

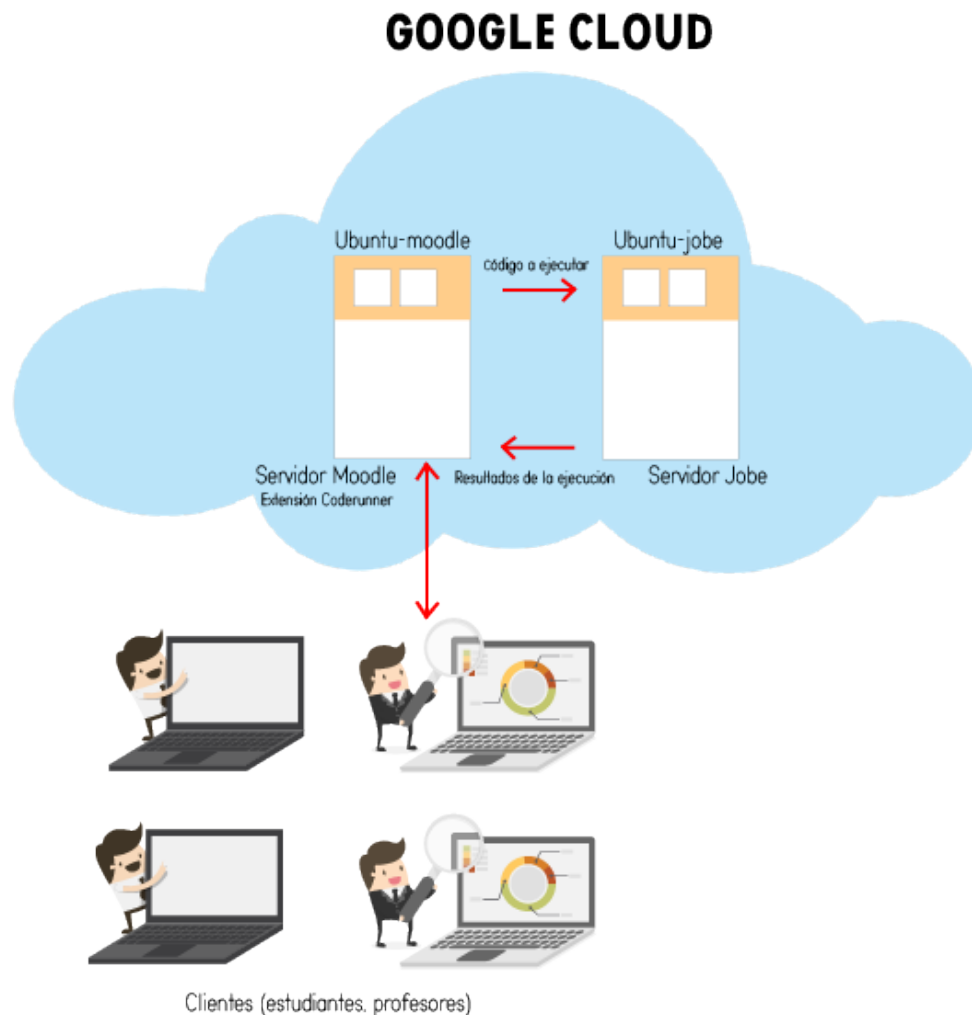
Instalación y configuración de una plataforma Moodle con la extensión CodeRunner en Google Cloud

Manuel Alejandro Barranco Bailón

T.F.M. Máster de Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional e Idiomas – Curso 2016/2017
Universidad de Granada

1. Introducción

En esta guía paso a paso se documenta el proceso de implantación de una plataforma educativa destinada al aprendizaje de la programación en la Nube. Por servicio en la Nube se entiende a aquel servicio que es prestado y accesible a través de Internet. Para ello se va a utilizar el servicio en la Nube de Google Cloud para crear dos equipos servidores. Uno de estos equipos será el servidor Moodle al que se instalará la extensión CodeRunner. Esta extensión, desarrollada en la Universidad de Canterbury de Nueva Zelanda, aporta un entorno de programación a Moodle que permite la realización y corrección de ejercicios de programación de los estudiantes. El otro equipo actuará como servidor de ejecución segura del código de los estudiantes, y se le denomina servidor Jobe. Es importante que el código de los estudiantes se ejecute en entornos aislados para una mayor seguridad y así evitar que alguna ejecución errónea o malintencionada pueda causar problemas al equipo en el que se encuentra. Es por esta razón por la que el código se ejecuta en otro equipo diferente al de Moodle ya que, si ocurriese algo grave, no anularía la prestación del servicio Moodle al resto de estudiantes. En la siguiente imagen se puede observar un esquema general de la infraestructura que se configurará:



2. Implementación

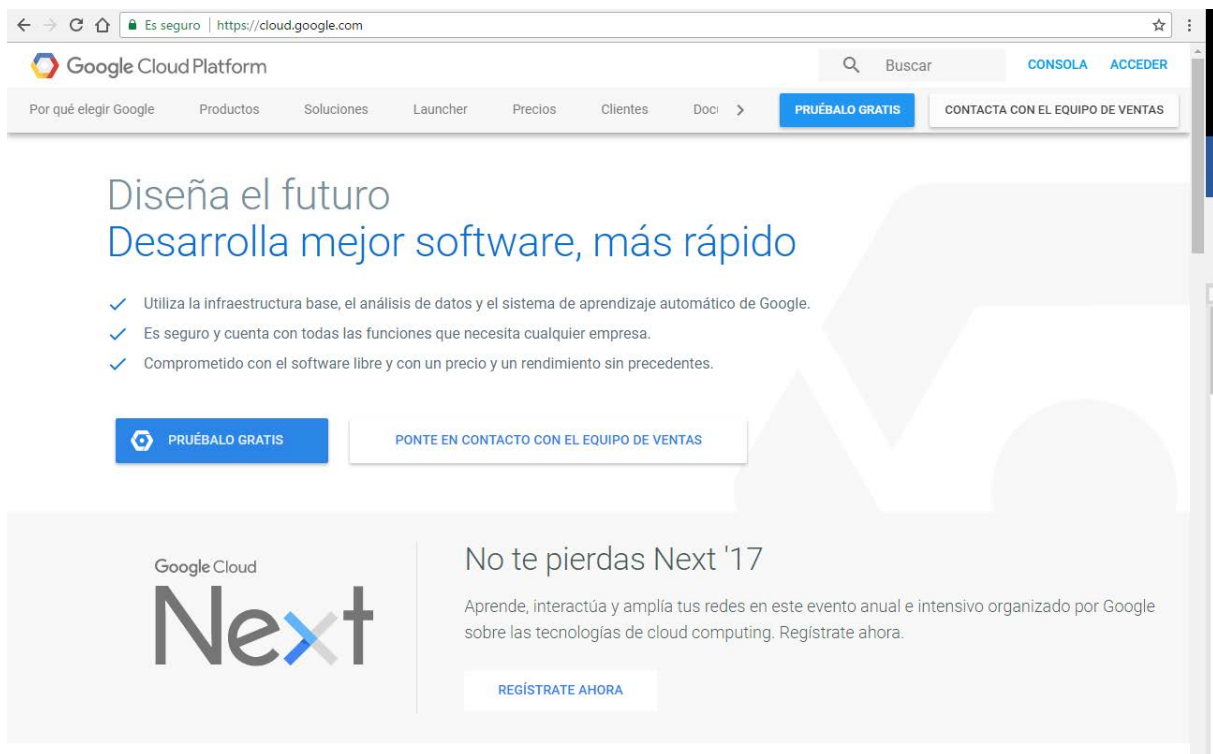
En esta sección se detalla el proceso de instalación y configuración de todo el sistema. Se explica cada paso y se ilustra con su correspondiente imagen.

Lo primero que hay que hacer es elegir la plataforma Cloud con la que trabajar. En esta guía se explica sobre Google Cloud, debido principalmente a que posee una interfaz muy intuitiva y sencilla que puede facilitar el seguimiento de los lectores. Otras plataformas Cloud como Microsoft Azure, Amazon Web Services, etc. son igualmente aplicables, pudiendo diferir en pequeños aspectos de administración del entorno Cloud.

A partir de este momento todo el proceso que se detalla a continuación es sobre Google Cloud.

2.1. Google Cloud

Se visita el sitio web de Google Cloud (<https://cloud.google.com/>):



Esta es la portada del sitio web. Hay que registrarse (si no se posee cuenta de Google) para posteriormente identificarse en el sitio web. Tras esto se puede ver la interfaz de inicio desde la cual se pueden utilizar los servicios Cloud de Google.

The screenshot displays the Google Cloud Platform console dashboard. The main content area is divided into several sections:

- Información del proyecto:** Shows project details for 'Mi primer proyecto' (ID: unified-surface-161419, Número: 919135281948) and a link to 'Administrar la configuración del proyecto'.
- Recursos:** Lists 'Compute Engine' with '1 instancia'.
- Traza:** Indicates 'No hay datos de trazas de los últimos 7 días' and provides a link to 'Empezar a utilizar Stackdriver Trace'.
- Primeros pasos:** A section for getting started with APIs.
- Compute Engine:** A tile showing 'CPU (%)' and a message 'Este gráfico no contiene datos'. It includes a link to 'Ir al panel de control de Compute Engine'.
- APIs:** A table showing 'Solicitudes (solicitudes/s)' with values of 0,0001 and 0.
- Estado de Google Cloud Platform:** Shows 'Estado de todos los servicios: normal' and a link to 'Ir al panel de estado de Cloud'.
- Facturación:** Displays '0,00 €' and 'Cargos estimados de este mes hasta el momento', with a link to 'Ver cargos en detalle'.
- Error Reporting:** States 'No hay rastro de ningún error. ¿Has configurado Error Reporting?' and a link to 'Configurar Error Reporting'.
- Noticias:** A section for news, mentioning 'Compute Engine updates bring Skylake GA, extended memory'.

The left sidebar contains navigation options: Inicio, Cloud Launcher, RPI Administrador de APIs, Facturación, Asistencia, IAM y administración, RECURSOS INFORMÁTICOS (App Engine, Compute Engine, Container Engine, Cloud Functions, Redes), and ALMACENAMIENTO (Bigtable, Datastore, Storage, SQL, Spanner).

Para crear las VM que harán de servidores, hay que ir al servicio “Compute Engine” y en el menú desplegable seleccionar “Instancias de VM”.

← → ↻ 🏠 Es seguro | <https://console.cloud.google.com/home/dashboard?project=unified-surface-161419>

Google Cloud Platform Mi primer proyecto 🔍

🏠 Inicio

📌 Las chinchetas aparecen aquí ⓘ

💡 Cloud Launcher

API Administrador de APIs >

📄 Facturación

👤 Asistencia >

🛡️ IAM y administración >

RECURSOS INFORMÁTICOS

🎯 App Engine >

⚙️ Compute Engine >

📦 Container Engine

(⋮) Cloud Functions

🌐 Redes >

PANEL DE CONTROL ACTIVIDAD

📊 Información del proyecto

Mi primer proyecto

ID del proyecto: unified-surface-161419

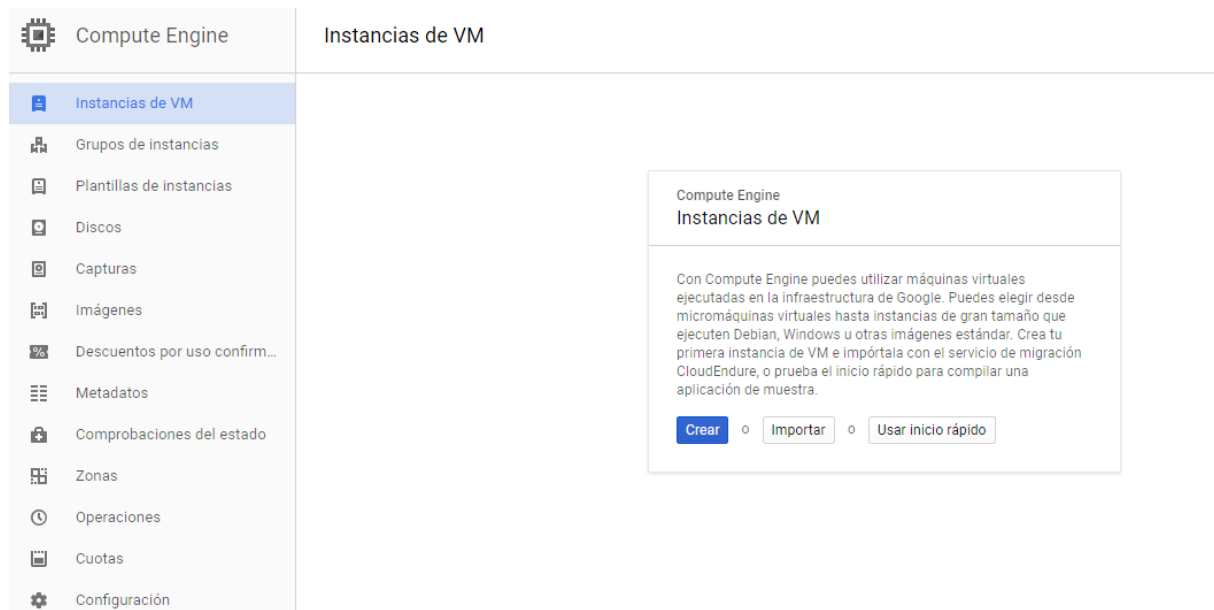
Número 919135281948

➔ Administrar la configuración del proyecto

📦 Recursos

- Instancias de VM
- Grupos de instancias
- Plantillas de instancias
- Discos
- Capturas
- Imágenes

En la nueva página, aparecerá la ventana para crear las máquinas virtuales.

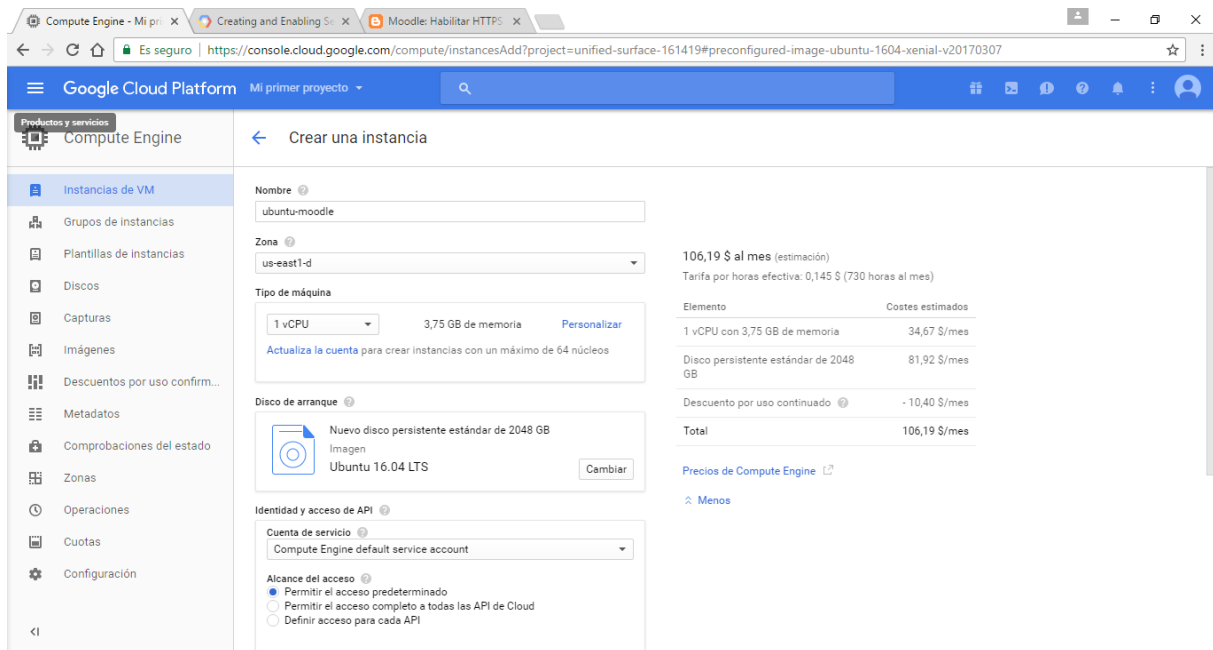


2.2. Creación del servidor Moodle

Tras pulsar en Crear, aparece una ventana para indicar el nombre de la VM y las características que tendrá como son el número de CPU's y cantidad de memoria que tendrá, el disco de arranque para la instalación del sistema operativo, ajustes de red, etc. Se recomiendan los siguientes ajustes:

- Nombre: ubuntu-moodle
- Imagen de Ubuntu 16.04 LTS
- 1 vCPU (virtual CPU)
- 3.75 GB de RAM (Random Access Memory, en adelante RAM)
- 100 GB de almacenamiento
- Indicar que tenga una IP externa estática.
- Permitir el acceso por HTTP y HTTPS

En las siguientes imágenes se pueden ver los ajustes:



Disco de arranque

Selecciona una imagen o captura para crear un disco de arranque nuevo o acopla uno disponible

[Imágenes del SO](#) [Imágenes de la aplicación](#) [Imágenes personalizadas](#) [Capturas](#) [Discos disponibles](#)

- Debian GNU/Linux 8 (jessie)
amd64 built on 2017-05-23
- CentOS 6
x86_64 built on 2017-05-23
- CentOS 7
x86_64 built on 2017-05-23
- CoreOS alpha 1430.0.0
amd64-usr published on 2017-05-31
- CoreOS beta 1409.1.0
amd64-usr published on 2017-05-24
- CoreOS stable 1353.8.0
amd64-usr published on 2017-05-31
- Ubuntu 14.04 LTS
amd64 trusty image built on 2017-05-17
- Ubuntu 16.04 LTS**
amd64 xenial image built on 2017-05-16
- Ubuntu 16.10
amd64 yakkety image built on 2017-05-02
- Ubuntu 17.04
amd64 zesty image built on 2017-04-13
- Container-Optimized OS 59-9460.51.0 beta
Kernel: ChromiumOS-4.4.52 Kubernetes: 1.6.1 Docker: 1.11.2
- Container-Optimized OS 60-9588.0.0 dev
Kernel: ChromiumOS-4.4.64 Kubernetes: 1.6.3 Docker: 1.13.1
- Container-Optimized OS 57-9202.74.0 stable
Kernel: ChromiumOS-4.4.4 Kubernetes: 1.5.4 Docker: 1.11.2
- Container-Optimized OS 58-9334.74.0 stable
Kernel: ChromiumOS-4.4.4 Kubernetes: 1.5.6 Docker: 1.11.2
- Red Hat Enterprise Linux 6
x86_64 built on 2017-05-23
- Red Hat Enterprise Linux 7
x86_64 built on 2017-05-23
- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP4
x86_64 built on 2017-04-14
- SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2
x86_64 built on 2017-04-12
- SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 For SAP x86_64

Tipo de disco de arranque Tamaño (GB)

[Seleccionar](#) [Cancelar](#)

En el menú desplegable de “Administración, disco, red, claves SSH” indicar que tendrá una IP (pestaña Redes) estática externa ya que será necesaria como cualquier servidor accesible a

través de Internet.

Administración Discos **Redes** Claves SSH

Red ?
default

Subred ?
default (10.142.0.0/20)

Etiquetas de red ? (Opcional)

IP interna ?
Automática

IP externa ?
servidor-moodle (35.185.88.184)

Reenvío de IP ?
Desactivado

⤴ Menos

Una vez seleccionados todos los ajustes, crear la VM. Tarda unos segundos en crearse. Cuando acabe la creación, se puede observar cómo en la imagen siguiente:

<input type="checkbox"/>	Nombre ^	Zona	Recomendación	IP interna	IP externa	Conectar
<input checked="" type="checkbox"/>	ubuntu-moodle	us-east1-d		10.142.0.2	35.185.88.184 ↗	SSH ▾ ⋮

2.3. Configuración del servidor Moodle

Ya está la VM creada y lista para trabajar en ella. Para ello, acceder por SSH desde el entorno de administración, lo cual abre una ventana del navegador con la terminal del sistema Ubuntu 16.04 ya instalado. Se puede ver la facilidad de instalación y administración, lo que permite una fácil y rápida instalación y puesta en marcha en cualquier centro educativo (así como para cualquier otra tarea).

Por tanto, acceder por SSH y se observa como el usuario de login en la VM es nuestro usuario de Google y que se entra directamente a ella.

```
Es seguro | https://ssh.cloud.google.com/projects/unified-surface-161419/zones/us-east1-d/
Connected, host fingerprint: ssh-rsa 2048 45:CA:BE:63:98:C8:E3:9F:CB:D1:66:
Welcome to Ubuntu 16.04.2 LTS (GNU/Linux 4.8.0-52-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
  http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

0 packages can be updated.
0 updates are security updates.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

malexbarranco@ubuntu-moodle:~$
```

Primero es conveniente actualizar los repositorios de paquetes para que las instalaciones posteriores se realicen correctamente. Para ello ejecutar:

```
sudo apt-get update
```

El primer paso a realizar es instalar Moodle. Antes hay que instalar todas las dependencias que necesita. Las primeras son Apache, MySQL (o MariaDB), PHP, que en conjunto con Linux, forma el llamado sistema LAMP. Por tanto, para instalar Apache, MySQL y PHP, se ejecuta el siguiente comando:

```
sudo apt-get install apache2 mysql-client mysql-server php7.0 libapache2-mod-php7.0
```

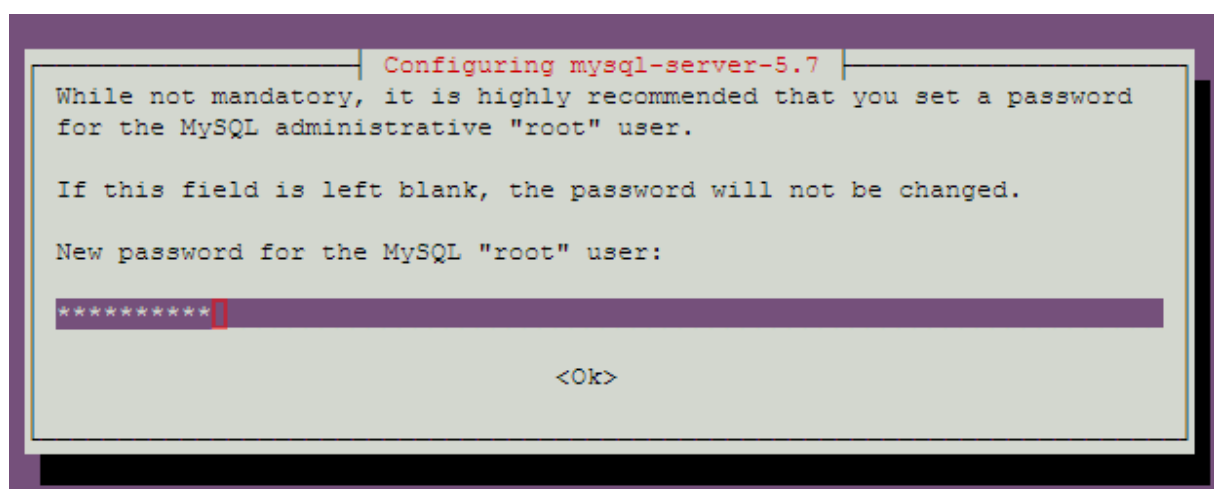
```

malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo apt-get install apache2 mysql-client mysql-
server php7.0 libapache2-mod-php7.0
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libaio1 libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl
  libencode-locale-perl libevent-core-2.0-5 libfcgi-perl libhtml-parser-perl
  libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl
  libhttp-message-perl libio-html-perl liblua5.1-0 liblwp-mediatypes-perl
  libtimedate-perl liburi-perl mysql-client-5.7 mysql-client-core-5.7
  mysql-common mysql-server-5.7 mysql-server-core-5.7 php-common php7.0-cli
  php7.0-common php7.0-json php7.0-opcache php7.0-readline ssl-cert
Suggested packages:
  www-browser apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom
  php-pear libdata-dump-perl libipc-sharedcache-perl libwww-perl mailx tinyca
  openssl-blacklist
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libaio1
  libapache2-mod-php7.0 libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3
  libaprutil1-ldap libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libencode-locale-perl
  libevent-core-2.0-5 libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl
  libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl
  libio-html-perl liblua5.1-0 liblwp-mediatypes-perl libtimedate-perl
  liburi-perl mysql-client mysql-client-5.7 mysql-client-core-5.7
  mysql-common mysql-server mysql-server-5.7 mysql-server-core-5.7 php-common
  php7.0 php7.0-cli php7.0-common php7.0-json php7.0-opcache php7.0-readline
  ssl-cert
0 upgraded, 40 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 24.0 MB of archives.
After this operation, 183 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]

```

Cuando pide por continuar, pulsar Y.

Durante el proceso de instalación, aparece el asistente de instalación de MySQL que solicita la contraseña del usuario root de MySQL. Introducirla y pulsar Enter. Volverá a pedir que se introduzca para evitar errores al introducirla.



Tras acabar la instalación, hay que instalar software adicional que es necesario para un correcto funcionamiento de Moodle:

```
sudo apt-get install graphviz aspell php7.0-pspell php7.0-curl php7.0-gd php7.0-intl php7.0-mysql php7.0-xml php7.0-xmlrpc php7.0-ldap php7.0-zip php7.0-soap php7.0-mbstring
```

También pedirá confirmación. Responder con Y.

Hay que reiniciar el servicio de Apache para que los cambios tomen efecto con el siguiente comando:

```
sudo service apache2 restart
```

Instalar Git para instalar y actualizar Moodle a través del repositorio Git online.

```
sudo apt-get install git-core
```

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo service apache2 restart
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo apt-get install git-core
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  git-core
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 21 not upgraded.
Need to get 1,454 B of archives.
After this operation, 8,192 B of additional disk space will be used.
Get:1 http://us-east1.gce.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/main amd64 git-core all 1:2.7.4-0ubuntu1.1 [1,454 B]
Fetched 1,454 B in 0s (60.9 kB/s)
Selecting previously unselected package git-core.
(Reading database ... 65152 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../git-core_1%3a2.7.4-0ubuntu1.1_all.deb ...
Unpacking git-core (1:2.7.4-0ubuntu1.1) ...
Setting up git-core (1:2.7.4-0ubuntu1.1) ...
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$
```

A continuación, descargar Moodle del repositorio Git. El directorio dónde clonar el repositorio de Moodle estará en `/opt`. Para ello, moverse a esta carpeta antes de iniciar el clonado.

```
cd /opt
```

```
sudo git clone git://git.moodle.org/moodle.git
```

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ cd /opt/
malexbarranco@ubuntu-moodle:/opt$ sudo git clone git://git.moodle.org/moodle.git
Cloning into 'moodle'...
remote: Counting objects: 967736, done.
remote: Compressing objects: 100% (221980/221980), done.
remote: Total 967736 (delta 720307), reused 966813 (delta 719384)
Receiving objects: 100% (967736/967736), 324.47 MiB | 15.58 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (720307/720307), done.
Checking connectivity... done.
```

Al clonar el repositorio, se crea la carpeta *moodle*. Moverse a esta carpeta y especificar la versión de Moodle a usar.

```
cd moodle/
```

Mostrar una lista con las versiones de Moodle disponibles e indicarle a Git cual usar. En este caso, se selecciona la 3.3 Estable que es la última versión estable disponible.

```
sudo git branch -a
```

```
sudo git branch --track MOODLE_33_STABLE origin/MOODLE_33_STABLE
```

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:/opt/moodle$ sudo git branch -a
* master
remotes/origin/HEAD -> origin/master
remotes/origin/MOODLE_13_STABLE
remotes/origin/MOODLE_14_STABLE
remotes/origin/MOODLE_15_STABLE
remotes/origin/MOODLE_16_STABLE
remotes/origin/MOODLE_17_STABLE
remotes/origin/MOODLE_18_STABLE
remotes/origin/MOODLE_19_STABLE
remotes/origin/MOODLE_20_STABLE
remotes/origin/MOODLE_21_STABLE
remotes/origin/MOODLE_22_STABLE
remotes/origin/MOODLE_23_STABLE
remotes/origin/MOODLE_24_STABLE
remotes/origin/MOODLE_25_STABLE
remotes/origin/MOODLE_26_STABLE
remotes/origin/MOODLE_27_STABLE
remotes/origin/MOODLE_28_STABLE
remotes/origin/MOODLE_29_STABLE
remotes/origin/MOODLE_30_STABLE
remotes/origin/MOODLE_31_STABLE
remotes/origin/MOODLE_32_STABLE
remotes/origin/MOODLE_33_STABLE
remotes/origin/master
malexbarranco@ubuntu-moodle:/opt/moodle$ sudo git branch --track MOODLE_33_STAB
LE origin/MOODLE_33_STABLE
Branch MOODLE_33_STABLE set up to track remote branch MOODLE_33_STABLE from ori
gin.
```

Comprobar que la asignación de la rama se ha realizado correctamente:

```
sudo git checkout MOODLE_33_STABLE
```

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:/opt/moodle$ sudo git checkout MOODLE_33_STABLE
Switched to branch 'MOODLE_33_STABLE'
Your branch is up-to-date with 'origin/MOODLE_33_STABLE'.
```

Ahora copiar el repositorio de Moodle clonado desde */opt/moodle* hasta el directorio del servidor web */var/www/html*. Esto permite actualizar el repositorio en una ubicación diferente

para que no actualice sobre la que está en servicio y sobrescriba algunos ajustes ya hechos. Con los siguientes comandos lo que se realiza es copiar el repositorio al directorio web `/var/www/html`, y dar los permisos necesarios a las carpetas de Moodle.

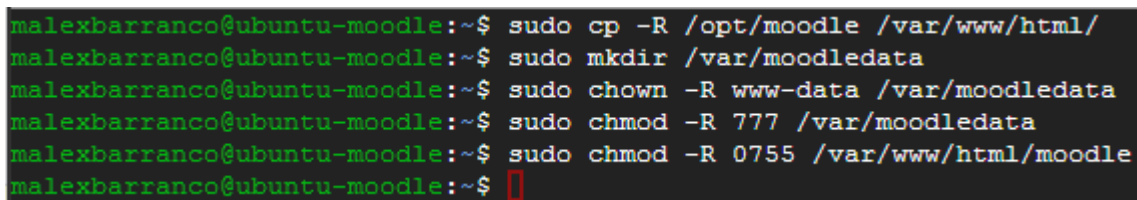
```
sudo cp -R /opt/moodle /var/www/html/
```

```
sudo mkdir /var/moodledata
```

```
sudo chown -R www-data /var/moodledata
```

```
sudo chmod -R 777 /var/moodledata
```

```
sudo chmod -R 0755 /var/www/html/moodle
```



```
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo cp -R /opt/moodle /var/www/html/
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo mkdir /var/moodledata
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo chown -R www-data /var/moodledata
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo chmod -R 777 /var/moodledata
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo chmod -R 0755 /var/www/html/moodle
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$
```

Ahora hay que configurar el servidor de bases de datos MySQL. Hay que establecer el motor de almacenamiento a “innodb” y cambiar el formato de ficheros a “Barracuda”. Para ello, editar el fichero de configuración de MySQL:

```
sudo pico /etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf
```

En el fichero abierto, añadir las tres líneas siguientes en el apartado `[mysqld]` tras el último ajuste de la sección cómo puede verse en la imagen:

```
default_storage_engine = innodb
innodb_file_per_table = 1
innodb_file_format = Barracuda
```

```
mallexbarranco@ubuntu-moodle: /opt/moodle - Google Chrome
Es seguro | https://ssh.cloud.google.com/projects/unified-surface-161419/zones/us-east1-d/instances/ubuntu-moodle?authuser=0&hl=es&
GNU nano 2.5.3 File: /etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf Modified

# Here is entries for some specific programs
# The following values assume you have at least 32M ram

[mysqld_safe]
socket      = /var/run/mysqld/mysqld.sock
nice        = 0

[mysqld]
#
# * Basic Settings
#
user        = mysql
pid-file    = /var/run/mysqld/mysqld.pid
socket      = /var/run/mysqld/mysqld.sock
port        = 3306
basedir     = /usr
datadir     = /var/lib/mysql
tmpdir      = /tmp
lc-messages-dir = /usr/share/mysql
skip-external-locking
default_storage_engine = innodb
innodb_file_per_table = 1
innodb_file_format = Barracuda
#
# Instead of skip-networking the default is now to listen only on
# localhost which is more compatible and is not less secure.
bind-address = 127.0.0.1
#
# * Fine Tuning
#
key_buffer_size      = 16M
max_allowed_packet   = 16M
thread_stack         = 192K

^G Get Help      ^O Write Out    ^W Where Is     ^K Cut Text     ^U Justify     ^C Cur Pos     ^Y Prev Page
^X Exit          ^R Read File    ^_ Replace      ^U Uncut Text  ^T To Spell    ^_ Go To Line  ^V Next Page
```

Guardar los cambios con las teclas *Ctrl O* y confirmar con *Enter*.

Ahora reiniciar el servidor MySQL para que surtan efecto los cambios:

```
sudo service mysql restart
```

A continuación, hay que crear la base de datos que usará Moodle y el usuario para administrar dicha base de datos con los permisos requeridos.

Se inicia la consola MySQL con el siguiente comando e introduciendo la contraseña que se especificó durante la instalación de MySQL (referenciar aquí a la imagen)

```
mysql -u root -p
```

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 4
Server version: 5.7.18-0ubuntu0.16.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

Aquí introducir la sentencia que creará la base de datos de Moodle:

```
CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
```

```
mysql> CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_c
i;
Query OK, 1 row affected (0.02 sec)
```

Y crear el usuario (en la imagen aparece mi username y la password está pixelada para ocultarla; cambiar este username y password por el correspondiente):

```
create user 'user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';
```

```
mysql> create user 'moodle'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passwd';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

Dar al usuario creado los permisos necesarios para trabajar con la base de datos de Moodle:

```
GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE,CREATE,CREATE TEMPORARY
TABLES,DROP,INDEX,ALTER ON moodle.* TO user@localhost IDENTIFIED BY
'password';
```

```
mysql> GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE,CREATE,CREATE TEMPORARY TABLES,DROP,IN
DEX,ALTER ON moodle.* TO moodle@localhost IDENTIFIED BY 'passwd';
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)
```

Salir de la consola:

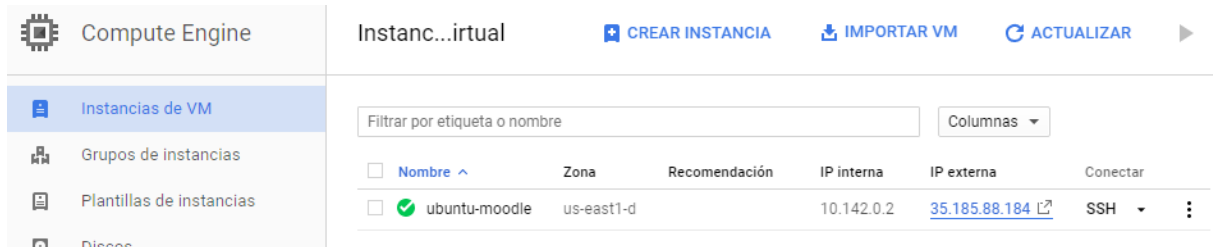
```
quit;
```

Ya está casi todo listo para lanzar el instalador de Moodle. Antes hay que dar permisos de escritura al directorio web de Moodle para que durante la instalación puedan realizarse los

cambios.

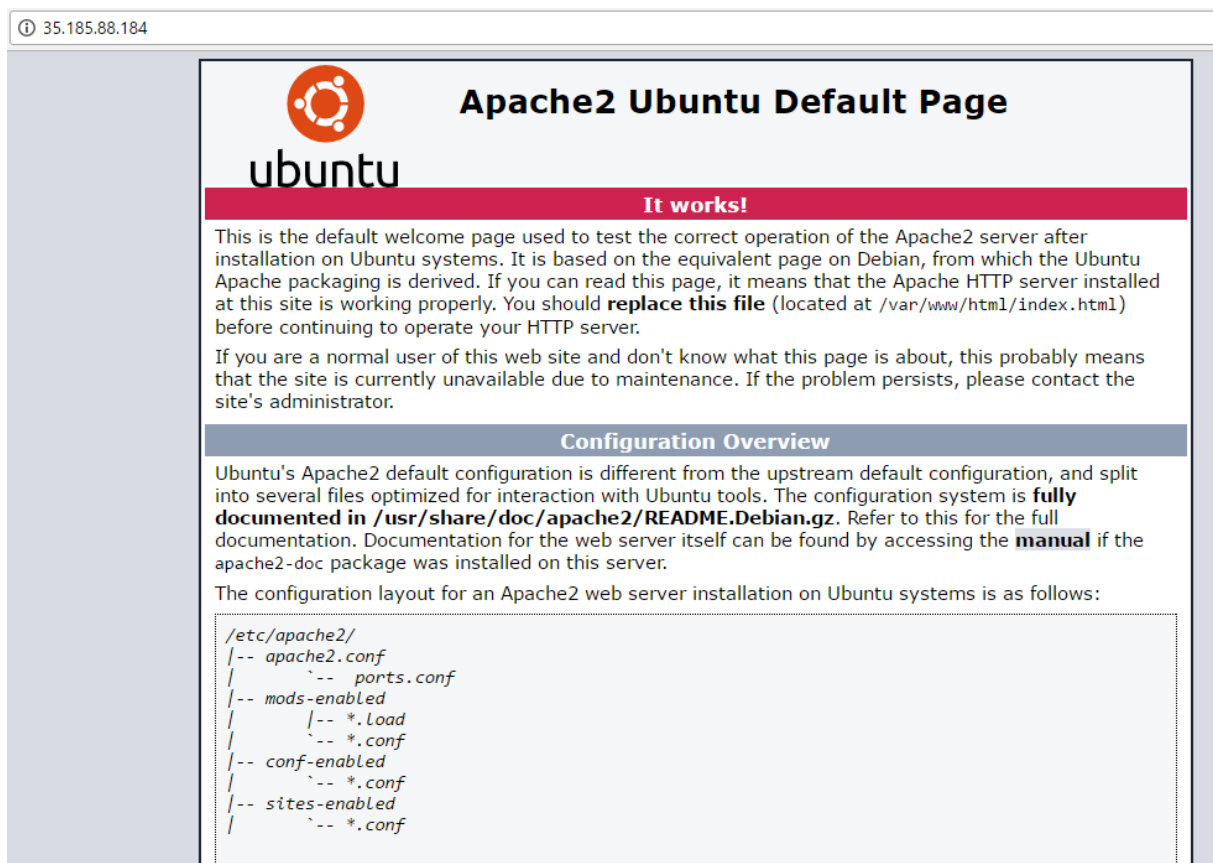
```
sudo chmod -R 777 /var/www/html/moodle
```

Ahora se consulta la IP pública de la VM en el panel de administración de Google Cloud e introducirla en un navegador. (en el portal de Google Cloud, puede hacerse click sobre la IP pública y abre la dirección en una nueva pestaña del navegador, pero abre con el protocolo HTTPS por lo que no se ve ninguna web; para ver la web tiene que ser HTTP):



Nombre	Zona	Recomendación	IP interna	IP externa	Conectar
ubuntu-moodle	us-east1-d		10.142.0.2	35.185.88.184	SSH

En un navegador ir a la IP, en mi caso, 35.185.88.184



Apache2 Ubuntu Default Page

It works!

This is the default welcome page used to test the correct operation of the Apache2 server after installation on Ubuntu systems. It is based on the equivalent page on Debian, from which the Ubuntu Apache packaging is derived. If you can read this page, it means that the Apache HTTP server installed at this site is working properly. You should **replace this file** (located at `/var/www/html/index.html`) before continuing to operate your HTTP server.

If you are a normal user of this web site and don't know what this page is about, this probably means that the site is currently unavailable due to maintenance. If the problem persists, please contact the site's administrator.

Configuration Overview

Ubuntu's Apache2 default configuration is different from the upstream default configuration, and split into several files optimized for interaction with Ubuntu tools. The configuration system is **fully documented in `/usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz`**. Refer to this for the full documentation. Documentation for the web server itself can be found by accessing the **manual** if the `apache2-doc` package was installed on this server.

The configuration layout for an Apache2 web server installation on Ubuntu systems is as follows:

```
/etc/apache2/  
|-- apache2.conf  
|   |-- ports.conf  
|-- mods-enabled  
|   |-- *.load  
|   |-- *.conf  
|-- conf-enabled  
|   |-- *.conf  
|-- sites-enabled  
|   |-- *.conf
```

Se puede ver la página por defecto de Apache, lo cual indica que el servidor web está sirviendo correctamente. Ahora ya se puede iniciar el instalador de Moodle. Para ello, introducir en la barra de direcciones la IP pública de la VM indicando que muestre el directorio de Moodle. En mi caso será: <http://35.185.88.184/moodle>

Installation

Language

Choose a language

Please choose a language for the installation. This language will also be used as the default language for the site, though it may be changed later.

Language

Next »



Ya sólo queda seguir el instalador. Lo primero será seleccionar el idioma en el que instalar Moodle.

En el siguiente paso, hay que especificar el directorio de datos, que se ubicó en */var/moodledata*

Instalación

Rutas

Confirme las rutas

Dirección Web

Dirección web completa para acceder a Moodle. No es posible acceder a Moodle utilizando múltiples direcciones. Si su sitio tiene varias direcciones públicas debe configurar redirecciones permanentes en todas ellas, excepto en ésta. Si su sitio web es accesible tanto desde una intranet como desde Internet, escriba aquí la dirección pública y configure su DNS para que los usuarios de su intranet puedan también utilizar la dirección pública.

Directorio de Moodle

Ruta completa del directorio que contiene el código de Moodle.

Directorio de Datos

Usted necesita un espacio donde Moodle puede guardar los archivos subidos. En este directorio debe poder LEER y ESCRIBIR el usuario del servidor web (por lo general 'nobody', 'apache' o 'www-data'), pero no debe poderse acceder a esta carpeta directamente a través de la web. El instalador tratará de crearla si no existe.

Dirección Web

Directorio de Moodle

Directorio de Datos

« Anterior **Siguiente** »

En el siguiente paso, seleccionar el controlador de la base de datos *mysql*.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "35.185.88.184/moodle/install.php". The page title is "Instalación". Below the title, there is a section header "Base de datos". The main heading is "Seleccione el controlador de la base de datos". A light blue box contains the text: "Moodle soporta varios tipos de servidores de base de datos. Por favor, póngase en contacto con el administrador del servidor si no sabe qué tipo usar." Below this, there is a dropdown menu labeled "Tipo" with the selected option "MySQL mejorado (native/mysqli)". At the bottom of the form, there are two buttons: "« Anterior" and "Siguiente »". The Moodle logo is visible at the bottom of the page.

En el siguiente paso, se indican los ajustes del servidor de bases de datos MySQL. Los ajustes serán:

- Servidor de la base de datos: *localhost*
- Nombre de la base de datos: *moodle*
- Usuario: aquí el usuario que se creó para administrar la base de datos de Moodle (en mi caso *moodle*)
- Contraseña: contraseña para el usuario que se indicó en su creación
- Prefijo de tablas: *mdl_*

Instalación

Base de datos

Ajustes de base de datos

MySQL mejorado (native/mysqli)

Ahora tiene que configurar la base de datos donde se almacenarán la mayoría de los datos de Moodle. La base de datos solo podrá crearse si el usuario de la base de datos tiene los permisos necesarios. El nombre de usuario y la contraseña ya deben existir. El prefijo de la tabla es opcional.

Servidor de la base de datos	<input type="text" value="localhost"/>
Nombre de la base de datos	<input type="text" value="moodle"/>
Usuario de la base de datos	<input type="text" value="moodle"/>
Contraseña de la base de datos	<input type="password" value="password"/>
Prefijo de tablas	<input type="text" value="mdl_"/>
Puerto de la base de datos	<input type="text"/>
Socket Unix	<input type="text"/>

En el siguiente paso, aceptar los términos y condiciones de Moodle.

← → 🏠 35.185.88.184/moodle/admin/index.php?lang=es

Instalación

Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

Copyright

Copyright (C) 1999 en adelante, Martin Dougiamas (<http://moodle.com>)

Este programa es software libre: usted puede redistribuirlo y /o modificarlo bajo los términos de la GNU (General Public License) publicada por la Fundación para el Software Libre, ya sea la versión 3 de dicha Licencia, o (a su elección) cualquier versión posterior.

Este programa se distribuye con la esperanza de que sea útil, pero SIN NINGUNA GARANTÍA; sin la garantía implícita de COMERCIALIZACIÓN o IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.

Vea la página de información de Licencia de Moodle para más detalles: <http://docs.moodle.org/en/License>

Confirmar

¿Ha leído y comprendido los términos y condiciones?

En el siguiente paso, Moodle verifica que el sistema cumple todos los requisitos (me aparecen dos “warning”; uno de que no detecta que Moodle pueda conectarse por HTTPS y el otro indica que la codificación de caracteres “*utf8*” no está en su versión completa para soportar el uso de caracteres especiales como los “*emoji*”). Para esta instalación, no será necesario tenerlas en cuenta, aunque si alguien deseara corregirlas, en cada “warning” aparece un enlace en el que se explica cómo corregirlos.

← → ↻ 🏠 35.185.88.184/moodle/admin/index.php?cache=0&lang=es&tagreelicense=1

Instalación - Moodle 3.3+ (Build: 20170601)

Moodle 3.3+ (Build: 20170601)

Si desea información sobre esta versión de Moodle, por favor vea [Release Notes](#)

Comprobaciones del servidor

Nombre	Información	Informe	Plugin	Estado
unicode		❗ debe estar instalado/activado		OK
database	mysql (5.7.18-0ubuntu0.16.04.1)	❗ versión 5.5.31 es obligatoria y está ejecutando 5.7.18.0.0.16.04.1		OK
php		❗ versión 5.6.5 es obligatoria y está ejecutando 7.0.18.0.0.16.04.1		OK
pcreunicode		❗ debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	iconv	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	mbstring	❗ debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	curl	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	openssl	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	tokenizer	❗ debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	xmlrpc	❗ debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	soap	❗ debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	ctype	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	zip	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	zlib	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	gd	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	simplexml	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	spl	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	pcre	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	dom	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	xml	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	xmlreader	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	intl	❗ debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	json	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	hash	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_extension	fileinfo	❗ debe estar instalado/activado		OK
php_setting	memory_limit	❗ detectado ajuste recomendado		OK

A continuación, se realiza la instalación del sistema completa.

Instalación

Sistema

Éxito

antivirus_clamav

Éxito

availability_completion

Éxito

availability_date

Éxito

availability_grade

Éxito

availability_group

Éxito

availability_grouping

Éxito

Ahora hay que especificar los datos del usuario administrador del sitio Moodle. Es obligatorio indicar el usuario, la contraseña, el nombre y apellidos, y una cuenta de correo electrónico para notificaciones relacionadas con el sitio Moodle.

← → ↻ 🏠 35.185.88.184/moodle/user/editadvanced.php?id=2

Instalación

En esta página debería configurar su cuenta de administrador principal, que le dará un control absoluto sobre el sitio. Asegúrese de que usa un nombre de usuario y contraseña seguros, así como una dirección de correo electrónico válida. Más adelante podrá crear más cuentas de administrador.



▶ [Expandir todo](#)

▼ **General**

Nombre de usuario ?

Escoger un método de identificación: ? Cuentas manuales

La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) no alfanuméricos como *, -, o #

Nueva contraseña ! ?  

Forzar cambio de contraseña ?

Nombre !

Apellido(s) !

Dirección de correo !

Mostrar correo ▾

Ciudad

Seleccione su país ▾

Zona horaria ▾

Rellenar los ajustes generales del sitio Moodle como el nombre corto y largo y una descripción del sitio.

← → ↻ 🏠 35.185.88.184/moodle/admin/upgradesettings.php?return=site

Instalación

Nuevos ajustes - Ajustes de la página principal

Nombre completo del sitio fullname Moodle + CodeRunner en Google Clo

Nombre corto para el sitio (una palabra) shortname MoodleCodeRunnerGoogleCloud

Descripción de la página principal summary

⏴ ⏵ **B** *I* ☰ ☷ 🔍 🔄 🖼️

Esta es la plataforma de enseñanza Moodle con la extensión CodeRunner que es una IDE online preparada para la enseñanza de la programación informática con soporte de varios lenguajes.

Todo está desplegado en Google Cloud debido a los beneficios económicos, de soporte y configuración que tiene sobre la instalación del servidor en las instalaciones de cualquier centro de enseñanza.

Espero que sea de vuestro agrado este TFM y guía ilustrativa paso a paso para vuestras instalaciones.

[M. Alejandro Barranco Bailón](#)

Máster de Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional e Idiomas (Especialidad Informática) - Universidad de Granada - Curso 2016/ 2017

Este resumen puede mostrarse en la página principal utilizando el bloque Resumen del curso/sitio.

Nuevos ajustes - Ajustes de ubicación

Zona horaria por defecto timezone Europa/Madrid Valor por defecto: Europa/London

Aquí puede decidir la zona horaria por defecto. Ésta es la única zona horaria POR DEFECTO para mostrar fechas -cada usuario puede cambiar esta opción en su perfil-. La "Hora del Servidor" aquí hará que Moodle tome por defecto la del sistema operativo, pero esa opción en el perfil del usuario lo ajustará a la correspondiente zona horaria.

Nuevos ajustes - Gestionar identificación

Registrarse a sí mismo registerauth Deshabilitar Valor por defecto: Deshabilitar

Escoja qué conector ('plugin') de identificación manejar cuando los usuarios se registren a sí mismos.

Una vez enviados los ajustes generales del sitio, en el siguiente paso ya aparece la página principal de administración del usuario administrador del sitio.

← → ↻ 🏠 35.185.88.184/moodle/my/

☰ MoodleCodeRunnerGoogleCloud ESPAÑOL - INTERNACIONAL (ES) M. Alejandro Barranco

Área personal

- Inicio del sitio
- Calendario
- Ficheros privados
- Administración del sitio

M. Alejandro Barranco

Personalizar esta página

VISTA GENERAL DE CURSO

Línea de tiempo Cursos

Ordenar por fecha Ordenar por curso

No hay actividades próximas pendientes

ARCHIVOS PRIVADOS

No hay archivos disponibles

[Gestionar ficheros Privados...](#)

USUARIOS EN LÍNEA

(últimos 5 minutos: 1)

M. Alejandro Barranco

MIS ÚLTIMAS INSIGNIAS

No tiene insignias que mostrar

Ya que la instalación ha finalizado, en el terminal SSH con la VM hay que quitar los permisos de escritura sobre el directorio web raíz del sitio Moodle. Para ello:

`sudo chmod -R 0755 /var/www/html/moodle`

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo chmod -R 0755 /var/www/html/moodle
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$
```

Ahora desde el panel de administración del usuario administrador, realizar unos ajustes para obtener un mejor rendimiento. Para ello, ir a la pestaña “Administración del sitio” > “Servidor” > “Rutas del sistema”, e introducir las siguientes rutas y guardar los cambios:

- Ruta a du: `/usr/bin/du`
- Ruta a aspell: `/usr/bin/aspell`
- Ruta a dot: `/usr/bin/dot`

← → ↻ 🏠 ⓘ 35.185.88.184/moodle/admin/settings.php?section=systempaths

☰ MoodleCodeRunnerGoogleCloud ESPAÑOL - INTERNACIONAL (ES) 🔔

Área personal

Inicio del sitio

Calendario

Ficheros privados

Administración del sitio

Moodle + CodeRunner en Google Cloud

Área personal / Administración del sitio / Servidor / Rutas del sistema

Cambios actualizados ✕

Rutas del sistema

Ruta a du ✓
pathtodu
Valor por defecto: Vacío

Ruta a du (probablemente algo parecido a `/usr/bin/du`). Si escribe esto, las páginas que muestran el contenido del directorio se ejecutarán mucho más rápidamente cuando los directorios contengan muchos archivos.

Ruta a aspell ✓
aspellpath
Valor por defecto: Vacío

Para usar un revisor de ortografía dentro del editor, usted DEBE tener instalado **aspell 0.50** o superior en su servidor, y debe especificar la ruta correcta de acceso al aspell binario. En sistemas Unix/Linux, esta ruta normalmente es `/usr/bin/aspell`, pero podría ser cualquiera otra.

Ruta a dot ✓
pathtodot
Valor por defecto: Vacío

Ruta hasta el ejecutable de dot. Probablemente algo como `/usr/bin/dot`. Para ser capaz de generar gráficos a partir de ficheros DOT necesita tener instalado el ejecutable de dot (de las utilidades Graphviz) y apuntar al mismo desde aquí. Note que por ahora solo lo usan las características de perfilado (Desarrollo->Perfilado) incorporadas en Moodle.

También se va a instalar un antivirus para proteger el sistema. Para ello, en la consola de acceso SSH:

sudo apt-get install clamav

Ahora se crea el directorio que usará el antivirus para la cuarentena y se cambia el propietario de dicho directorio al usuario *www-data*:

sudo mkdir /var/quarantine

sudo chown -R www-data /var/quarantine

Ahora, en el panel de administración, ir a “Administración del sitio” > “Extensiones” > “Plugins de antivirus”.

Habilitar el plugin, “clickando” sobre el icono de la segunda columna. Entrar en configuración e indicar las siguientes rutas:

- Ruta ClamAV: `/usr/bin/clamscan`

35.185.88.184/moodle/admin/settings.php?section=manageantivirus

MoodleCodeRunnerGoogleCloud ESPAÑOL - INTERNACIONAL (ES)

Área personal

Inicio del sitio

Calendario

Ficheros privados

Administración del sitio

Moodle + CodeRunner en Google Cloud

Área personal / Administración del sitio / Extensiones / Plugins de antivirus / Administrar plugins de antivirus

Acti

Administrar plugins de antivirus

Plugins de antivirus disponibles

Nombre	Habilitar	Arriba/Abajo	Configuración	Desinstalar
Antivirus ClamAV	👁		Configuración	

Por favor, elige los plugins de antivirus que deseas utilizar y organízalos en el orden en que serán aplicados.
Los cambios de la tabla superior se guardan automáticamente.

MARC ADMIN

Marca

The screenshot shows the Moodle administration interface. The browser address bar displays `35.185.88.184/moodle/admin/settings.php?section=antivirussettingsclamav`. The page title is "Moodle + CodeRunner en Google Cloud". The breadcrumb trail is "Área personal / Administración del sitio / Extensiones / Plugins de antivirus / Antivirus ClamAV". A green notification box at the top says "Cambios actualizados". The main section is titled "Antivirus ClamAV". It has two configuration fields: "Método de ejecución" (Method of execution) set to "Línea de comandos" (Command line) with a dropdown arrow, and "Ruta de ClamAV" (ClamAV path) set to `/usr/bin/clamscan` with a green checkmark. Below these fields, there is explanatory text: "Método de arranque ClamAV. La línea de comandos es usada por defecto, sin embargo en sistemas Unix se puede obtener un mejor rendimiento usando sockets del sistema." and "Si el método de arranque está configurado en 'línea de comandos', inserta aquí la ruta de ClamAV. En Linux esta será `/usr/bin/clamscan` o `/usr/bin/clamdscan`."

También se configurará el optimizador de código para PHP, Zend OPcache, el cual mejora el rendimiento y hace un menor uso de memoria. En la versión de PHP actualmente instalada, ya trae OPcache instalado, por lo que sólo hay que configurarlo.

Para saber la versión de PHP instalada, ejecutar el comando `php -v`.

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ php -v
PHP 7.0.18-0ubuntu0.16.04.1 (cli) ( NTS )
Copyright (c) 1997-2017 The PHP Group
Zend Engine v3.0.0, Copyright (c) 1998-2017 Zend Technologies
with Zend OPcache v7.0.18-0ubuntu0.16.04.1, Copyright (c) 1999-2017, by Zend Technologies
```

Cómo puede verse, la versión de PHP es la 7.0 y tiene Zend OPcache instalado. Para configurarlo, lo primero que hay que hacer será conocer la ubicación del fichero `opcache.so` en el sistema. Para ello:

`sudo find / -name 'opcache.so'`

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ sudo find / -name 'opcache.so'
/usr/lib/php/20151012/opcache.so
```

Ahora esta ubicación hay que indicarla en el fichero `/etc/php/7.0/mods-available/opcache.ini`, en el cual se realizará la configuración.

Abrir el fichero con el editor pico:

`sudo pico /etc/php/7.0/mods-available/opcache.ini`

Insertar las siguientes líneas de configuración en el fichero:

(Insertar la ruta que se obtuvo anteriormente)

```
zend_extension=/usr/lib/php/20151012/opcache.so
```

```
opcache.memory_consumption = 64
```

```
opcache.max_accelerated_files = 8000
```

```
opcache.revalidate_freq = 60
```

```
; Required for Moodle
```

```
opcache.use_cwd = 1
```

```
opcache.validate_timestamps = 1
```

```
opcache.save_comments = 1
```

```
opcache.enable_file_override = 0
```

```
; configuration for php opcache module
; priority=10
zend_extension=/usr/lib/php/20151012/opcache.so

opcache.memory_consumption = 64
opcache.max_accelerated_files = 8000
opcache.revalidate_freq = 60

; Required for Moodle
opcache.use_cwd = 1
opcache.validate_timestamps = 1
opcache.save_comments = 1
opcache.enable_file_override = 0
```

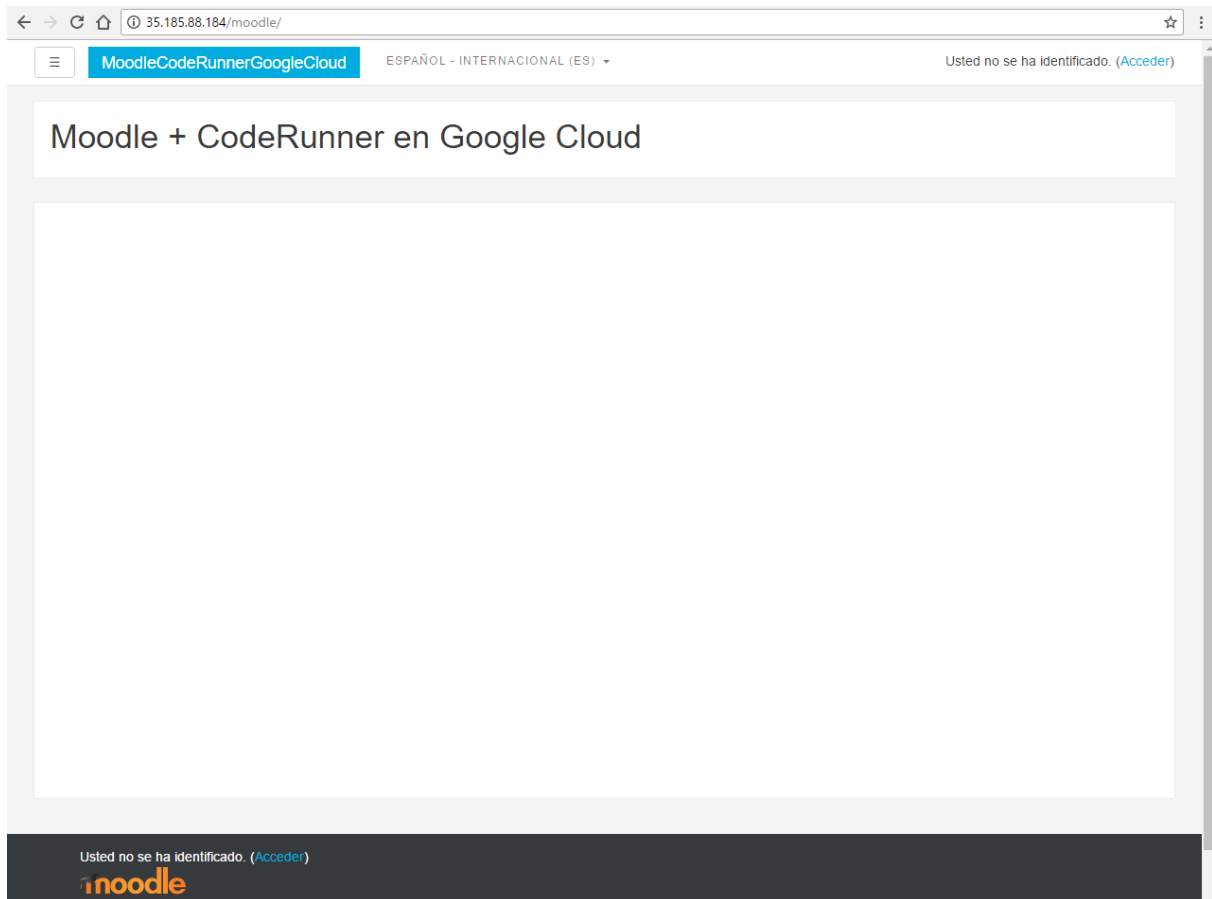
Reiniciar el servidor Apache para que tengan efecto los cambios.

```
sudo service apache2 restart
```

*(si se quiere cambiar para no tener que introducir la dirección `http://<ip servidor> /moodle` , lo que hay que hacer es editar el fichero con `sudo pico /etc/apache2/sites-available/000-default.conf` , y modificar la línea `DocumentRoot /var/www/html` y que sea `DocumentRoot /var/www/html/moodle` . Tras esto reiniciar Apache con `sudo service apache2 restart`.

El fichero de configuración de Moodle habría que editarlo con `sudo pico /var/www/html/moodle/config.php` y la línea de `$CFG->wwwroot = 'http://<ip servidor>/moodle'`; cambiarla a `$CFG->wwwroot = 'http://<ip servidor>';`).

Una vez instalado y configurado Moodle, se puede ver el sitio web en el navegador con `http://<ip servidor> /moodle`. En mi caso será <http://35.185.88.184/moodle>



El siguiente paso es instalar la extensión CodeRunner. CodeRunner se compone de dos plugins, uno para la interfaz de los tipos de pregunta, y el otro con el funcionamiento, la lógica del plugin. Estos plugins están en dos repositorios GitHub diferentes. Para ello, proceder como en el clonado del repositorio de Moodle. Ubicarse en el directorio raíz de Moodle y clonar ambos repositorios allí:

```
cd /var/www/html/moodle/
```

```
sudo git clone git://github.com/trampgeek/moodle-qtype_coderunner.git  
question/type/coderunner
```

```
sudo git clone git://github.com/trampgeek/moodle-  
qbehaviour_adaptive_adapted_for_coderunner.git  
question/behaviour/adaptive_adapted_for_coderunner
```

```

malexbarranco@ubuntu-moodle:~/var/www/html/moodle$ sudo git clone git://github.com/trampgeek/moodle-qtype_coderunner.git question/type/coderunner
Cloning into 'question/type/coderunner'...
remote: Counting objects: 6462, done.
remote: Total 6462 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 6462
Receiving objects: 100% (6462/6462), 67.63 MiB | 50.08 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (4203/4203), done.
Checking connectivity... done.
malexbarranco@ubuntu-moodle:~/var/www/html/moodle$ sudo git clone git://github.com/trampgeek/moodle-qbehaviour_adaptive_adapted_for_coderunner.git question/behaviour/adaptive_adapted_for_coderunner
Cloning into 'question/behaviour/adaptive_adapted_for_coderunner'...
remote: Counting objects: 126, done.
remote: Compressing objects: 100% (3/3), done.
remote: Total 126 (delta 0), reused 1 (delta 0), pack-reused 123
Receiving objects: 100% (126/126), 25.10 KiB | 0 bytes/s, done.
Resolving deltas: 100% (65/65), done.
Checking connectivity... done.
malexbarranco@ubuntu-moodle:~/var/www/html/moodle$

```

Una vez clonados los dos repositorios, identificarse como administrador en el sitio Moodle y lo primero que aparece es una ventana indicando que hay plugins que solicitan atención, siendo estos los dos plugins que se acaban de instalar.

Comprobación de 'plugins'

Esta página muestra las extensiones (plugins) que pueden requerir su atención durante la actualización, tales como nuevos plugins para ser instalados, plugins para ser actualizados, plugins ausentes, etc. Los plugins adicionales (módulos externos o add-ons) son mostrados si existe una actualización para ellos. Se recomienda que compruebe si hay disponible versiones más recientes de los módulos externos y actualice su código fuente antes de continuar con esta actualización de Moodle.

Compruebe actualizaciones disponibles

Plugins solicitando atención

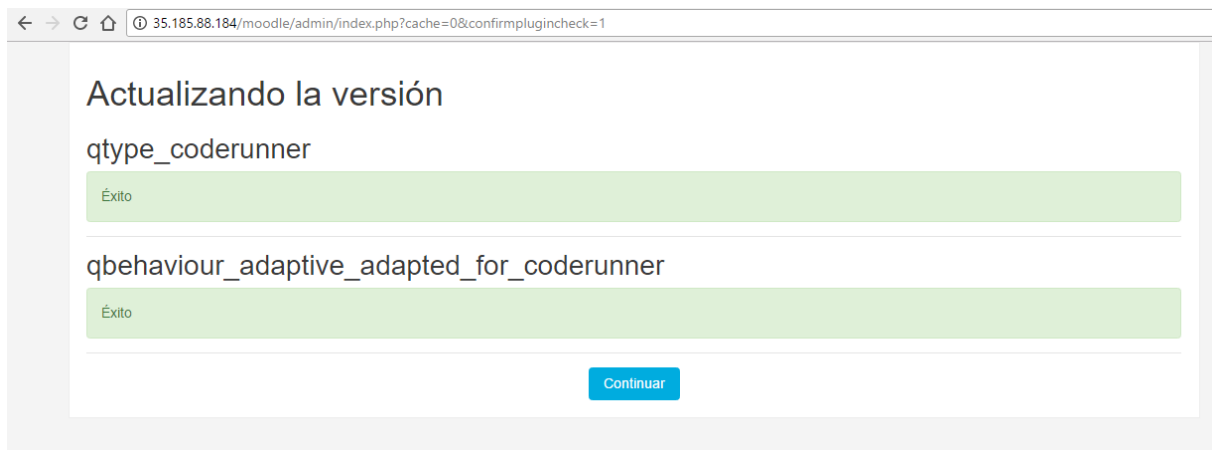
Plugins solicitando atención 2 Todos los plugins 332

Nombre de la extensión / Directorio	Versión actual	Nueva versión	Requiere	Origen / Estado
Tipos de preguntas				
CodeRunner /question/type/coderunner		2017052600	<ul style="list-style-type: none"> Moodle 2015051100 qbehaviour_adaptive_adapted_for_coderunner (2017052600) 	Adicional Para instalarse
Comportamientos de pregunta				
Adaptive adapted for coderunner /question/behaviour/adaptive_adapted_for_coderunner		2017052600	<ul style="list-style-type: none"> Moodle 2013051400 	Adicional Para instalarse

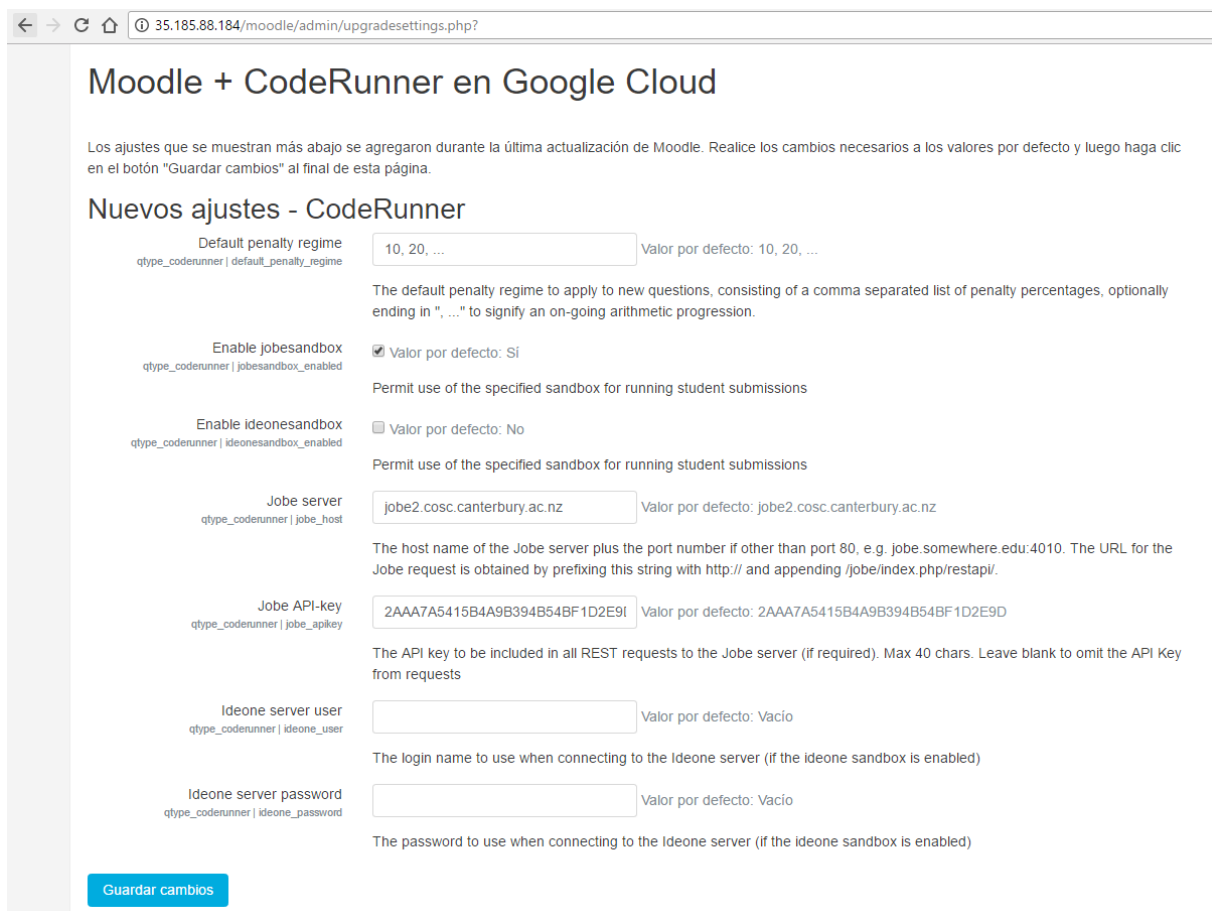
Recargar

Actualizar base de datos Moodle ahora

Pulsar sobre el botón “Actualizar base de datos Moodle ahora”. Tras esperar unos segundos, aparece una ventana de éxito de la instalación de los plugins.

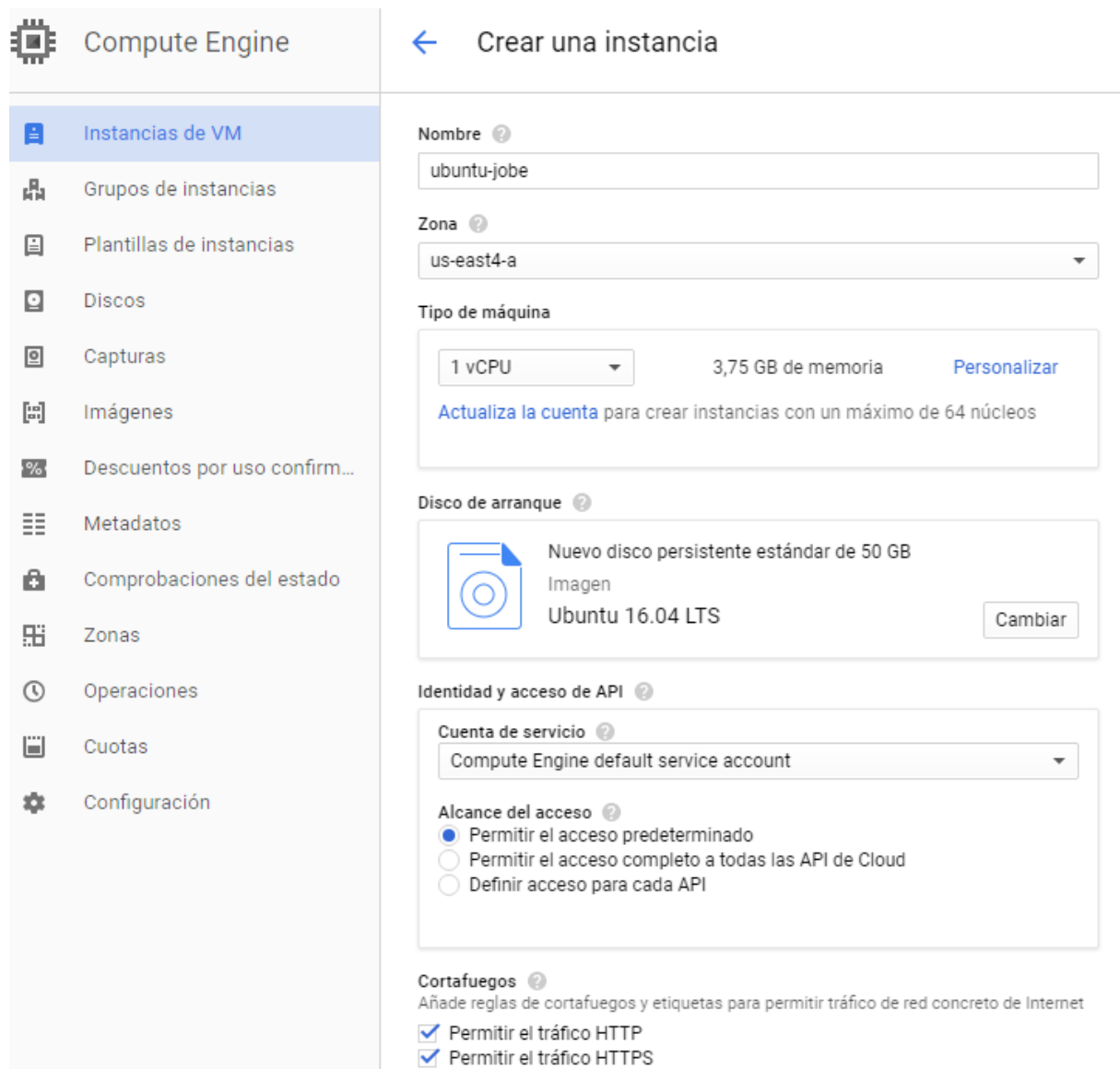


En la siguiente página, aparecen los ajustes de CodeRunner. Por ejemplo, la penalización en la calificación por el reenvío de soluciones o el servidor Jobe (sandbox) dónde se enviarán las entregas de los estudiantes a evaluar. Por defecto CodeRunner viene configurado para usar un servidor Jobe perteneciente a la Universidad de Canterbury en Nueva Zelanda que es dónde se ha desarrollado CodeRunner. Este servidor Jobe sólo está pensado para las pruebas iniciales, pero no para mantenerlo en entornos en producción ya que tiene unos límites de uso. De momento, mantener estos valores por defecto:












2.4. Creación del servidor Jobe

Ahora se va a crear el servidor Jobe. Para ello, en el panel de administración de Google Cloud, crear una nueva instancia de VM con Ubuntu 16.04, IP pública estática y 50 GB de disco duro.



The screenshot shows the Google Cloud Compute Engine console. On the left is a navigation sidebar with the following items: Compute Engine, Instancias de VM (selected), Grupos de instancias, Plantillas de instancias, Discos, Capturas, Imágenes, Descuentos por uso confirm..., Metadatos, Comprobaciones del estado, Zonas, Operaciones, Cuotas, and Configuración. The main content area is titled 'Crear una instancia' and contains the following configuration sections:

- Nombre**: Input field containing 'ubuntu-jobe'.
- Zona**: Dropdown menu set to 'us-east4-a'.
- Tipo de máquina**: Configuration box showing '1 vCPU' (dropdown), '3,75 GB de memoria', and a 'Personalizar' link. Below it is a link: 'Actualiza la cuenta para crear instancias con un máximo de 64 núcleos'.
- Disco de arranque**: Configuration box showing 'Nuevo disco persistente estándar de 50 GB', 'Imagen', and 'Ubuntu 16.04 LTS'. A 'Cambiar' button is on the right.
- Identidad y acceso de API**: Configuration box with a 'Cuenta de servicio' dropdown set to 'Compute Engine default service account'. Under 'Alcance del acceso', the radio button for 'Permitir el acceso predeterminado' is selected.
- Cortafuegos**: Section with the text 'Añade reglas de cortafuegos y etiquetas para permitir tráfico de red concreto de Internet'. Two checkboxes are checked: 'Permitir el tráfico HTTP' and 'Permitir el tráfico HTTPS'.

-  Capturas
-  Imágenes
-  Descuentos por uso confirm...
-  Metadatos
-  Comprobaciones del estado
-  Zonas
-  Operaciones
-  Cuotas
-  Configuración

Administración
Discos
Redes
Claves SSH

Red ?

default ▼

Subred ?

default (10.150.0.0/20) ▼

Etiquetas de red ? (Opcional)

IP interna ?

Automática ▼

IP externa ?

ip-jobe (35.186.161.2) ▼

Reenvío de IP ?

Desactivado ▼

⤴ Menos

Si tienes créditos de la versión de prueba gratuita, se utilizarán para esta instancia

Crear

Cancelar

2.5. Configuración del servidor Jobe

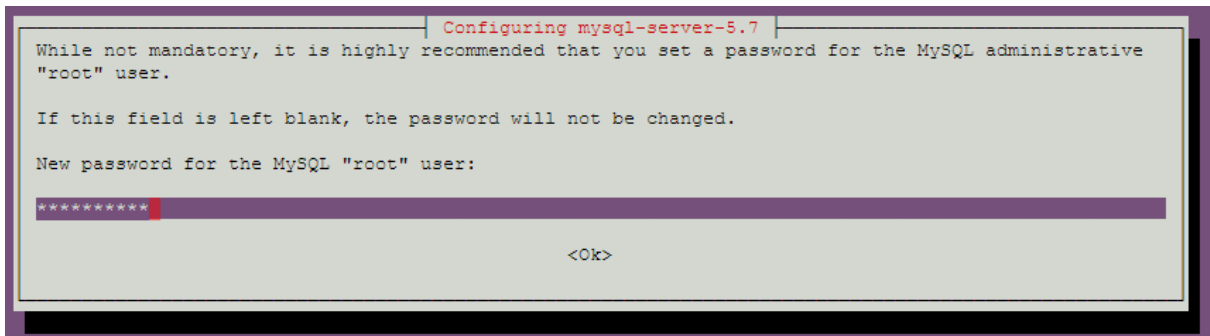
Tras crear la nueva instancia *ubunu-jobe*, conectarse a ella por SSH e instalar las dependencias que necesita este servidor:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install apache2 php libapache2-mod-php php-mcrypt mysql-server php-mysql
php-cli octave nodejs git python3 build-essential openjdk-8-jre openjdk-8-jdk python3-pip fp-
compiler pylint acl
```

(cuando pida confirmación, indicarle Y)

También hay que crear la contraseña del usuario root de MySQL como ya se hizo con la VM *ubuntu-moodle*.



*(a continuación, se pide volver a introducir la contraseña)

Una vez finalizadas las instalaciones, hay que clonar el repositorio del proyecto Jobe en el directorio del servidor web (*/var/www/html*).

```
cd /var/www/html
```

```
sudo git clone https://github.com/trampgeek/jobe.git
```

```
malexbarranco@ubuntu-jobe:~$ cd /var/www/html/
malexbarranco@ubuntu-jobe:/var/www/html$ sudo git clone https://github.com/trampgeek/jobe.git
Cloning into 'jobe'...
remote: Counting objects: 905, done.
remote: Total 905 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 905
Receiving objects: 100% (905/905), 1019.31 KiB | 0 bytes/s, done.
Resolving deltas: 100% (540/540), done.
Checking connectivity... done.
```

Ahora en la carpeta creada *jobe*, ejecutar el instalador como usuario root. Este instalador prepara en el servidor un entorno para ejecutar los códigos de los estudiantes de forma segura sin que afecten al sistema completo.

```
cd /var/www/html/jobe
```

```
sudo ./install
```

```
malexbarranco@ubuntu-jobe:/var/www/html$ cd /var/www/html/jobe/
malexbarranco@ubuntu-jobe:/var/www/html/jobe$ sudo ./install
Configuring for 10 simultaneous job runs
Web server is www-data
Make user jobe
Setting up file cache
Making required job-runner users
Set up Jobe runs directory (/home/jobee/runs)
Set up Jobe log directory (/var/log/jobee)
Building runguard
Runguard installation complete
```

Probar la instalación ejecutando un pequeño programa de test de Python3 que viene incluido:

python3 testsubmit.py

```
malexbarranco@ubuntu-jobe:/var/www/html/jobe$ python3 testsubmit.py
Supported languages:
  c: 5.4.0
  cpp: 5.4.0
  java: 1.8.0_131
  nodejs: 4.2.6
  octave: 4.0.0
  pascal: 3.0.0
  php: 7.0.18
  python2: 2.7.12
  python3: 3.5.2

Valid Python3 OK
Python3 with stdin OK
Syntactically invalid Python3 OK
Python3 runtime error OK
Python3 file I/O OK
Testing use of interpreter args with Python3 OK
Testing use of runargs args with Python3 OK
Python3 program with customised timeout OK
Python3 program with support files OK

***** FAILED TEST *****

{'outcome': 15, 'stdout': 'No config file found, using default configuration\n', 'stderr': '', 'run_id': '/home/
jobe/runs/jobe_dDR5hY', 'cmpinfo': ''}
Valid Python3/pylint program
Successful run

Output:
No config file found, using default configuration

*****

Invalid Python3/pylint program OK

Syntactically invalid Octave (treated as runtime error) OK
Syntactically valid Nodejs hello world OK
Syntactically invalid (non-strict) Nodejs OK
Correct Php program OK
Syntactically incorrect Php program OK
Syntactically incorrect Php program OK
Correct Java program OK
Correct Java program without supplied sourcefilename OK
Syntactically incorrect Java program OK
Java program with a support class (.java) OK
Test good C++ hello world OK
Test compile error C++ hello world OK
Good Hello world Pascal test OK
Fail Hello world Pascal test OK

37 tests, 36 passed, 1 failed, 0 exceptions

Checking parallel submissions
Doing child 0
Doing child 1
Doing child 2
Doing child 3
Doing child 4
Doing child 5
Doing child 6
Doing child 7
Doing child 8
Doing child 9
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
C program to check parallel submissions OK
All done
malexbarranco@ubuntu-jobe:/var/www/html/jobe$
```

Cómo puede verse, se ejecutan test sobre diversas funciones en diferentes lenguajes de programación y la ejecución múltiple de trabajos Jobe, 10 en concreto (ha dado un fallo en el

test de pylint (control de calidad de código Python3), pero no es relevante para el uso que se necesita).

Ahora hay que transferir este fichero de prueba *testsubmit.py* a la VM *ubuntu-moodle* para hacer la prueba desde ella que será la VM cliente del servidor Jobe. Para ello se va a usar SFTP:

```
sftp malexbarranco@35.185.88.184
```

```
pwd
```

```
lpwd
```

```
put testsubmit.py
```

```
malexbarranco@ubuntu-jobe:/var/www/html/jobe$ sftp malexbarranco@35.185.88.184
Connected to 35.185.88.184.
sftp> pwd
Remote working directory: /home/malexbarranco
sftp> lpwd
Local working directory: /var/www/html/jobe
sftp> put testsubmit.py
Uploading testsubmit.py to /home/malexbarranco/testsubmit.py
testsubmit.py                               100% 24KB 24.5KB/s 00:01
sftp>
```

Ahora hay que conectarse por SSH a la VM *ubuntu-moodle* y ejecutar el fichero *testsubmit.py* contra el servidor Jobe. Para ello, en la VM *ubuntu-moodle* editar el fichero *testsubmit.py* para indicarle que el servidor Jobe no es *localhost*, sino la IP de ese servidor (podría indicarse la IP externa o la interna ya que ambas VM están en la misma red (esto no es aplicable a otros casos de otros proveedores Cloud, podrían estar en la misma o no); es más lógico que sea la IP interna, ya que la comunicación se realiza por la red interna en lugar de por la salida a Internet, además las IP internas en Google Cloud se mantienen aunque se detenga la VM (no se mantiene si se elimina la VM). En este ejemplo se utiliza la interna.

```
pico testsubmit.py
```

Cambiar:

```
JOBE_SERVER = 'localhost'
```

Por

```
JOBE_SERVER = '10.150.0.2'
```

(10.150.0.2 es la IP de mi servidor Jobe)

Ahora desde la VM cliente *ubuntu-moodle* ejecutar el fichero de pruebas *testsubmit.py* que

actuará sobre el servidor Jobe. Antes hay que instalar python3 en *ubuntu-moodle*:

```
sudo apt-get install python3
```

Tras instalarlo ya se puede ejecutar el fichero de prueba contra el servidor Jobe desde *ubuntu-moodle*:

```
python3 testsubmit.py
```

```
malexbarranco@ubuntu-moodle:~$ python3 testsubmit.py
Supported languages:
  c: 5.4.0
  cpp: 5.4.0
  java: 1.8.0_131
  nodejs: 4.2.6
  octave: 4.0.0
  pascal: 3.0.0
  php: 7.0.18
  python2: 2.7.12
  python3: 3.5.2

Valid Python3 OK
Python3 with stdin OK
Syntactically invalid Python3 OK
Python3 runtime error OK
Python3 file I/O OK
Testing use of interpreter args with Python3 OK
Testing use of runargs args with Python3 OK
Python3 program with customised timeout OK
Python3 program with support files OK
```

Otro ajuste a realizar en ambas VM, será indicar el nombre de la VM en el fichero *hosts* para evitar posibles errores. Para ello en ambas VM, editar el fichero */etc/hosts*:

```
sudo pico /etc/hosts
```

En la línea de 127.0.0.1 localhost, añadir tras localhost el nombre de la VM.

En *ubuntu-jobe*:

```
GNU nano 2.5.3 File: /etc/hosts
127.0.0.1 localhost ubuntu-jobe
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
```

En *ubuntu-moodle*:

```
GNU nano 2.5.3 File: /etc/hosts
127.0.0.1 localhost ubuntu-moodle
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
```

Comprobado que el servidor Jobe está funcionando y realizada la conexión de la VM cliente *ubuntu-moodle*, ahora hay que asegurar el sitio para que sólo se permita cierto tipo de tráfico en el servidor Jobe.

Abrir los puertos necesarios en el servidor Jobe con los siguientes comandos:

```
sudo ufw default deny incoming
sudo ufw default deny outgoing
sudo ufw limit ssh
sudo ufw allow git
sudo ufw allow http
sudo ufw allow https
sudo ufw allow out 53
sudo ufw allow out 123
sudo ufw allow out 587
sudo ufw allow out 3306
sudo ufw allow out 20
sudo ufw allow out 21
sudo ufw logging on
```

```
#Google Cloud SSH (esta línea es un comentario, no hay que añadirla)
sudo ufw allow 57044
sudo ufw allow 46
sudo ufw allow 48
sudo ufw allow out proto tcp to 169.254.169.254 port 80,443
```

```
sudo ufw enable
```

Tras establecer todas las reglas, ver el estado del firewall:

```
sudo ufw status verbose
```

```
malexbarranco@ubuntu-jobe:~$ sudo ufw status verbose
Status: active
Logging: on (low)
Default: deny (incoming), deny (outgoing), disabled (routed)
New profiles: skip

To Action From
--
22 LIMIT IN Anywhere
9418/tcp ALLOW IN Anywhere
80 ALLOW IN Anywhere
443 ALLOW IN Anywhere
57044 ALLOW IN Anywhere
46 ALLOW IN Anywhere
48 ALLOW IN Anywhere
22 (v6) LIMIT IN Anywhere (v6)
9418/tcp (v6) ALLOW IN Anywhere (v6)
80 (v6) ALLOW IN Anywhere (v6)
443 (v6) ALLOW IN Anywhere (v6)
57044 (v6) ALLOW IN Anywhere (v6)
46 (v6) ALLOW IN Anywhere (v6)
48 (v6) ALLOW IN Anywhere (v6)

53 ALLOW OUT Anywhere
123 ALLOW OUT Anywhere
587 ALLOW OUT Anywhere
3306 ALLOW OUT Anywhere
20 ALLOW OUT Anywhere
21 ALLOW OUT Anywhere
169.254.169.254 80,443/tcp ALLOW OUT Anywhere
53 (v6) ALLOW OUT Anywhere (v6)
123 (v6) ALLOW OUT Anywhere (v6)
587 (v6) ALLOW OUT Anywhere (v6)
3306 (v6) ALLOW OUT Anywhere (v6)
20 (v6) ALLOW OUT Anywhere (v6)
21 (v6) ALLOW OUT Anywhere (v6)
```

Ahora en la interfaz de administración de Moodle, configurar CodeRunner para que trabaje con el servidor Jobe. Para ello ir a las pestañas “Administración del sitio”-> “Extensiones” -> “Tipos de preguntas” -> “CodeRunner”. En el campo *Jobe Server* indicar la IP del servidor Jobe.

The screenshot shows the Moodle administration interface for CodeRunner settings. The browser address bar displays the URL: 35.185.88.184/moodle/admin/settings.php?section=qtypesettingcoderunner. The page title is "Moodle + CodeRunner en Google Cloud". The left sidebar contains navigation links: "Área personal", "Inicio del sitio", "Calendario", "Ficheros privados", and "Administración del sitio". The main content area shows a green notification bar "Cambios actualizados" and the "CodeRunner" settings page. Under "Support scripts", there is a bullet point: "The bulk tester script tests that the sample answers for all questions in the current context are marked right". The "CodeRunner settings" section includes: "Default penalty regime" with a text input field containing "10, 20, ..." and a description: "The default penalty regime to apply to new questions, consisting of a comma separated list of penalty percentages, optionally ending in ', ...' to signify an on-going arithmetic progression."; "Enable jobesandbox" with a checked checkbox and description: "Permit use of the specified sandbox for running student submissions"; "Enable ideonesandbox" with an unchecked checkbox and description: "Permit use of the specified sandbox for running student submissions"; and "Jobe server" with a text input field containing "10.150.0.2" and description: "The host name of the Jobe server plus the port number if other than port 80, e.g. jobe.somewhere.edu:4010. The URL for the Jobe request is obtained by prefixing this string with http:// and appending /jobe/index.php/restapi/".

2.6. Prueba de CodeRunner con el servidor Jobe

Ahora se va a crear una pregunta en un curso Moodle y vamos a contestarla para comprobar que CodeRunner está funcionando correctamente conectándose al servidor Jobe.

Para crear un curso, en el panel de administración de Moodle, como usuario *admin* ir a las pestañas "Administración del sitio" -> "Cursos" -> "Administrar cursos y categorías". Por defecto está creada la categoría *Miscelánea*. En esta categoría se crea un nuevo curso.

Moodle + CodeRunner en Google Cloud




[Área personal](#) / [Administración del sitio](#) / [Cursos](#) / [Administrar cursos y categorías](#) / [Miscelánea](#)

Gestión de cursos y categorías

Viendo: [Categorías de cursos y cursos](#)

Categorías

[Crear nueva categoría](#)

> [Miscelánea](#)   0 

Ordenando

Categorías seleccionadas

Ordenar por Nombre de la categoría

Ordenar por Nombre completo del c

Ordenar

Miscelánea

[Crear nuevo curso](#) | [Ordenar cursos](#) | [Por página: 20](#)

No hay cursos en esta categoría

Mover los cursos seleccionados a...

Elegir...

Mover

En la nueva ventana, rellenar los datos del curso obligatorios como son el nombre del curso y el nombre corto.

Moodle + CodeRunner en Google Cloud

[Área personal](#) / [Administración del sitio](#) / [Cursos](#) / [Administrar cursos y categorías](#) / [Agrega otro curso](#)

Agrega otro curso

[Expandir todo](#)

General

Nombre completo del curso  

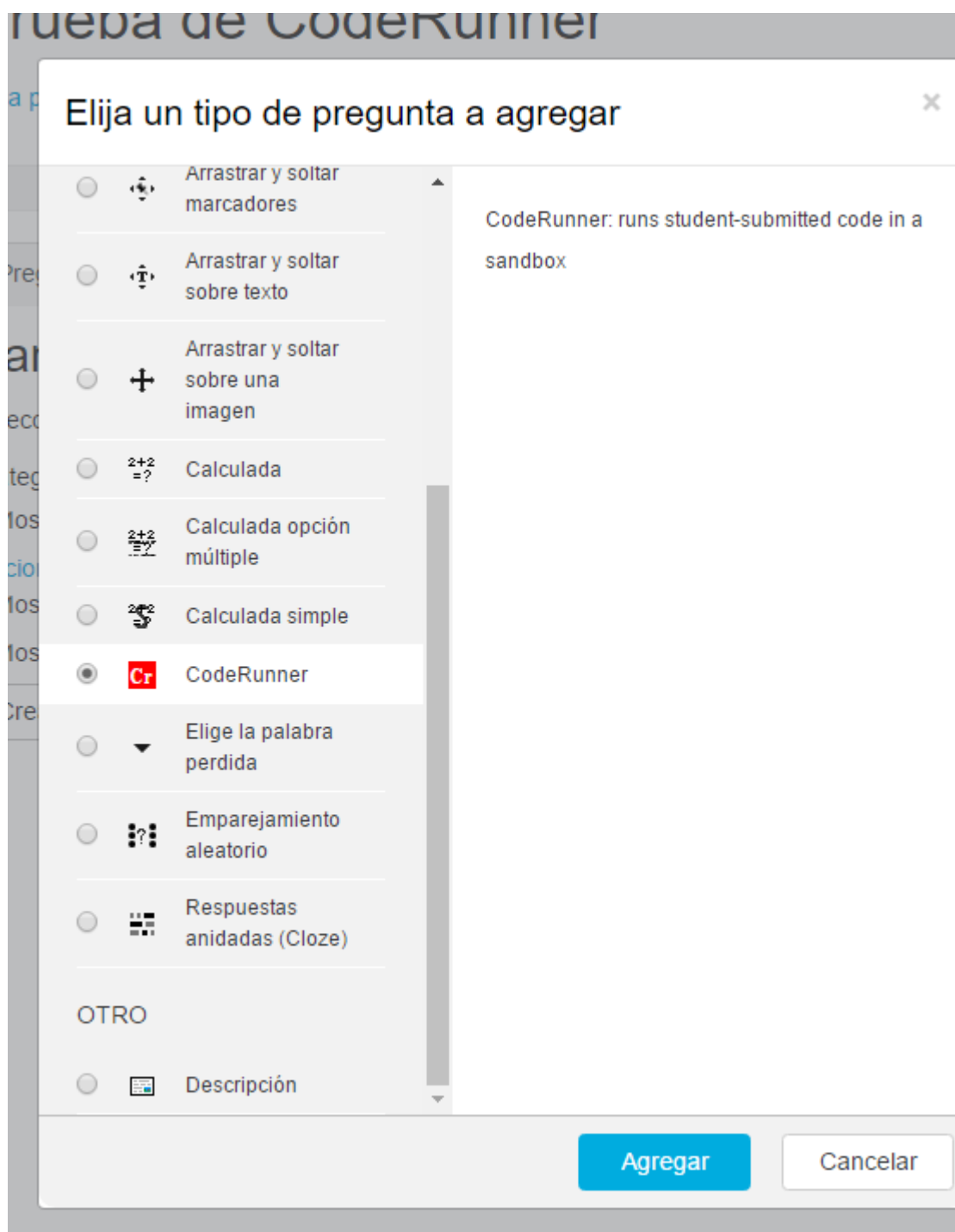
Nombre corto del curso  

Categoría de cursos 

Finalizar la creación pulsando el botón “*Guardar cambios y mostrar*” y en la siguiente ventana de añadir usuarios matriculados, saltarla en el botón “*Continuar al contenido del curso*”. Finalmente, se muestra una ventana con el curso creado.

The screenshot shows a Moodle course interface. The browser address bar displays the URL `35.185.88.184/moodle/course/view.php?id=5`. The page title is "Prueba de CodeRunner". The left sidebar contains a menu for the course "coderunner" with options: Participantes, Insignias, Competencias, Calificaciones, General, Tema 1, Tema 2, Tema 3, Tema 4, Área personal, Inicio del sitio, and Calendario. The main content area shows a list of topics: Tema 1, Tema 2, Tema 3, and Tema 4. There is also an "Avisos" (Announcements) section. In the top right corner, there is a gear icon for settings and a user profile for "M. Alejandro Barranco".

Para crear la pregunta, ir al botón del “engranaje” de la esquina superior derecha y en el menú que se despliega, seleccionar “*Aún más...*”. En la nueva ventana, aparece el menú “*Banco de preguntas*”, dónde se selecciona “*Preguntas*” y en la ventana que se abre seleccionar “*Crear una nueva pregunta...*” lo cual abre una ventana para seleccionar el tipo de pregunta. En este ejemplo se selecciona *CodeRunner* y pulsar sobre el botón de agregar.



Se abre el cuestionario de creación de la pregunta CodeRunner. Entre todas las opciones disponibles, destacan:

- “*Question type*”: elegir el lenguaje de programación de la pregunta.
- “*Marking*”: se indica si hay que superar todos los test, y las penalizaciones por cada envío de la respuesta.
- “*Nombre de la pregunta*”
- “*Enunciado de la pregunta*”
- “*Puntuación por defecto*”

- Sección de test case: se indican los test que tiene que superar el código y cuáles serán como ejemplos y cuales ocultos.

MoodleCodeRunnerGoogleCloud ESPAÑOL - INTERNACIONAL (ES) M. Alejandro Ba

Prueba de CodeRunner

Área personal / Cursos / coderunner / Banco de preguntas / Preguntas / Editing a CodeRunner question

Editing a CodeRunner question

▼ CodeRunner question type

Question type

Customisation: Customise Template debugging

Answer box Rows Columns Use ace

Precheck

Marking All-or-nothing grading Penalty regime:

Template params

▶ Question type details

▼ General

Categoría actual Categoría actual Por defecto en coderunner (1) Usar esta categoría

Guardar en categoría

Nombre de la pregunta

Enunciado de la pregunta

▼ Test cases

Test case 1	<input type="text" value="print(alcubo(2))"/>
Standard Input	<input type="text"/>
Expected output	<input type="text" value="8"/>
Extra template data	<input type="text"/>

Test properties: Use as example Display Hide rest if fail Mark

Ordering

Tras guardar los cambios, previsualizar la pregunta.

pregunta

Python3 cubo(n)

Con seleccionadas:

Borrar Mover a >> Por defecto en coderunner (1)

Primero introducimos una respuesta incorrecta:

Pregunta 1
Incorrecta
Puntúa 0,00 sobre 1,00

Escribe en Python3 una función `alcubo(n)` que devuelva el cubo del parámetro `n`.

For example:

Test	Result
<code>print(alcubo(2))</code>	8

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```
1 def alcubo(n):  
2     return n * 4
```

Comprobar

	Test	Expected	Got	
✓	<code>print(alcubo(2))</code>	8	8	✓
✗	<code>print(alcubo(-3))</code>	-27	-12	✗
✓	<code>print(alcubo(0))</code>	0	0	✓
✗	<code>print(alcubo(4))</code>	64	16	✗

Your code must pass all tests to earn any marks. Try again.

Show differences

Incorrecta

Puntos para este envío: 0,00/1,00. A este envío se le aplicó una penalización de 0,10.

A continuación, insertar la respuesta correcta y así se puede ver cómo se ha realizado la penalización y en lugar de obtener un 1,0, se obtiene un 0,9.

Pregunta **1**
Correcta
Puntúa 0,90 sobre 1,00

Escribe en Python3 una función `alcubo(n)` que devuelva el cubo del parámetro `n`.

For example:

Test	Result
<code>print(alcubo(2))</code>	8

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```
1 def alcubo(n):  
2     return n * n * n
```

Comprobar

	Test	Expected	Got	
✓	<code>print(alcubo(2))</code>	8	8	✓
✓	<code>print(alcubo(-3))</code>	-27	-27	✓
✓	<code>print(alcubo(0))</code>	0	0	✓
✓	<code>print(alcubo(4))</code>	64	64	✓

Passed all tests! ✓

Correcta
Puntos para este envío: 1,00/1,00. Contando con los intentos anteriores, daría **0,90/1,00**.

De esta forma ya se tiene CodeRunner funcionando en Moodle y utilizando el servidor propio Jobe.

El resto del trabajo ya sería en Moodle crear las categorías, cursos, preguntas que se deseen y que son cuestiones que no se abarcan en esta guía.



Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.