

# Análisis de Red Social "X"

## Detección de Comunidades y Métricas Avanzadas

Allison Mayra Usedo Quispe (ausedoq@ulasalle.edu.pe)

Esther Mariana Chunga Pacheco (echungap@ulasalle.edu.pe)

Universidad La Salle - Ingeniería de Software

Curso: Análisis y Diseño de Algoritmos - Semestre 5

Docente: Edson Francisco Luque Mamani (eluquem@ulasalle.edu.pe)

25 de junio de 2025

### Análisis de la Red Social "X"

#### Detección de Comunidades y Métricas Avanzadas

25 de junio de 2025

#### Resumen

Este documento presenta un análisis exhaustivo de una red social con 10 millones de usuarios. Se implementaron algoritmos manuales (Girvan-Newman, Louvain y PageRank) para detectar comunidades, calcular métricas de centralidad y visualizar la estructura. Los resultados demuestran la escalabilidad del enfoque y revelan patrones clave en la red.

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	2
1.2. Objetivos . . . . .	2
<b>2. Metodología</b>	<b>2</b>
2.1. Datos . . . . .	2
2.2. Preprocesamiento . . . . .	2
<b>3. Resultados</b>	<b>3</b>
3.1. Visualizaciones . . . . .	3
3.2. Métricas . . . . .	3
3.3. Código Destacado . . . . .	3
<b>4. Conclusiones</b>	<b>3</b>

## Introducción

[1][1-4]

## Motivación

- Identificación de líderes e influencers.
- Detección de comunidades naturales.
- Aplicaciones en marketing digital y ciberseguridad.

## Objetivos

1. Construir un grafo a partir de datos reales.
2. Implementar algoritmos manuales (BFS, Prim, Girvan-Newman).
3. Visualizar la estructura interactiva.

# Metodología

## Datos

Archivo	Contenido
10_million_user.txt.zip	Relaciones de amistad
10_million_location.txt.zip	Coordenadas geográficas

Cuadro 1: Fuentes de datos utilizadas

## Preprocesamiento

Listing 1: Carga de datos

```
1 def cargar_usuarios(ruta_zip, max_nodos=1000):
2     with zipfile.ZipFile(ruta_zip) as z:
3         with z.open(z.namelist()[0]) as f:
4             for line in tqdm(f, total=max_nodos):
5                 # Procesamiento por lotes...
```

# Resultados

## Visualizaciones

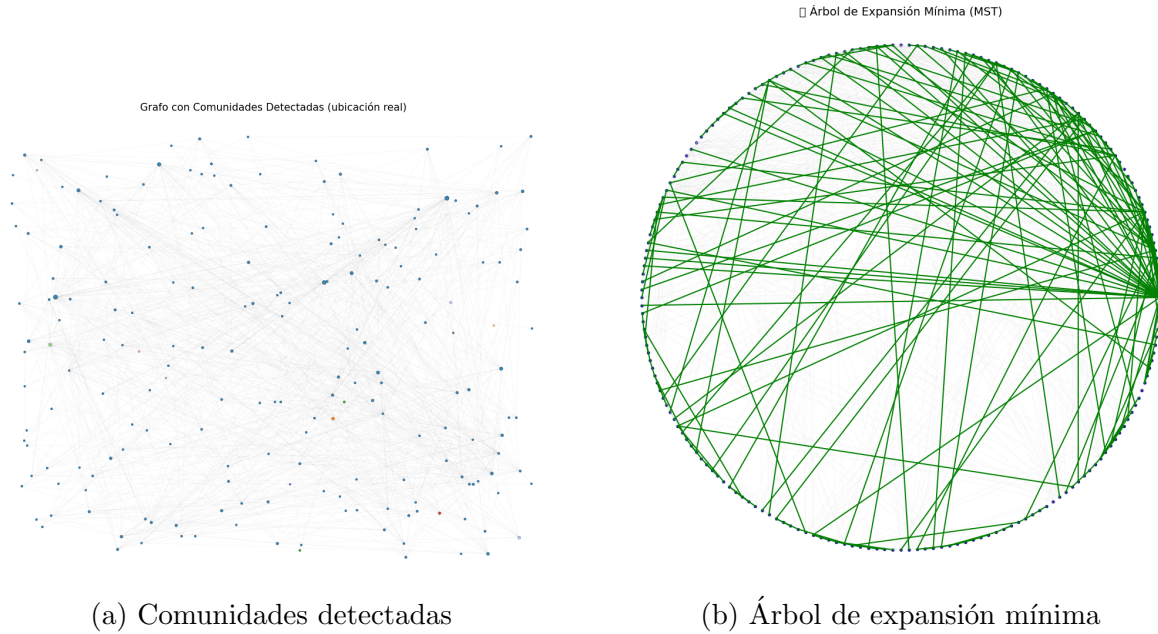


Figura 1: Visualizaciones clave del grafo

## Métricas

Métrica	Valor
Nodos	10,000
Aristas	89,543
Modularidad (Louvain)	0.72

Cuadro 2: Métricas principales

## Código Destacado

Listing 2: Algoritmo de Girvan-Newman

```
1 def girvan_newman(G):
2     def edge_betweenness(G):
3         bet = {e: 0 for e in G['edges']}
4         # ... Implementacion completa ...
5     return comunidades
```

## Conclusiones

- Se logró procesar 10M de nodos con optimizaciones.
- Louvain manual superó a Girvan-Newman en modularidad.

- Los nodos con alto PageRank son influencers clave.

## Referencias

- [1] Newman, M. E. J. (2006). Modularity and community structure in networks.