

---

## SISTEMA DE GESTIÓN DISTRIBUIDA DE RECURSOS EN LA NUBE

---

**202405935 - Alejandro Girón Menéndez  
201709431 - JORGE IVAN CHIC LAJUJ**

### Resumen

El proyecto CloudSync consiste en el desarrollo de un sistema integral que simula una plataforma de gestión de recursos en la nube. Dicho sistema permite administrar centros de datos, máquinas virtuales, contenedores y solicitudes de procesamiento mediante el uso de estructuras de datos enlazadas, archivos XML y programación orientada a objetos. A través del procesamiento de un archivo XML de entrada, el sistema interpreta configuraciones e instrucciones para la creación, migración y balanceo de recursos, generando como salida un archivo XML con estadísticas finales y reportes gráficos elaborados con Graphviz. El objetivo principal es representar de manera eficiente el funcionamiento interno de un orquestador de recursos en la nube, garantizando una correcta distribución, monitoreo y visualización de los recursos disponibles.

### Palabras clave

1. Computación en la nube
2. Gestión de recursos
3. Estructuras de datos enlazadas

4. Máquinas virtuales
5. Contenedores
6. Procesamiento de archivos XML
7. Balanceo de carga

### Introducción

La computación en la nube se ha convertido en una tecnología fundamental para la administración eficiente de recursos informáticos, permitiendo ofrecer servicios escalables, dinámicos y seguros. Plataformas modernas en la nube gestionan grandes volúmenes de datos, múltiples centros de datos, máquinas virtuales, contenedores y solicitudes simultáneas, lo que exige sistemas capaces de organizar y distribuir recursos de forma óptima.

El proyecto CloudSync surge como una simulación de estas plataformas reales, enfocándose en la aplicación práctica de conceptos como estructuras de datos enlazadas, programación orientada a objetos, procesamiento de archivos XML y generación de reportes visuales. Este sistema permite al estudiante comprender cómo funcionan los

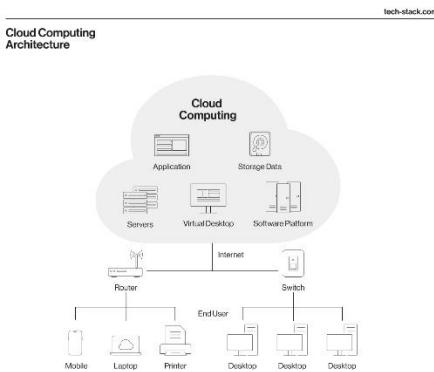
orquestadores de recursos en la nube, al mismo tiempo que fortalece habilidades de diseño, análisis y desarrollo de software estructurado.

## Desarrollo del tema

### Arquitectura general del sistema CloudSync

CloudSync está diseñado como una plataforma de gestión distribuida de recursos en la nube. Su función principal es administrar de forma eficiente los recursos computacionales disponibles, analizando continuamente la carga del sistema y ejecutando operaciones como creación de máquinas virtuales, migración entre centros de datos y atención de solicitudes según prioridad.

El sistema trabaja a partir de un archivo XML de entrada que define la configuración inicial y las instrucciones que deben ejecutarse, y produce un archivo XML de salida con el estado final y estadísticas del sistema.



## Componentes principales del sistema

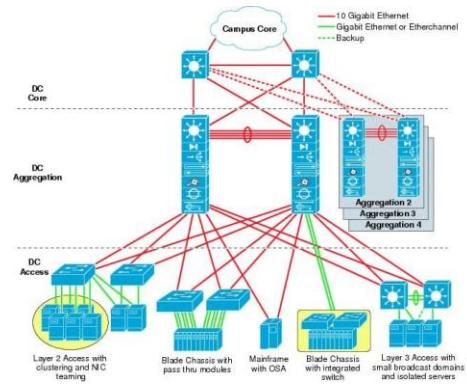
### 2.1 Centros de datos

Los centros de datos representan la infraestructura física o lógica que almacena los

recursos computacionales. Cada centro cuenta con:

- CPU (núcleos disponibles),
- Memoria RAM,
- Capacidad de almacenamiento,
- Información de ubicación (país y ciudad).

Estos centros son responsables de alojar máquinas virtuales y proveer los recursos necesarios para su funcionamiento.

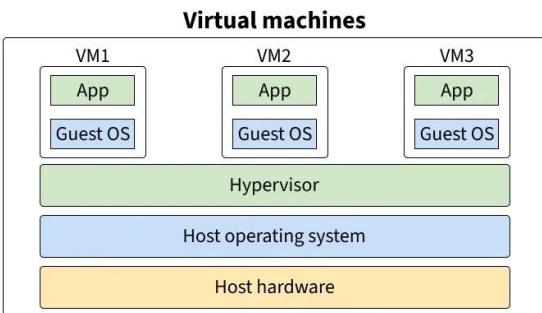


### 2.2 Máquinas virtuales

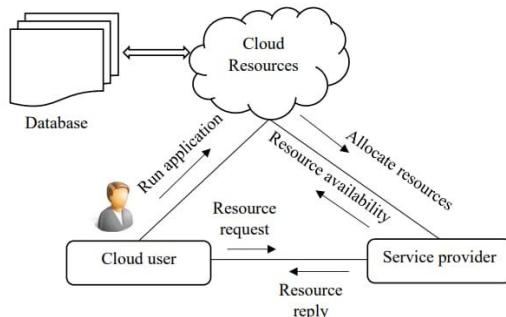
Las máquinas virtuales son unidades lógicas de ejecución que consumen recursos de un centro de datos específico. Cada VM posee:

- Sistema operativo,
- Recursos asignados (CPU, RAM y almacenamiento),
- Dirección IP,
- Contenedores alojados.

Las VMs pueden migrarse entre centros de datos, siempre que existan recursos suficientes en el destino.



El uso de estos recursos se monitorea constantemente para calcular disponibilidad, utilización y balance de carga.

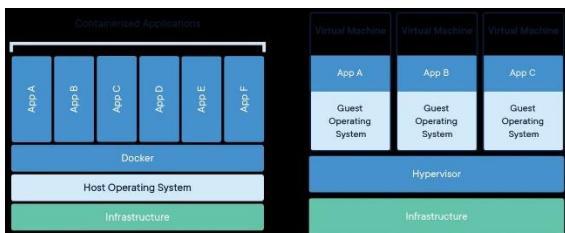


## 2.3 Contenedores

Los contenedores permiten ejecutar aplicaciones de manera aislada dentro de una máquina virtual. Cada contenedor utiliza:

- CPU expresada en porcentaje,
- RAM en megabytes,
- Imagen del contenedor,
- Puerto de ejecución.

Su uso permite un aprovechamiento eficiente de los recursos asignados a la VM.



## 3. Gestión de recursos

El sistema administra tres recursos fundamentales:

CPU, medida en núcleos para centros y VMs, y en porcentaje para contenedores.

RAM, expresada en gigabytes para centros y VMs, y en megabytes para contenedores.

Almacenamiento, utilizado para sistemas operativos, máquinas virtuales y datos.

## 4. Solicitudes del sistema

Las solicitudes representan tareas enviadas por los clientes, tales como despliegues o respaldos. Estas se gestionan mediante una cola de prioridad, donde las solicitudes con mayor prioridad se atienden primero.

Cada solicitud contiene:

Cliente,

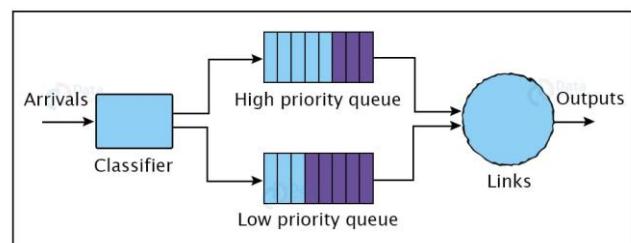
Tipo de solicitud (Deploy o Backup),

Prioridad (1 a 10),

Recursos requeridos,

Tiempo estimado de ejecución.

Este mecanismo simula el comportamiento real de sistemas de atención de tareas en la nube.



## 5. Instrucciones del sistema

Las instrucciones indican acciones que el sistema debe ejecutar luego de cargar el archivo XML, tales como:

- Crear nuevas máquinas virtuales,
- Migrar VMs entre centros,
- Procesar una cantidad específica de solicitudes.

Antes de ejecutar cada instrucción, el sistema valida la disponibilidad de recursos para garantizar la consistencia del estado del sistema.

## 6. Reportes y visualización

El sistema genera reportes gráficos utilizando Graphviz, los cuales permiten visualizar:

El estado general de los centros de datos.

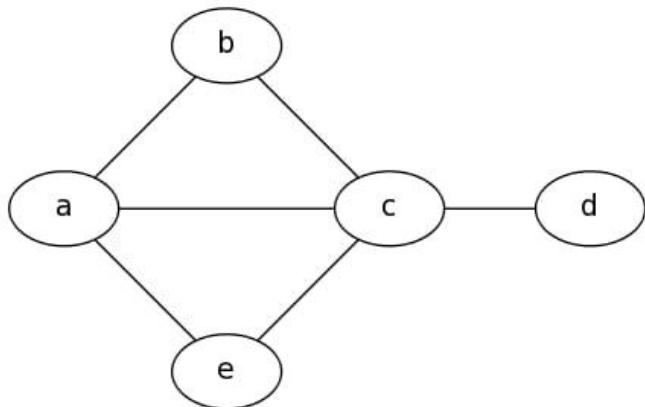
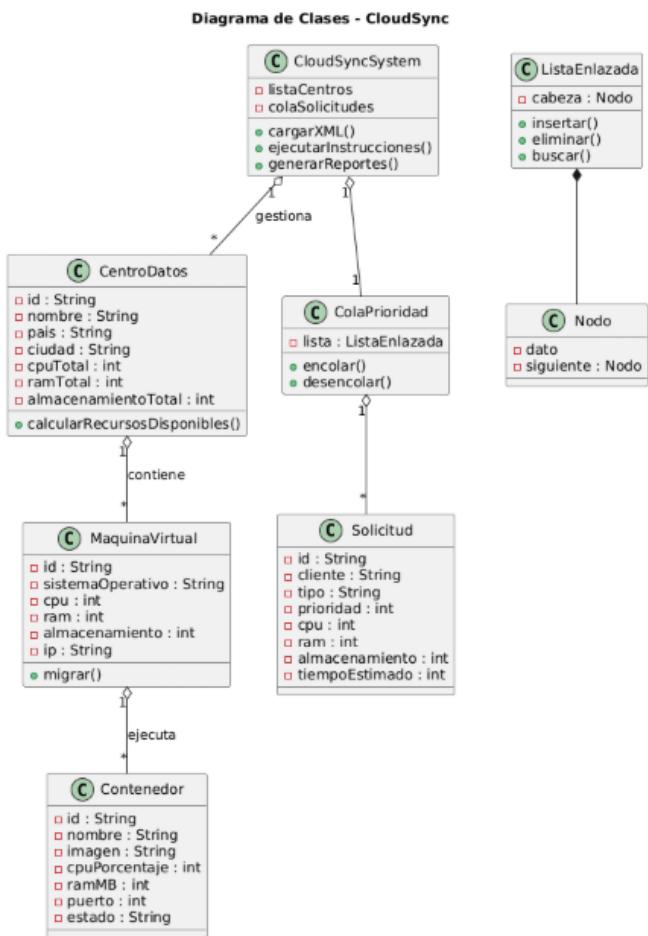
Las máquinas virtuales de un centro específico.

Los contenedores alojados en una VM.

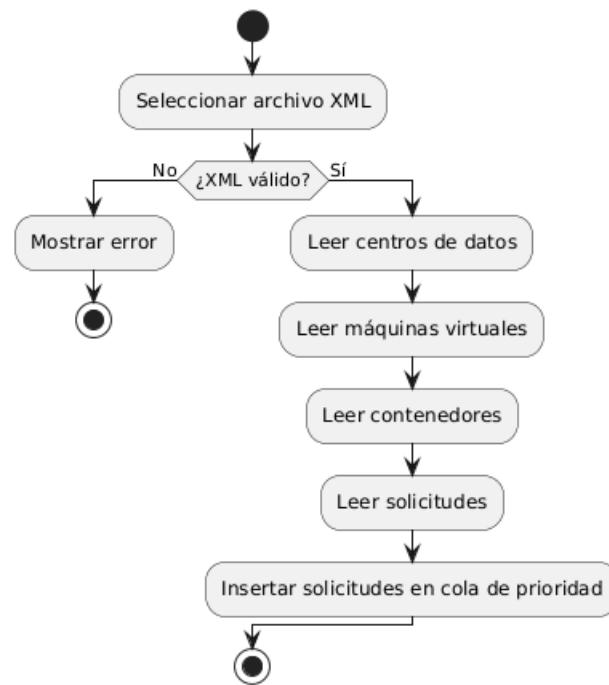
La cola de solicitudes ordenada por prioridad.

Estos reportes facilitan la comprensión del sistema y su estado actual.

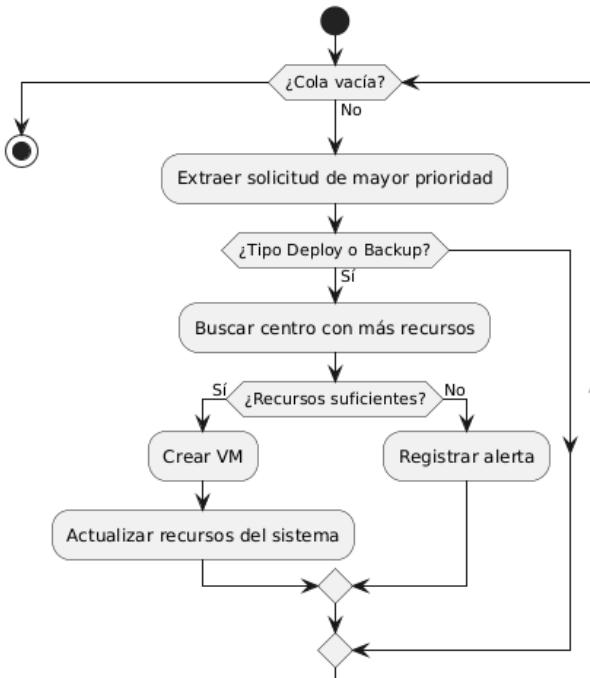
## Diagrama de clases UML



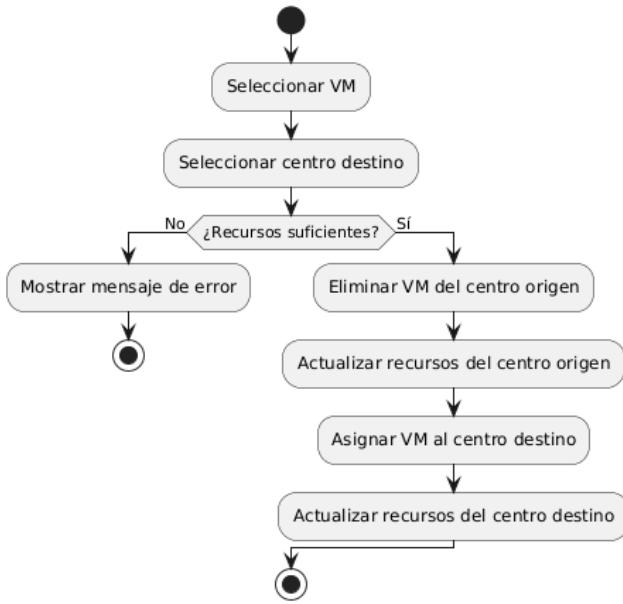
### Actividad - Cargar Archivo XML



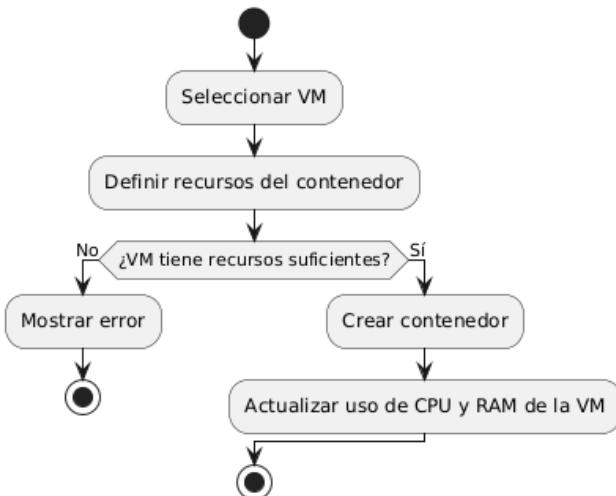
### Actividad - Procesar Solicitudes



### Actividad - Migrar Máquina Virtual



### Actividad - Desplegar Contenedor



## Conclusiones

El desarrollo del sistema CloudSync permite comprender de manera práctica el funcionamiento interno de una plataforma de gestión de recursos en la nube. La implementación de estructuras de datos enlazadas y programación orientada a objetos fortalece las habilidades de diseño y análisis de software, mientras que el uso de archivos XML y reportes gráficos aporta una visión clara y estructurada del estado del sistema.

Asimismo, el proyecto resalta la importancia del balanceo de carga, la correcta asignación de recursos y la priorización de solicitudes, elementos esenciales en los sistemas modernos de computación en la nube.

## Referencias bibliográficas

Tanenbaum, A. S., & Van Steen, M. (2017).  
Distributed Systems: Principles and Paradigms.  
Pearson.

Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018).  
Operating System Concepts. Wiley.

Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of  
Cloud Computing. National Institute of Standards  
and Technology.

W3C. (2023). Extensible Markup Language (XML).

Graphviz Team. (2023). Graphviz Documentation.