NO	YES	Collection of identical MyISAM tables	NO
MyISAM	NO	NO	YES	MyISAM storage engine	NO
BLACKHOLE	NO	NO	YES	/dev/null storage engine (anything you write to it disappears)	NO
MEMORY	NO	NO	YES	Hash based, stored in memory, useful for temporary tables	NO
PERFORMANCE_SCHEMA	NO	NO	YES	Performance Schema	NO
ARCHIVE	NO	NO	YES	Archive storage engine	NO
FEDERATED	NULL	NULL	NO	Federated MySQL storage engine	NULL
InnoDB	YES	YES	DEFAULT	Supports transactions, row-level locking, and foreign keys	YES

9 rows in set (0,00 sec)

Figura 8.1: Motores de MySQL

Para ver esto solo hay que entrar en MySQL poner *use information_schema;* y a continuación *select * from ENGINES;* Para realizar el benchmark ponemos la orden mysqlslap como se indica en la siguiente figura:

```
[ajavier@localhost etc]$ mysqlslap --user=root --auto-generate-sql -vv --iterations=10 --concurrency=100 --numbe
r-of-queries=10000 --engine=innodb -p
Building Create Statements for Auto
Building Query Statements for Auto
Parsing engines to use.
Enter password:
Starting Concurrency Test
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Generating stats
Benchmark
Running for engine innodb
Average number of seconds to run all queries: 12.547 seconds
Minimum number of seconds to run all queries: 11.943 seconds
Maximum number of seconds to run all queries: 13.146 seconds
Number of clients running queries: 100
Average number of queries per client: 100
```

Figura 8.2: Benchmark para InnoDB

Esta orden⁷ con esos parámetros genera 10000 consultas y ejecuta 100 clientes de forma concurrente y utilizando el motor InnoDB y lo repite 10 veces. Como se puede ver los datos de salida el tiempo medio en segundos que ha tardado en realizar todas las consultas es de 12.547. Ahora realizamos lo mismo pero cambiamos el motor por MyISAM.

⁷<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysqlslap.html>


```
[ajavier@localhost etc]$ mysqlslap --user=root --auto-generate-sql -vv --iterations=10 --concurrency=100 --numbe
r-of-queries=10000 --engine=myisam -p
Building Create Statements for Auto
Building Query Statements for Auto
Parsing engines to use.
Enter password:
Starting Concurrency Test
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Loading Pre-data
Generating primary key list
Generating stats
Benchmark
Running for engine myisam
Average number of seconds to run all queries: 8.166 seconds
Minimum number of seconds to run all queries: 7.828 seconds
Maximum number of seconds to run all queries: 8.602 seconds
Number of clients running queries: 100
```

Figura 8.3: Benchmark para MyIsam

Como se puede ver el tiempo medio es de 8.166 segundos utilizando los mismos parámetros. Por lo que parece que el motor MyIsam es mucho mas rápido que InnoDB⁸, esto se debe ya que MyIsam tiene mayor velocidad a la hora de recuperar datos y no hace comprobaciones de la integridad referencial, ni bloquea las tablas para realizar las operaciones, esto hace que tenga una mayor velocidad. Además MyIsam consume menos recursos de memoria por lo que en equipos con problemas en este tipo es recomendable usar MyIsam.

9. Realice lo mismo que en la cuestión 8 pero para otro servicio

Esta vez voy a intentar optimizar la velocidad del disco a la hora de realizar una operación en el, ya que con esto optimizaríamos las operaciones realizadas en el RAID, para ello vamos a utilizar la herramienta hdparm.⁹ Esta herramienta tiene múltiples opciones para modificar parámetros del disco. Además trae una opción que mide la velocidad de lectura en cache y en disco. Antes de empezar a realizar cambios medimos las prestaciones con esta orden:

⁸<http://blog.arsys.es/myisam-o-innodb-elige-tu-motor-de-almacenamiento-mysql/>

⁹<http://manpages.ubuntu.com/manpages/natty/man8/hdparm.8.html>

```
antonio@ubuntu:~$ sudo hdparm -tT /dev/sda

/dev/sda:
Timing cached reads:   13754 MB in  2.00 seconds = 6882.62 MB/sec
Timing buffered disk reads: 238 MB in  3.02 seconds = 78.89 MB/sec
```

Figura 9.1: Medidas de prestaciones antes de realizar cambios

Con la letra T hace que se haga un test de la cache y con la t hace una prueba de acceso a disco. Vemos que empezamos con 78.89 MB/sec. Vamos a ver si conseguimos mejorarlo. Ahora vamos a proceder a cambiar el acceso a disco y lo ponemos a 32 bits. esto se hace poniendo el flag -c1, con un 1 lo activamos y con 0 lo desactivamos. Vemos en la siguiente imagen como aumenta a 82.66 MB/sec. A continuación establecemos el modo *read ahead* este modo acelera las lecturas secuenciales.¹⁰ para ello usamos el flag -A1 para activarlo.

```
antonio@ubuntu:~$ sudo hdparm -tT /dev/sda

/dev/sda:
Timing cached reads:   13326 MB in  2.00 seconds = 6667.42 MB/sec
Timing buffered disk reads: 248 MB in  3.00 seconds = 82.66 MB/sec
antonio@ubuntu:~$ sudo hdparm -A1 /dev/sda

/dev/sda:
setting drive read-ahead to 1 (on)
look-ahead    = 1 (on)
antonio@ubuntu:~$ sudo hdparm -tT /dev/sda

/dev/sda:
Timing cached reads:   15128 MB in  2.00 seconds = 7568.32 MB/sec
Timing buffered disk reads: 256 MB in  3.02 seconds = 84.75 MB/sec
```

Figura 9.2: Medidas de prestaciones con dos modificaciones

Como vemos tras esta modificación ya hemos conseguido un tiempo de lecturas de disco de 84.75 MB/sec. Por ultimo vamos a activar el ultra dma (UDMA,Ultra Direct Memory Acces) esto hace que la tasa de transferencia se eleve.

```
antonio@ubuntu:~$ sudo hdparm -X66 /dev/sda

/dev/sda:
setting xfermode to 66 (UltraDMA mode2)
SG_IO: bad/missing sense data, sbf1: 70 00 05 00 00 00 00 0a 00 00 00 00 24 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
antonio@ubuntu:~$ sudo hdparm -tT /dev/sda

/dev/sda:
Timing cached reads:   12984 MB in  2.00 seconds = 6495.35 MB/sec
Timing buffered disk reads: 258 MB in  3.01 seconds = 85.76 MB/sec
```

Figura 9.3: Medidas de prestaciones con tres modificaciones

Como podemos ver tasa de transferencia ha subido a 85.76 MB/sec. Estas son las optimizaciones que he realizado, he intentado hacer algunas mas pero mi disco no admitía

¹⁰<http://dmolinap.blogspot.com.es/2008/05/optimizando-el-disco-duro-con-ubuntu.html>

algunas modificaciones en ciertos parámetros. Para que estas modificaciones se establezcan cada vez que arranca el sistema habría que añadir la orden `hdparm -X66 -c1 -A1 /dev/sda` en los ficheros de arranque.¹¹ Con estos cambios al hacer mas rápido las operaciones de lectura estaríamos optimizando nuestro RAID.

¹¹<http://www.espaciolinux.com/2003/07/acelerando-el-acceso-a-disco-en-linux-con-hdparm/>