



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

“Ciencia y Tecnología al Servicio del País”



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

- **Curso: Sistema de Inteligencia de Negocios**
- **Docente: Hilario Aradiel Castañeda**

25-II



Luz del Sur - PC1



LUZ DEL SUR

INTRODUCCIÓN

Luz del Sur es una empresa líder en distribución de energía eléctrica en el Perú, comprometida con la innovación y la satisfacción de sus clientes. Esta práctica analiza problemas de facturación, consumo y comunicación, definiendo indicadores clave que fortalecen la gestión comercial y resaltan la importancia de la inteligencia de negocios en la toma de decisiones.

Sobre Luz del Sur



Luz del Sur es una empresa de generación y distribución de energía eléctrica en Perú, operando en Lima Metropolitana, Cañete y Huarochirí, y atendiendo a más de 1.3 millones de clientes. Fundada en 1994 (anteriormente Edelsur), la compañía genera energía a través de fuentes como la hidroeléctrica y renovables, la distribuye a través de una extensa red de más de 25,000 km y ofrece servicios en línea para sus clientes. Actualmente, la empresa es controlada por la empresa china [China Three Gorges \(CTG\)](#), la cual adquirió la compañía en 2020.

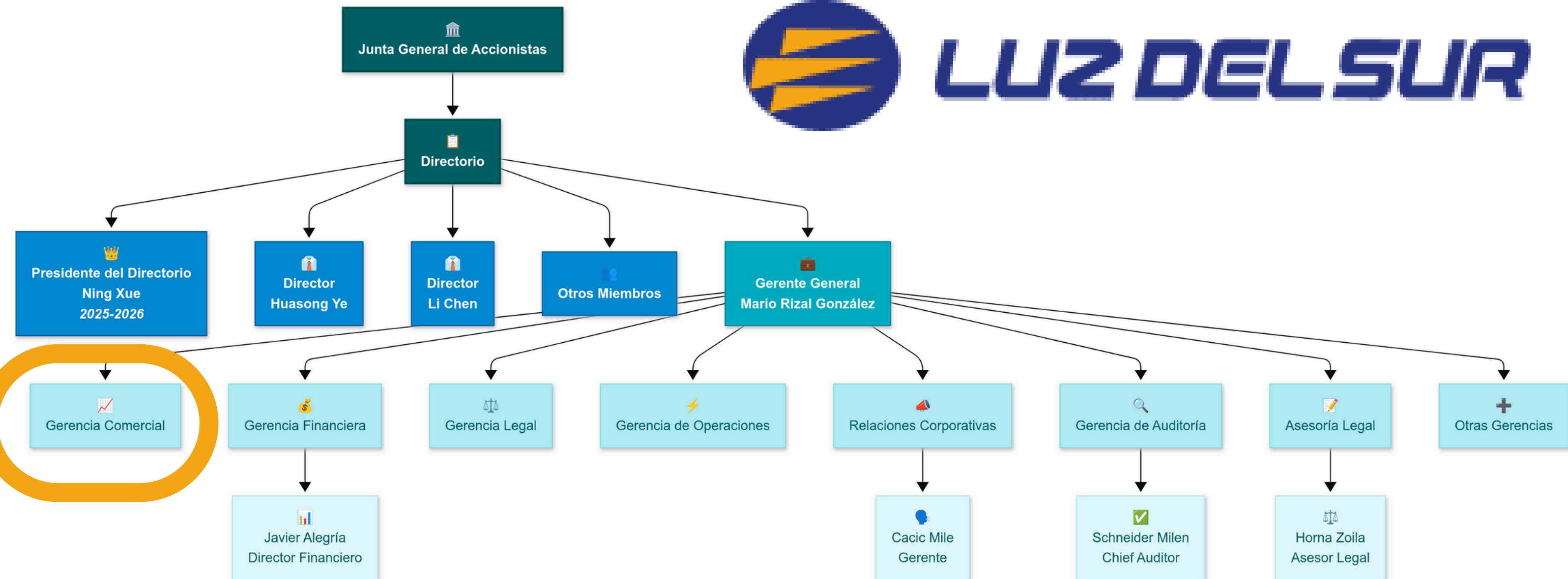


MISIÓN

Llevar energía buscando mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando operaciones seguras y responsables con el medio ambiente.

VISION

Promover un futuro más limpio con energías sostenibles e innovación a través de una gestión eficiente para las próximas generaciones.



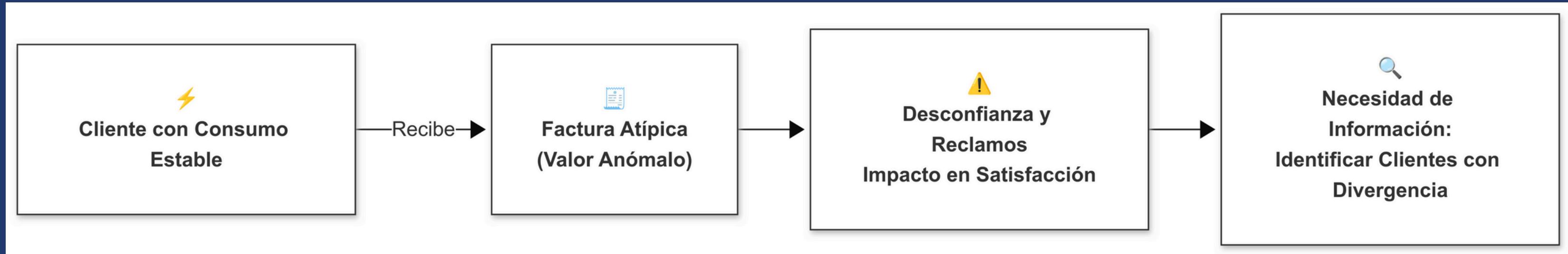


PROBLEMAS DEL NEGOCIO - VISIÓN GENERAL

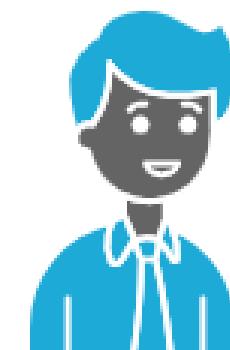
Comunicación tardía sobre cortes programados

Consumos anómalos por segmento

Facturación atípica en clientes



¿Cuántos clientes presentan consumos facturados que difieren significativamente de su consumo promedio histórico?



Se desea conocer cuántos clientes presentan consumos facturados que difieren significativamente de su consumo promedio histórico.






Segmento de Clientes
*(Residencial,
Comercial, Industrial)*

Presenta


Patrón de Consumo
Anómalo
vs. Media Histórica


Dificultad para
Anticipar Reclamos
y Ajustar Previsiones


Necesidad de
Información:
Proporción de
Clientes con
Desviación
Significativa

Tasa de divergencia de facturación teórica vs. real

Objetivo Estratégico Asociado

Garantizar exactitud en la facturación

Definición

Porcentaje de suministros cuya factura difiere significativamente de la facturación esperada

Fórmula

$$\text{Tasa} = (\# \text{ Suministros con } |FR - FT| / FT > \theta) \div (\# \text{ Suministros}) \times 100$$

Donde: FR = Factura Real, FT = Factura Teórica, θ = umbral de divergencia (ejemplo: 5%).

Unidad de Medida

Porcentaje (%)

Frecuencia de Medición

Mensual

Fuente de Datos

Sistema de facturación

Responsable

Área Comercial / Facturación

Meta

$\leq 1\%$

Umbrales

Verde $\leq 1\%$ | Amarillo 1-3% | Rojo $> 3\%$



Índice de consumos atípicos por segmento

Objetivo Estratégico Asociado

Identificar patrones de consumo anómalos

Definición

Porcentaje de clientes con consumos que se desvían significativamente de su media histórica

Fórmula

Índice = (# Suministros con $z(\text{Consumo}) > z_0$) ÷ (# Total de Suministros) × 100 (ejemplo: 2.5).
Donde: $z(\text{Consumo})$ es el puntaje-z del consumo respecto al historial del cliente, z_0 = umbral

Unidad de Medida

Porcentaje (%)

Frecuencia de Medición

Mensual

Fuente de Datos

Historial de consumo

Responsable

Área Comercial / Facturación

Meta

≤ 3% por segmento

Umbrales

Verde ≤ 3% | Amarillo 3-5% | Rojo > 5%



Tasa de morosidad en facturación anómala

Objetivo Estratégico Asociado

Reducir riesgo financiero por impagos

Definición

Porcentaje de facturas vencidas en clientes con consumos o facturación atípica

Fórmula

$(\# \text{ Facturas vencidas en consumos anómalos} \div \# \text{ Facturas totales}) \times 100$

Unidad de Medida

Porcentaje (%)

Frecuencia de Medición

Mensual

Fuente de Datos

Sistema de facturación y cobranza

Responsable

Área Comercial / Cobranza

Meta

$\leq 2\%$

Umbrales

Verde $\leq 2\%$ | Amarillo 2–5% | Rojo $> 5\%$



Proporción de cargos no energéticos sobre la factura

Objetivo Estratégico Asociado

Transparentar la estructura tarifaria

Definición

Porcentaje de la factura correspondiente a cargos adicionales (peajes, subsidios, impuestos)

Fórmula

$$(\Sigma \text{ Cargos no energéticos} \div \Sigma \text{ Factura Total}) \times 100$$

Unidad de Medida

Porcentaje (%)

Frecuencia de Medición

Mensual

Fuente de Datos

Datos de facturación

Responsable

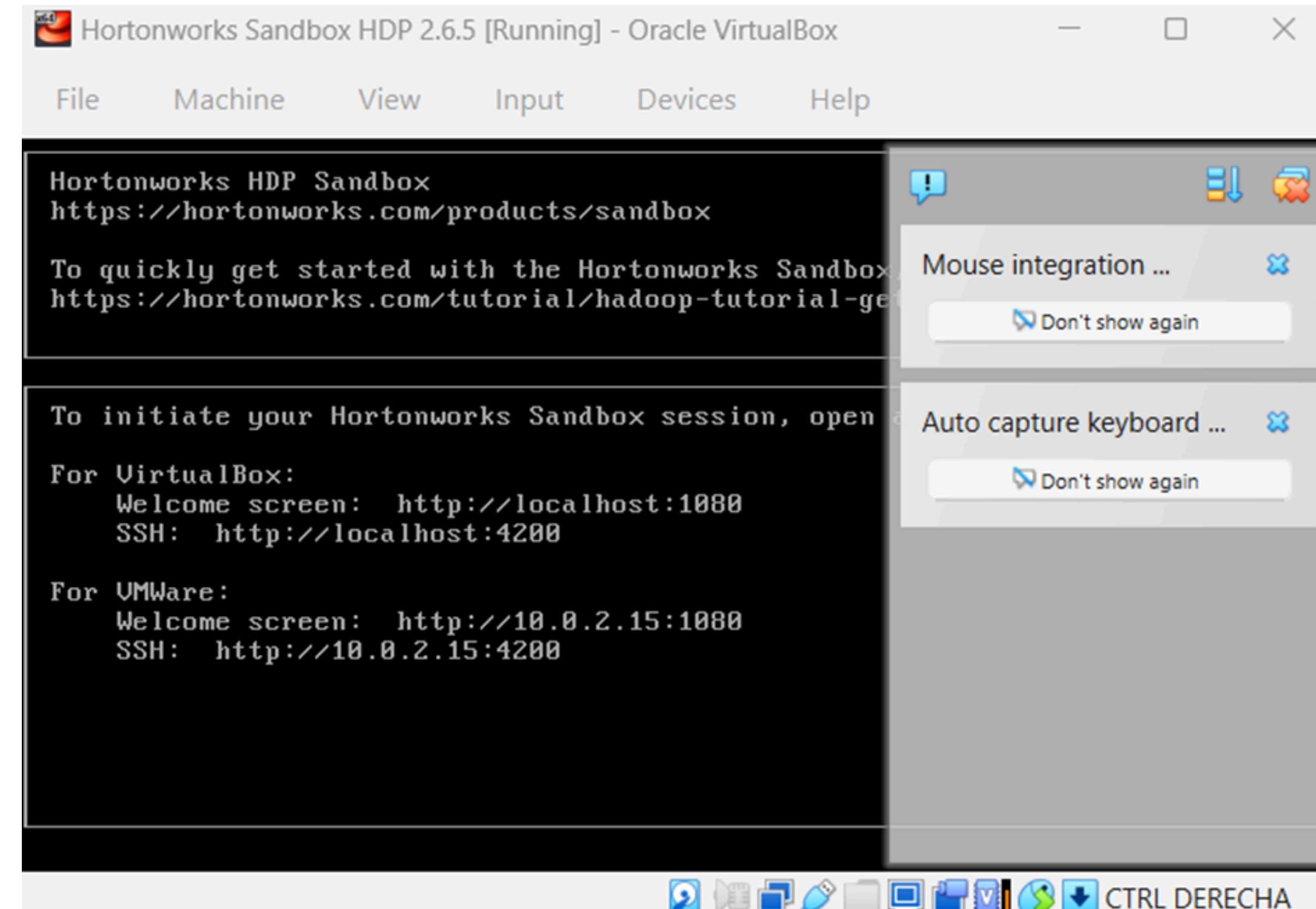
Regulación / Comercial

Meta

$\leq 25\%$

Umbrales

Verde $\leq 25\%$ | Amarillo 25–30% | Rojo $> 30\%$





The screenshot shows a web browser window titled "Hortonworks Sandbox with HDP". The address bar indicates the URL is "localhost:1080/splash.html". The page features the Hortonworks logo at the top left and a prominent orange hexagonal button in the center containing the word "SANDBOX". To the right of the button, the text "HDP2.6.5" is displayed. The page is divided into two main sections by a vertical line. The left section, titled "NEW TO HDP", contains an "HDP" logo icon and a "LAUNCH DASHBOARD" button. The right section, titled "ADVANCED HDP", contains an icon of three interlocking gears and a "QUICK LINKS" button. At the bottom of the page, there is a "GET HELP" button.

Hortonworks
POWERING THE FUTURE OF DATA™

SAND **BOX** HDP2.6.5

NEW TO HDP

Explore the Hortonworks Data Platform (HDP)
Walk through a typical use case with the tutorial

LAUNCH DASHBOARD

ADVANCED HDP

Expand your Hortonworks Data Platform (HDP) experience
Access components in Sandbox

QUICK LINKS

GET HELP



Ambari Sandbox 0 ops 0 alerts

Dashboard Services Hosts Alerts Admin maria_dev

Metrics Heatmaps Config History

Metric Actions Last 1 hour

HDFS Disk Usage 26% DataNodes Live 1/1 HDFS Links NameNode Secondary NameNode 1 DataNodes Memory Usage No Data Available Network Usage No Data Available

CPU Usage No Data Available Cluster Load No Data Available NameNode Heap 37% NameNode RPC 0.47 ms NameNode CPU WIO n/a

NameNode Uptime 1.1 hr HBase Master Heap n/a HBase Links No Active Master 1 RegionServers n/a HBase Ave Load n/a HBase Master Uptime n/a

ResourceManager Heap 33% ResourceManager Uptime 1.1 hr YARN Memory 0% NodeManagers Live 1/1 YARN Links ResourceManager 1 NodeManagers

A sidebar on the left lists checked services: HDFS, YARN, MapReduce2, Tez, Hive, HBase, Pig, Sqoop, Oozie, ZooKeeper, Falcon, Storm, Flume, Ambari Infra, Atlas, Kafka, Knox, Ranger, Spark2, Zeppelin Notebook, Druid, Slider.



```
root@sandbox-hdp:~ - Shell In +  
localhost:4200  
sandbox-hdp login: root  
root@sandbox-hdp.hortonworks.com's password:  
You are required to change your password immediately (root enforced)  
Last login: Mon Sep 22 05:16:15 2025 from 172.18.0.2  
Changing password for root.  
(current) UNIX password:  
New password:  
Retype new password:  
7[root@sandbox-hdp ~]# ambari-admin-password-reset  
Please set the password for admin:  
Please retype the password for admin:  
  
The admin password has been set.  
Restarting ambari-server to make the password change effective...  
  
Using python /usr/bin/python  
Restarting ambari-server  
Waiting for server stop...  
Ambari Server stopped  
Ambari Server running with administrator privileges.  
Organizing resource files at /var/lib/ambari-server/resources...  
Ambari database consistency check started...  
Server PID at: /var/run/ambari-server/ambari-server.pid  
Server out at: /var/log/ambari-server/ambari-server.out  
Server log at: /var/log/ambari-server/ambari-server.log  
Waiting for server start.....  
Server started listening on 8080  
  
DB configs consistency check: no errors and warnings were found.  
[root@sandbox-hdp ~]#
```

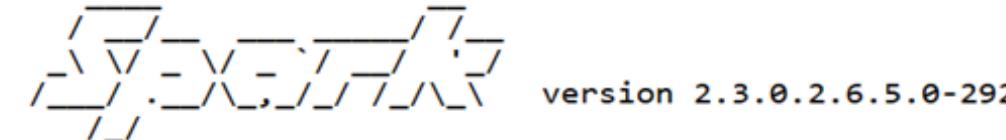


Comando hdfs dfs -ls /

```
[root@sandbox-hdp ~]# hdfs dfs -ls /
Found 11 items
drwxrwxrwx  - yarn  hadoop          0 2018-06-18 15:18 /app-logs
drwxr-xr-x  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 16:13 /apps
drwxr-xr-x  - yarn  hadoop          0 2018-06-18 14:52 /ats
drwxr-xr-x  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 14:52 /hdp
drwx-----  - livy   hdfs          0 2018-06-18 15:11 /livy2-recovery
drwxr-xr-x  - mapred hdfs          0 2018-06-18 14:52 /mapred
drwxrwxrwx  - mapred hadoop        0 2018-06-18 14:52 /mr-history
drwxr-xr-x  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 15:59 /ranger
drwxrwxrwx  - spark   hadoop        0 2025-09-22 05:46 /spark2-history
drwxrwxrwx  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 16:06 /tmp
drwxr-xr-x  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 16:08 /user
[root@sandbox-hdp ~]#
```

Comando spark-shell --version

```
[root@sandbox-hdp ~]# spark-shell --version
SPARK_MAJOR_VERSION is set to 2, using Spark2
Welcome to
```



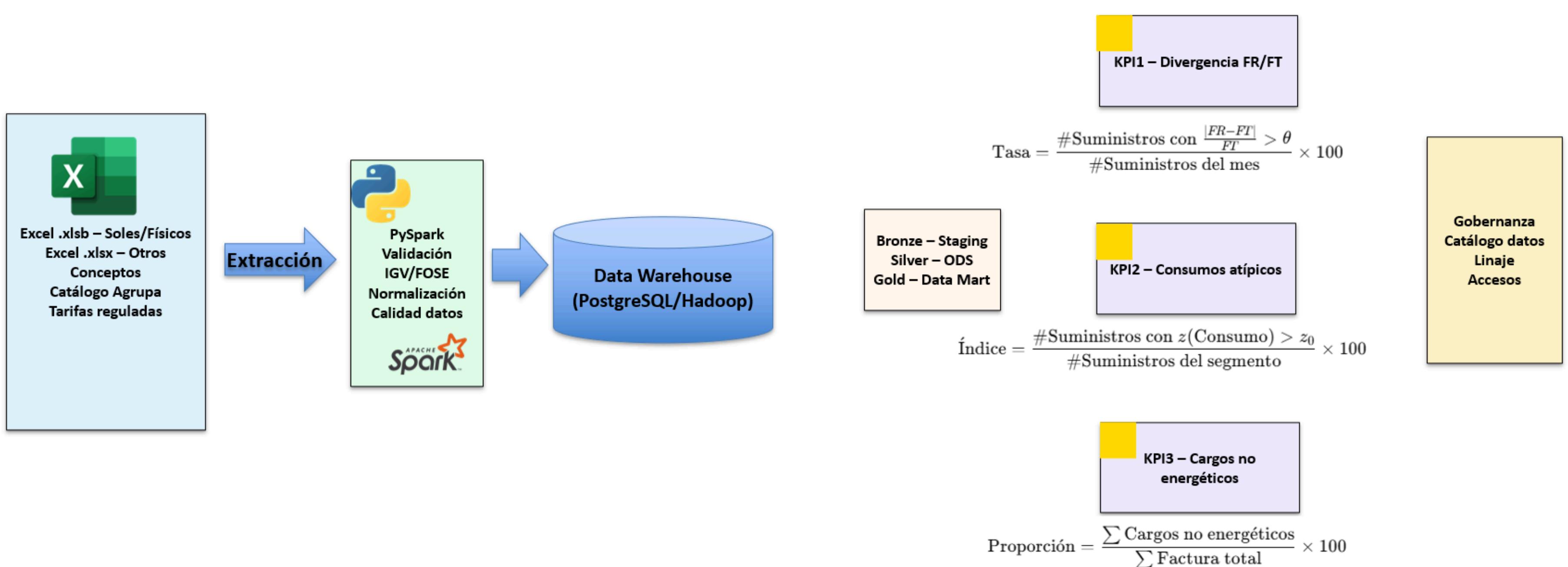
```
Using Scala version 2.11.8, OpenJDK 64-Bit Server VM, 1.8.0_171
Branch HEAD
Compiled by user jenkins on 2018-05-11T08:28:14Z
Revision b6b578c8dff89bfc07981ea3bda074262c3800ad
Url git@github.com:hortonworks/spark2.git
Type --help for more information.
```

Comando jps

```
[root@sandbox-hdp ~]# jps
8160 JobHistoryServer
4896 UnixAuthenticationService
5153 DataNode
4001 TagSynchronizer
4097 QuorumPeerMain
13254 LivyServer
18086 Jps
8782 Kafka
4687 EmbeddedServer
12879 ZeppelinServer
2319 AmbariServer
9456 ResourceManager
5491 NameNode
15382 Bootstrap
14551 RunJar
9816 SecondaryNameNode
3641 JournalNode
13467 NodeManager
8476 RunJar
7548 ApplicationHistoryServer
10174 HistoryServer
21151 RunJar
```



Arquitectura Data Mart





Servicio HDFS

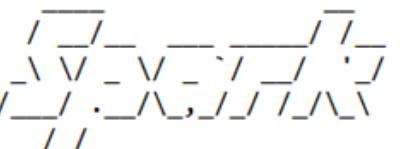
```
[root@sandbox-hdp ~]# hdfs dfs -ls /
Found 11 items
drwxrwxrwx  - yarn  hadoop          0 2018-06-18 15:18 /app-logs
drwxr-xr-x  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 16:13 /apps
drwxr-xr-x  - yarn  hadoop          0 2018-06-18 14:52 /ats
drwxr-xr-x  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 14:52 /hdp
drwx-----  - livy   hdfs          0 2018-06-18 15:11 /livy2-recovery
drwxr-xr-x  - mapred hdfs         0 2018-06-18 14:52 /mapred
drwxrwxrwx  - mapred hadoop       0 2018-06-18 14:52 /mr-history
drwxr-xr-x  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 15:59 /ranger
drwxrwxrwx  - spark  hadoop        0 2025-09-22 06:45 /spark2-history
drwxrwxrwx  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 16:06 /tmp
drwxr-xr-x  - hdfs  hdfs           0 2018-06-18 16:08 /user
```

Servicio Hive

```
sandbox-hdp login: root
root@sandbox-hdp.hortonworks.com's password:
Last login: Mon Sep 22 05:16:49 2025 from 172.18.0.2
[root@sandbox-hdp ~]# beeline -u jdbc:hive2://localhost:10000
Connecting to jdbc:hive2://localhost:10000
Connected to: Apache Hive (version 1.2.1000.2.6.5.0-292)
Driver: Hive JDBC (version 1.2.1000.2.6.5.0-292)
Transaction isolation: TRANSACTION_REPEATABLE_READ
Beeline version 1.2.1000.2.6.5.0-292 by Apache Hive
0: jdbc:hive2://localhost:10000> █
```

Servicio Spark

```
sandbox-hdp login: root
root@sandbox-hdp.hortonworks.com's password:
Last login: Mon Sep 22 06:47:13 2025 from 172.18.0.2
[root@sandbox-hdp ~]# spark-shell
SPARK_MAJOR_VERSION is set to 2, using Spark2
Setting default log level to "WARN".
To adjust logging level use sc.setLogLevel(newLevel). For SparkR, use setLogLevel(newLevel).
Spark context Web UI available at http://sandbox-hdp.hortonworks.com:4040
Spark context available as 'sc' (master = local[*], app id = local-1758523728998).
Spark session available as 'spark'.
Welcome to
```



version 2.3.0.2.6.5.0-292

```
Using Scala version 2.11.8 (OpenJDK 64-Bit Server VM, Java 1.8.0_171)
Type in expressions to have them evaluated.
Type :help for more information.
```

```
scala> █
```



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

¡MUCHAS GRACIAS!