

TALLER QGIS EN SALUD PUBLICA

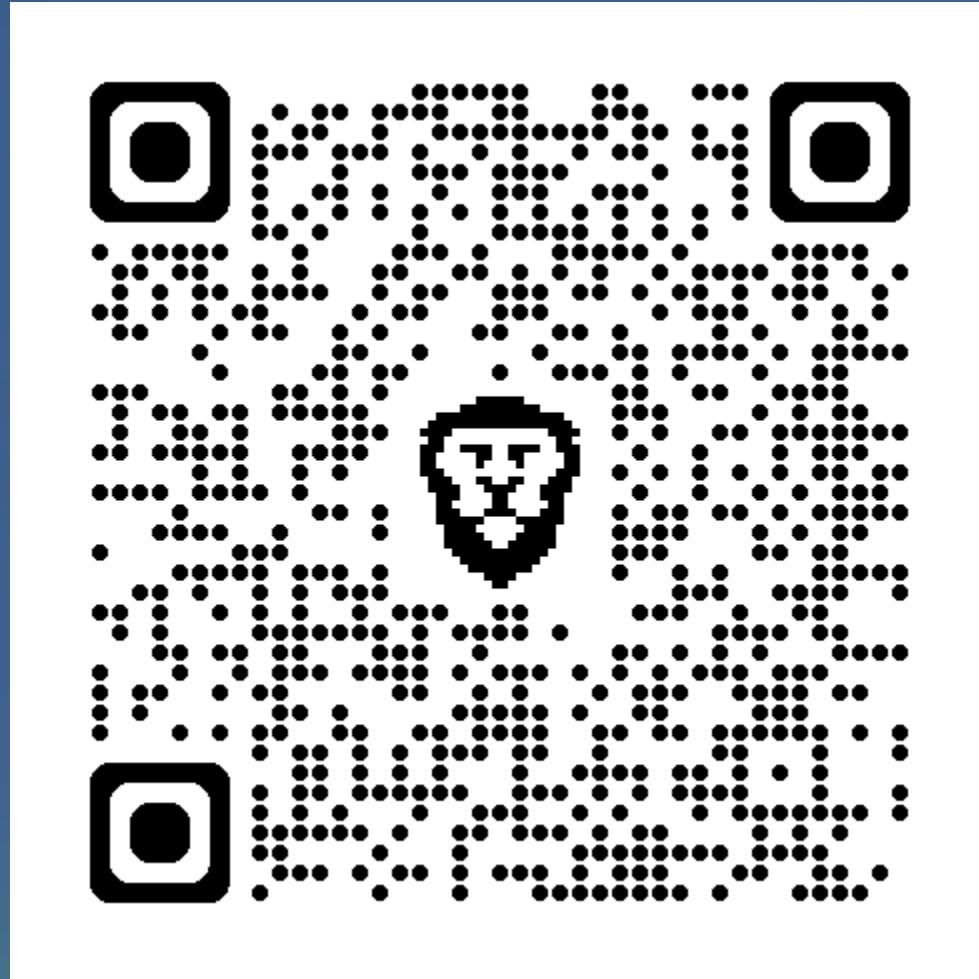
# Fuentes Oficiales de Cartografía y Unión de Datos (Join)

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Salud

Universidad del Valle - Secretaría de Salud del Valle del Cauca

Abril 2026 | 2:00 - 4:30 PM

# ¡Bienvenidos/as!



Asistencia

# Contenido

01

## Recapitulación

Repaso de conceptos esenciales de la Sesión 1: interfaz de QGIS, carga de shapefiles, tabla de atributos y navegación básica.

02

## Fuentes de Cartografía

Exploración de fuentes oficiales: DANE (DIVIPOLA), IGAC (Colombia en Mapas) y GeoPortal Valle del Cauca.

03

## Preparación de Datos

Estructura correcta de Excel, codificación UTF-8, CSV vs XLSX, campos clave y checklist de limpieza pre-Join.

04

## Proceso Join en QGIS

Paso a paso: cargar CSV, configurar unión, validar resultados y exportar capa unida permanentemente.

05

## Ejercicio Práctico

Unión de datos de eventos de salud al shape DIVIPOLA, identificación de municipios sin datos y análisis de cobertura.

06

## Troubleshooting y Tarea

Solución de problemas comunes y tarea para practicar antes de la Sesión 3.

# ¿Qué Aprendimos en la Sesión 1?



## Interfaz de QGIS

- ✓ Panel de capas y su organización
- ✓ Barra de herramientas principal
- ✓ Vista del mapa y navegación



## Carga de Shapefiles

- ✓ Archivos .shp y sus componentes
- ✓ Capa vectorial (polígonos, líneas, puntos)
- ✓ Sistema de coordenadas (CRS)



## Navegación Básica

- ✓ Zoom acercar/alejar (rueda del ratón)
- ✓ Paneo/movimiento del mapa
- ✓ Identificar elementos (botón 'i')



## Tabla de Atributos

- ✓ Abrir tabla de atributos (F6)
- ✓ Identificar el "ID" geográfico
- ✓ Relación entre geometría y datos



## ¿Dudas de la práctica independiente?

Resolvamos juntos los problemas técnicos que surgieron al practicar en casa




# Fuentes Oficiales de Cartografía en Colombia

Para realizar análisis espaciales en salud pública, es fundamental contar con cartografía oficial, actualizada y estandarizada. Estas son las tres fuentes principales:



## DANE

Departamento Administrativo Nacional de Estadística




-  DIVIPOLA (División Político-Administrativa)
-  Códigos DANE de 5 dígitos
-  [Shapefiles de municipios y departamentos](#)

Web: [geoportal.dane.gov.co](http://geoportal.dane.gov.co)



## IGAC

Instituto Geográfico Agustín Codazzi




-  Colombia en Mapas (400+ mapas)
-  Cartografía catastral
-  23 temáticas disponibles

Web: [colombiaenmapas.gov.co](http://colombiaenmapas.gov.co)



## GeoPortal Cali

Información específica del departamento

-  Shapefiles de veredas
-  Corregimientos y centros poblados
-  Datos Secretaría de Salud de Cali

[Datos abiertos locales](#)



**Consejo:** Siempre verifique que está utilizando la versión más reciente de los datos. El DANE actualiza la DIVIPOLA periódicamente.

# DIVIPOLA y Marco Geoestadístico

## ¿Qué es DIVIPOLA?

La División Político-Administrativa de Colombia (DIVIPOLA) es una nomenclatura estandarizada diseñada por el DANE para identificar:

- ✓ Entidades Territoriales: Departamentos, distritos y municipios
- ✓ Áreas No Municipalizadas
- ✓ Centros Poblados

## </> Código DANE

Estructura del código para municipios:

$$76 + 001 = 76001$$

Departamento (Valle) + Municipio (Cali)

76

Valle del Cauca

11

Bogotá D.C.

05

Antioquia

## ↓ Cómo Descargar

- 1 Ingresar a [geoportal.dane.gov.co](https://geoportal.dane.gov.co)
- 2 Navegar a "Descarga y Metadatos" → "Descarga DIVIPOLA"
- 3 Seleccionar mapa por departamento o nacional
- 4 Descargar archivo Shapefile (.shp)

## ★ Dato Clave

El código DANE de 5 dígitos es el campo de unión más importante para vincular datos de salud con cartografía.

## 🔗 Enlace Directo

[geoportal.dane.gov.co/servicios/descarga-y-metadatos/descarga-divipola/](https://geoportal.dane.gov.co/servicios/descarga-y-metadatos/descarga-divipola/)

# Instituto Geográfico Agustín Codazzi



## Colombia en Mapas

El atlas digital más completo del país, lanzado en febrero de 2021. Centraliza información geográfica de múltiples entidades.

400+

Mapas disponibles

23

Temáticas

17K+

Imágenes satelitales

230K+

Fotografías aéreas

## Temáticas Principales


 Cartografía básica

 Agrología

 Infraestructura

 Educación

 Catastro

 Ambiente

 Salud

 Geología

## Datos Disponibles

- ✓ Cartografía Catastral: Predios urbanos y rurales, uso del suelo
- ✓ Límites Administrativos: Departamentos, municipios, veredas
- ✓ Ortofotos: Imágenes de alta resolución del territorio
- ✓ Modelos Digitales de Elevación: Terreno en 3D (DEM)
- ✓ Ordenamiento Territorial: POT municipales

## Cómo Acceder

1. Ingresar a [colombiaenmapas.gov.co](http://colombiaenmapas.gov.co)
2. Usar el visor interactivo o buscar por temática
3. Seleccionar capa de interés
4. Descargar en formatos: Shapefile, GeoJSON, KML



**Ventaja:** Toda la información es gratuita y de uso abierto para investigación y planificación.



## Municipio Santiago de Cali

Comunas:

22

Población:

~2.9 millones

Código DANE: 7601

### Datos Geoestadísticos Disponibles

#### Seguridad

Obeservatorio de seguridad Santiago de Cali

#### Mobiliario urbano

Mobiliario Urbano de Santiago de Cali 2020-2023  
Departamento. Administrativo de Planeación

#### Movilidad

Inventario Vial: red primaria y secuntaria

#### Límites y divipola municipal

Shapefiles con las 22 comunas y sus barrios

### Secretaría de Salud de Cali

Datos abiertos disponibles para análisis espacial en salud:

- ✓ Establecimientos de salud
- ✓ Zonificación epidemiológica
- ✓ Eventos de notificación obligatoria
- ✓ Cobertura de servicios



**Importante:** Para análisis en salud pública, combinar datos del DANE (DIVIPOLA) con datos locales de la Secretaría de Salud.

# Estructura correcta de tabla Excel para Join

**!** Esta es la base de todo: si la tabla no está bien estructurada, el Join fallará

## Estructura Ideal de la Tabla

Columna	Nombre	Formato
A	CODIGO_DANE	TEXTO
B	MUNICIPIO	TEXTO
C	CASOS	NÚMERO
D	POBLACION	NÚMERO

**🔑 CODIGO\_DANE:** 5 dígitos con ceros (76001, 76109).

**📄 MUNICIPIO:** Nombre oficial DANE, sin tildes inconsistentes

**📊 CASOS:** Número sin separadores de miles, sin fórmulas

**👤 POBLACION:** Para calcular tasas después (casos/100mil hab)



### Nota:

"Si el código aparece alineado a la derecha en Excel, es número. Debe estar alineado a la izquierda (texto) para conservar el cero inicial."

## Tener en cuenta:

### ✖ INCORRECTO

- Columnas combinadas
- Códigos "76.001" (con punto)
- Mayúsculas/minúsculas mezcladas
- Celdas fusionadas
- Encabezados con espacios

### ✔ CORRECTO

- Columna A: '76001, '76109 (texto)
- Alineado a la izquierda
- Encabezados mayúsculas
- Sin celdas combinadas
- Sin colores ni formatos

## Reglas para Encabezados (Fila 1)

### ✖ INCORRECTO

"Casos Dengue" (con espacio)

### ✔ CORRECTO

CASOS\_DENGUE (guion bajo, sin espacios)

Máximo 10 caracteres, sin tildes, todo mayúsculas

# Delimitadores y Codificación:

## ! El Problema

Excel guarda CSV con separación por **comas (,)** pero QGIS en español espera **punto y coma (;)**

 CSV en Excel: 76001,Cali,45,2200000

 QGIS español espera: 76001;Cali;45;2200000

## 💡 La Solución

- 1 Guardar como **CSV (delimitado por comas)** en Excel
- 2 Si es necesario, editar en **Bloc de notas** para cambiar delimitadores
- 3 En QGIS, seleccionar el delimitador correcto al cargar

## 🇺🇸 Codificación UTF-8

OBLIGATORIO para caracteres especiales:

ñ á é í ó ú ü

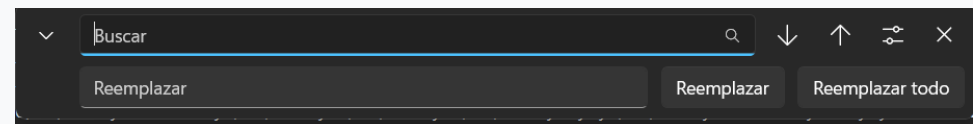
Sin UTF-8: "Bugá" se convierte en "BugÃ¡"

## Tener en cuenta:

Guardar como CSV o CSV UTF-8 en caso de caracteres especiales

Ocultar carpetas	Libro de Excel 97-2003 CSV UTF-8 (delimitado por comas) Datos XML Página web de un solo archivo Página web
vínculo de Adobe PDF	Plantilla de Excel Plantilla de Excel habilitada para macros Plantilla de Excel 97-2003
Exportar	Texto (delimitado por tabulaciones) Texto Unicode Hoja de cálculo XML 2003
Cerrar	Libro de Microsoft Excel 5.0/95 <b>CSV (delimitado por comas)</b> Texto con formato (delimitado por espacios) Texto (Macintosh) Texto (MS-DOS) CSV (Macintosh) CSV (MS-DOS)
Cuenta	DIF (formato de intercambio de datos) SYLK (vínculo simbólico) Complemento de Excel
Opciones	Complemento de Excel 97-2003 PDF Documento XPS

En caso de requerir cambiar “,” por “;” se puede usar la opción **reemplazar** y luego **reemplazar todo** para evitar errores de digitación



# Problemas comunes de formato (Antes/Después)

## Errores frecuentes que rompen el Join y cómo solucionarlos

### 1 Ceros a la Izquierda Perdidos

**Problema:** Excel convierte "76001" en "7601" si es número

**Solución:** Formato celda como "Texto" o agregar apóstrofo ('76001)

### 2 Espacios Invisibles

**Problema:** "Cali " vs "Cali" (espacio al final invisible)

**Solución:** Función LIMPIAR() o ESPACIOS() en Excel antes de exportar

### 3 Tildes Inconsistentes

**Problema:** "Buga" vs "Bugá" vs "Buga " (no coinciden)

**Solución:** Buscar y reemplazar todo (Ctrl+H) para estandarizar

### 4 Decimales: Coma vs Punto

**Problema:** "3,5" (español) vs "3.5" (inglés)

**Solución:** Configurar separador decimal en Excel antes de exportar

## Tener en cuenta:

### Prohibido:



Celda con número almacenado como texto  
(triángulo verde)



Espacios visibles solo en barra de fórmulas



Tildes inconsistentes en la misma columna



Separador decimal incorrecto

# CSV vs XLSX: Cuándo usar cada uno

↔ Flujo de trabajo correcto: Limpiar en Excel (.xlsx) → Exportar a CSV UTF-8 → Cargar en QGIS

Característica	Archivo .xlsx (Excel)	Archivo .csv (Texto plano)
Uso en QGIS	❌ No se carga directamente	✅ Sí, mediante "Añadir capa de texto delimitado"
Tamaño	Grande (formato binario)	Pequeño (texto puro)
Compatibilidad	Solo Excel	Universal (abre en cualquier editor)
Hojas múltiples	✅ Soporta varias hojas	❌ Solo una hoja (la activa al guardar)
Fórmulas	✅ Conserva fórmulas	⚠️ Convierte a valores estáticos
Codificación	Variable (puede perder tildes)	✅ UTF-8 configurable

## Tener en cuenta:



## ❌ Errores Comunes

- ❌ Intentar cargar .xlsx directamente en QGIS
- ❌ Guardar CSV sin especificar UTF-8
- ❌ No verificar el archivo antes del Join
- ❌ Mantener Excel abierto al cargar CSV

# Campos clave: Texto vs Números

 Regla de oro: el campo de unión debe ser idéntico en ambos lados (Shapefile y CSV)

## ¿Qué debe coincidir?

### A Si el shape tiene TEXTO

COD\_MPIO = "76001" (con comillas, texto)

Tu CSV debe tener: `Codigo_Divipola = "76001"`

### # Si el shape tiene NÚMERO

COD\_MPIO = 76001 (sin comillas, número)

Tu CSV debe tener: `Codigo_Divipola = 76001`

## Cómo Verificar en QGIS

1. Clic derecho en shapefile → **Abrir tabla de atributos**
2. Revisar el tipo de campo en el encabezado:

**String**

= TEXTO

**Integer**

= NÚMERO

## Cómo Forzar en Excel

### Opción 1: Formato de celdas

Seleccionar columna → Clic derecho → **Formato de celdas** → **Texto** (antes de escribir los códigos)

### Opción 2: Fórmula TEXTO()

```
=TEXTO(A2,"00000")
```

Asegura 5 dígitos con ceros a la izquierda

### Opción 3: Apostrofo

Escribir directamente: '76001 (Excel lo trata como texto)

### Nota :

En Excel, seleccionar la columna de códigos, clic derecho → Formato celdas → Personalizado → escribir "00000". Esto fuerza 5 dígitos con ceros a la izquierda incluso si son números."

# Checklist de Limpieza Pre-Join

✓ Lista de verificación interactiva para proyectar y marcar durante la sesión

## 1 Fase 1: Estructura

En Excel (.xlsx)

- Sin celdas combinadas (unmerge all)
- Sin filas vacías entre datos
- Sin columnas vacías entre datos
- Encabezados: máx. 10 caracteres, sin espacios ni tildes

Ej: CASOS\_DNG (no "Casos Dengue")

## 2 Fase 2: Contenido

Validación de datos

- Códigos DANE: 5 dígitos, con ceros, formato texto
- Nombres: Estandarizados (todo MAYÚSCULAS o minúsculas)
- Números: Sin separadores de miles (2200000, no 2.200.000)
- Sin fórmulas: Copiar y pegar valores

Ctrl+C, Ctrl+Alt+V → Valores

## 3 Fase 3: Exportación

A CSV UTF-8

- Guardar como CSV UTF-8
- Verificar en Bloc de notas: ¿tildes correctas?
- Cerrar Excel antes de cargar CSV en QGIS

⚠ Bugá ≠ BugÁj (problema de codificación)

## PLACEHOLDER #6

SCREENSHOT REQUERIDO

Mockup de hoja de papel con checkboxes físicos, versión digital limpia:

Estructura

Sección verde con checkboxes de la Fase 1

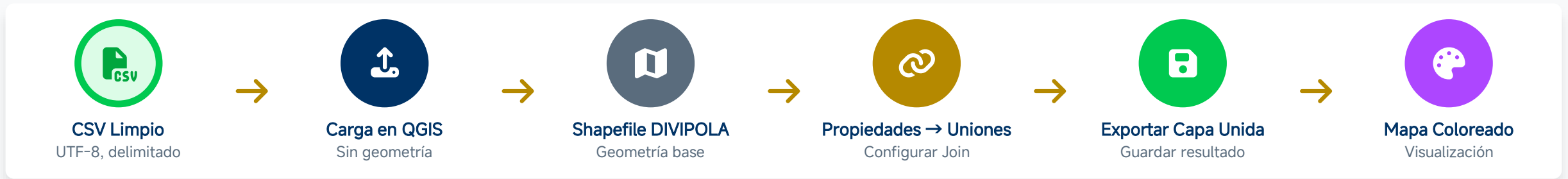
Contenido

Sección amarilla con checkboxes de la Fase 2

Exportación

Sección naranja con checkboxes de la Fase 3

# El flujo del join: diagrama de Proceso



## Concepto: Cardinalidad 1:1



Un municipio en el mapa = Una fila de datos en la tabla

## Campos de Unión

🔑 **En el Shapefile:**  
COD\_MPIO (código DANE del municipio)

🔑 **En el CSV:**  
CODIGO\_DANE (mismo código, mismo formato)

## PLACEHOLDER #7

### QGIS 3.40:

- ✓ Archivo seleccionado: datos\_dengue\_valle.csv
- ✓ Codificación: UTF-8 seleccionada
- ✓ Delimitador: Coma (o Punto y coma según corresponda)
- ✓ Geometría: "Sin geometría (solo tabla de atributos)" seleccionado
- ✓ Preview de datos mostrando columnas correctamente separadas

## 💡 Consejo Práctico

Antes de hacer el Join, verifica que ambos archivos (shape y CSV) tienen el **mismo número de registros esperados**. Si tienes 42 municipios en el Valle, deberías tener 42 filas en el CSV.

# Cargar el CSV en QGIS

## Instrucciones Paso a Paso

**1 Menú Capa**  
Clic en **Capa** → **Añadir capa** → **Añadir capa de texto delimitado**

**2 Seleccionar Archivo**  
Navegar y seleccionar el archivo **.csv**

**3 Configurar Codificación**  
Seleccionar **UTF-8** en el desplegable de codificación

**4 Seleccionar Delimitador**  
Marcar **Coma** (o Punto y coma si es necesario)

**5 Configurar Geometría**  
Seleccionar **"Sin geometría (solo tabla de atributos)"**

**6 Verificar y Agregar**  
Revisar el preview → Clic en **Agregar**

## Configuración Importante

**A Codificación**  
Siempre **UTF-8** para preservar tildes y ñ

**⌘ Delimitador**  
Coma (,) o Punto y coma (;) según el archivo

**📍 Geometría**  
**Sin geometría** - es solo una tabla de datos

### ✓ Verificación en Preview

Antes de hacer clic en "Agregar", revisa que en el preview se vean:

- ✓ Columnas correctamente separadas
- ✓ Encabezados visibles
- ✓ Datos con tildes correctos (Bugá, no BugÃ¡)
- ✓ Números sin separadores de miles

**i** El CSV aparecerá en el panel de capas con un icono de **tabla** (no de mapa), indicando que no tiene geometría.

# Configurando la Unión (Join)

## Acceder a Propiedades de Capa

- 1 Seleccionar Shapefile**  
En el panel de capas, clic **derecho** sobre el shapefile DIVIPOLA
- 2 Abrir Propiedades**  
Seleccionar **Propiedades** del menú contextual
- 3 Navegar a Uniones**  
En el panel izquierdo, clic en **Uniones (Joins)**
- 4 Agregar Unión**  
Clic en el botón **+** (Agregar nueva unión)

## Configuración de la Unión

**Unir capa:**  
Seleccionar el CSV cargado (datos\_dengue\_valle)

**Unir campo:**  
Seleccionar COD\_DANE del CSV (desplegable)

**Campo objetivo:**  
Seleccionar COD\_MPIO del shapefile

## Ejemplo Visual de Configuración

Unir capa: datos\_dengue\_valle

Unir campo: COD\_DANE

Campo objetivo: COD\_MPIO

Aceptar

### ⚠ Importante

Asegúrate de que los campos seleccionados:

- Sean del **mismo tipo** (texto vs número)
- Tengan el **mismo formato** (5 dígitos, ceros incluidos)
- No tengan **espacios invisibles**

### ✓ Después de Aceptar

La unión se crea temporalmente. Para hacerla permanente, debes **exportar la capa** (lo veremos en el Paso 4).

# Validación: Éxito vs Fracaso



Cómo verificar si el Join funcionó correctamente

## ✓ ÉXITO

### Abrir Tabla de Atributos:

Clic derecho en shapefile → Abrir tabla de atributos (F6)

### Nuevas Columnas Visibles:

Al final de la tabla aparecen columnas nuevas:

datos\_dengue\_valle\_CASOS: 45, 23, 67...

datos\_dengue\_valle\_TASA: 12.5, 8.3, 15.2...

✓ Valores numéricos visibles en todas las filas



**Tip:** Si algunas filas tienen datos y otras NULL, el problema suele ser en los códigos específicos que no coinciden.

## Visualización

### Consultar tabla de atributos de QGIS:

#### IZQUIERDA: ÉXITO

Filas con datos unidos:

```
COD_MPIO | CASOS
76001 | 45
76109 | 23
```

✓ Valores visibles

#### DERECHA: FRACASO

Filas con NULL:

```
COD_MPIO | CASOS
76001 | NULL
76109 | NULL
```

X Resaltadas en amarillo

## Diagnóstico Rápido



### Paso 1:

Verificar tipos de datos en ambos archivos



### Paso 2:

Comparar códigos DANE uno a uno



### Paso 3:

Revisar espacios y tildes

# Exportar la Capa Unida

! El Join es temporal hasta que exportas la capa. ¡No olvides este paso!

## Procedimiento de Exportación

- 1** **Clic Derecho en Capa**  
Sobre el shapefile con el Join aplicado
- 2** **Seleccionar Exportar**  
Exportar → Guardar elementos como...
- 3** **Configurar Formato**  
Seleccionar **ESRI Shapefile**
- 4** **Nombre Descriptivo**  
Ej: DIVIPOLA\_VALLE\_CON\_DATOS.shp
- 5** **Guardar**  
Clic en **Aceptar**

## ¿Por Qué Exportar?

- ✓ Los datos quedan **permanentemente unidos** a la geometría
- ✓ Puedes compartir el archivo con otros usuarios
- ✓ No dependes del archivo CSV externo

## Ventana de Exportación

Formato:

ESRI Shapefile

Nombre del archivo:

DIVIPOLA\_VALLE\_CON\_DATOS

Carpeta de destino:

C:/Proyectos/SIG\_Salud/

Sistema de coordenadas:

EPSG:3116 (Magna Sirgas / Colombia)

**Aceptar**

# Unión de Datos de Dengue

 Ejercicio integrador: Unir datos de eventos de salud al shape DIVIPOLA del Valle del Cauca

## Datos del Ejercicio

### Shapefile Base

DIVIPOLA municipios del Valle del Cauca (42 municipios)

### Datos de Salud

Casos de dengue notificados por municipio (año 2025)

### Campo de Unión

Código DANE de 5 dígitos (76001, 76109, etc.)

## Objetivos del Ejercicio

- ✓ Aplicar todo el proceso de Join de principio a fin
- ✓ Identificar municipios sin datos (NULL)
- ✓ Analizar cobertura de la información
- ✓ Preparar datos para la Sesión 3 (simbología)

## Estructura de Datos de Ejemplo

CODIGO_DANE	MUNICIPIO	CASOS_DENGUE	POBLACION
'76001	CALI	245	2221198
'76109	BUENAVENTURA	89	235467
'76113	BUGALAGRANDE	12	23145

... (42 municipios en total)

**Nota:** El apóstrofo (') indica formato texto en Excel

## Tiempo Estimado

**20-25 minutos** para completar el ejercicio completo

El instructor estará disponible para resolver dudas durante el proceso

# Identificando Municipios sin Datos

🔍 No todos los municipios tendrán datos. Aprende a identificar y manejar los valores NULL

## ¿Qué son los valores NULL?

NULL significa "sin valor" o "dato faltante". En el contexto del Join, aparece cuando:

- El código DANE no existe en el CSV
- Hay errores de formato en el código
- El municipio no reportó datos

### ⚠ Ejemplo Visual

```
MUNICIPIO | CASOS
CALI | 245
PALMIRA | 67
TULUA | NULL ⚠
CARTAGO | 34
```

💡 **Importante:** Documentar siempre los municipios sin datos y las razones. Esto afecta la interpretación del análisis.

## Posibles Razones de NULL

- ❌ **Falta de Reporte**  
El municipio no reportó datos al sistema
- ❌ **Código Incorrecto**  
El código DANE en el CSV no coincide con el shape
- ❌ **Problemas de Formato**  
Espacios, tildes o tipo de dato diferente
- ❌ **Ceros Perdidos**  
7601 en lugar de 76001

## Estrategias de Manejo

- ✅ **Corregir errores:** Revisar códigos y formato
- ✅ **Completar datos:** Buscar información faltante
- ✅ **Documentar:** Notar qué municipios faltan
- ✅ **Analizar cobertura:** ¿Qué % tiene datos?

# Primer Vistazo a la Distribución Espacial

 Ahora que tenemos datos unidos a la cartografía, podemos explorar visualmente los patrones geográficos

## Herramientas de Exploración

### Identificar Elementos

Clic en el botón 'i' y luego en un municipio para ver sus datos

### Tabla de Atributos


F6 para ver todos los datos en formato tabla


### Ordenar por Valor


Clic en el encabezado de columna para ordenar (ascendente/descendente)

## Colores Básicos (Adelanto Sesión 3)

Aplicar simbología simple mientras aprendemos:

 Verde: Baja incidencia (0-20 casos)

 Amarillo: Media incidencia (21-50 casos)

 Rojo: Alta incidencia (>50 casos)

En la Sesión 3 aprenderemos simbología graduada profesional

## Patrones a Observar

### Preguntas Guía

- ¿Qué municipios tienen más casos?
- ¿Hay concentración en alguna zona?
- ¿Los municipios grandes tienen más casos?
- ¿Hay municipios sin datos cercanos entre sí?
- ¿Se observa algún patrón geográfico?

### Análisis Preliminar

Esta exploración visual nos ayuda a:

- ✓ Identificar outliers (valores atípicos)
- ✓ Detectar posibles errores en datos
- ✓ Formular hipótesis para análisis futuros
- ✓ Comunicar hallazgos preliminares

## Preparación Sesión 3

En la próxima sesión aprenderemos:

- Simbología graduada (colores por rangos)
- Clasificación: Natural Breaks, Cuantiles

# Resumen y Preparación para la Sesión 3

## Logros de la Sesión 2

- ✓ **Fuentes de Datos**  
Conocemos DANE, IGAC y GeoPortal Valle del Cauca
- ✓ **Preparación de Datos**  
Sabemos limpiar tablas Excel y exportar CSV UTF-8
- ✓ **Proceso Join**  
Dominamos el proceso paso a paso en QGIS
- ✓ **Validación**  
Podemos identificar éxito vs fracaso del Join
- ✓ **Exportación**  
Guardamos capas unidas permanentemente

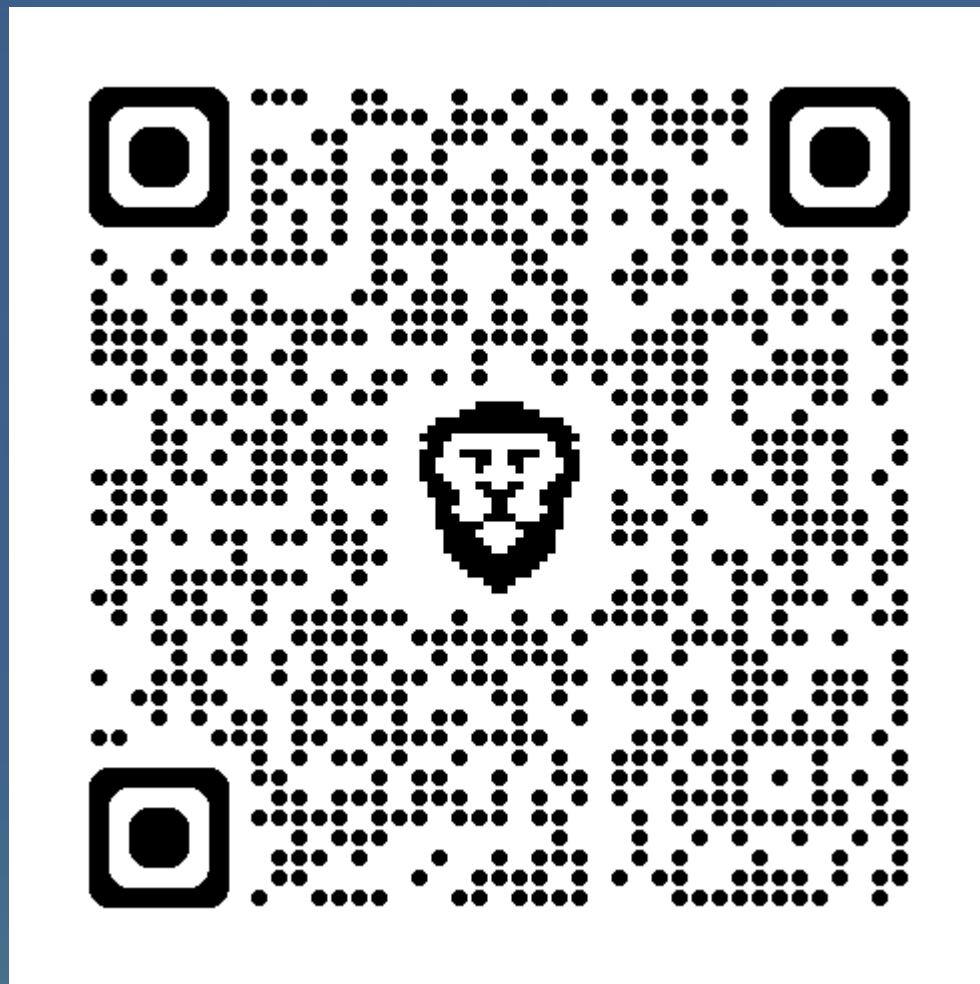
## Adelanto Sesión 3

-  **Simbología Graduada**  
Colores por rangos de valores (tasas de incidencia)
-  **Clasificación**  
Natural Breaks (Jenks), Cuantiles, Intervalo igual
-  **Rampas de Color**  
Secuenciales para magnitudes, divergentes para comparaciones
-  **Diseño Cartográfico**  
Layout Manager: título, leyenda, escala, norte
-  **Exportación**  
PDF vectorial y PNG/JPEG para presentaciones



¡Felicitaciones! Ya tienes los datos listos para crear mapas profesionales. La Sesión 3 será emocionante: aprenderás a comunicar visualmente la información espacial de manera científica y políticamente útil.

# ¡Gracias!



Encuesta de percepción