

Evaluación de Sistemas Informáticos

Grupo de Laboratorio 07

Esteban Pellejero, Sergio

González Bravo, Miguel

González Pérez, Daniel

Rabadán Martín, Borja

Práctica 1 - parte 1

- Realización de pruebas de carga contra un servidor con páginas estáticas y dinámicas.
- Herramientas y utilidades:
 - **SAR**
 - **Apache Benchmark**
 - **Scripts propios**
- Métricas utilizadas:
 - **Peticiones por segundo al servidor:** productividad.
 - **Tiempo por respuesta:** tiempo que el servidor tarda en servir una página.
 - **Tiempo de ejecución de pruebas:** tiempo que tarda AB en ejecutar las pruebas.
 - **Tasa de error de peticiones:** cantidad de fallos al servir las páginas, para medir la fiabilidad.

1.1 Pruebas con Apache Benchmark

- Realizadas sobre páginas estaticas y dinámicas. Lanzadas mediante un script escrito en bash. No usamos SAR.

```
# inicio del SADC junto con la correspondiente ruta donde se van a guardar los datos
ssh -p 31071 usuario@virtual.lab.inf.uva.es "sar -n DEV -r -u 5 > /home/usuario/Escritorio/sar/$2/carga$1" &

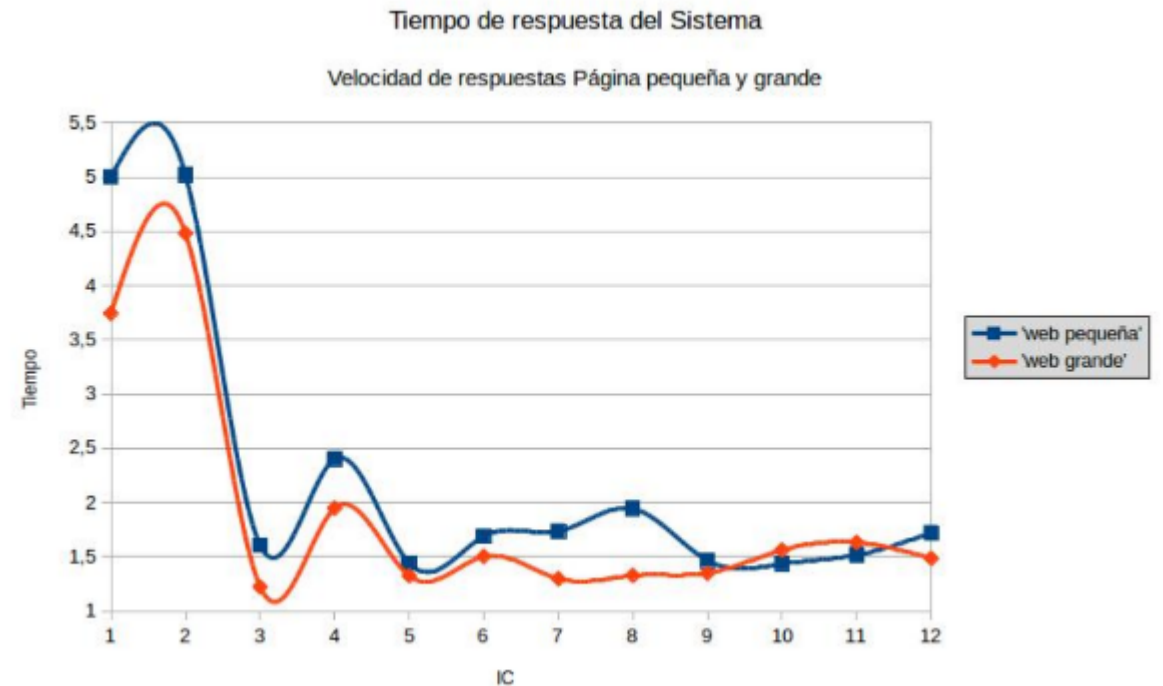
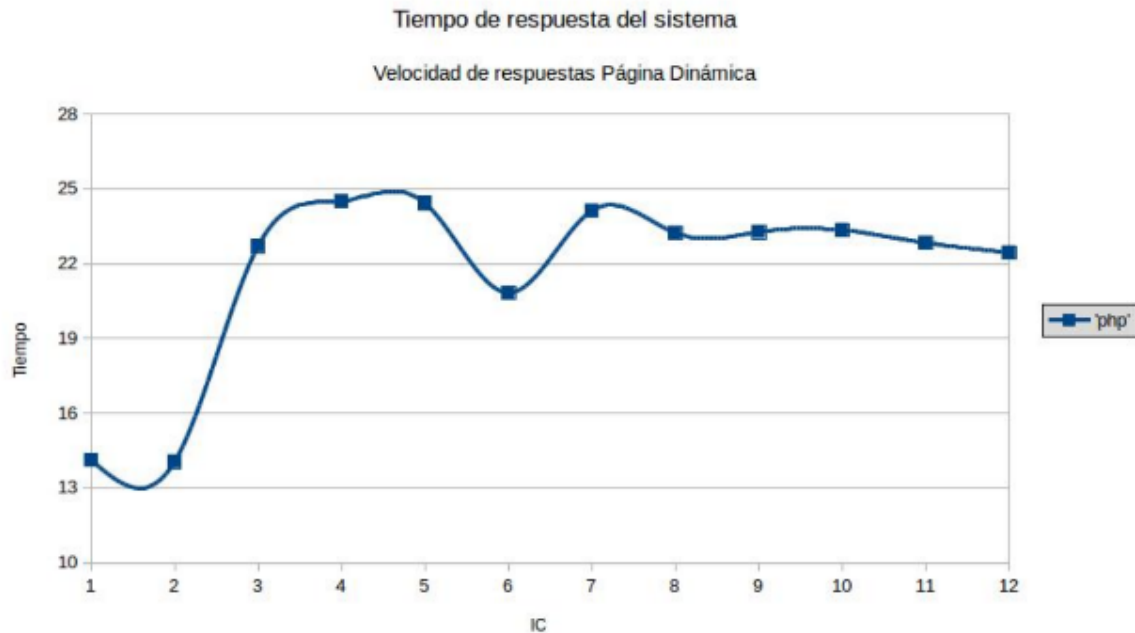
# inicio de las diferentes intensidades de carga
echo "IC1"
ab -k -c 50 -n 1000 -g ./informes/ic1/graficos$2$1.tsv -r -s $timeOut $dir$2 > ./informes/ic1/datos$2$1
echo "fin"
sleep $time

echo "IC2"
ab -k -c 100 -n 1000 -g ./informes/ic2/graficos$2$1.tsv -r -s $timeOut $dir$2 > ./informes/ic2/datos$2$1
sleep $time

echo "IC3"
ab -k -c 100 -n 5000 -g ./informes/ic3/graficos$2$1.tsv -r -s $timeOut $dir$2 > ./informes/ic3/datos$2$1
sleep $time

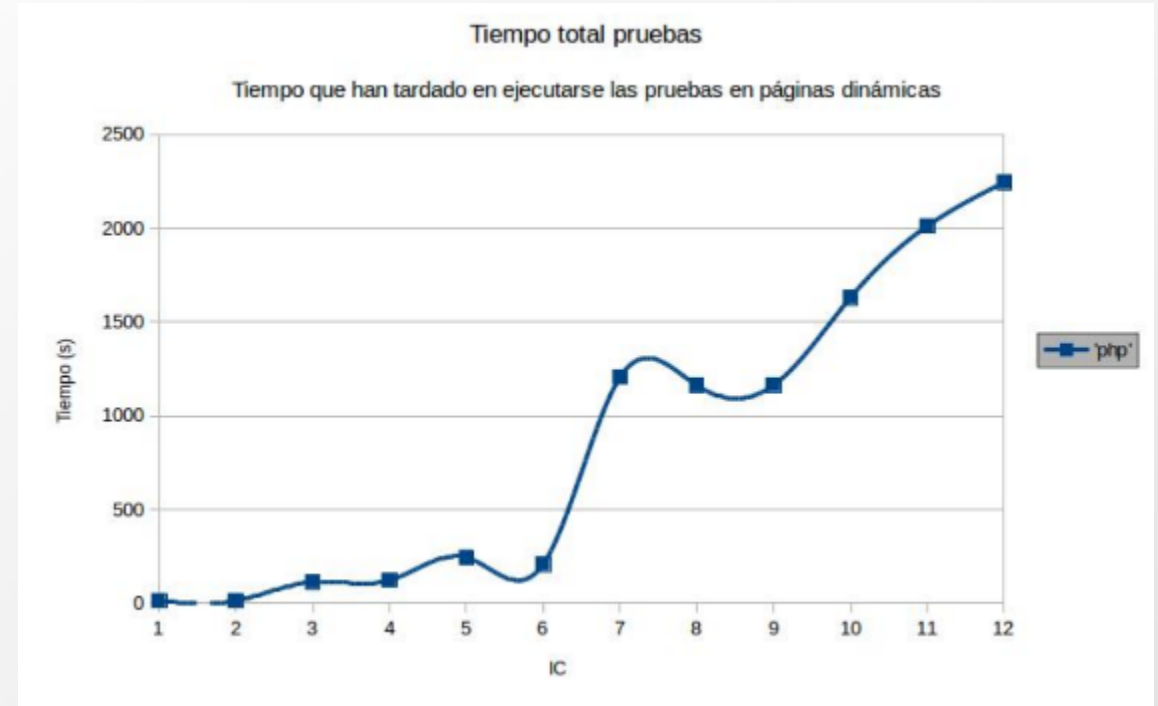
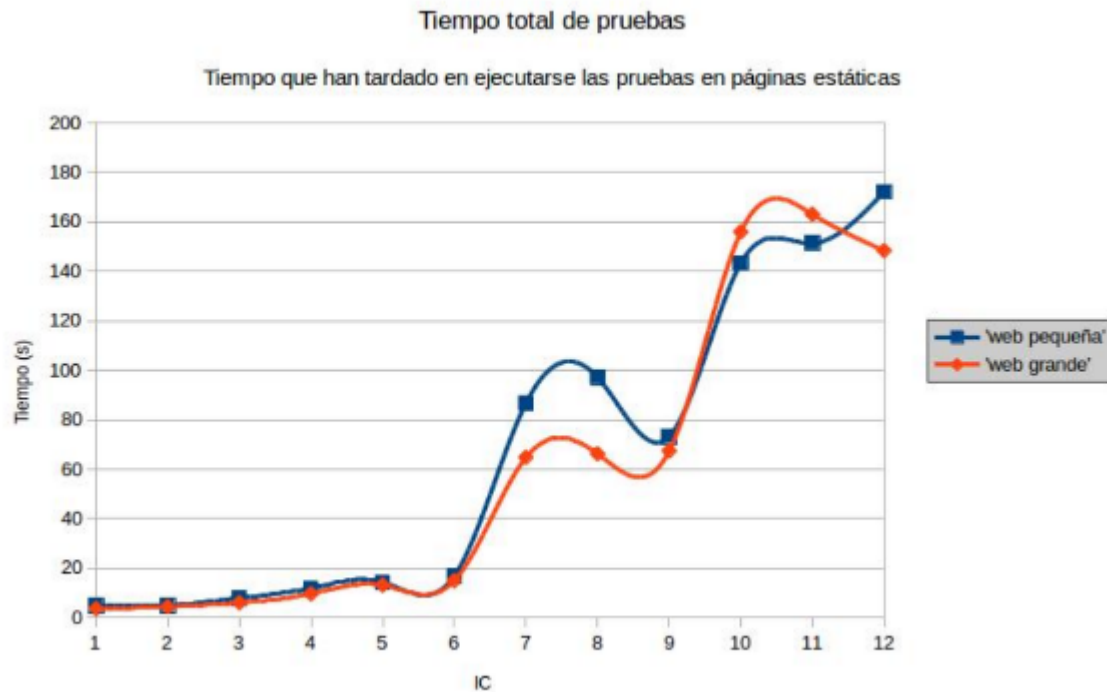
echo "IC4"
ab -k -c 250 -n 5000 -g ./informes/ic4/graficos$2$1.tsv -r -s $timeOut $dir$2 > ./informes/ic4/datos$2$1
sleep $time
```

1.1 AB - Productividad



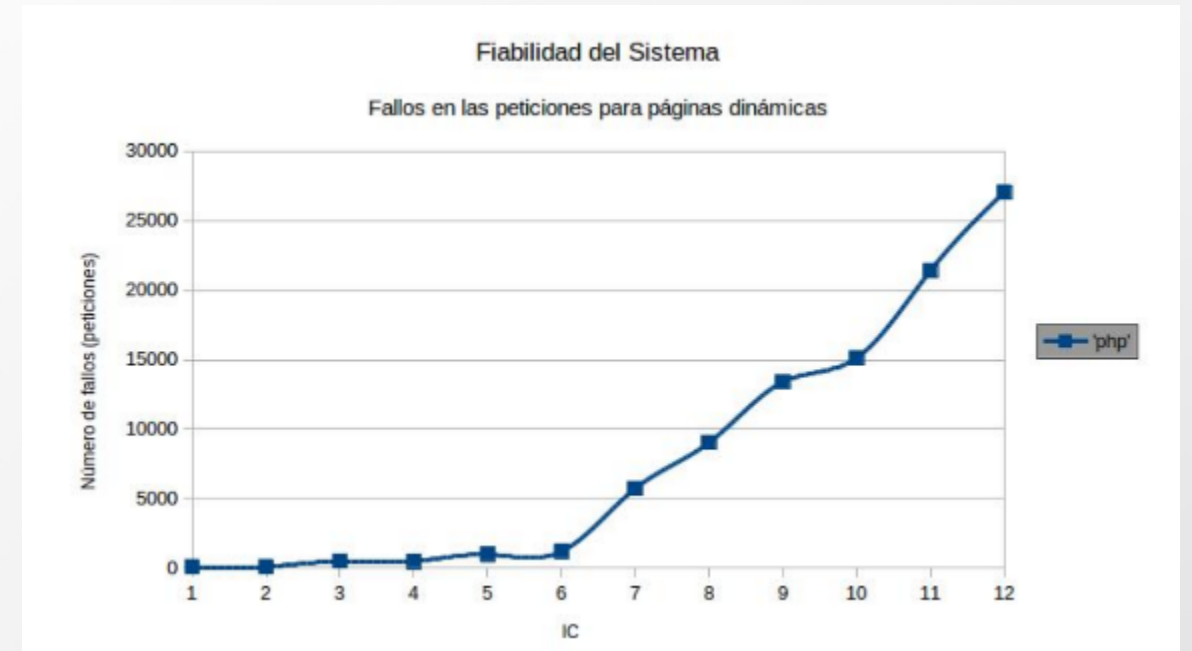
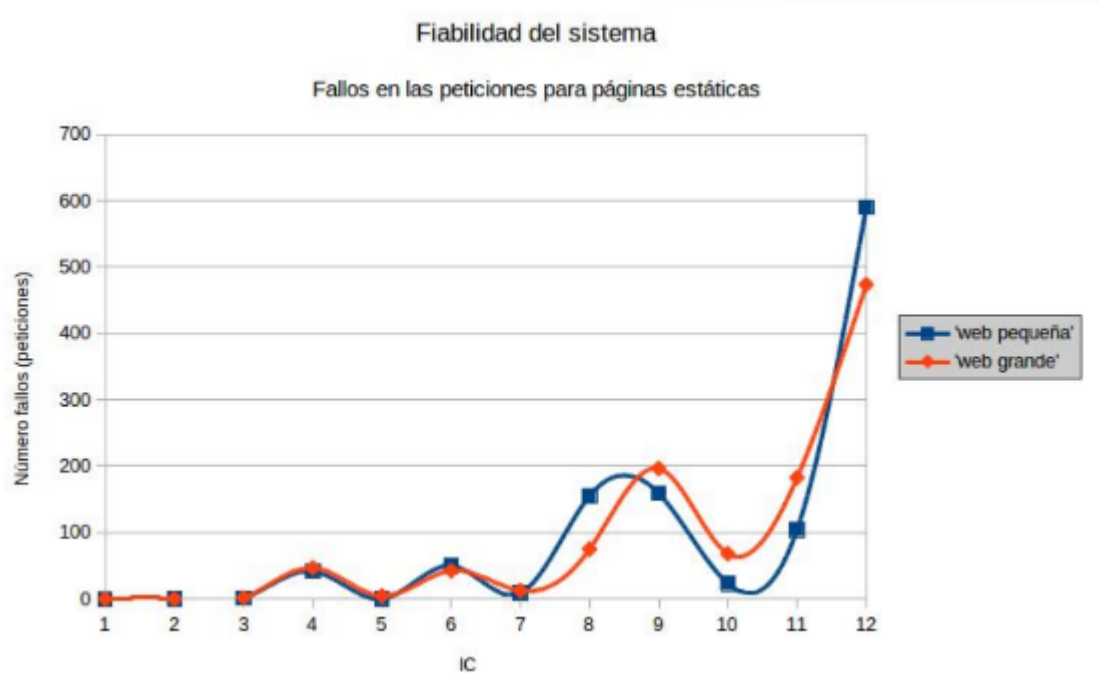
- Buen rendimiento para las páginas estáticas. Da igual la imagen. Diferentes niveles de memorias cachés.
- En general, mal rendimiento para las páginas dinámicas. Carga del servidor.

1.1 AB - Tiempo de respuesta



- Las pruebas aumentan a medida que lo hacen la intensidad de carga. Sobrecarga de los recursos del servidor.

1.1 AB - Fiabilidad del sistema



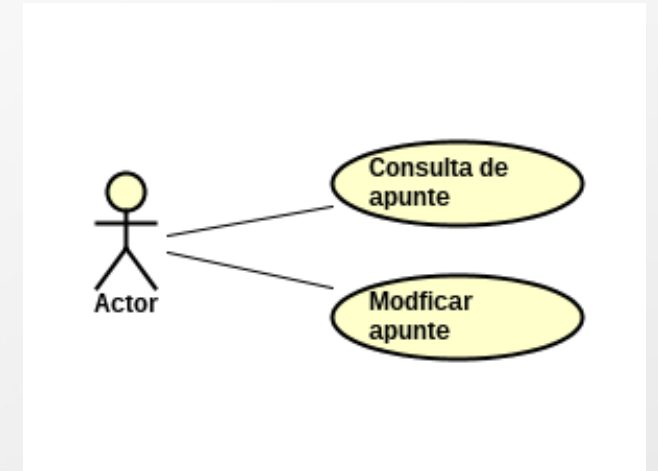
- Mayor grado de fiabilidad cuanto menor es la carga.
Hiperpaginación, fallos de memoria → sobrecarga del servidor.

1.1 AB – Conclusiones

- Las imágenes no afectan demasiado a la carga de las páginas estáticas. Al final simplemente son objetos enviados por el server.
- Lo que importa en las páginas es la carga dinámica. Cuanto mayor sea la parte dinámica de nuestra página web, mayor sobrecarga habrá en el sistema para una cantidad de usuarios dados en un tiempo determinado.
- Para mejorar la productividad de nuestro sistema podemos aumentar la memoria o la cpu. En principio la memoria suele ser un cambio mas barato que el procesador.

1.2 Pruebas con JMeter

- Realizadas sobre WebCalendar.
- Monitorización con ServerAgent (Perfmon).
- Realizada sobre dos escenarios distintos.
- Con 2 tipos de pruebas diferentes:
 - > Pruebas de rendimiento.
 - > Pruebas de capacidad.



Prueba	1	2	3	4
No. Hilos	1	150	150	150
Contador Bucle	150	1	1	"Sin Fin"
Periodo Subida	10	10	1	5
Duración	-	-	-	45s

Pruebas de rendimiento

- Número de hilos: 10, 20, 40, 70, 130, 240, 440
- Periodo de subida. A elección del grupo.
- Contador de bucle. Dado que vamos a establecer un periodo de ejecución estacionaria de 10 minutos, el contador de bucle se establecerá en la opción «*Sin fin*»
- Duración (segundos): 600 + periodo de subida
- Retardo de arranque (segundos): 0 (comienzo inmediato)

Pruebas de capacidad

1.2 Jmeter - Consultar apunte

Escenario sencillo, el usuario simplemente mira algo en el servidor. Menor carga para el sistema.

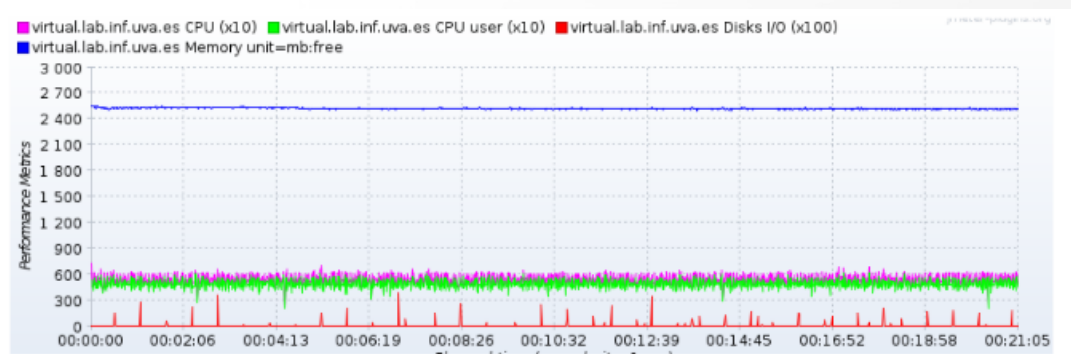
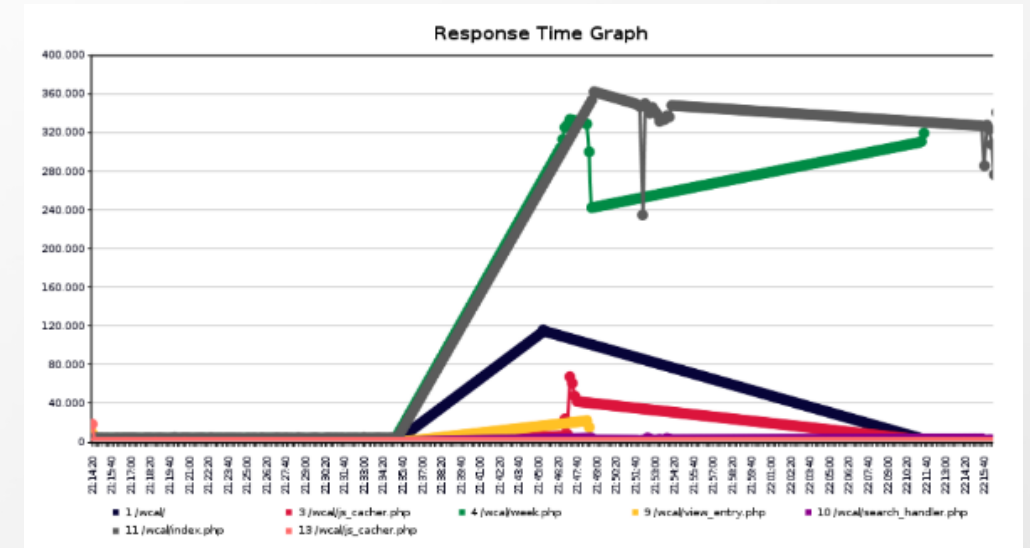
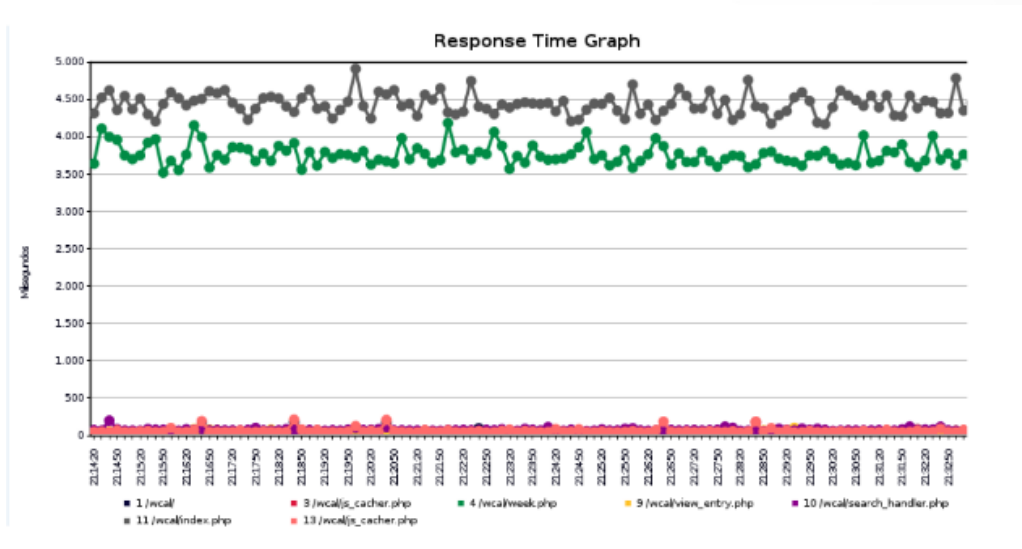
Acción	Descripción
Título	Consulta de apunte
Resumen	El sistema muestra un evento para una fecha seleccionada junto con los detalles del evento
Precondición	Ninguna
Postcondición	El sistema muestra la información del evento
Secuencia Principal	1 - El actor usuario selecciona una semana en la pesataña de semanas 2 - El sistema muestra la semana elegida 3 - El usuario selecciona un evento 4 - El sistema muestra los detalles del evento 5 - El usuario introduce en el campo buscar un evento 6 - El sistema muestra todas las fechas en las que tiene lugar esa actividad 7 - El usuario selecciona la pestaña Mi calendario >> home 8 - El sistema muestra la página principal de la aplicación
Secuencia Alternativa	Ninguna
Secuencia Excepcional	Ninguna

1.2 Jmeter - Modificar apunte

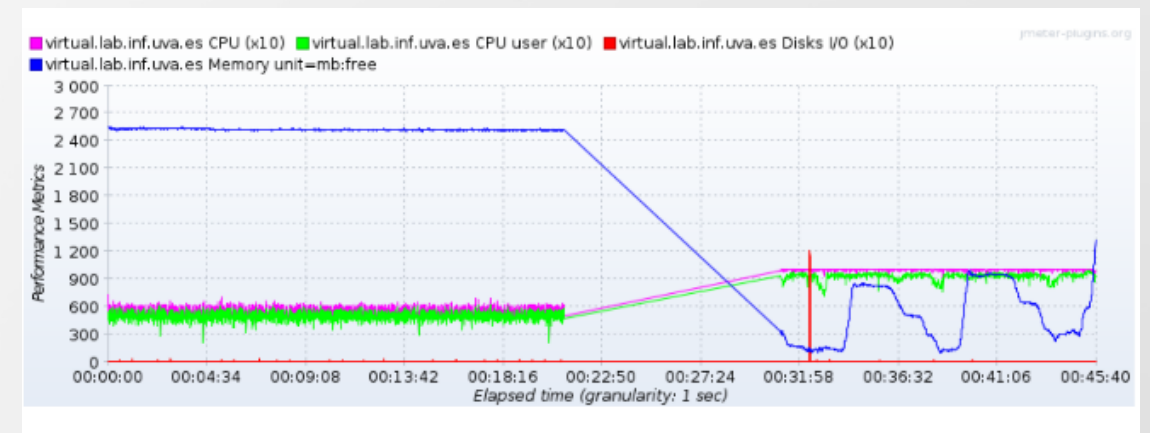
Escenario complejo, el usuario además de consultar, introduce o elimina información en el servidor. Mayor carga para el sistema.

Acción	Descripción
Título	Modificar apunte
Resumen	El sistema muestra un evento para una fecha seleccionada junto con los detalles del evento y además guarda la información modificada por el usuario.
Precondición	Ninguna
Postcondición	El sistema almacena la información del evento modificada
Secuencia Principal	1 - El actor usuario selecciona identificarse (login) 2 - El sistema pide el usuario y la contraseña 3 - El usuario introduce el usuario, la contraseña y selecciona entrar 4 - El sistema muestra el calendario del usuario 5 - El usuario selecciona una semana 6 - El sistema muestra los eventos para la semana elegida 7 - El usuario selecciona un evento 8 - El sistema muestra la información del evento seleccionado 9 - El usuario selecciona editar el evento 10 - El sistema muestra la pantalla de edición 11 - El usuario edita el evento y confirma su edición 12 - El sistema muestra la semana con el evento modificado 13 - El usuario selecciona logout para salir de su sesión 14 - El sistema muestra la página de logout 15 - El usuario selecciona acceder al calendario público 16 - El sistema vuelve a la página principal
Secuencia Alternativa	Ninguna
Secuencia Excepcional	Ninguna

1.3 Jmeter - Resultados Escenario 1.1-1.2

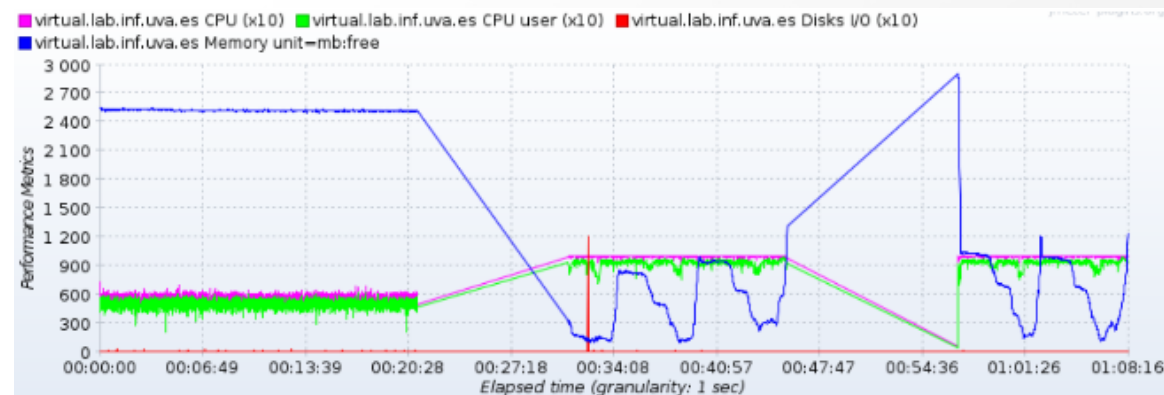
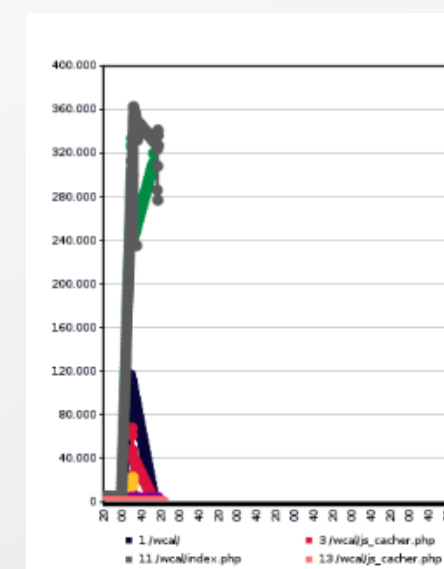
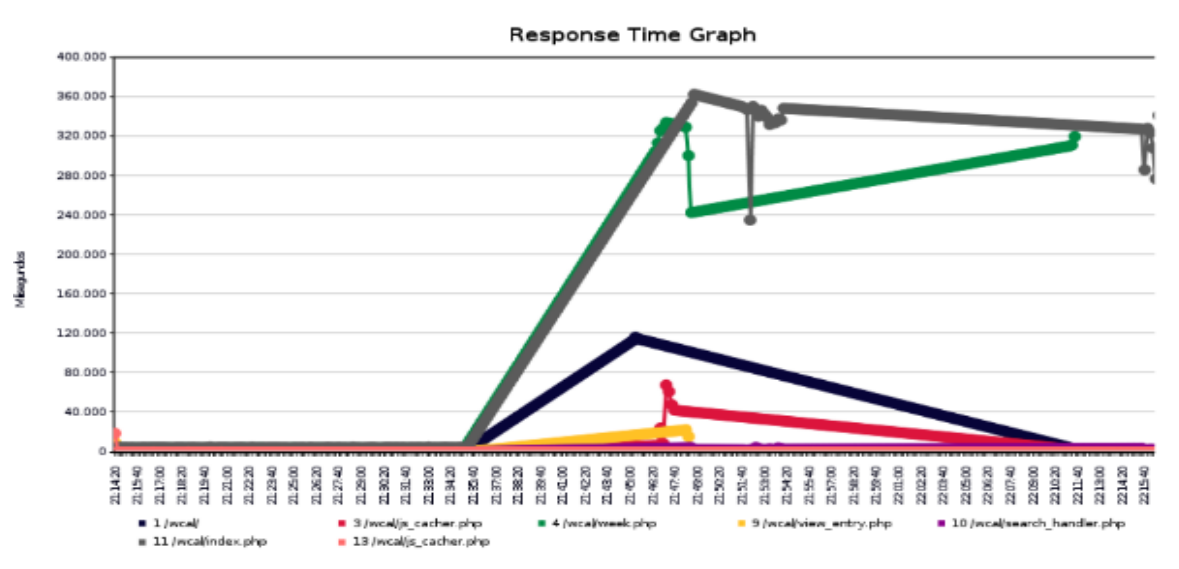


1.1

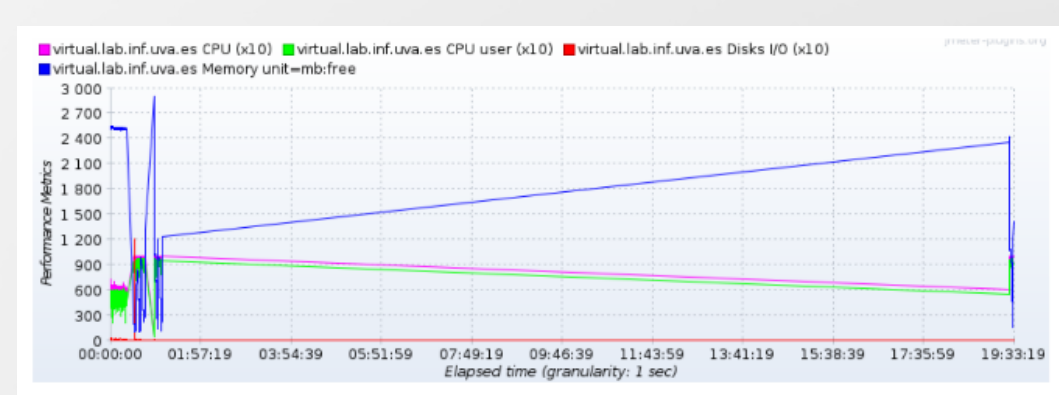


1.2

1.3 Jmeter - Resultados Escenario 1.3-1.4



1.3



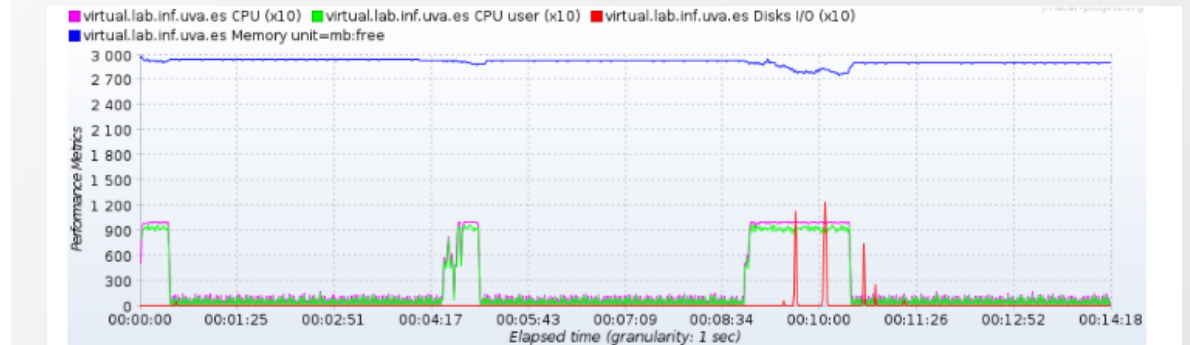
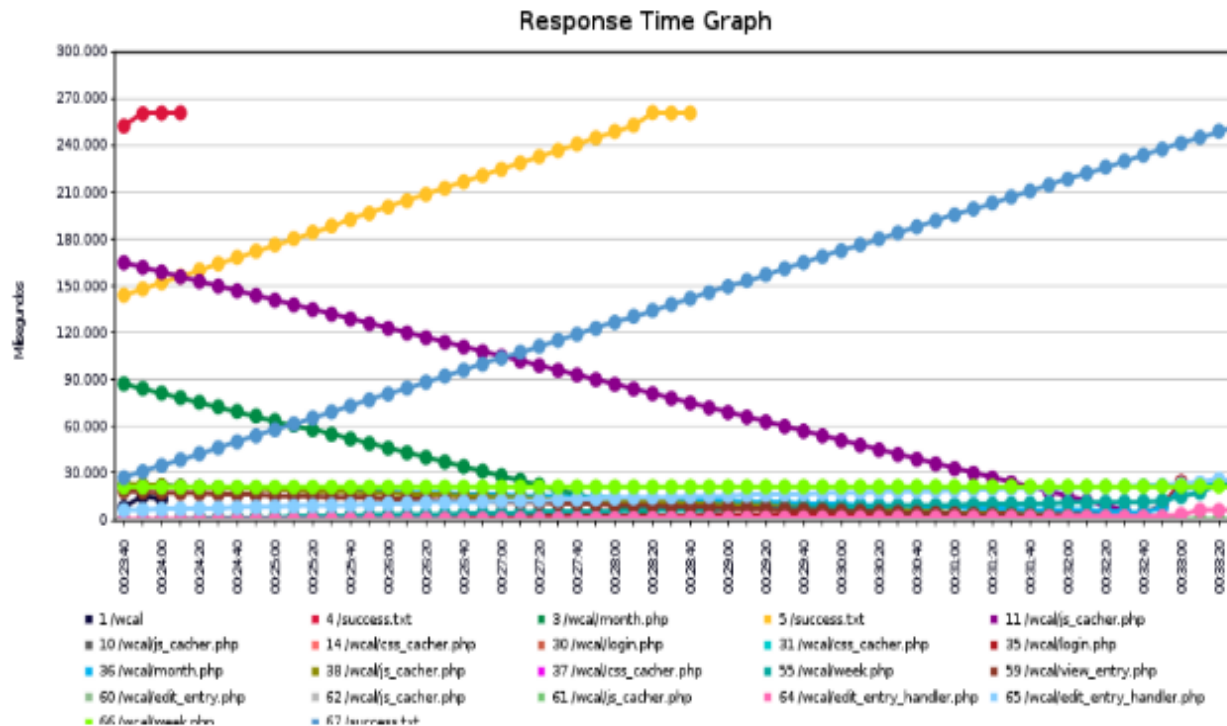
1.4

1.4 Jmeter - Resultados

Escenario 2 - Carga baja

- Usaremos cargas diferentes a las propuestas, para comprobar hasta donde soporta el sistema sin que empeore su rendimiento.
- Partimos de 10 hilos, hasta llegar a 440 hilos distribuidas en 7 pruebas.

Prueba inicial 10 hilos



Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Está...	% Error	Rendimie...	Kb/sec	Sent K...	Media ...
1 /wcal	10	13827	6588	16643	3105,79	0,00%	22,8/min	10,59	0,38	28557,0
4 /success.txt	10	260993	260262	261783	602,61	100,00%	2,1/min	0,07	0,00	2072,0
3 /wcal/month.php	10	8659	4902	12357	3004,26	0,00%	18,9/min	8,32	0,11	27019,0
5 /success.txt	10	261059	260358	262073	526,04	100,00%	2,1/min	0,07	0,00	2072,0
11 /wcal/js_cacher.php	10	58	45	105	17,55	0,00%	22,5/min	0,87	0,13	2372,0
10 /wcal/js_cacher.php	10	21	19	27	2,26	0,00%	22,5/min	1,53	0,13	4169,0
14 /wcal/css_cacher.php	10	31	24	61	10,70	0,00%	22,5/min	1,59	0,14	4340,0
30 /wcal/login.php	10	41	26	59	11,66	0,00%	22,5/min	0,62	0,15	1691,0
31 /wcal/css_cacher.php	10	29	22	63	11,45	0,00%	22,5/min	1,59	0,13	4340,0
35 /wcal/login.php	10	17705	4695	27141	8753,29	0,00%	11,2/min	5,29	0,27	29086,0
36 /wcal/month.php	10	19867	4698	25675	6993,89	0,00%	8,1/min	3,56	0,05	27019,0
38 /wcal/js_cacher.php	10	70	44	183	39,81	0,00%	8,6/min	0,33	0,05	2372,0
37 /wcal/css_cacher.php	10	34	26	56	8,87	0,00%	8,6/min	0,61	0,05	4340,0
55 /wcal/week.php	10	17938	7856	23370	4523,85	0,00%	7,2/min	1,08	0,05	9276,0
59 /wcal/view_entry.php	4	120	77	210	53,43	0,00%	4,8/min	0,21	0,04	2733,8
60 /wcal/edit_entry.php	4	48	41	61	7,79	0,00%	4,8/min	0,63	0,04	7991,0
62 /wcal/js_cacher.php	4	27	24	30	2,17	0,00%	4,8/min	0,39	0,03	4943,0
61 /wcal/js_cacher.php	4	26	23	30	2,59	0,00%	4,8/min	0,19	0,03	2372,0
64 /wcal/edit_entry_handler....	4	5080	2245	6345	1652,40	0,00%	4,3/min	0,22	0,09	3105,0
65 /wcal/edit_entry_handler....	4	22794	19979	25977	2143,33	0,00%	3,3/min	1,47	0,09	27639,0
66 /wcal/week.php	2	20737	19629	21845	1108,00	0,00%	2,7/min	0,41	0,02	9276,0
67 /success.txt	1	260840	260840	260840	0,00	100,00%	13,8/hour	0,01	0,00	2072,0
Total	167	38431	19	262073	84830,53	12,57%	11,7/min	1,94	0,09	10197,7

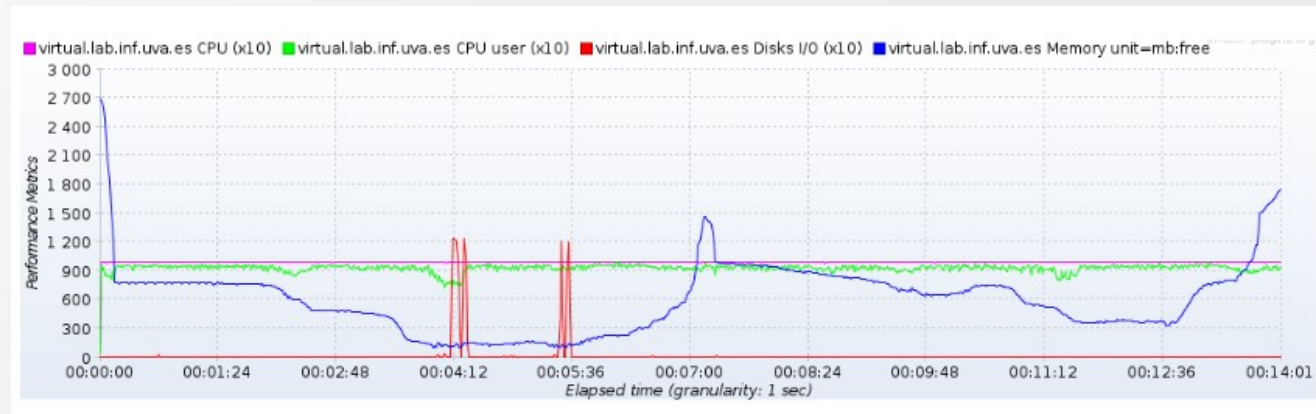
1.4 Jmeter - Resultados

Escenario 2 - Carga intermedia

- Usaremos cargas diferentes a las propuestas, para comprobar hasta donde soporta el sistema sin que empeore su rendimiento.
- Partimos de 10 hilos, hasta llegar a 440 hilos distribuidas en 7 pruebas.

Prueba intermedia con 240 hilos

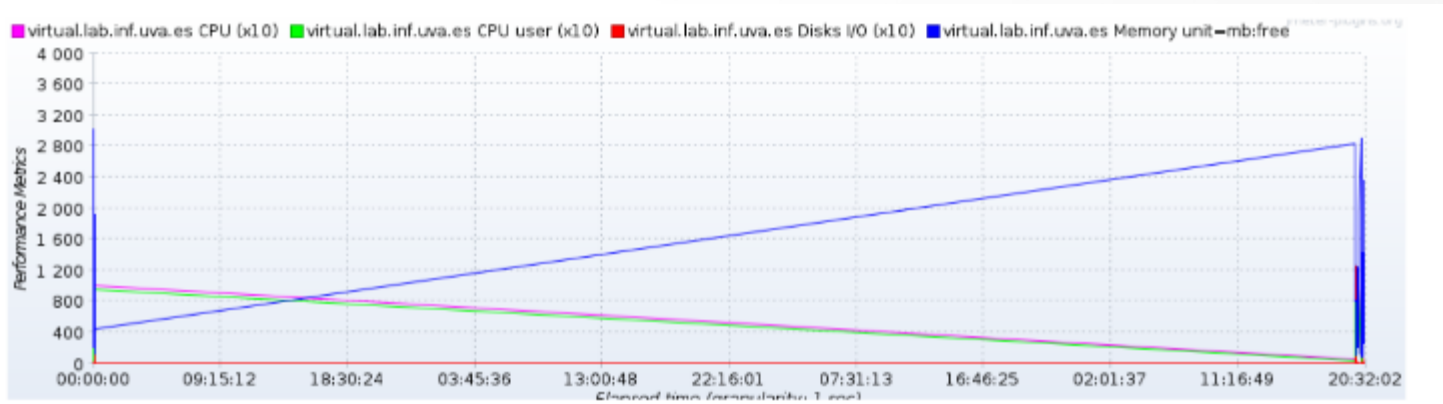
Requests	Executions			Response Times (ms)							Network (KB/sec)	
Label	#Samples	KO	Error %	Average	Min	Max	90th pct	95th pct	99th pct	Throughput	Received	Sent
Total	878	0	0.00%	211071.78	29	835170	713182.20	714920.05	715983.72	1.04	10.50	0.00
1 /wcal	240	0	0.00%	263967.85	29	716215	715427.00	715814.30	716156.61	0.33	0.20	0.00
3 /wcal/month.php	152	0	0.00%	394203.04	284518	835170	420861.00	421585.90	834099.93	0.18	4.76	0.00
30 /wcal/login.php	150	0	0.00%	936.53	29	2113	1512.40	1761.55	1998.76	1.02	1.68	0.00
35 /wcal/login.php	150	0	0.00%	8835.23	165	15737	14577.40	14970.30	15566.66	0.97	1.09	0.00
36 /wcal/month.php	150	0	0.00%	348559.63	271198	395861	389929.10	391546.35	395812.04	0.28	7.30	0.00
55 /wcal/week.php	36	0	0.00%	230560.31	162898	263368	258042.30	260379.40	263368.00	0.13	1.17	0.00



1.4 Jmeter - Resultados

Escenario 2 - Carga Alta

Prueba final 440 hilos



- El uso de CPU va bajando debido a los fallos y la memoria aumenta al intentar intentar cargar la paginas.
- Gran cantidad de fallos al intentar servir las peticiones debido a la sobrecarga del sistema.

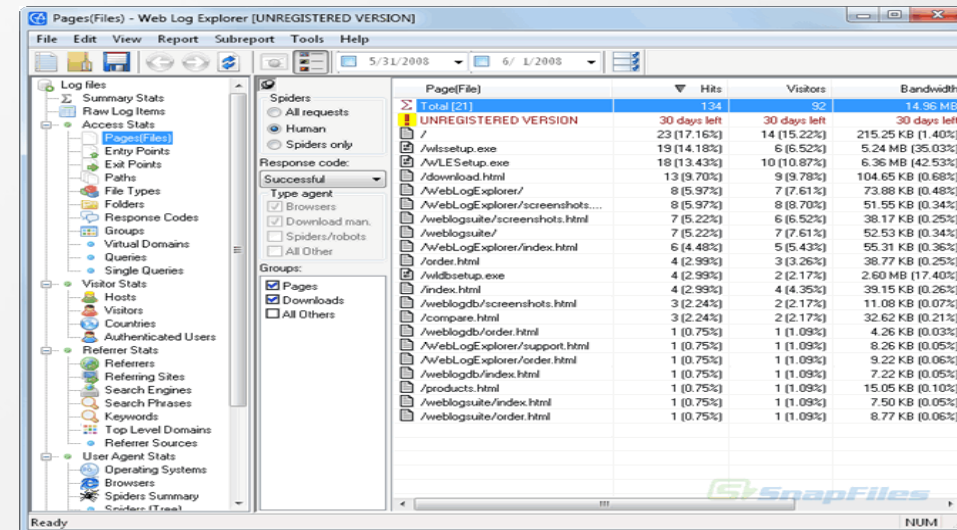
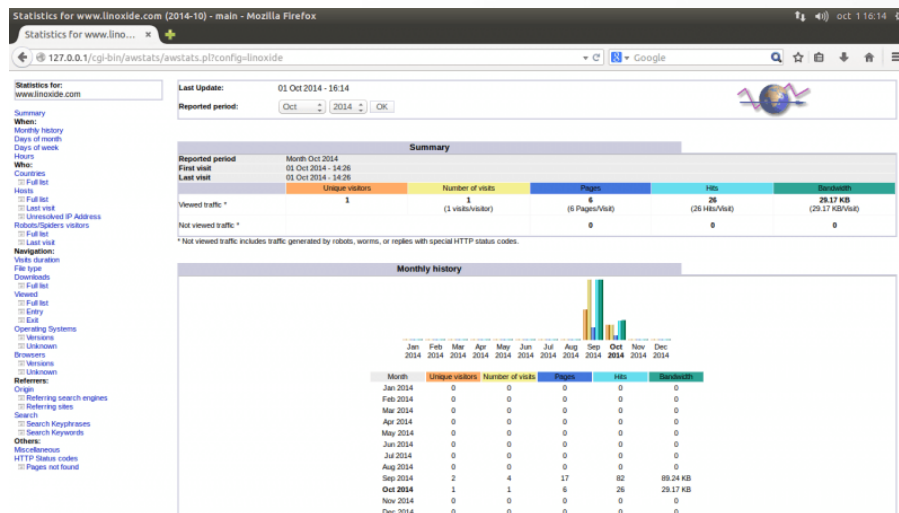
Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
1 /wcal	14000	19770	0	748795	103350.80	94,70%	2.5/min	0,07	0,00	1623,6
3 /wcal/mont...	13603	17840	0	961908	76594.54	96,80%	2.5/min	0,10	0,00	2488,3
30 /wcal/logL...	13547	5121	0	299029	31936.49	97,42%	2.4/min	0,07	0,00	1680,9
35 /wcal/logL...	13493	3924	0	307207	26854.81	96,68%	2.4/min	0,07	0,00	1652,3
36 /wcal/mon...	13278	10351	0	461869	59186.30	97,12%	2.4/min	0,09	0,00	2388,3
55 /wcal/wee...	12950	2029	0	348880	24275.21	99,30%	2.3/min	0,06	0,00	1709,9
59 /wcal/view...	12859	1	0	5216	56.89	99,91%	846.5/sec	1370,01	0,00	1657,2
60 /wcal/edit...	12859	2	0	4815	61.67	99,85%	815.0/sec	1325,75	0,00	1665,6
64 /wcal/edit...	12833	0	0	155	5.23	100,00%	1285.6/sec	2079,90	0,00	1656,7
65 /wcal/edit...	12833	3	0	6020	109.01	99,91%	802.2/sec	1296,94	0,00	1655,6
66 /wcal/wee...	12811	0	0	147	4.68	100,00%	1283.9/sec	2077,40	0,00	1656,8
70 /wcal/logL...	12811	1	0	4690	59.76	99,91%	874.1/sec	1413,45	0,00	1655,9
71 /wcal/inde...	12811	2	0	4764	55.18	99,85%	852.4/sec	1377,98	0,00	1655,5
Total	170696	4720	0	961908	42969.03	98,52%	30.7/min	0,89	0,00	1783,3

1.4 Jmeter - Conclusiones

- El tiempo de respuesta aumenta en funcion de las peticiones.
- Con gran carga de peticiones se dispara el servidor y no podria atender las demas peticiones de los clientes.
- El sistema podria mejorarse mediante la mejora de memoria o la de la CPU, para evitar cuellos de botella. Incluso si se aumenta el disco, para algunos accesos pico, o reducir el tiempo que el sistema puede encontrarse en hiperpaginación.

2.1 Práctica 2

- Estudio de un fichero log de la universidad en un rango de tiempo (47 días).
- Usamos herramientas(Web log explorer-AWStats) y scripts propios para su análisis.
- Creamos un modelo de carga a partir de estos datos obtenidos.



ip1601 - - [18/Oct/2017:09:35:40 +0200] "GET / HTTP/1.1" 200 27974 39393

2.2 Análisis del servidor y tipos de archivos

	Día semana + pags	Día semana - pags	Hora día + pags	Hora día - pags
Octubre	X-V	S-D	9-11	4-6
Noviembre	J-V	S-D	8-19	1-6
Diciembre	V	D	10-16	2-8

- Hemos observado que los fines de semana es cuando menos solicitudes al servidor y a primera hora de la mañana, debido a las clases.

	Éxito (200)	Error (301+302)	Error (404)	Error (403)
Octubre	58.845	9.514	2.093	1.967
Noviembre	275.388	23.349	4.017	4.441
Diciembre	8.756	1.318	320	180

Octubre	HTML	IMAGEN	VIDEO	DINAMICAS	ARCHIVOS	FORMATEADORES	OTRAS
Total peticiones	1417,00	148424,00	102,00	132151,00	11449,00	43793,00	2701,00
% accesos	0,30	43,10	0,00	38,60	3,10	12,80	2,10
Media peticiones/día	71,00	8138,00	5,00	4500,00	633,00	1835,00	91,00
Peticiones diferentes	1259,00	138194,00	72,00	61459,00	11200,00	32929,00	143,00
Media peticiones diferentes/día	69,00	7677,00	4,00	3414,00	622,00	1828,00	7,00
B totales transferidos	1265631,00	3758096384,00	338357523578,88	1288490188,80	2147483648,00	53194260,48	17179889184,00
B distintos transferidos	677561,00	221063024,00	10696197259,00	5342400,00	525212690,00	156985,00	96422,00
Media B distintos transferidos/día	37642,00	12325723,00	594233181,00	296800,00	29178482,00	8721,00	5356,00
Media B transferidos	72071,00	213866757,00	2506909779,00	17432717,00	117650463,00	1863084,00	2245672,00
Media tamaño fichero	891289,60	25150,55	3317230623,32	9750,14	187569,54	1214,67	6360558,75

- El conjuntos de archivos transferido en la web han sido clasificado en 7 categorias, donde hemos tomado los valores mas relevante, tamaño, numero de acceso, etcétera.

2.2 Análisis del servidor y tipos de archivos - Ejemplo Script

```
17
18 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.flv ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> VIDEO
19 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.mp4 ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> VIDEO
20
21 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.pdf ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> ARCHIVO
22 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.doc ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> ARCHIVO
23 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.docx ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> ARCHIVO
24 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.pptx ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> ARCHIVO
25 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.gz ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> ARCHIVO
26 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.xlsx ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> ARCHIVO
27 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.ppsx ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> ARCHIVO
28
29 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.css ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> FORMATO
30
31 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.woff ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> OTRO
32
33 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.js ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> DINAMICA
34 cat /var/log/apache2/uva.log | grep '.php ' | grep $mes | grep ' 200 ' | cut -d ' ' -f 7 | uniq | wc -l >> DINAMICA
35
36
37 let sum=0
38 for i in $(cat HTML)
39 do
40     let sum=$sum+$i
41 done
42 echo Media peticiones dia HTML: $sum
43 rm HTML
44
45 let sum=0
46 for i in $(cat ARCHIVO)
47 do
48     let sum=$sum+$i
49 done
50 echo Media peticiones dia ARCHIVOS: $sum
51 rm ARCHIVO
52
```

2.3 Estadísticas globales

Peticiones documentos diferentes	43327
Peticiones totales	1236591
Bytes diferentes	35 Gb
Bytes totales	243 Gb
Ficheros diferentes accedidos una sola vez	972

- Con AWStats nos permite ver los archivos mas solicitado por mes(Ademas de su tamaño).
- 47 dias de periodo de observación.
- El promedio de las visitas son 8 minutos.
- No podemos saber la procedencia de los visitantes suponemos que pertenecen al territorio español.

Mes	Visitantes distintos	Número de visitas	Páginas	Solicitudes	Tráfico
Ene 2017	0	0	0	0	0
Feb 2017	0	0	0	0	0
Mar 2017	0	0	0	0	0
Abr 2017	0	0	0	0	0
May 2017	0	0	0	0	0
Jun 2017	0	0	0	0	0
Jul 2017	0	0	0	0	0
Ago 2017	0	0	0	0	0
Sep 2017	0	0	0	0	0
Oct 2017	5,508	11,690	58,895	341,888	609.87 GB
Nov 2017	10,938	24,988	275,388	882,143	3081.60 GB
Dic 2017	925	1,510	8,756	32,768	273.03 GB
Total	17,371	38,188	343,039	1,256,799	3964.50 GB

2.4 Caracterización de la carga y conclusión

Tipo	Tamaño Medio	% Accesos	Tiempo de ejecución
Muy pequeño	532 B	1	708463
Pequeño	1027 B	15	737657
Mediano	2349 B	40	836548
Grande	19372 B (19 Kb)	43	7585
Muy grande	2468248161 B (2 Gb)	1	17964376

- Siguiendo una serie de procesos (filtrar gets, normalizar, quitar outliers, ectera) siguiendo las indicaciones de los apuntes obtenemos esta tabla.
 - Se aplica a unos parametros concretos
-
- Los archivos de tipo video han sido mas solicitado → un gran capacidad de almacenamiento y de escritura/lectura
 - Las solictudes son de tipo dinamico → una mayor carga a nuestro servidor
 - El “Clustering” se podia haber mejorado su estudio y análisis