











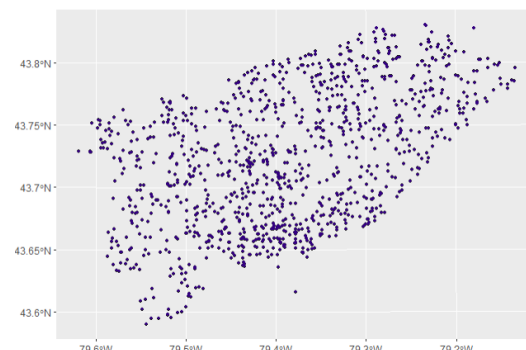
Manejo de datos espaciales con sf:: HOJA DE REFERENCIA



El paquete sf proporciona un conjunto de herramientas para trabajar con vectores espaciales, ej. puntos, líneas, polígonos, etc.











Verificación de geometría

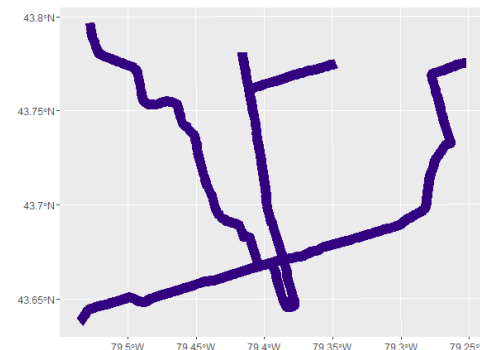
-  `st_contains(x, y, ...)` Identifica si x está dentro de y (ej. puntos dentro de un polígono)
-  `st_covered_by(x, y, ...)` Identifica si x está completamente dentro de y (ej. polígono completamente dentro de otro polígono)
-  `st_covers(x, y, ...)` Identifica si una parte de x está afuera de y (ej. polygon outside polygon)
-  `st_crosses(x, y, ...)` Identifica si alguna geometría de x tiene puntos en común con y
-  `st_disjoint(x, y, ...)` Identifica cuando las geometías de x no comparten espacio con y
-  `st_equals(x, y, ...)` Identifica si x e y comparten la misma geometría
-  `st_intersects(x, y, ...)` Identifica si las geometías en x e y comparten algún espacio
-  `st_overlaps(x, y, ...)` Identifica si las geometías de x e y comparten espacio, son de la misma dimensión, pero no están completamente contenidas por cada una
-  `st_touches(x, y, ...)` Identifica si geometías de x e y comparten un punto en común pero sus interiores no se intersectan
-  `st_within(x, y, ...)` Identifica si x está dentro del área a una distancia específica de y



`ggplot() +
geom_sf(data = schools)`

Operaciones geométricas

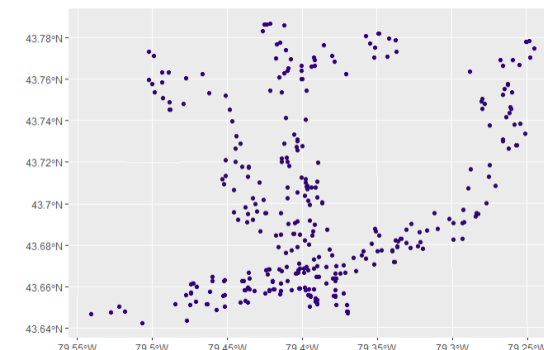
-  `st_boundary(x)` Crea un polígono que abarca la extensión completa de la geometría
-  `st_buffer(x, dist, nQuadSegs)` Crea un polígono alrededor de todos los puntos de la geometría dentro de cierta distancia.
-  `st_centroid(x, ..., of_largest_polygon)` Crea un punto en el centro geométrico de la geometría
-  `st_convex_hull(x)` Crea una geometría que representa la geometría mínima convexa de x
-  `st_line_merge(x)` Crea una geometría linestring a partir de una geometría "multilinestring"
-  `st_node(x)` Crea nodos en la geometría especificada, donde no existen nodos.
-  `st_point_on_surface(x)` Crea un punto estrictamente sobre la superficie de la geometría.
-  `st_polygonize(x)` Crea una geometría de polígono a partir de una geometría de línea
-  `st_segmentize(x, dfMaxLength, ...)` Crea una geometría linestring de x basada en una longitud especificada
-  `st_simplify(x, preserveTopology, dTolerance)` Crea una versión simplificada de la geometría, basada en la tolerancia especificada.



`ggplot() +
geom_sf(data = subway)`









+

=>



`ggplot() +
geom_sf(data = st_intersection(schools, st_buffer(subway, 1000)))`

Crear geometrías








-  `st_triangulate(x, dTolerance, bOnlyEdges)` Crea una geometría de polígonos como triángulos desde una geometría de puntos
-  `st_voronoi(x, envelope, dTolerance, bOnlyEdges)` Crea una geometría de polígonos cubriendo la envolvente de x, con x en el centro de la geometría
-  `st_point(x, c(numeric vector), dim = "XYZ")` Crea una geometría de puntos a partir de valores numéricos
-  `st_multipoint(x = matrix(valores numéricos en filas), dim = "XYZ")` Crea una geometría multi punto a partir de valores numéricos
-  `st_linestring(x = matrix(valores numéricos en filas), dim = "XYZ")` Crea una geometría linestring a partir de valores numéricos
-  `st_multilinestring(x = list(matrices numéricas en filas), dim = "XYZ")` Crea una geometría multi linestring a partir de valores numéricos
-  `st_polygon(x = list(matrices numéricas en filas), dim = "XYZ")` Crea una geometría de polígono a partir de valores numéricos
-  `st_multipolygon(x = list(matrices numéricas en filas), dim = "XYZ")` Crea una geometría multi polígono a partir de valores numéricos



Manejo de datos espaciales con sf:: HOJA DE REFERENCIA

El paquete sf proporciona un conjunto de herramientas para trabajar con vectores espaciales, ej. puntos, líneas, polígonos, etc.

Operaciones geométricas

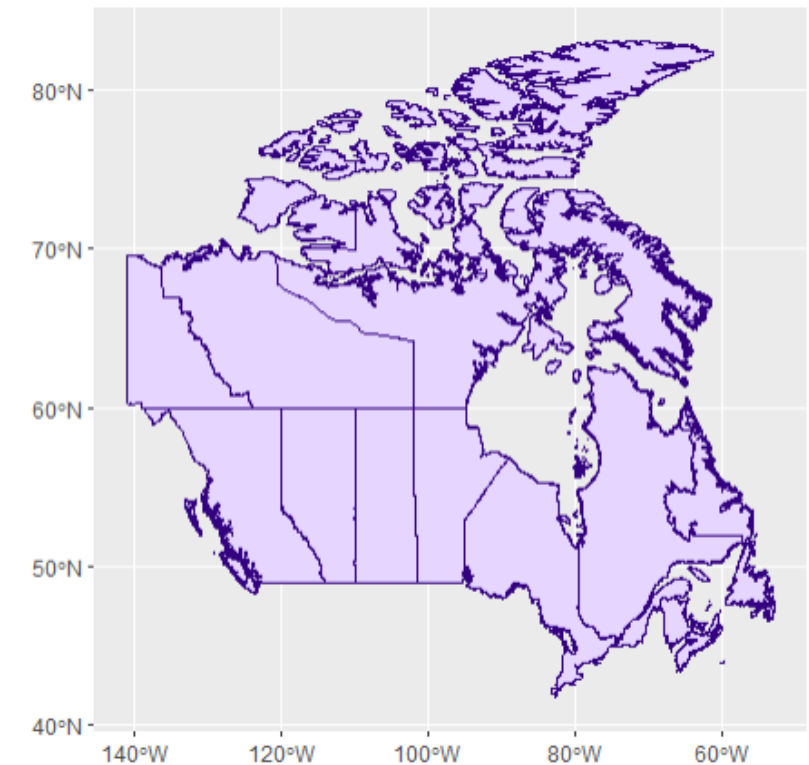
-  **st_contains(x, y, ...)** Identifica si x está contenida en y (ej. punto dentro de polígono)
-  **st_crop(x, y, ..., xmin, ymin, xmax, ymax)** Crea la geometría de x que intersecta un rectángulo dado
-  **st_difference(x, y)** Crea una geometría de x que no intersecta con y
-  **st_intersection(x, y)** Crea una geometría de la porción compartida entre x e y
-  **st_sym_difference(x, y)** Crea la geometría de los espacios no compartidos de x e y
-  **st_snap(x, y, tolerance)** Ajustar nodos de la geometría x a la geometría y
-  **st_union(x, y, ..., by_feature)** Combine varias geometrías de características en una sola, sin unir o resolver límites internos.

Medición geométrica

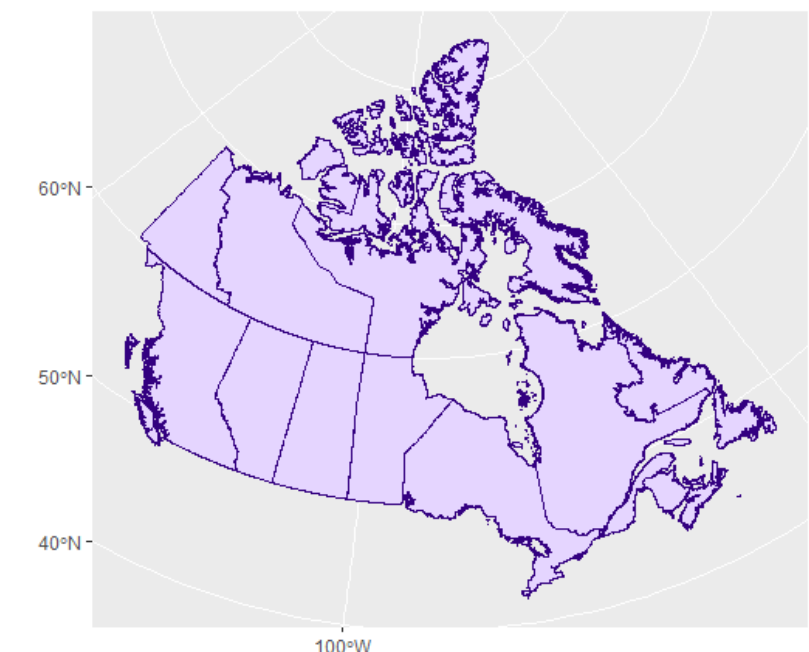
- st_area(x)** Calcula el área de superficie de una geometría poligonal basada en el sistema de referencia de coordenadas actual
- st_distance(x, y, ..., dist_fun, by_element, which)**
Calcula la distancia 2D entre x e y, basada en el sistema de referencia de coordenadas actual
- st_length(x)** Calcula longitud 2D de una geometría, basada en el sistema de referencia de coordenadas actual

Otras operaciones

- st_as_sf(x, ...)** Crea un objeto sf object a partir de un marco de datos tabular no-geoespacial
- st_cast(x, to, ...)** Cambia la geometría de x a un tipo de geometría diferente
- st_coordinates(x, ...)** Crea una matriz con los valores de las coordenadas de x
- st_crs(x, ...)** Identifica el sistema de referencia de coordenadas de x
- st_join(x, y, join, FUN, suffix, ...)** Realiza una unión espacial izquierda o interna entre x e y
- st_make_grid(x, cellsize, offset, n, crs, what)** Crear una cuadrícula cuadrada o hexagonal sobre extensión de x
- st_nearest_feature(x, y)** Crea un índice de los elementos más cercanos entre x e y
- st_nearest_points(x, y, ...)** Devuelve el punto más cercano a x desde y
- st_read(dsn, layer, ...)** Leer un conjunto de vectores a partir de un fichero o base de datos como objeto sf
- st_transform(x, crs, ...)** Proyecta las coordenadas de x a un sistema de referencia de coordenadas diferente



```
ggplot() +  
  geom_sf(data = cdn) +  
  coord_sf(crs = st_crs(4326))
```



```
ggplot() +  
  geom_sf(data = cdn) +  
  coord_sf(crs = st_crs(3347))
```