

**GUÍA PARA LA VINCULACIÓN
DE LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y GEOGRÁFICA**



Introducción

El Marco Geoestadístico (MG) es un sistema cartográfico y tabular que permite asociar cualquier información al espacio geográfico que le corresponde, con lo cual se posibilita su visualización y análisis. Si bien originalmente se creó para dar esta cualidad a la información de censos y encuestas oficiales, sus características le permiten extender su aplicación (dentro de sus posibilidades y condicionantes técnicas) a otros ámbitos donde también se tiene información que necesita ser georreferenciada para potenciar su utilidad. Este proceso para integrar la información estadística a los componentes del MG (o los componentes del MG a la información estadística) es lo que se entenderá en este documento como vinculación de la información estadística y geográfica.

De acuerdo con el Marco Global Estadístico y Geoespacial (GSGF por sus siglas en inglés) desarrollado por el Grupo de Expertos de las Naciones Unidas sobre la Integración de Información Estadística y Geoespacial (EG-ISGI por sus siglas en inglés) perteneciente al Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre la Gestión Mundial de la Información Geoespacial (UN-GGIM por sus siglas en inglés), vincular datos sobre personas y establecimientos o cualquier otra unidad de observación a un lugar determinado, puede contribuir a una mejor comprensión de los problemas sociales, económicos y ambientales, debido a que se genera conocimiento y se relacionan datos sobre los lugares en el que ocurren los hechos de interés.

A nivel internacional, se impulsa la integración de la información estadística y geoespacial a diferentes niveles de desagregación, mediante el GSGF para fortalecer:

- La producción y estandarización de datos estadísticos habilitados geoespacialmente.
- La comparación de datos a nivel estatal, municipal, y otros niveles de desagregación en apoyo a la toma de decisiones.
- La interoperabilidad estadística y geoespacial.
- El intercambio de datos entre instituciones.

Es así como el MG constituye la infraestructura de información que se genera en el marco del SNIEG para la georreferencia de los datos provenientes de los censos, encuestas y productos que utilizan registros administrativos tanto institucionales como de las Unidades del Estado (UE), así como de las personas usuarias de la información.

Al utilizar el MG se hace uso de una infraestructura soportada por referencias de ubicación estandarizadas de las áreas geoestadísticas con clave única e irreplicable en un entorno de gestión de datos con cobertura para todo el territorio nacional. La unidad mínima es el frente de manzana geoestadística y, conforme a la estructura jerárquica del MG, se puede agregar la información a diferentes niveles.

La presente guía es una herramienta para facilitar la aplicación y uso de la Norma Técnica del Marco Geoestadístico con fines estadísticos y geográficos (NTMG), proporciona a las UE y personas usuarias en general las especificaciones para la vinculación de la información estadística al MG.

En la presente guía se describen los diferentes mecanismos para realizar la vinculación de la información estadística (en temas de economía, sociodemográfica, salud, entre otros), a través de la estructuración de los datos conforme a la clave geoestadística de los componentes del MG, de acuerdo con el nivel de desagregación requerido.

Presentación

El Marco Geoestadístico (MG) fue creado por la Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática (CGSNEGI) en 1978, con el objetivo de referir la información estadística captada por los censos y las encuestas, con su lugar geográfico correspondiente, y servir de insumo a las diferentes instituciones y organismos de los tres órdenes de gobierno, como herramienta de apoyo para la atención de los proyectos y programas en el ámbito de sus responsabilidades. Considerando sus características de uniformidad y consistencia, diversas Unidades de Estado (UE) que integran el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) y el público en general, lo utilizan para cumplir con sus propios fines.

En el presente documento se describen los aspectos y procedimiento a considerar para lograr la vinculación de la información estadística y geográfica al espacio geográfico mediante el uso del MG.

Contenido

1. Vinculación con la Norma Técnica del Marco Geoestadístico	5
2. Aspectos generales	6
3. Información estadística	6
3.1 Temporalidad.....	7
3.2 Los elementos geoestadísticos	7
3.3 Los nombres de los elementos geoestadísticos	8
3.4 Relación de la información estadística con los elementos del MG	8
3.5 Clave geoestadística para la vinculación.....	8
4. Estructuración de la clave geoestadística	9
5. Procedimiento de vinculación	11
6. Consulta de la información vinculada.....	18

1. Vinculación con la Norma Técnica del Marco Geoestadístico

La presente *Guía para la Vinculación de la Información Estadística y Geográfica* constituye un instrumento técnico de apoyo que desarrolla y complementa las disposiciones establecidas en la **Norma Técnica del Marco Geoestadístico con fines estadísticos y geográficos (NTMG)**, particularmente en lo relativo a la vinculación de la información estadística y geográfica al espacio geográfico mediante el uso del Marco Geoestadístico (MG).

En este sentido, la guía atiende de manera directa los **artículos 17, 18, 19 y 20** de la NTMG, relativos a los principios de vinculación, las obligaciones de las UE, los medios de identificación geoestadística y el uso de los niveles de desagregación del MG. Asimismo, complementa disposiciones de carácter estructural contenidas en los **artículos 14, 15 y 16**, relacionadas con los componentes, la codificación y la representación del MG, en lo que respecta a su aplicación para la vinculación de información.

Con el propósito de facilitar la trazabilidad normativa y apoyar a las personas usuarias en la correcta interpretación y aplicación de las disposiciones de la NTMG, se presenta a continuación la **tabla de correspondencia entre los artículos de la Norma Técnica y los apartados de la presente guía**, en la que se identifica de manera explícita la relación entre el marco normativo y su desarrollo operativo.

Artículo NTMG	Tema del artículo	Apartado(s) de la Guía para la Vinculación
Art. 14	Componentes del MG y niveles de desagregación.	3.2 Los elementos geoestadísticos; 4 Estructuración de la clave.
Art. 15	Codificación y claves geoestadísticas.	3.5 Clave geoestadística; 4 Estructuración de la clave.
Art. 16	Representación geométrica de los componentes.	3.4 Relación de la información estadística con los elementos del MG.
Art. 17	Principio de vinculación estadística–geográfica.	3 Información estadística; 3.1 Temporalidad.
Art. 18	Obligación de las UE de vincular información al MG.	3 Información estadística; 2.2 Ventajas.
Art. 19	Medios de identificación para la vinculación (nombre, coordenadas, clave).	3.3 Nombres; 3.4 Relación información–elementos; 3.5 Clave geoestadística.
Art. 20	Uso del nivel de desagregación y clave geoestadística adecuados.	4 Estructuración de la clave; 5 Procedimiento de vinculación

2. Aspectos generales

2.1 Objetivo

Facilitar a las personas usuarias la aplicación práctica de la Norma Técnica del Marco Geoestadístico (NTMG), proporcionando elementos técnicos y procedimentales que permitan realizar de manera correcta la vinculación de la información estadística y geográfica con el Marco Geoestadístico (MG).

2.2 Ventajas de vincular la información estadística al MG

En referencia al artículo 18 de la NTMG, a continuación, se mencionan las ventajas que se obtienen al vincular la información estadística al MG.

- a. Permite identificar patrones de comportamiento espacial de los fenómenos sociales, económicos y ambientales, con lo cual se contribuye a la tipificación y conocimiento de los diferentes espacios geográficos (análisis regional).
- b. Se dispone de referencias que permiten determinar y evaluar los impactos y consecuencias de las actividades humanas asociadas a estas.
- c. Facilita el acceso de las personas usuarias a los datos estadísticos vinculados a un área geográfica.
- d. Permite descubrir relaciones entre variables a través de la comparación de datos de interés a diferentes niveles de desagregación.
- e. Al ser un sistema de referencia geográfica que se actualiza de forma periódica, se pueden identificar cambios a través del tiempo.
- f. Permite realizar comparativos en diferentes niveles de desagregación y en dimensiones espacial y/o temporal sobre las estadísticas habilitadas espacialmente.
- g. Se cuenta con una referencia de ubicación estandarizada, lo que facilita la comparabilidad de la información en su ámbito territorial.
- h. Se apoya en la interoperabilidad estadística y geoespacial (datos, estándares, procesos y organizaciones) permitiendo una mayor estandarización y uso de datos que conducirán a una mayor eficiencia y simplificación en la creación, descubrimiento, integración y uso de estadísticas habilitadas geoespacialmente.
- i. Contribuye a la interoperabilidad en el sentido del intercambio de información entre instituciones.
- j. Define las condiciones previas para que los datos estadísticos y geoespaciales funcionen como un ecosistema de datos, en el que los involucrados interactúan entre sí para intercambiar, producir y consumir datos.
- k. Mejora la interoperabilidad al permitir que tanto las comunidades estadísticas como geoespaciales continúen operando sus propios modelos de datos generales, capacidades de metadatos y arquitecturas, mientras acceden, integran y vinculan de manera eficiente y transparente conjuntos de datos en diferentes sistemas y aplicaciones.

3. Información estadística

La Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG) define a la información estadística como “el conjunto de resultados cuantitativos o datos que se obtienen de las Actividades Estadísticas y Geográficas en materia estadística, tomando como base los datos primarios obtenidos de los Informantes del Sistema sobre hechos que son relevantes para el conocimiento de los

fenómenos económicos, gobierno, seguridad pública e impartición de justicia; demográficos y sociales, así como sus relaciones con el medio ambiente y el espacio territorial” (artículo 2, fracción III).

La información estadística puede ser recopilada por distintos métodos:

- a. Censos: Método de generación de información estadística, mediante la obtención de datos de cada uno de los elementos que conforman el conjunto objeto de estudio. En determinados contextos puede denominarse inventario.
- b. Encuestas por muestreo: Método para generar información estadística mediante la captación de datos para un subconjunto de unidades seleccionadas de la población objeto de estudio.
- c. Registros administrativos: Conjunto de datos que fueron generados con fines operacionales o como parte de las funciones de una institución pública o privada sobre un tipo de objeto, sujeto, acción, hecho o evento, y obtenidos sistemáticamente con base en un formato específico ya sea impreso, digital u otro y bajo un marco de funciones y facultades formalmente establecidas en instrumentos jurídicos o reglamentarios.

En referencia a los artículos 14,15,16,17, 18, 19 y 20 de la NTMG, entre los aspectos a considerar para la vinculación de la información estadística mediante el uso del MG se encuentran:

3.1 Temporalidad

En referencia al artículo 17 de la NTMG, y de acuerdo con la temporalidad de la información estadística, es importante identificar la versión del MG que mejor se adecue (el MG cuenta con al menos una publicación actualizada por año).

Por ejemplo, si la información estadística corresponde al año 2020, se puede vincular con el MG Censo de Población y Vivienda 2020 (MG, Censo de Población y Vivienda 2020) o si la información estadística corresponde al año 2010, se aconseja vincularla con el MG versión 4.3 (Censo de Población y Vivienda 2010).

3.2 Los elementos geoestadísticos

En referencia al artículo 14 de la NTMG, se debe tener cuidado al momento de seleccionar los elementos geoestadísticos a emplear en la vinculación de la información estadística, ya que algunas veces puede no corresponder con los que contiene la versión del MG que se pretende utilizar.

Ejemplo de lo anterior, es lo referente a la creación de los municipios en las entidades federativas, como Baja California; si los datos estadísticos corresponden a los cinco municipios que existían en el año 2018, no podrán ser vinculados mediante el MG 2020, porque para ese año Baja California ya contaba con seis municipios y a partir del MG 2021, cuenta con siete municipios.

Los municipios son representados en el MG como Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM); y las entidades federativas, como Áreas Geoestadísticas Estatales (AGEE), de modo que a cada municipio le corresponde una AGEM.

En el portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se encuentran publicadas para su consulta y descarga las versiones del MG que se han generado a partir de la versión de 1995 en la siguiente URL:

<https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#descargas>

3.3 Los nombres de los elementos geoestadísticos

En referencia al artículo 19 de la NTMG, puede darse el caso de que no coincidan los nombres de los elementos geoestadísticos del MG con los que contiene la información estadística.

Para prevenirlo, se recomienda que los nombres de las entidades federativas, municipios y localidades sean homologados de acuerdo con el Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas, Estatales, Municipales y Localidades que elabora y actualiza permanentemente el INEGI.

En el citado Catálogo Único, se actualizan mensualmente las áreas geoestadísticas estatales, municipales y localidades, como resultado de la actualización permanente del MG, y se publica en el portal del INEGI en la siguiente URL:

<https://www.inegi.org.mx/app/ageeml/>

3.4 Relación de la información estadística con los elementos del MG

En referencia a los artículos 16 y 19 de la NTMG, si los registros de la información estadística no tienen coordenadas horizontales o planas, se pueden utilizar datos como el domicilio geográfico o nombres de municipios y/o localidades para asignárselas.

Para asociar una coordenada de ubicación a la información estadística, se debe revisar si incluye datos como:

- a. Nombres de municipio o demarcación territorial de la Ciudad de México.
- b. Nombres de localidad.
- c. Domicilio geográfico (Tipo de vialidad, nombre de vialidad, número exterior, número interior, tipo del asentamiento humano, nombre del asentamiento humano, código postal, nombre de la localidad, nombre del municipio o demarcación territorial, nombre de la entidad federativa).
- d. Coordenadas Geográficas.

A partir de los datos del domicilio geográfico, se puede obtener una coordenada de ubicación lo más exacta posible en función de la completitud de los datos que considere dicho domicilio.

En caso de contar con coordenadas geográficas, es decir, latitud y longitud, se deberán proyectar a la proyección cartográfica cónica conforme de Lambert, que es el sistema de referencia del MG, con los parámetros que se detallan en sus metadatos, disponibles en el conjunto de datos del MG que se puede descargar del portal del INEGI en la URL anteriormente indicada.

Finalmente, hay que verificar que las coordenadas asignadas a la información estadística tengan la mejor ubicación posible y, por medio de análisis geoespacial, mediante una intersección con los elementos del MG según el nivel de desagregación requerido, asignar la clave geoestadística correspondiente.

3.5 Clave geoestadística para la vinculación

En referencia a los artículos 15 y 19 de la NTMG, la información estadística debe contar con una clave geoestadística apegada a la estructura de los componentes del MG y al Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas, Estatales, Municipales y Localidades del INEGI.

En caso de no contar con esta clave o que ésta no se apegue a dicho catálogo, proceder según se explica en el apartado 4 “Estructuración de la clave geoestadística”.

4. Estructuración de la clave geoestadística

En referencia a los artículos 14, 15, 20 y anexo único de la NTMG, para los casos en los que se requiere conformar la clave geoestadística para vincular la información estadística al MG, a continuación, se explican los aspectos que las personas usuarias deben considerar:

- a. Tomar en cuenta los criterios del apartado 3.
- b. Verificar la coincidencia de nombres de las áreas geográficas involucradas.
- c. Consultar la estructura y los metadatos del MG para entender cómo están organizadas las capas de información geográfica.
- d. Incorporar en la estructura de datos de la información estadística, los campos que identifican de manera única las áreas geoestadísticas a vincular. Para ello, se deberán crear los campos con su nombre, tipo y longitud, de acuerdo con el nivel de desagregación al que se requiera georreferenciar la información, conforme a la estructura que se establece en la NTMG. Para el caso de información a nivel municipal, la siguiente tabla ilustra las especificaciones de los campos:

Tabla 1. Estructura a nivel municipal.

Nombre	Tipo	Longitud
CVE_ENT	Texto	2
CVE_MUN	Texto	3
CVEGEO	Texto	5

Fuente: NTMG.

- e. Asignar la clave geoestadística de acuerdo con el componente del MG a utilizar (AGEE, AGEM, AGEB, localidad geoestadística, manzana, frente de manzana).
- f. Para asignar la clave geoestadística se debe tomar como base la coincidencia del nombre geográfico en los dos conjuntos de datos (la información estadística y el MG).
- g. Incorporar en la información estadística la clave geoestadística, como forma de vinculación al MG.
- h. Si la información estadística ya tiene claves, pero éstas no son iguales a las del Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas, Estatales, Municipales y Localidades de INEGI, se deberá tomar el nombre geográfico como referencia para determinar cuál es la clave geoestadística que corresponde y asignarla.

A manera de ejemplo, considerar la siguiente información estadística, la cual no tiene claves geoestadísticas y requiere que le sean asignadas:

Tabla 2. Atributos de la información estadística.

Entidad Federativa	Municipio	Año	Casos COVID
Aguascalientes	Calvillo	2023	1,745
Aguascalientes	San José de Gracia	2023	192
Estado de México	Aculco	2023	599
Estado de México	Acolman	2023	3,074
Oaxaca	San Juan Lalana	2023	25
Oaxaca	Abejones	2023	28

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de COVID-19 Tablero México, url: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>, fecha de corte 25 de junio de 2023.

Una vez que se han realizado los procesos necesarios para asignar las claves geoestadísticas, la información estadística se verá de la siguiente forma (las columnas resaltadas contienen las claves geoestadísticas incorporadas):

Tabla 3. Información estadística con clave geoestadística.

Entidad Federativa	CVE_ENT	Municipio	CVE_MUN	Año	Casos COVID	CVEGEO
Aguascalientes	01	Calvillo	003	2023	1,745	01003
Aguascalientes	01	San José de Gracia	008	2023	192	01008
Estado de México	15	Aculco	003	2023	599	15003
Estado de México	15	Acolman	001	2023	3,074	15001
Oaxaca	20	San Juan Lalana	205	2023	25	20205
Oaxaca	20	Abejones	001	2023	28	20001

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de COVID-19 Tablero México, url: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>, fecha de corte 25 de junio de 2023.

Esta estructura permitirá realizar la vinculación a los archivos vectoriales del MG mediante el campo clave geoestadística (CVEGEO).

Cuando la asociación de la información estadística al MG es por coordenadas, la estructura citada en pasos anteriores aplica de igual forma:

Tabla 4. Estructura a nivel municipal.

Nombre	Tipo	Longitud
CVE_ENT	Texto	2
CVE_MUN	Texto	3
CVEGEO	Texto	5

Fuente:NTMG.

Dependiendo del lugar de ubicación de la coordenada, será la clave geoestadística por asignar, es decir, de acuerdo con la coordenada del dato y su ubicación respecto a los elementos del MG. Por ejemplo: si la coordenada se ubica en el Municipio de Calvillo, la clave del Área Geoestadística Estatal será "01" y la clave del Área Geoestadística Municipal "003", un dato con coordenada que se ubique dentro del Municipio de Aculco del Estado de México tendrá la clave de entidad federativa "15" y clave de municipio "003". De esta forma se estarán asignando las claves geoestadísticas para cada uno de los elementos o registros de la información estadística, la cual se verá como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Información estadística con clave geoestadística.

Entidad Federativa	CVE_ENT	Municipio	CVE_MUN	Año	Casos COVID	CVEGEO
Aguascalientes	01	Calvillo	003	2023	1,745	01003
Aguascalientes	01	San José de Gracia	008	2023	192	01008
Estado de México	15	Aculco	003	2023	599	15003
Estado de México	15	Acolman	001	2023	3,074	15001
Oaxaca	20	San Juan Lalana	205	2023	25	20205
Oaxaca	20	Abejones	001	2023	28	20001

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de COVID-19 Tablero México, url: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>, fecha de corte 25 de junio de 2023.

Una vez llenado los campos correspondientes a la clave geoestadística dependiendo del nivel de desagregación, se realiza la concatenación de estos campos para formar la clave geoestadística (CVEGEO), la cual permitirá realizar la vinculación a las capas de información del MG.

5. Procedimiento de vinculación

En referencia al artículo 20 de la NTMG, para la vinculación entre la información estadística y el MG es necesario contar con un atributo común. Se usará para ello el que se denomina “clave geoestadística” o CVEGEO, cuya conformación se mostró en el apartado 4.

En términos generales, para que las personas usuarias puedan vincular la información estadística con el MG, deberán seguir lo siguiente:

- Cargar en un *software* tipo Sistemas de Información Geográfica (SIG) la información estadística.
- Cargar la versión del MG que mejor corresponda (fecha de actualización) con la temporalidad de la información estadística que se desea vincular (fecha de captación).
- Realizar la vinculación de la información.

A continuación, se describe cada paso.

a. En un *software* tipo SIG (como ejemplo, QGIS), añadir la información estadística.


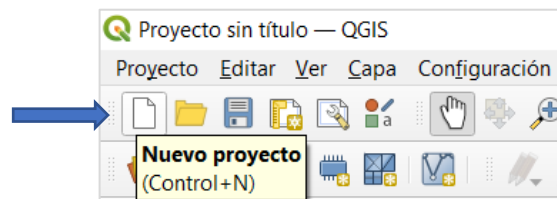
1. Abrir el Sistema de Información Geográfica. 
2. Crear un nuevo archivo de proyecto.

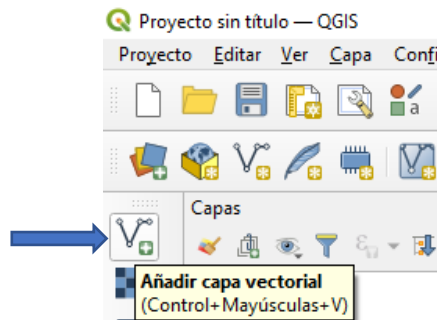
Figura 1. Crear nuevo proyecto.



Fuente: Barra de herramientas del *software* QGIS.

3. Añadir la información estadística al archivo de proyecto.

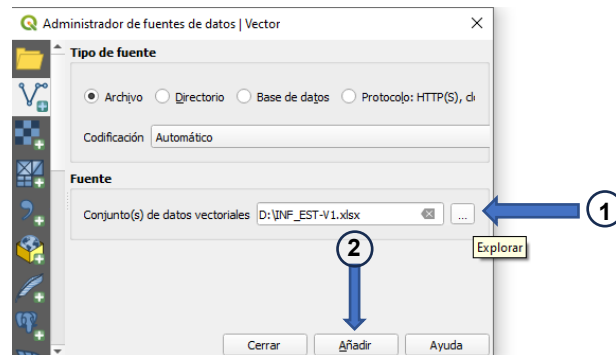
Figura 2. Habilitar información al proyecto.



Fuente: Barra de herramientas del software QGIS.

4. Explorar en el equipo donde se tenga la información estadística, seleccionar archivo (1) y dar clic en añadir (2).

Figura 3. Habilitar información estadística.



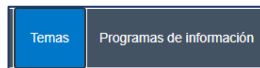
Fuente: Barra de herramientas del Administrador de fuentes del software QGIS.

- b. **Cargar la información del MG al archivo de proyecto, considerando la temporalidad de la información estadística que se desea vincular, ya sea a partir de un *shapefile* o a través del uso de servicios web del MG.**

- 1.a Añadir la información del MG a partir de un *shapefile* al proyecto.

- Descargar el MG de la siguiente liga:
<https://www.inegi.org.mx>

- Dar clic en *Temas*



- Del menú “Geografía y Medio Ambiente”, seleccionar “Marco Geoestadístico”.

Figura 4. Identificar liga de descarga del Marco Geoestadístico.



Fuente: Menú de opciones del portal de INEGI.

- Seleccionar la versión del MG deseada, dando clic sobre el nombre. Para ejemplificar se muestra la descarga del MG diciembre 2023:

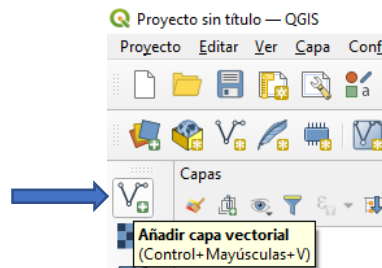
Figura 5. Ubicar la versión del MG de interés.

Título ↓	Edición ↓	Cobertura temporal ↓	Datum ↓	Tipo de archivo ⓘ
Marco Geoestadístico_Censo Agropecuario 2022 ⓘ	2023	2021-10-01-2023-03-31	ITRF2008. Elipsoide: GRS80	SHP 2.86 GB
Marco Geoestadístico_diciembre 2023 ⓘ	2023		ITRF2008. Elipsoide: GRS80	SHP 2.98 GB

Fuente: portal del INEGI.

- Añadir la información del MG al archivo de proyecto.

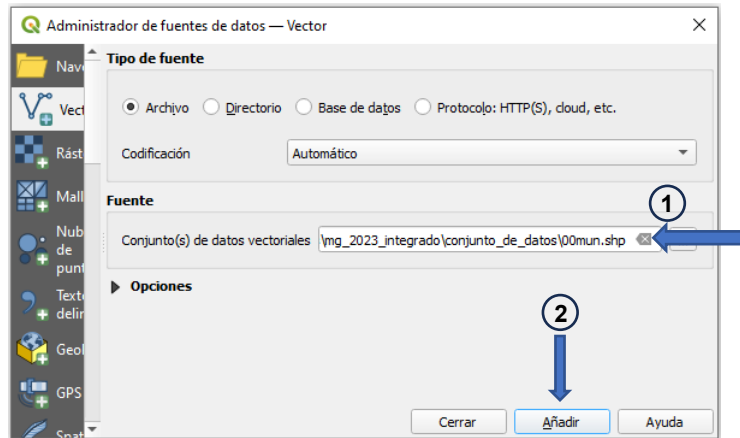
Figura 6. Habilitar información al proyecto.



Fuente: Barra de herramientas del software QGIS.

- Explorar en el equipo donde se tenga la información del MG (1), seleccionar archivo y dar clic en añadir (2).

Figura 7. Habilitar información geoestadística de municipio.



Fuente: Barra de herramientas del Administrador de fuentes del software QGIS.

1.b Añadir la información del MG a partir de los servicios web del MG.

- Ingresar a la siguiente liga:
<https://www.inegi.org.mx/servicios/catalogounico.html>
- Copiar URL del servicio web del MG, que se requiera, en este ejemplo las Áreas Geoestadísticas Municipales.
- Seleccionar los AGEM en el apartado “Servicios web con información vectorial del MG (formato geojson)” y “Por Clave de AGE y AGEM” (mostrar todas las Áreas Geoestadísticas Municipales).

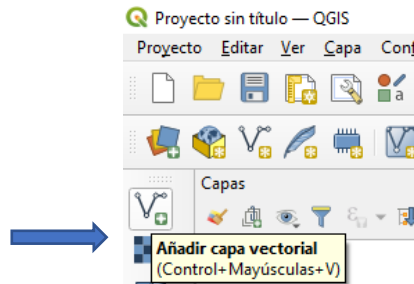
Figura 8. Identificar URL del Servicio Web del MG



Fuente: portal del INEGI.

- Añadir la información del Servicio Web del MG al archivo de proyecto.

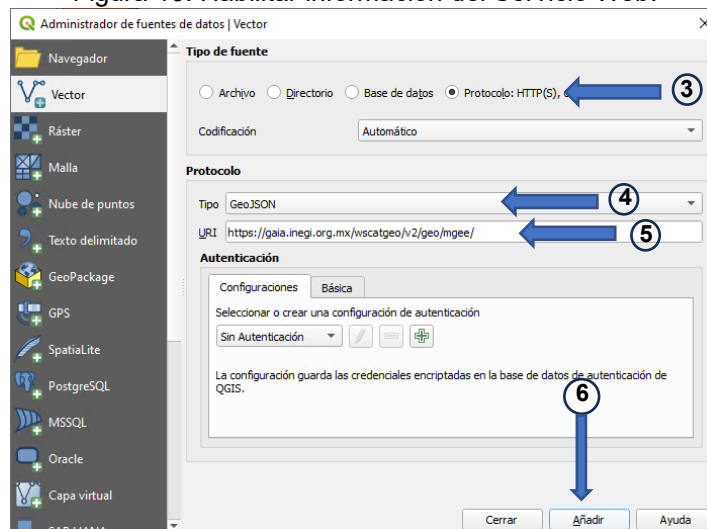
Figura 9. Habilitar información al proyecto.



Fuente: Barra de herramientas del software QGIS.

- Seleccionar en el apartado Tipo de fuente la opción Protocolo: HTTP(3).
- En el apartado Protocolo, seleccionar el tipo GeoJSON(4).
- Introducir la URL del Servicio Web del MG previamente copiado, (5) y dar clic en añadir (6).

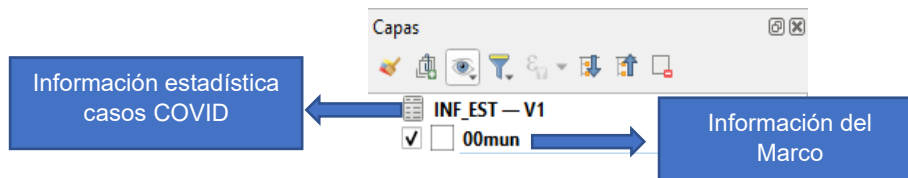
Figura 10. Habilitar información del Servicio Web.



Fuente: Barra de herramientas del Administrador de fuentes del software QGIS.

2. La información estadística y la información del MG se cargarán y visualizarán en el panel de capas.

Figura 11. Información geoestadística de municipio.



Fuente: Barra de herramientas del software QGIS.

Nota: Es importante que la información estadística contenga la clave geoestadística referida en los apartados anteriores.

Tabla 6. Información estadística con clave geoestadística de municipio.

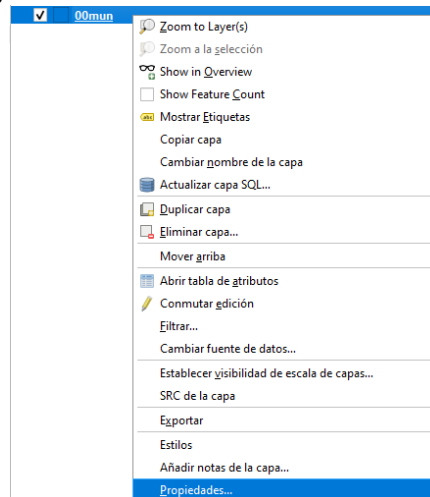
Entidad Federativa	CVE_ENT	Municipio	CVE_MUN	Año	Casos COVID	CVEGEO
Aguascalientes	01	Calvillo	003	2023	1,745	01003
Aguascalientes	01	San José de Gracia	008	2023	192	01008
Estado de México	15	Aculco	003	2023	599	15003
Estado de México	15	Acolman	001	2023	3,074	15001
Oaxaca	20	San Juan Lalana	205	2023	25	20205
Oaxaca	20	Abejones	001	2023	28	20001

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de COVID-19 Tablero México, url: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>, fecha de corte 25 de junio de 2023 y MG, diciembre 2023 capa AGEM <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551067314>.

c. Realizar la vinculación de la información

1. Sobre el nombre de la capa de información del MG, presionar clic derecho y seleccionar la opción “Propiedades”.

Figura 12. Iniciar vinculación de información.



Fuente: Menú emergente de la sección de capas del software QGIS.


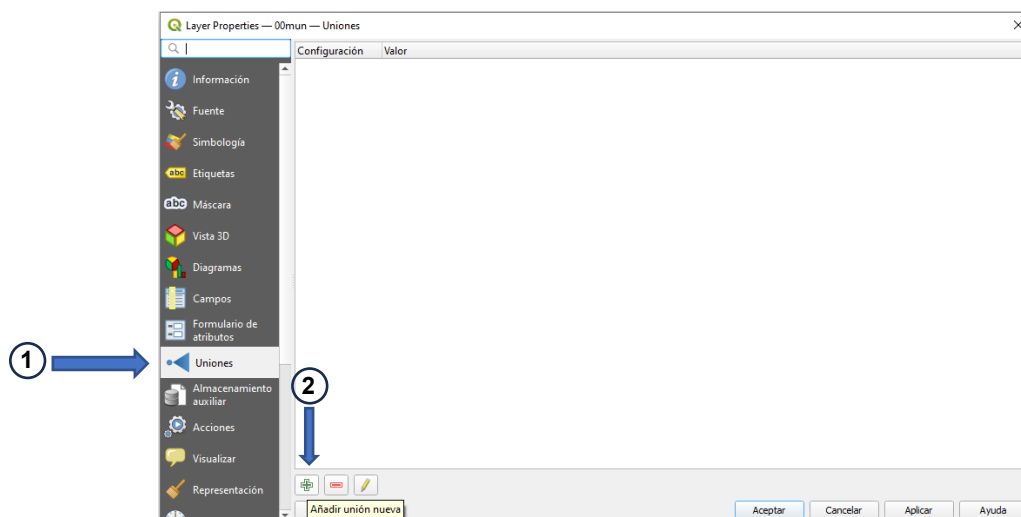
2. En la ventana *layer propiedades*, seleccionar la opción *uniones* (1) y dar clic en botón  *añadir unión nueva* (2).

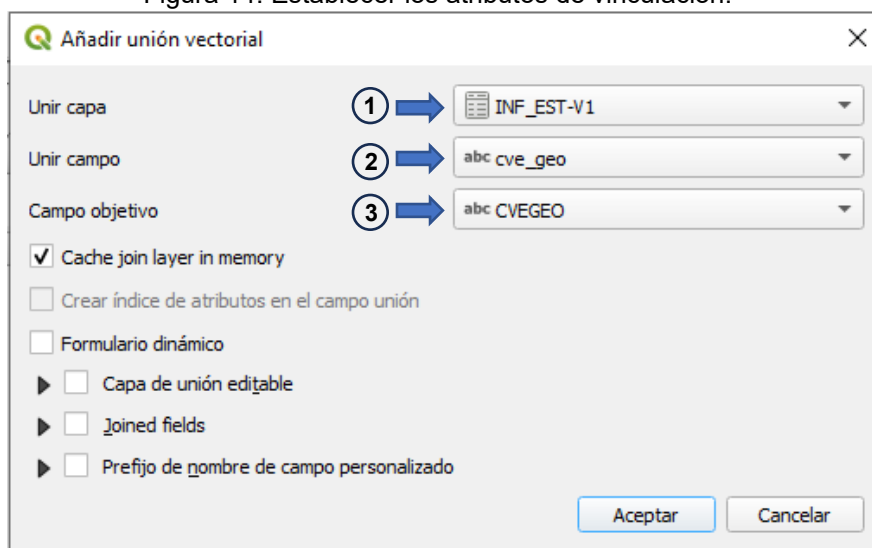
Figura 13. Configurar la vinculación de información.



Fuente: Barra de herramientas de Propiedades de la capa del software QGIS.

3. Al abrir la ventana *Añadir unión vectorial*, seleccionar primeramente la tabla con información estadística (por ejemplo, *INF_EST-V1* (1) de la siguiente imagen), a la cual se desea vincular; después seleccionar de esta misma tabla el campo que contiene la clave geoestadística *cve_geo* (2); continuar con la selección del *campo objetivo* de la información del MG, es decir, *CVEGEO*, con el cual se vinculará la información estadística (3).

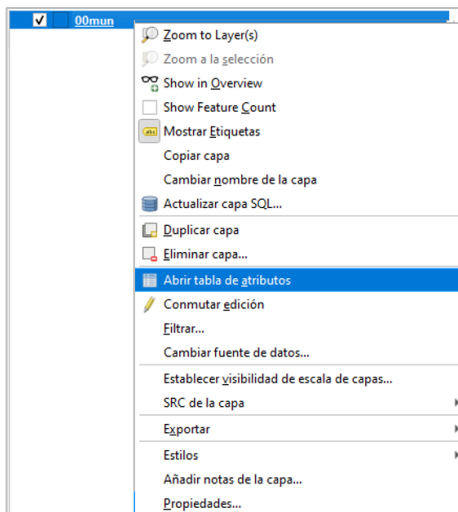
Figura 14. Establecer los atributos de vinculación.



Fuente: Herramienta Añadir unión vectorial del software QGIS.

4. Para realizar la vinculación, dar clic a la opción *Aceptar*.
5. Para desplegar la tabla con la información vinculada, dar clic derecho sobre la capa de información y seleccionar la opción *Abrir tabla de atributos*.

Figura 15. Consultar tabla de atributos.



Fuente: Menú emergente de la sección de capas del software QGIS.

6. La información vinculada se verá reflejada como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 16. Identificar la información estadística y geoestadística de municipio, vinculada.

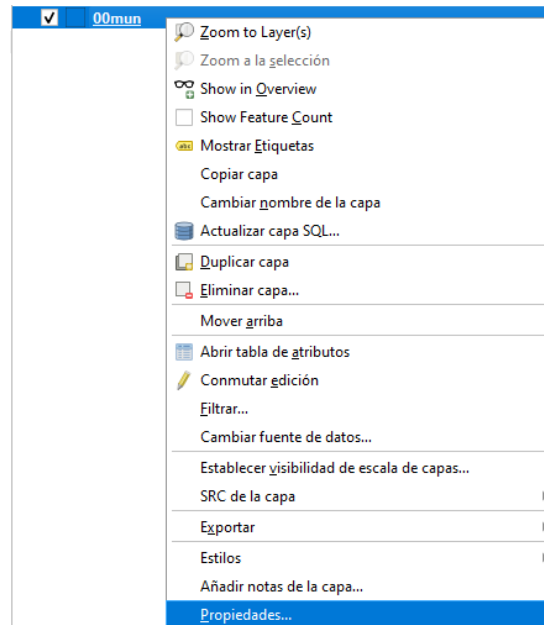
	CVEGEO	CVE_ENT	CVE_MUN	NOMGEO	Estado	Cve_ent	Municipio	Cve_mun	año	Casos covid
1	20205	20	205	San Juan Lalana	Oaxaca	20	San Juan Lalana	205	2023	25
2	20001	20	001	Abejones	Oaxaca	20	Abejones	001	2023	28
3	15002	15	002	Acolman	Estado de México	15	Acolman	002	2023	3074
4	15003	15	003	Aculco	Estado de México	15	Aculco	003	2023	599
5	01008	01	008	San José de Gracia	Aguascalientes	01	San José de Gracia	008	2023	192
6	01003	01	003	Calvillo	Aguascalientes	01	Calvillo	003	2023	1745

Fuente: Tabla de atributos del software QGIS

6. Consulta de la información vinculada.

- a) Para ver los datos en un mapa y de acuerdo con los valores vinculados, se muestra el siguiente ejemplo. Hacer clic derecho sobre la capa de información y seleccionar la opción "Propiedades".

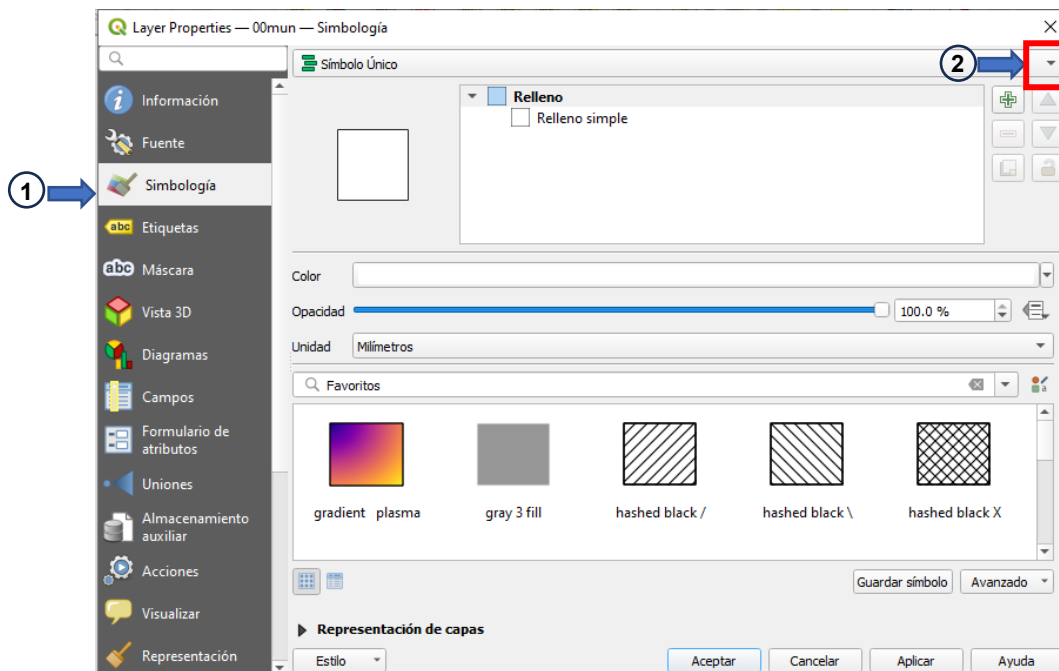
Figura 17. Iniciar la configuración de la simbología de mapa.



Fuente: Menú emergente de la sección de capas del software QGIS.

- b) En la ventana propiedades seleccionar la opción Simbología (1) y dar clic en el triángulo encerrado en el cuadro de color rojo (2).

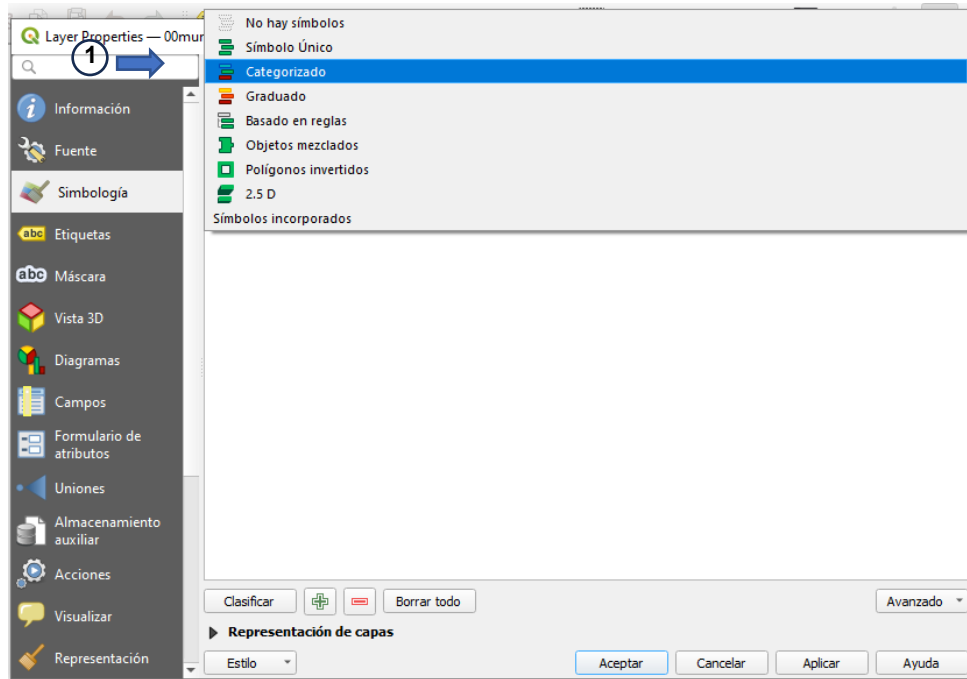
Figura 18. Identificar los tipos de simbología disponibles.



Fuente: Barra de herramientas de propiedades de la capa del software QGIS.

- c) Seleccionar la opción Categorizado (1).

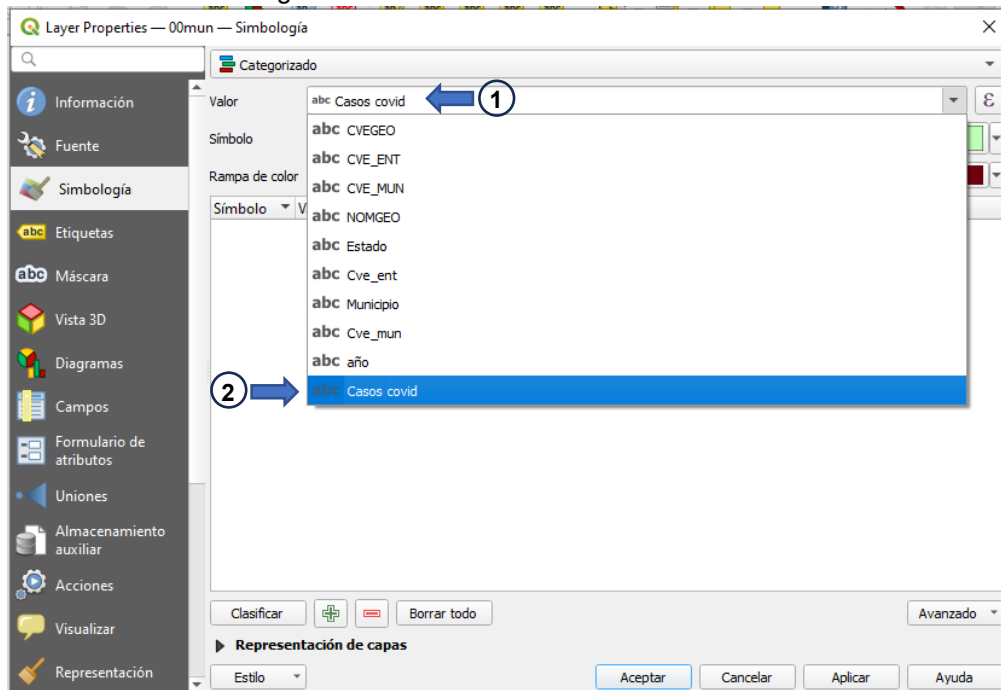
Figura 19. Ubicar opción de simbología por “Categorizado”.



Fuente: Barra de herramientas de propiedades de la capa del software QGIS.

- d) En la opción Valor (1), seleccionar el campo que se desea categorizar para este ejemplo, el campo Casos covid (2).

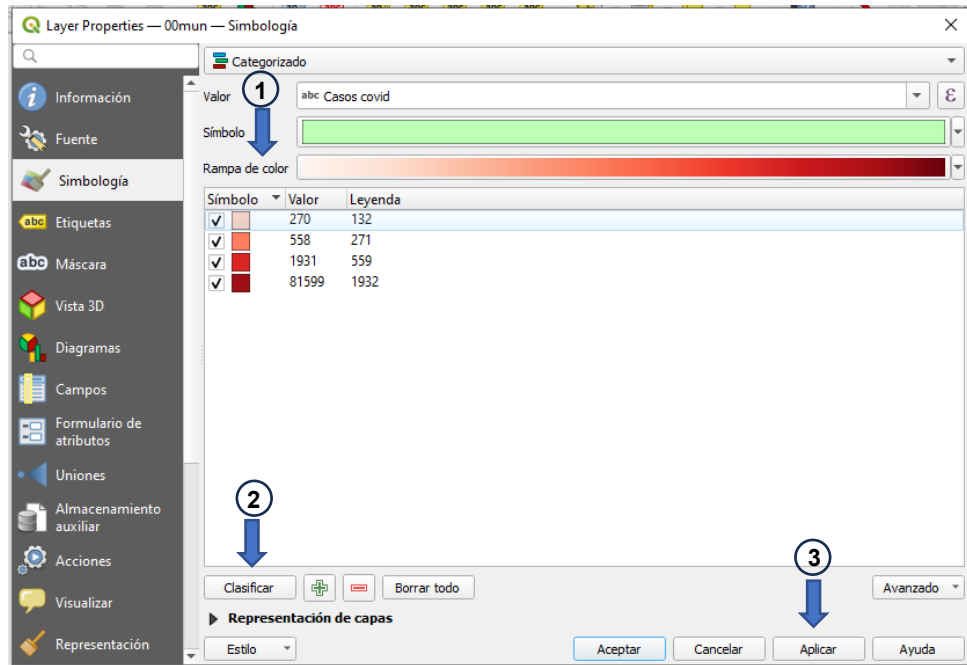
Figura 20. Seleccionar atributo.



Fuente: Barra de herramientas de propiedades de la capa del software QGIS.

- e) Seleccionar la Rampa de color (1) deseada, clic en Clasificar (2) y clic en Aplicar (3).

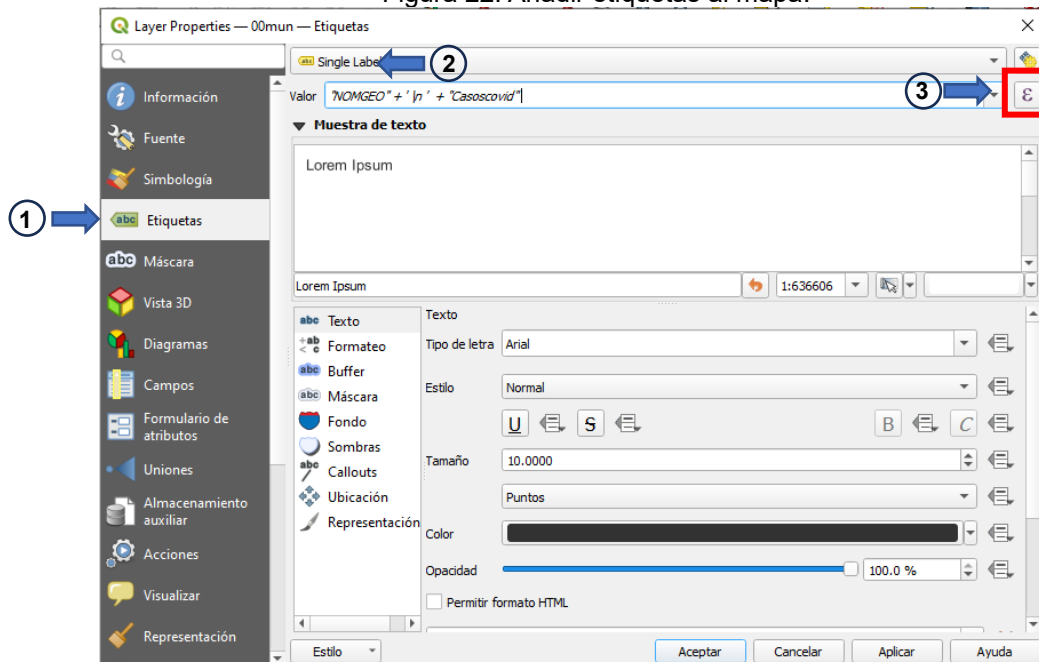
Figura 21. Configurar colores en simbología.



Fuente: Barra de herramientas de propiedades de la capa del software QGIS.

- f) Para agregar las etiquetas al mapa, hacer clic en el apartado Etiquetas (1), seleccionar Single Labels (2) y para crear una etiqueta para mostrar el nombre y la cantidad de casos de COVID, hacer clic en botón de Diálogo de expresiones (3), recuadro rojo.

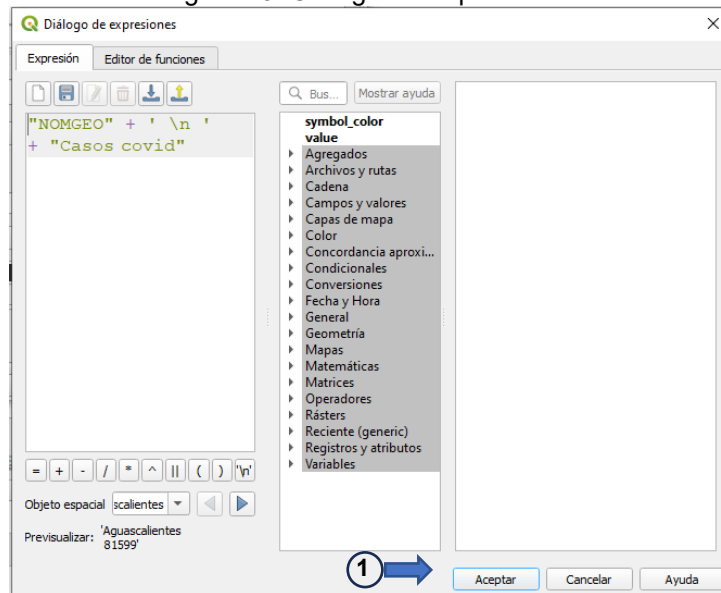
Figura 22. Añadir etiquetas al mapa.



Fuente: Barra de herramientas de propiedades de la capa del software QGIS.

- g) En el Diálogo de expresiones crear la etiqueta con los campos de interés, en este ejemplo con el nombre del municipio y los casos COVID, con la siguiente expresión: "NOMGEO" + '\n' + "Casos covid". Clic en Aceptar (1).

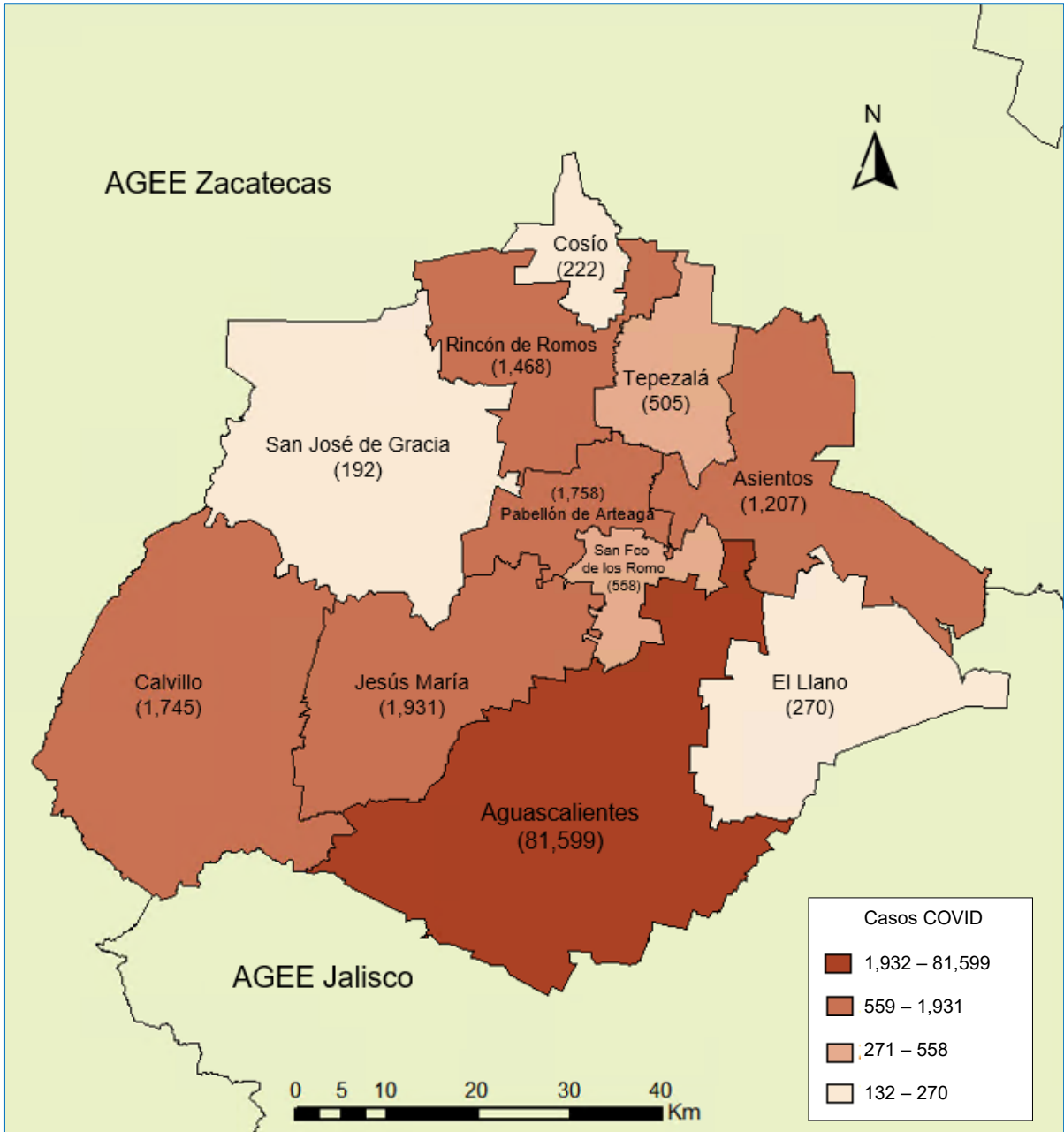
Figura 23. Configurar etiquetas.



Fuente: Herramienta Diálogo de expresiones del software QGIS.

h) Una vez presionado el botón Aceptar, el mapa que se muestra con los valores vinculados es el siguiente:

Figura 24. Mapa del número de casos de COVID por municipio del Estado de Aguascalientes.



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de COVID-19 Tablero México, url: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>, fecha de corte 25 de junio de 2023 y MG, diciembre 2023 <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551067314>.