

Enabling Resilient UAV Swarms Through Multi-hop Wireless Communications

Autor: David Clérigues (daclefe1@disca.upv.es)

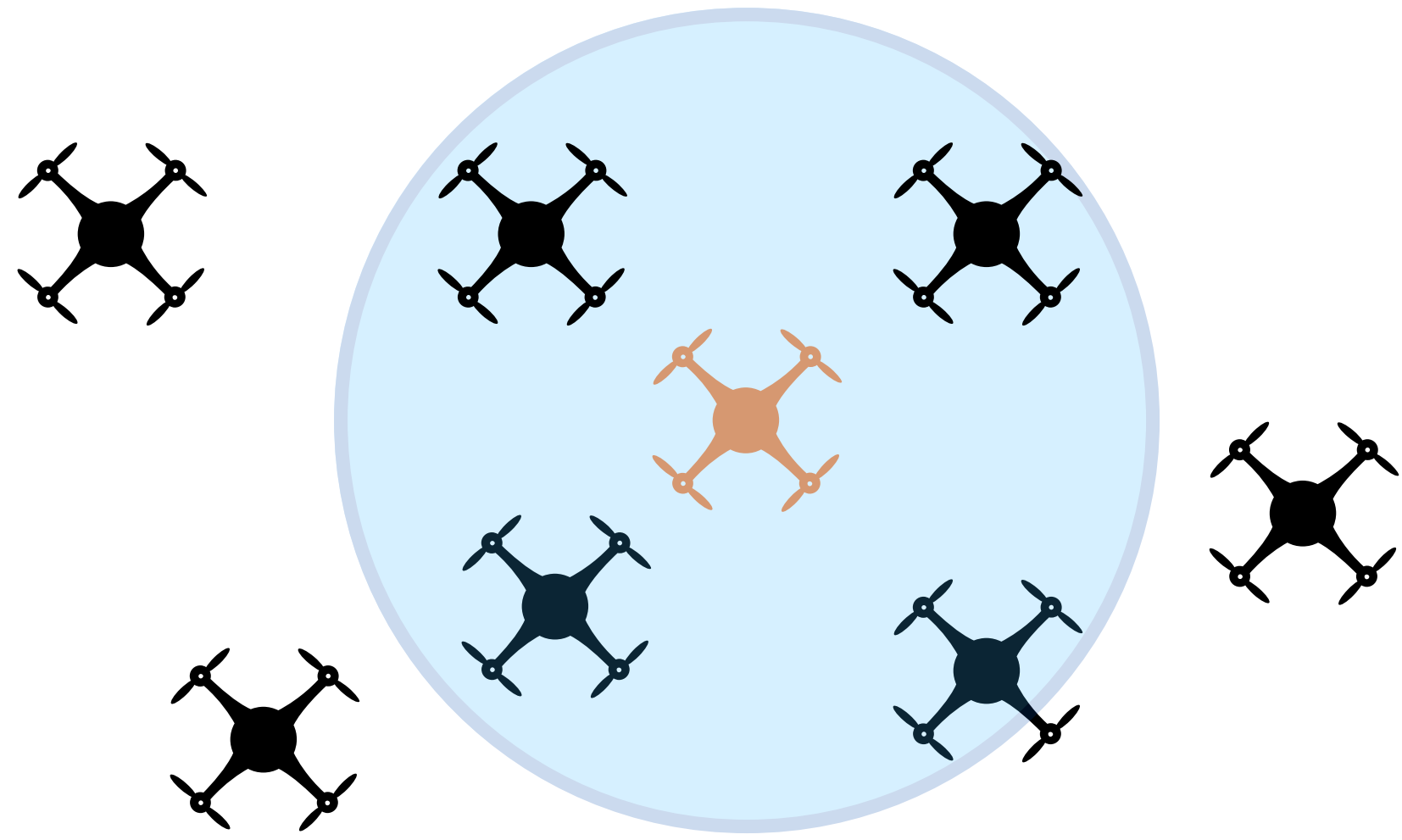
Director: Carlos T. Calafate

Programa de Doctorado: Informática.



Introducción

Problema: Radio TX Limitado



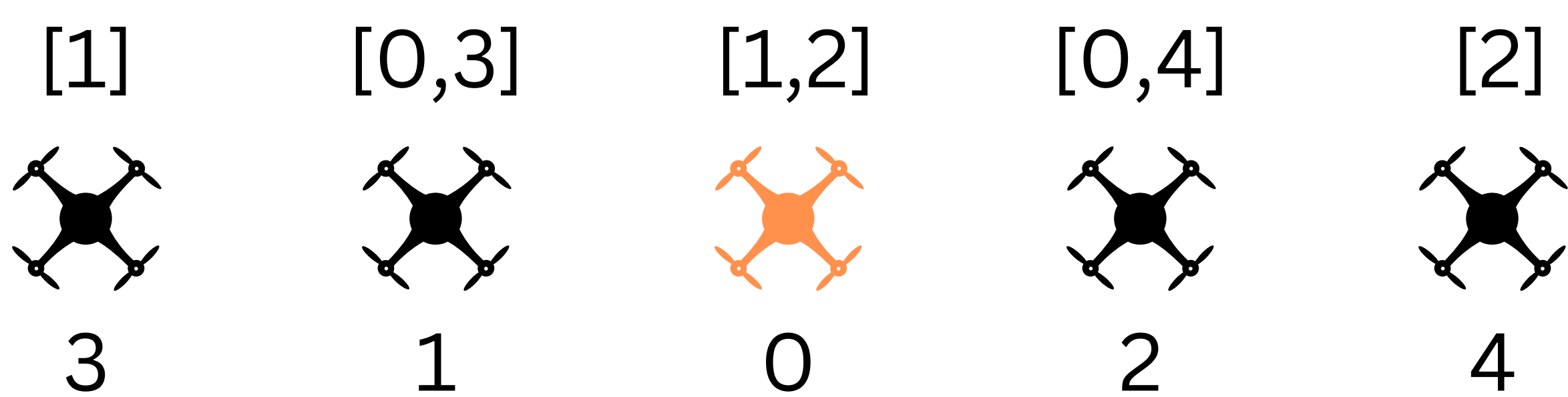
Solución para mantener la **cohesión** y la **coordinación** en el enjambre:

1. **Descubrir a los vecinos**
2. **Configuración multi-salto**
 - a. Grafo Completo
 - b. Grafo Restringido
 - c. Saltos & Puertas de enlace
3. **Experimentar con/sin Piggybacking**



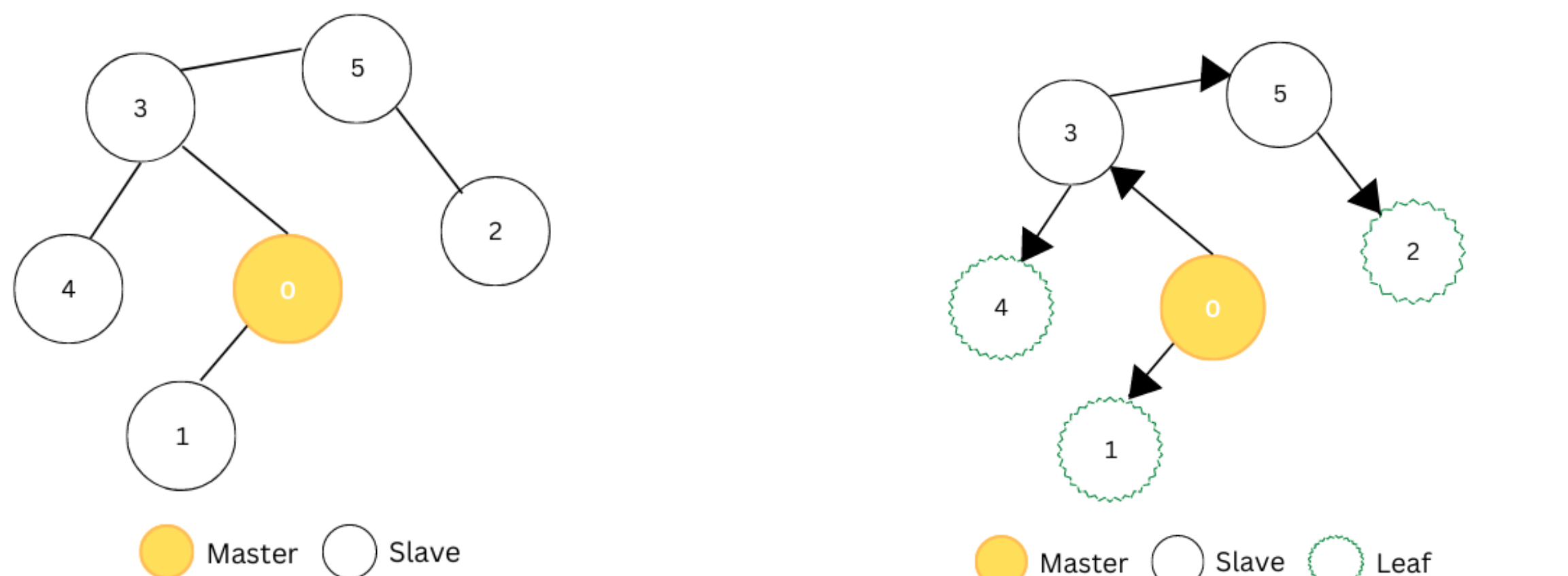
1 Neighbor Discovery

Cada UAV descubre sus comunicaciones directas



2.a Full-Graph

Cada UAV genera un grafo completo del enjambre



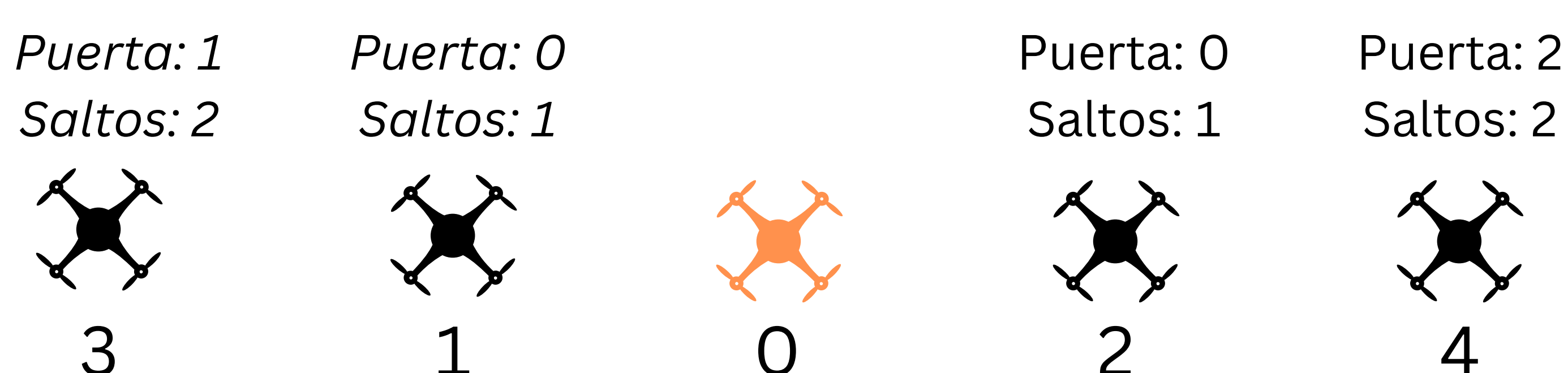
2.b Constrained-Graph

Cada UAV genera un grafo restringido hacia el maestro



2.c Gateway & Hop

Cada UAV descubre su puerta de enlace para llegar al maestro

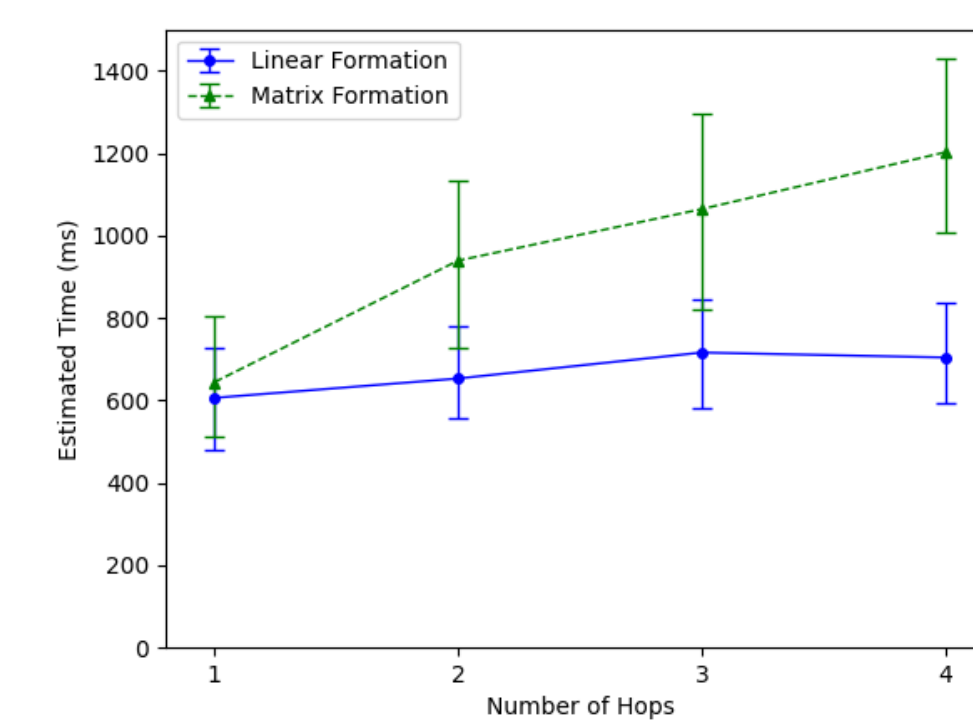


Experimentación

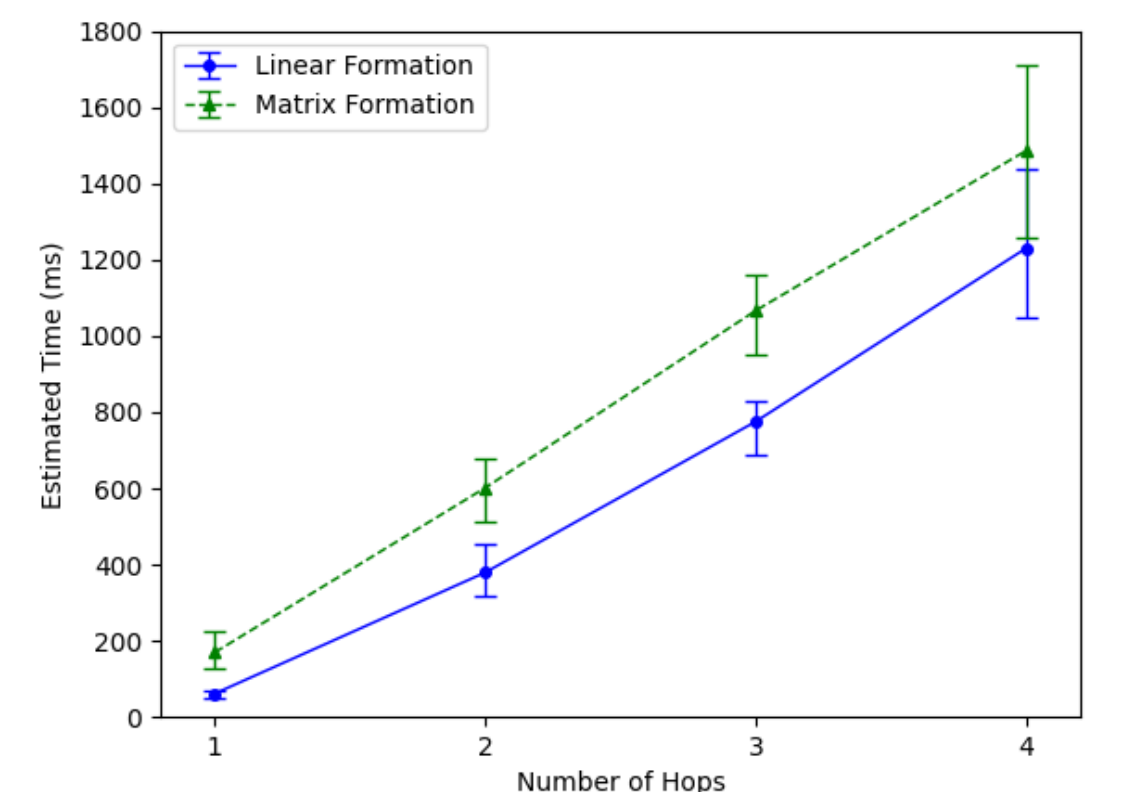
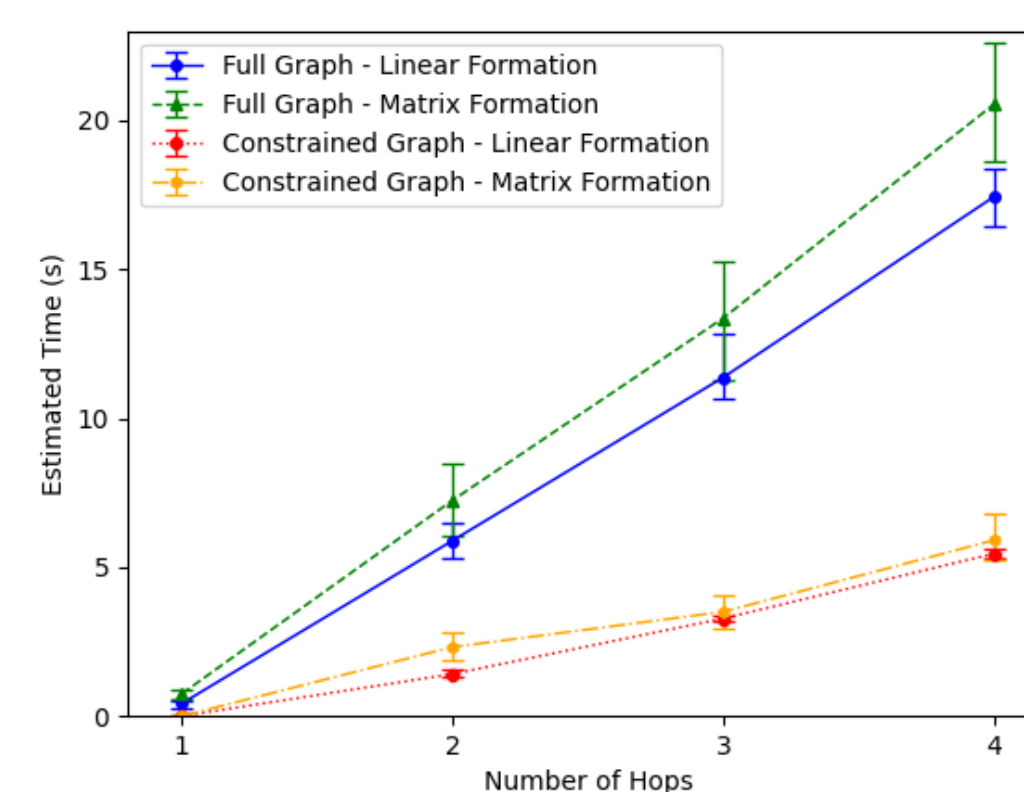
- Se ha usado el simulador **ArduSim** (<https://github.com/GRCDEV/ArduSim>).
- El enjambre usa la formación lineal y matriz.
- Se ha configurado una misión para probar el protocolo. La misión consta de una serie de Waypoints a seguir.

Sobrecarga inducida del protocolo:

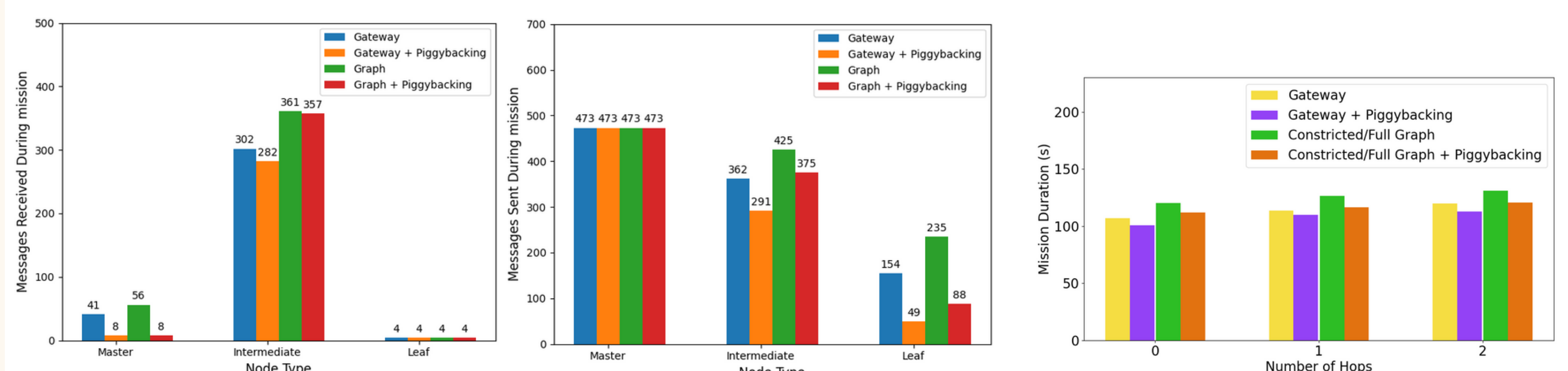
Neighbor Discovery dura menos de dos segundos



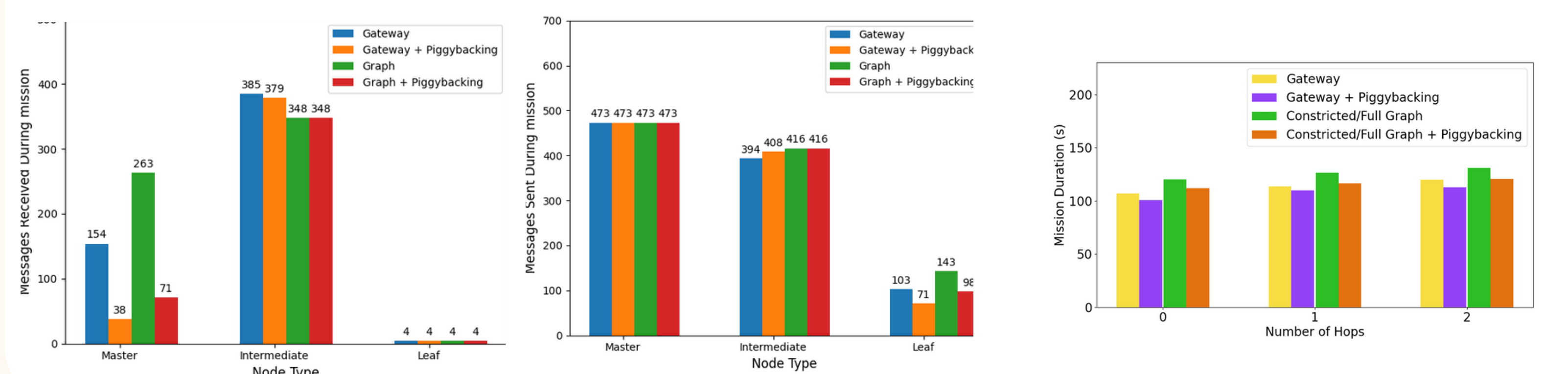
Las puertas de enlace dura menos de dos segundos. Los grafos son muy costosos.



Resultados en Formación Lineal:



Resultados en Formación Matriz:



Trabajos Futuros

- **Eficacia de las soluciones en entorno real.**
- **Determinar los niveles de resiliencia alcanzados en:**
 - Condiciones de canal adversas (obstrucciones y relaciones señal/ruido muy fluctuantes).