GUÍA PRÁCTICA

1. Datos Generales

Carrera:	**Tecnología Superior en Big Data**
Período académico:	**Abril – Agosto 2023**
Asignatura:	**Marcos de Referencia para Big Data**
Unidad Nº:	**2**
Tema:	**Introducción a la Big Data con Python.**
Ciclo-Paralelo:	**M3A**
Fecha de inicio de la Unidad:	
Fecha de fin de la Unidad	
Práctica Nº:	**2**
Horas:	**10**
Docente:	**Ing. Verónica Chimbo. Mgtr.**

2. Contenido

2.1 Introducción

Es un hecho natural que cada día generamos más y más datos, y que su captura, almacenamiento y procesamiento son piezas fundamentales en una gran variedad de situaciones, ya sean de ámbito empresarial o con la finalidad de realizar algún tipo de investigación científica.

Para conseguir estos objetivos, es necesario habilitar un conjunto de tecnologías que permitan llevar a cabo todas las tareas necesarias en el proceso de análisis de grandes volúmenes de información o big data. Estas tecnologías impactan en casi todas las areas de las tecnologías de la información y comunicaciones, también conocidas como TIC. Desde el desarrollo de nuevos sistemas de almacenamiento de datos —como serían las memorias de estado sólido o SSD (Solid State Disk), que permiten acceder de forma eficiente a grandes conjuntos de datos— o el desarrollo de redes de computadores más rápidas y eficientes —basadas por ejemplo, en fibra óptica, que permiten compartir

gran cantidad de datos entre multiples servidores—, hasta nuevas metodologías de programación que permiten a los desarrolladores e investigadores usar estos nuevos componentes de hardware de una forma relativamente sencilla.

2.2 Objetivo de la Guía

1. Comprender los diferentes componentes hardware de una arquitectura de big data.
2. Conocer el stack de software típico de gestión de una arquitectura de big data.
3. Entender cómo se almacenan y distribuyen los datos masivos en un sistema de archivos distribuido.
4. Entender las diferentes jerarquías de memoria para poder procesar datos masivos de forma eficiente.
5. Ser capaz de diferenciar los diferentes tipos de procesamiento distribuido: modelo batch (por lotes) frente al modelo streaming (secuencial).

2.3 Materiales, herramientas, equipos y software

Computador personal, Google Colab.

2.4 Procedimiento

Para instalar Hadoop 3.5.5 en Windows, sigue los siguientes pasos:

1. **Requisitos previos:**

- Asegúrate de tener instalada una versión de Java (Java Development Kit, JDK) compatible con Hadoop. Puedes descargar JDK desde el sitio web de Oracle.
- Configura la variable de entorno **JAVA_HOME** para apuntar al directorio de instalación de JDK.

2. **Descarga Hadoop:**

- Ve al sitio web de Apache Hadoop (https://hadoop.apache.org/releases.html) y busca la versión 3.5.5.
- Descarga el archivo binario hadoop-3.5.5.tar.gz.

3. **Descomprime el archivo:**

- Crea una carpeta en tu sistema donde deseas instalar Hadoop.
- Descomprime el archivo hadoop-3.5.5.tar.gz en la carpeta que has creado.

4. **Configuración de Hadoop:**

- En la carpeta de instalación de Hadoop, abre el archivo etc/hadoop/hadoop-env.cmd en un editor de texto.
- Establece la variable de entorno JAVA_HOME en la ubicación de tu instalación de JDK:

```
set JAVA_HOME=C:\ruta\a\JDK
```

- Guarda los cambios y cierra el archivo.

5. Configuración del archivo de configuración de Hadoop:

- En la carpeta de instalación de Hadoop, abre el archivo etc/hadoop/core-site.xml en un editor de texto.
- Añade la siguiente configuración para definir la ubicación del sistema de archivos Hadoop (HDFS):

```
<configuration>
  <property>
    <name>fs.defaultFS</name>
    <value>hdfs://localhost:9000</value>
  </property>
</configuration>
```

- Guarda los cambios y cierra el archivo.

6. Configuración del archivo de configuración de Hadoop:

- En la carpeta de instalación de Hadoop, abre el archivo etc/hadoop/hdfs-site.xml en un editor de texto.
- Añade la siguiente configuración para definir la ubicación de almacenamiento de datos de Hadoop (HDFS):

```
<configuration>
  <property>
    <name>dfs.replication</name>
    <value>1</value>
  </property>
</configuration>
```

- Guarda los cambios y cierra el archivo.

7. Configuración de los archivos de configuración de Hadoop:

- Copia los archivos etc/hadoop/core-site.xml y etc/hadoop/hdfs-site.xml en la carpeta etc/hadoop y pégalo en la carpeta etc/hadoop en la carpeta de instalación de Hadoop.
- Configuración del archivo de configuración de Hadoop:

- En la carpeta de instalación de Hadoop, abre el archivo etc/hadoop/mapred-site.xml en un editor de texto.
- Añade la siguiente configuración para definir el framework de ejecución de MapReduce:

```
<configuration>
  <property>
    <name>mapreduce.framework.name</name>
    <value>yarn</value>
  </property>
</configuration>
```

- Guarda los cambios y cierra el archivo.

  Configuración del archivo de configuración de Hadoop:
- En la carpeta de instalación de Hadoop, abre el archivo etc/hadoop/yarn-site.xml en un editor de texto.

  Añade la siguiente configuración para definir la capacidad de recursos del clúster YARN:

```
<configuration>
  <property>
    <name>yarn.nodemanager.aux-services</name>
    <value>mapreduce_shuffle</value>
  </property>
  <property>
    <name>yarn.nodemanager.aux-services.mapreduce.shuffle.class<,
    <value>org.apache.hadoop.mapred.ShuffleHandler</value>
  </property>
</configuration>
```

- Guarda los cambios y cierra el archivo.

1. **Configuración de la variable de entorno Hadoop:**

- Añade la siguiente variable de entorno a tu sistema:

```
HADOOP_HOME=C:\ruta\a\Hadoop
```

2. **Formatea el sistema de archivos Hadoop (HDFS):**

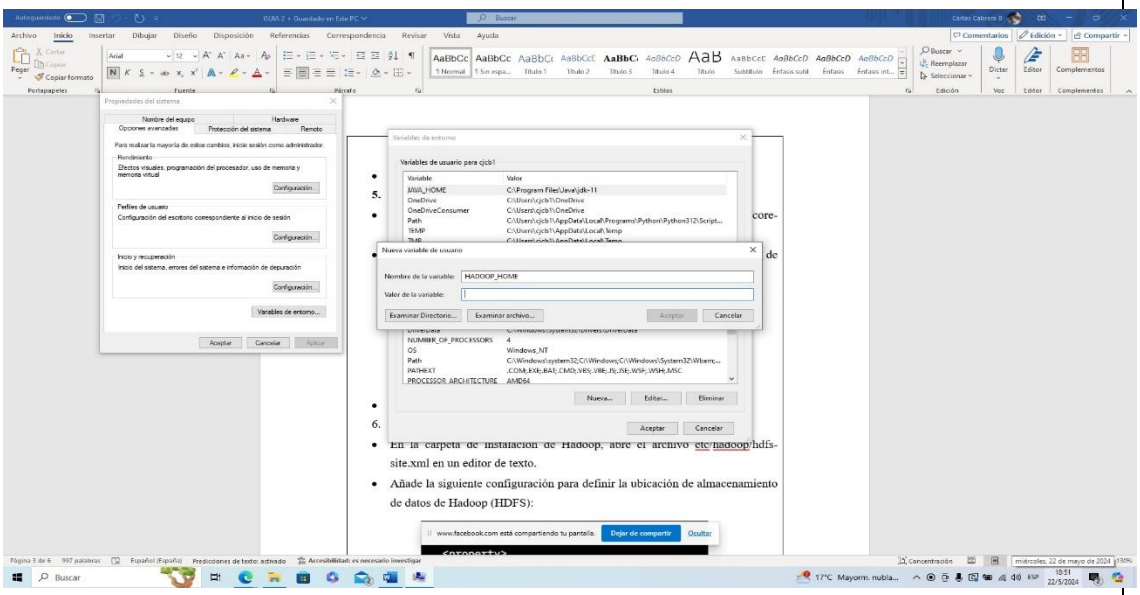
- Abre una ventana de comandos y navega hasta la carpeta de instalación de Hadoop.
- Ejecuta el siguiente comando para formatear el sistema de archivos Hadoop:

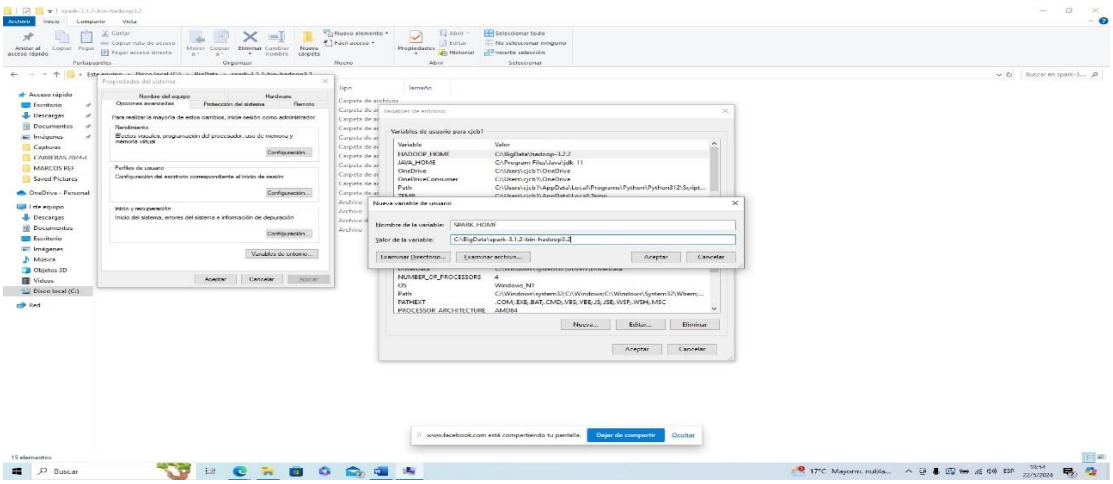
```
bin/hdfs namenode -format
```

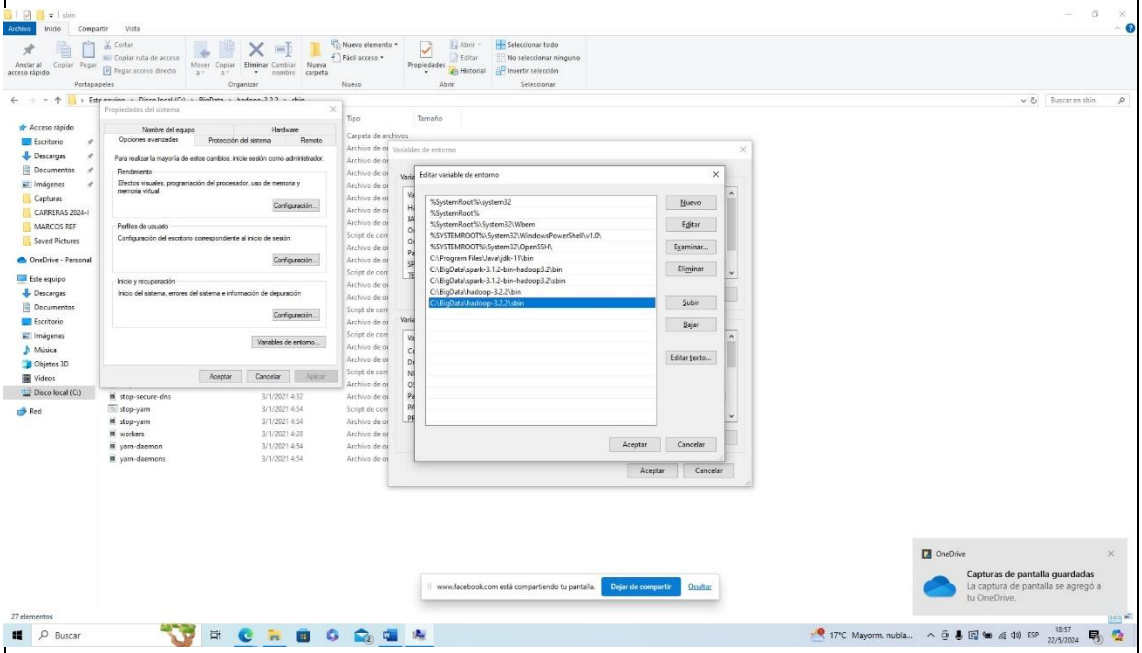
3. Inicia los demonios de Hadoop:
    - Ejecuta el siguiente comando para iniciar los demonios de Hadoop:

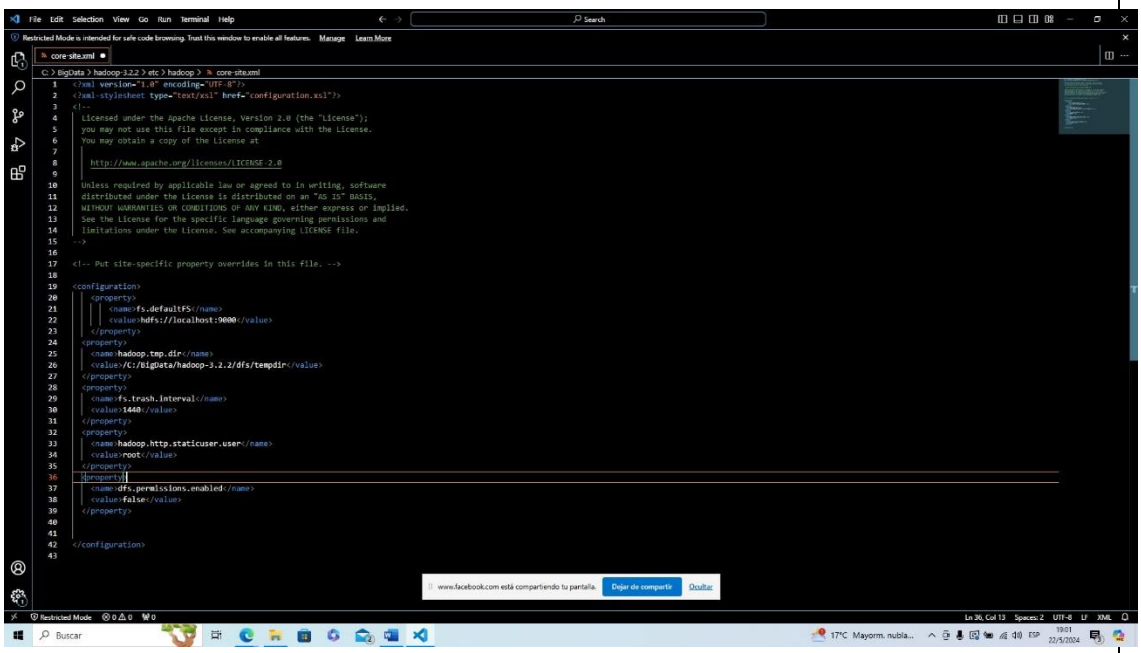
```
sbin/start-dfs.cmd
```

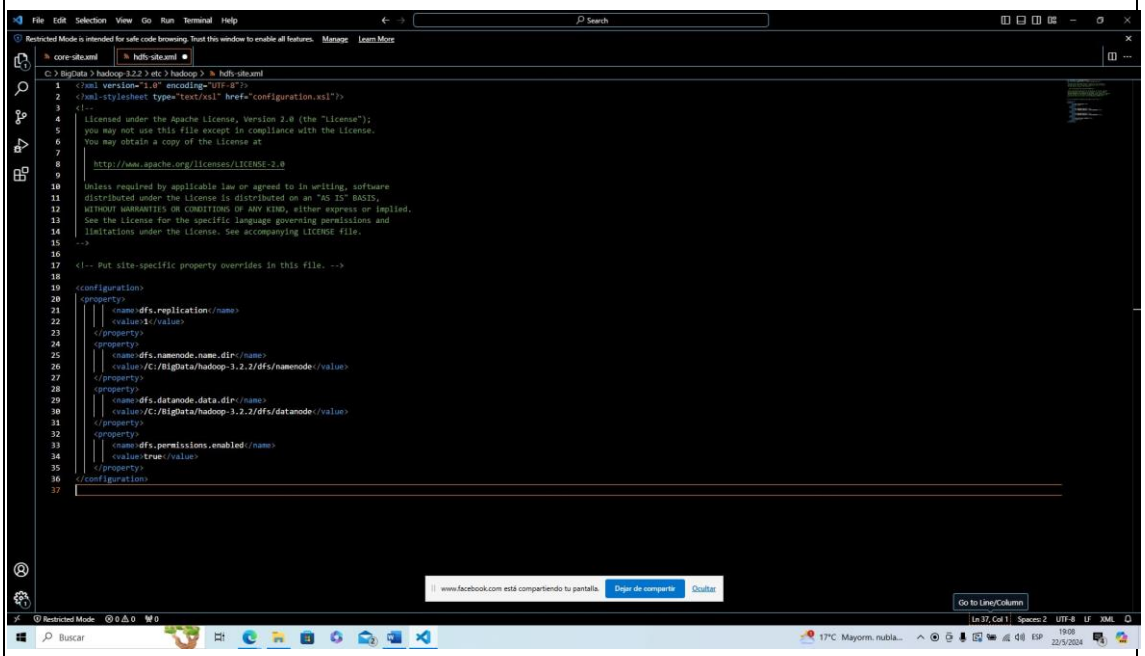
Documentacion:

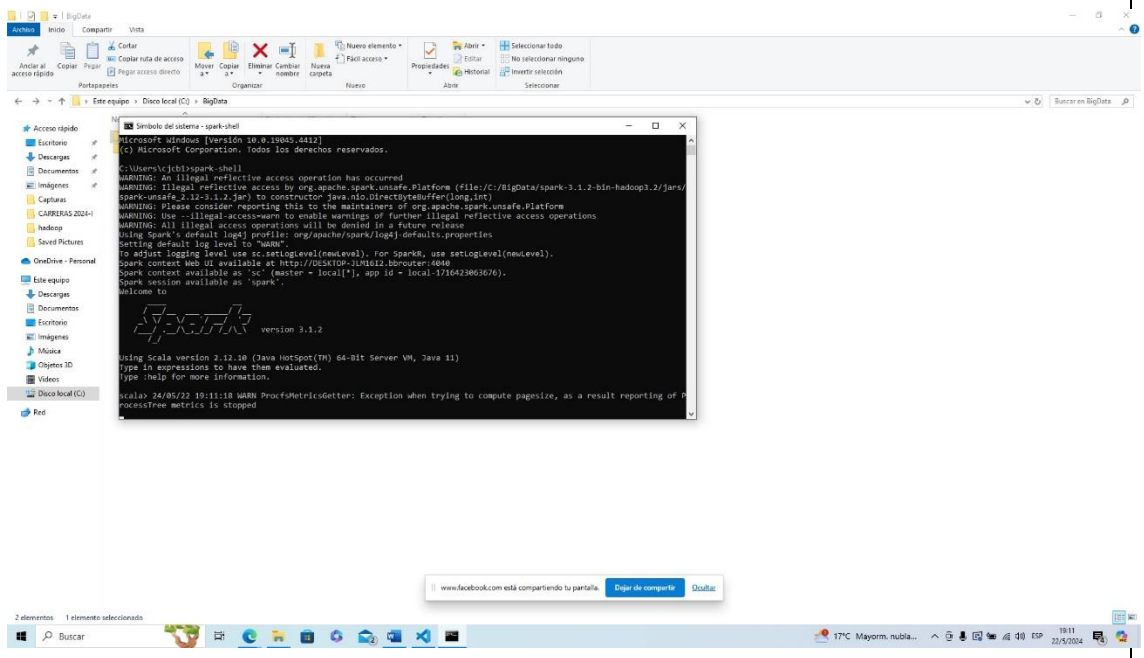





Editar variable de entorno
%SystemRoot%\system32
%SystemRoot%
%SystemRoot%\System32\Wbem
%SYSTEMROOT%\System32\WindowsPowerShell\v1.0\
%SYSTEMROOT%\System32\OpenSSH\
C:\Program Files\Java\jdk-17\bin
C:\BigData\spark-3.1.2-bin-hadoop3.2\bin
C:\BigData\spark-3.1.2-bin-hadoop3.2\sbin
C:\BigData\hadoop-3.2.2\bin
C:\BigData\hadoop-3.2.2\sbin
Nuevo
Editar
Examinar...
Eliminar
Subir
Bajar
Editar texto...
Aceptar
Cancelar
www.facebook.com está compartiendo tu pantalla.
Dejar de compartir
Ocultar
Capturas de pantalla guardadas
La captura de pantalla se agregó a tu OneDrive.

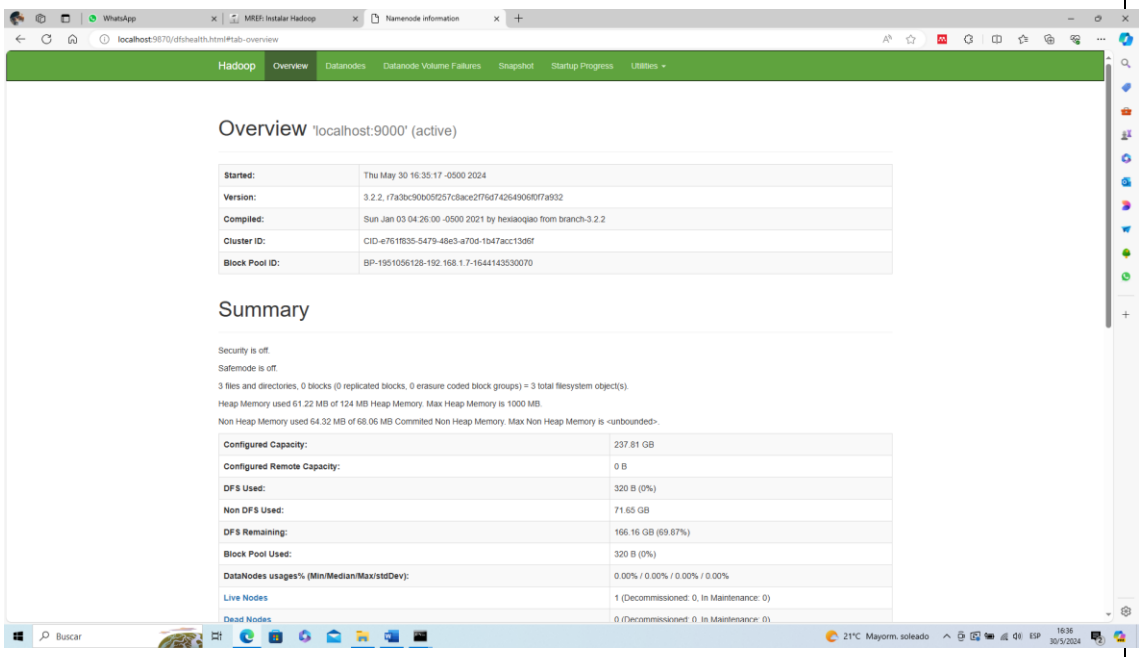

core-site.xml
<configuration>
<property>
<name>fs.defaultFS</name>
<value>hdfs://localhost:9000</value>
</property>
<property>
<name>hadoop.tmp.dir</name>
<value>C:/BigData/hadoop-3.2.2/dfs/tempdir</value>
</property>
<property>
<name>fs.trash.interval</name>
<value>1440</value>
</property>
<property>
<name>hadoop.http.staticuser.user</name>
<value>root</value>
</property>
<property>
<name>dfs.permissions.enabled</name>
<value>false</value>
</property>
</configuration>
www.facebook.com está compartiendo tu pantalla.
Dejar de compartir
Ocultar





4. Verifica la instalación:

- Abre un navegador web y ve a la siguiente URL: http://localhost:9870



- Deberías ver la interfaz web del NameNode de Hadoop.

Responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es Hadoop y para qué se utiliza?

   Hadoop es un sistema que ayuda a almacenar y procesar grandes cantidades de datos en muchos computadores a la vez. Se usa para analizar datos grandes y complejos.
2. ¿Cuáles son los componentes principales de Hadoop?
   - HDFS: Guarda los datos.
   - MapReduce: Procesa los datos.
   - YARN: Administra recursos.
   - Common: Herramientas y bibliotecas básicas.
3. ¿Cuál es la diferencia entre Hadoop MapReduce y Hadoop Distributed File System (HDFS)?

- HDFS: Guarda datos distribuidos en varios computadores.
- MapReduce: Procesa esos datos.

4. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar Hadoop?
    - Escalable: Puedes añadir más computadores.
    - Tolerante a fallos: Si un computador falla, los datos siguen estando disponibles.
    - Económico: Usa hardware barato.
    - Flexible: Maneja todo tipo de datos.
5. ¿En qué lenguaje está escrito Hadoop?

   Principalmente en Java.
6. ¿Qué es un clúster Hadoop?

   Un grupo de computadores que trabajan juntos para almacenar y procesar datos usando Hadoop.
7. ¿Cuál es la diferencia entre un NameNode y un DataNode en Hadoop?
    - NameNode: Administra dónde se guardan los datos.
    - DataNode: Guarda los datos reales.
8. ¿Cómo se maneja la tolerancia a fallos en Hadoop?

   Replicando los datos en varios computadores. Si uno falla, los datos se recuperan de otros.
9. ¿Cuál es la diferencia entre Hadoop 1 y Hadoop 2 (YARN)?
    - Hadoop 1: Administra trabajos y recursos juntos.
    - Hadoop 2 (YARN): Separa la gestión de recursos del procesamiento, haciendo todo más eficiente.
10. ¿Hadoop es adecuado para procesar datos en tiempo real?

    No, Hadoop se usa mejor para procesar datos en lotes, no en tiempo real.
11. ¿Cuál es el papel de Apache Hive en el ecosistema de Hadoop?

    Apache Hive permite hacer consultas en Hadoop usando un lenguaje similar a SQL.
12. ¿Es necesario saber programar para utilizar Hadoop?

    No es necesario, pero saber programar puede ser útil.
13. ¿Hadoop se ejecuta solo en servidores Linux?

    Principalmente se usa en Linux, pero también puede ejecutarse en Windows.
14. ¿Cuáles son algunos casos de uso comunes para Hadoop?

- Análisis de grandes datos
- Procesamiento de registros
- Análisis de redes sociales
- Datos de sensores (IoT)
- Investigación científica
- Detección de fraudes

15. ¿Cuál es la diferencia entre Hadoop y Apache Spark?
    - Hadoop: Procesa datos en lotes.
    - Spark: Procesa datos más rápido y puede hacerlo en tiempo real.

2.5 Resultados esperados

Instalación de Hadoop en los pcs para el procesamiento de datos masivos.

2.6 Bibliografía

1. Vegas Lozano, Esteban , autor; Universitat Oberta de Catalunya, disponible: http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=165727
2. Hall, Mark A ; Frank, Eibe ; Witten, Ian H, Data mining: practical machine learning tools and techniques, 2011

3. Firmas de Responsabilidad

ESTUDIANTE	DOCENTE	DIRECTORA DE CARRERA
Victor Cabrera **Firma**	**Nombre: Ing. Verónica Chimbo. Mgtr.** **Firma**	**Nombre: Ing. Verónica Segarra.** **Firma**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**