

# pgRouting: presente, futuro y casos de uso reales

Cayetano Benavent Viñuales

*Jornadas de SIG Libre - junio 2018, Girona*

[www.geographica.gs](http://www.geographica.gs)

G E O  
G R A  
P H I  
C A

# ¿Quién soy yo?



- Head of Data, Geographica: [www.geographica.gs](http://www.geographica.gs)
- pgRouting member team: [github.com/pgRouting](https://github.com/pgRouting)
- OSGeo GSOC2018 Mentor:  
[wiki.osgeo.org/wiki/Google\\_Summer\\_of\\_Code\\_2018\\_Accepted](http://wiki.osgeo.org/wiki/Google_Summer_of_Code_2018_Accepted)
- Contacto:
  - [cayetano.benavent@geographica.gs](mailto:cayetano.benavent@geographica.gs)
  - [twitter.com/cayetanolbv](https://twitter.com/cayetanolbv)
  - [github.com/cayetanolbv](https://github.com/cayetanolbv)

# Sumario

1. Presente de pgRouting.
2. Futuro de pgRouting.
3. Algunos casos de uso reales.



# 1/ Presente de pgRouting

G E O  
G R I  
P H I  
C A  
A

# ¿Qué es pgRouting?



- Es una extensión de PostgreSQL.
- Funciona sobre PostGIS.
- Proporciona un variado conjunto de funcionalidades sobre cálculo de rutas y otros tipos de análisis de redes.



# ¿Qué es pgRouting?

- No tiene interfaz gráfica\*.
- Es una librería de funciones accesibles a través de PostgreSQL (SQL, PL/PgSQL, etc.).



*(\*) En realidad algo hay (lo veremos luego)...*

# Open source



- Es un proyecto Open Source, licenciado en su mayor parte por la GNU GPLv2.
- Forma parte de OSGeo Community projects.



# Open source



→ Código fuente: [github.com/pgRouting](https://github.com/pgRouting)

→ Documentación: [pgrouting.org](https://pgrouting.org)

→ Workshops: [workshop.pgrouting.org](https://workshop.pgrouting.org)

→ Listas de correo:

usuarios:

[lists.osgeo.org/mailman/listinfo/pgrouting-users](https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/pgrouting-users)

desarrolladores:

[lists.osgeo.org/mailman/listinfo/pgrouting-dev](https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/pgrouting-dev)

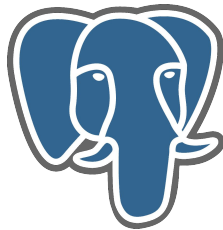


# Tecnología

Librerías de las que depende pgRouting:



- PostgreSQL + PostGIS
- BGL (Boost Graph Library)
- CGAL (Computational Geometry Algorithms Library)



# Tecnología

- C++, lenguaje principal.
- C, interfaz con PostgreSQL.
- PL/PgSQL, muchas interfaces de alto nivel.



# Funciones disponibles



Las funciones se clasifican en 3 grupos:

- Funciones estables
- Funciones estables propuestas
- Funciones experimentales

# Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- Topology functions.
- All pairs family.
- Dijkstra family.
- AStar family.

# Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- Bidir. Dijkstra family.
- Bidir. AStar family.
- KSP category.
- Flow family.

# Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- TRSP family.
- WithPoints family.
- Cost category.
- CostMatrix category.

# Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- TSP family.
- Driving distance category.
- Geometry functions (alpha shape, etc.).



# Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- VRP.
- Graph Analysis.
- Etc.





# Usando pgRouting



→ Ejemplo de uso:

```
SELECT start_vid, end_vid, agg_cost FROM pgr_dijkstraCostMatrix(  
    'SELECT id, source, target, cost, reverse_cost FROM edge_table',  
    (SELECT array_agg(id) FROM edge_table_vertices_pgr WHERE id < 5)  
);
```

# Otros componentes del proyecto



→ `osm2pgrouting`

→ `pgRoutingLayer`



# osm2pgrouting

- Importación de datos OSM.
- Construcción de topología de grafo requerida por pgRouting.
- Filtrado de tags OSM.
- Utilidad de línea de comando.
- Escrito en C++.



# osm2pgrouting



→ Ejemplo de uso:



```
$ osm2pgrouting --f sevilla.osm \  
  --conf mapconfig_cars.xml \  
  --dbname routing --username postgres \  
  --host localhost --port 5438 --schema sevilla \  
  --clean --addnodes --tags --attributes
```

# osm2pgrouting



→ Licencia GNU GPLv2.

→ Código fuente:

[github.com/pgRouting/osm2pgrouting](https://github.com/pgRouting/osm2pgrouting)



# pgRoutingLayer

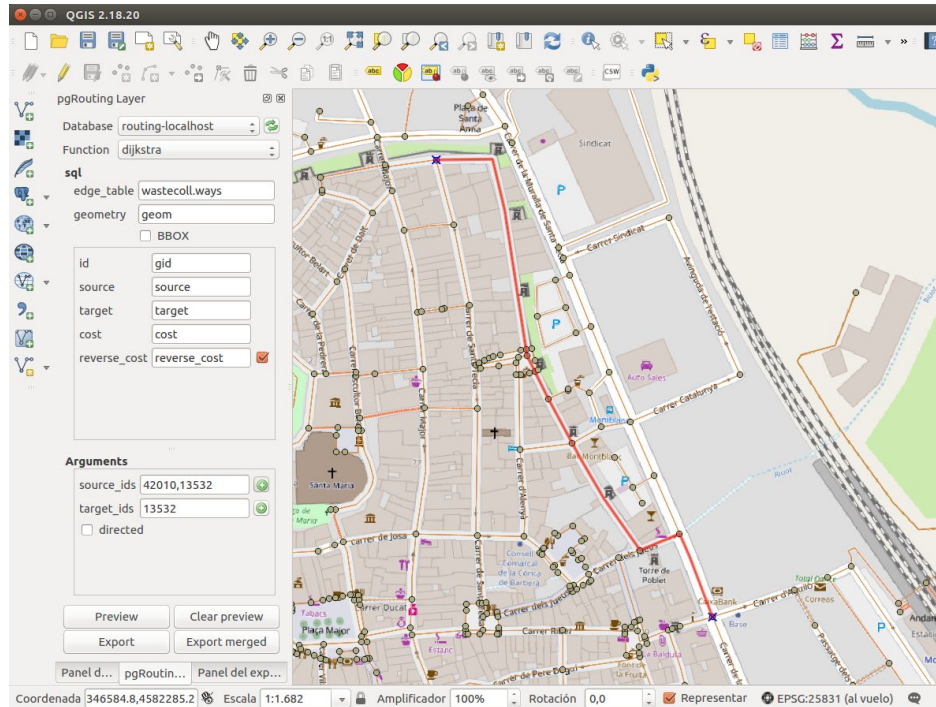


- Interfaz gráfica de pgRouting en QGIS.
- Instalable como Plugin.
- Escrito íntegramente en Python.



# pgRoutingLayer

G  
E  
O  
G  
R  
A  
P  
H  
I  
C  
A



QGIS

# pgRoutingLayer



→ Licencia GNU GPLv2.

→ Código fuente:

[github.com/pgRouting/pgRoutingLayer](https://github.com/pgRouting/pgRoutingLayer)





# 2/ Futuro de pgRouting

G E O  
G R I  
P H I  
C A  
A

# Avances GSOC 2018



- Google Summer of Code 2018:
  - 4 students
  - 4 projects
  - 5 mentors



[github.com/pgRouting/pgrouting/wiki/Google-Summer-of-Code](https://github.com/pgRouting/pgrouting/wiki/Google-Summer-of-Code)

# Avances GSOC 2018



## → Google Summer of Code 2018:

- Project 1: MST and Mincut [Aditya Pratap Singh]
- Project 2: Making pgRoutingLayer plugin compatible with QGIS 3 and adding additional GUI support [Aasheesh Tiwari]
- Project 3: Minimum cost flow and ChPP [Maoguang Wang]
- Project 4: Parallel Dijkstra and Bellman Ford [Sourabh Garg]

# Roadmap



## → Versión 2.7:

→ Release: septiembre 2018

→ Novedades:

- Nuevas funciones GSOC a experimentales.
- Funciones experimentales a propuestas.
- Mejoras en funciones WithPoints.



*Discusión roadmap en:*

[lists.osgeo.org/pipermail/pgrouting-dev/2018-April/thread.html](https://lists.osgeo.org/pipermail/pgrouting-dev/2018-April/thread.html)

# Roadmap

## → Versión 3.0:

- Alpha con feature freeze: marzo 2019.
- Release: verano 2019
- Novedades:

- Funciones propuestas a oficiales.
- Limpieza de funciones obsoletas.
- Mejoras en funciones TRSP.
- Más funciones GSOC a experimentales.



*Discusión roadmap en:*

[lists.osgeo.org/pipermail/pgrouting-dev/2018-April/thread.html](https://lists.osgeo.org/pipermail/pgrouting-dev/2018-April/thread.html)

# Roadmap



→ `osm2pgrouting`:

- Mejora usando Libosmium.



→ `pgRoutingLayer`:

- Migración a QGIS 3.
- Introducción de nuevas funciones.

3/

# Algunos casos de uso reales

G E O  
G R I A  
P H I  
C A

# Casos de uso



- Integración de pgRouting en motores de optimización de rutas.
- Con pgRouting:
  - Construcción de la topología del grafo.
  - Cálculo de matrices de coste.
  - Construcción de geometrías de las rutas.
  - Integración con datos OSM u otros proveedores.
  - Etc.



# Casos de uso



→ Planificación de rutas de camiones para la recogida de residuos.

■ Peculiaridades:

- El lado de la calle es crítico (sistema de recogida).
- Camiones grandes, con problemas en los giros.
- Múltiples depots y plantas de descarga.

# Casos de uso

→ Planificación de rutas para empresa logística.

■ Peculiaridades:

- Tamaño de la instancia a resolver.
- Tiempo de ejecución de algoritmos muy reducido.
- Multiplicidad de tipos de conductor y vehículo.



# Casos de uso



→ Planificación de rutas de inspectores:

- Peculiaridades:

- Tamaño de la instancia a resolver.
- Multimodalidad de las rutas (vehículos y peatonal).



Cayetano Benavent  
Head of Data

[cayetano.benavent@geographica.gs](mailto:cayetano.benavent@geographica.gs)

Thanks .

[www.geographica.gs](http://www.geographica.gs)

