



EJERCICIO 1: CREACIÓN DE MAPAS BÁSICOS

OBJETIVO: Aprender la forma de apertura de temas y manejo de las herramientas básicas de visualización de los mismos. Clasificar un tema de acuerdo con uno de sus atributos y manejar las primeras consultas utilizando su información básica.

HERRAMIENTAS CLAVES: Map Properties, Symbology, Display Filters, Identify.

- Inicie el programa, cree un nuevo mapa, asígnele un nombre, seleccione la carpeta de trabajo donde guardará el archivo y haga clic en **OK** (Figura 1).

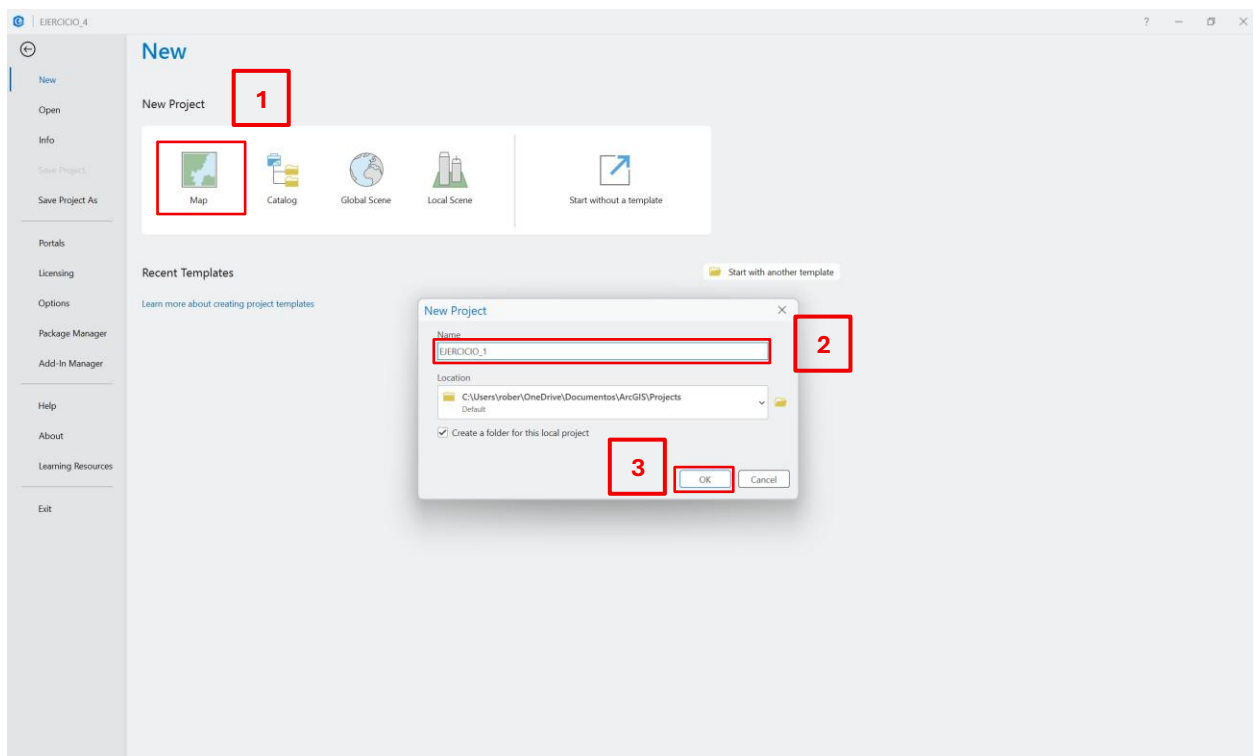


Figura 1.

- **Conociendo el entorno de trabajo en ArcGIS Pro:** al iniciar ArcGIS Pro y crear un nuevo mapa, se despliega un entorno de trabajo diseñado para integrar todas las herramientas y datos en un mismo proyecto. Este entorno se organiza en cuatro áreas principales (Figura 2):

1. **Barra de herramientas:** ubicada en la parte superior, agrupa las herramientas y comandos en pestañas temáticas, como **Map**, **Insert**, **Analysis** y **View**, permitiendo acceder rápidamente a las funciones más utilizadas.



- 2. Panel Contents:** el panel de contenidos muestra y organiza los elementos del mapa activo, como capas, tablas y representaciones, permitiendo controlar su visibilidad, orden y simbología.
- 3. Vista de mapa (Map View):** es el área central donde se visualizan y editan las capas. Cada mapa dentro de un proyecto es un contenedor que puede tener su propia configuración de proyección y visualización.
- 4. Panel Catalog:** el catálogo facilita el acceso a carpetas, geodatabases, servicios en línea y otros recursos desde los cuales se obtiene la información necesaria para el proyecto.

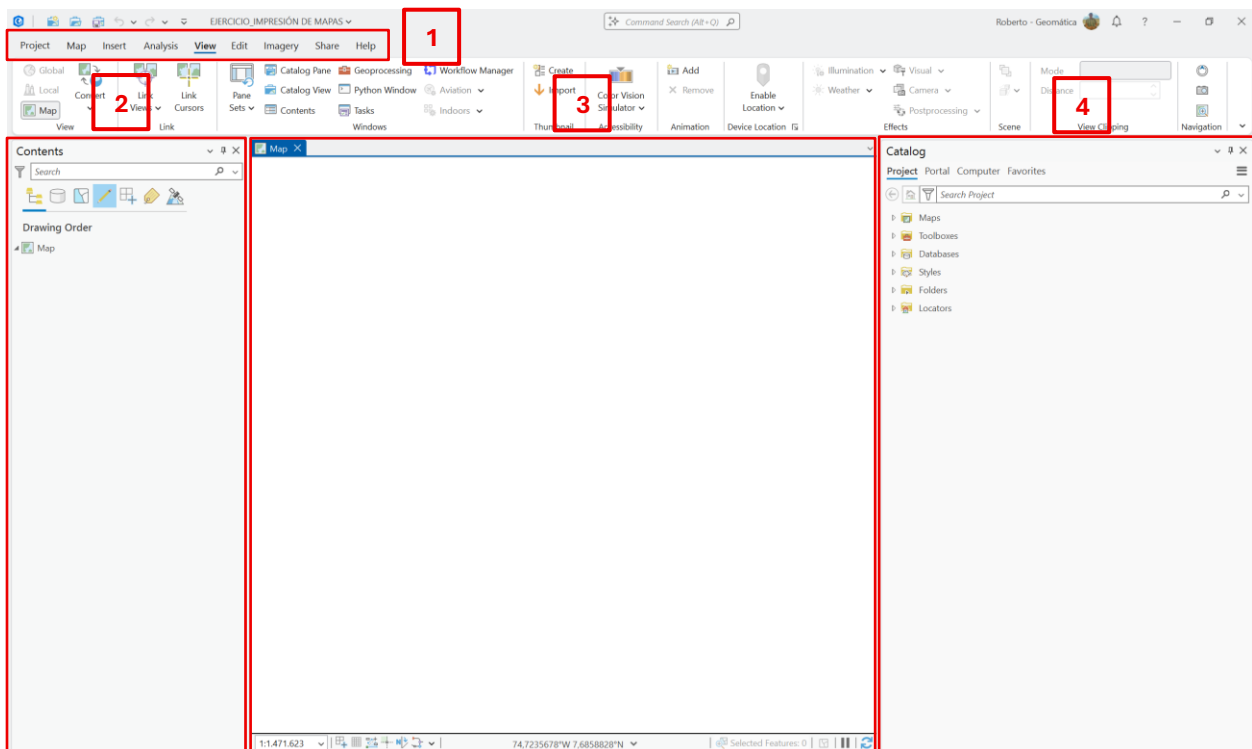


Figura 2.

- **Realice la conexión con la carpeta de datos:** en el menú de **Catalog**, haga clic derecho sobre **Folders** y seleccione **Add Folder connection**. Luego, busque la carpeta donde almacena la información necesaria para el desarrollo del ejercicio, selecciónela y haga clic en **OK** (Figura 3).

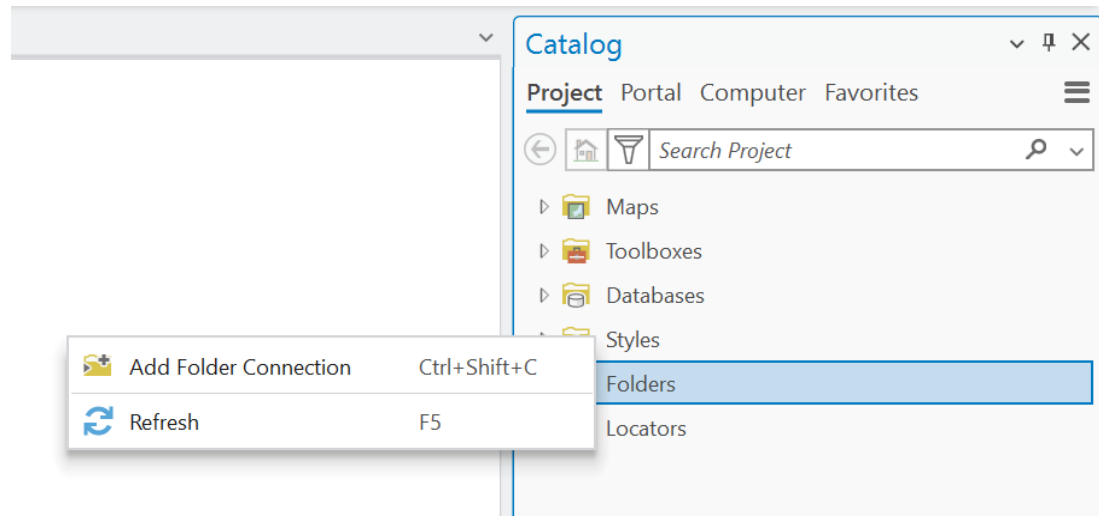


Figura 3.

- **Defina las propiedades del Mapa:** haga clic derecho sobre **Map** y seleccione **Properties**. En este menú puede asignar un nombre al mapa y definir las unidades en las cuales trabajará, para este caso serán **Meters**. Aplique los cambios y finalice con **OK** (Figura 4).

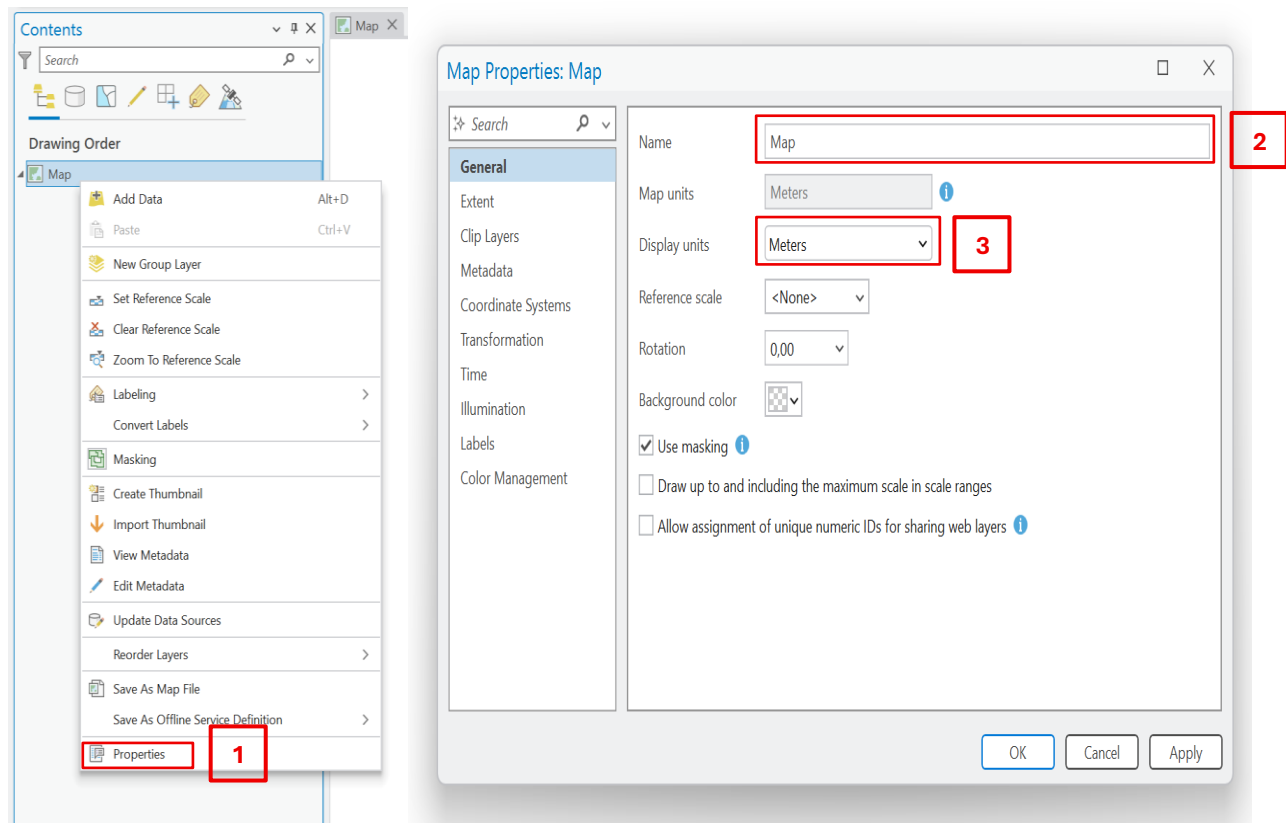


Figura 4.



- **NOTA:** Es importante definir las unidades en cada ejercicio. De otra manera el sistema presentará fallas en mediciones, escalas y cualquier otra operación que se pretenda realizar.
- **Cargue el tema de municipios alojado en la carpeta Ejercicio 1:** diríjase al catálogo, seleccione **municipios.shp** y arrástrelo hacia el espacio de trabajo. Luego, haga clic derecho sobre el tema que se acaba de agregar y seleccione **Zoom to layer** para centrar el mapa (Figura 5).

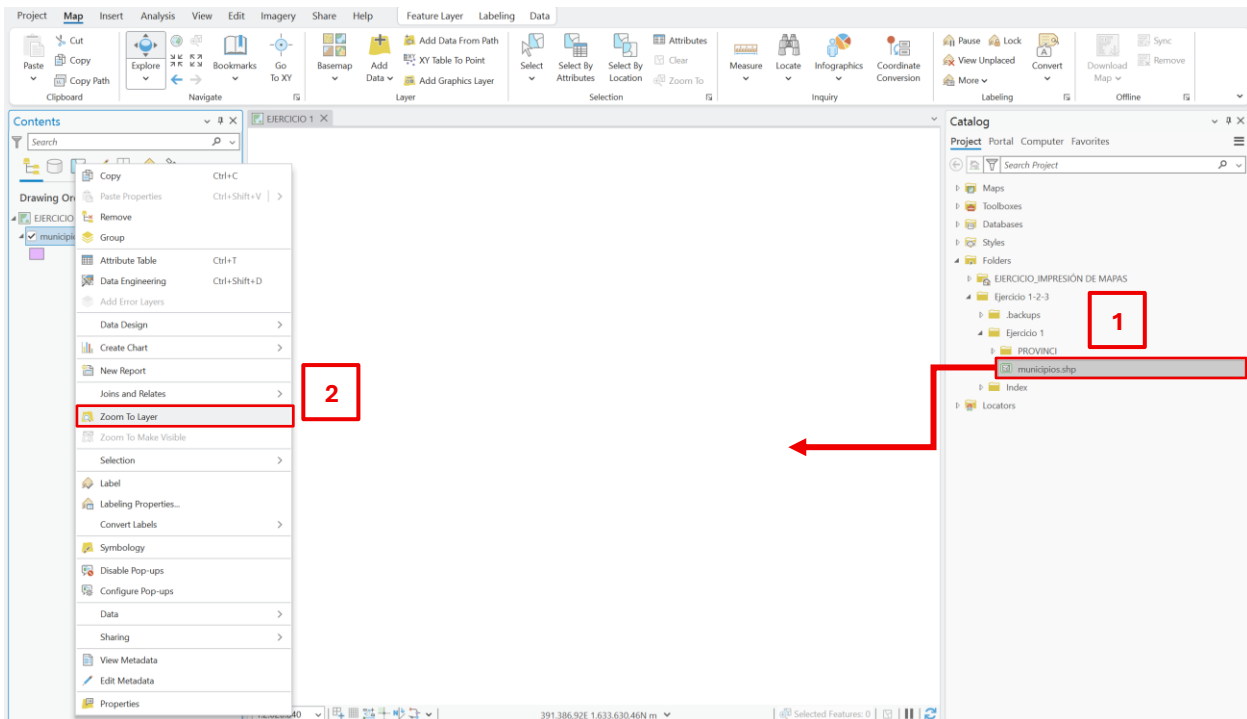


Figura 5.

- **Asigne un sistema de coordenadas:** al cargar el tema de **municipios** puede observar que en la zona superior derecha de la pantalla se genera un aviso de “**Unknown Coordinate System**” el cual indica que el tema no tiene un sistema de coordenadas conocido (Figura 6), por lo que resulta necesario definir uno. Para ello seleccione **Analysis > Tools** y busque la herramienta **Define Projection**. En el espacio de **Input Dataset** escoja **municipios** y en **Coordinate System** la opción **Current Map**. Finalice el proceso haciendo clic en **Run** (Figura 7).

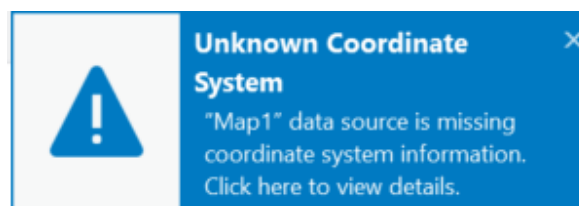


Figura 6.

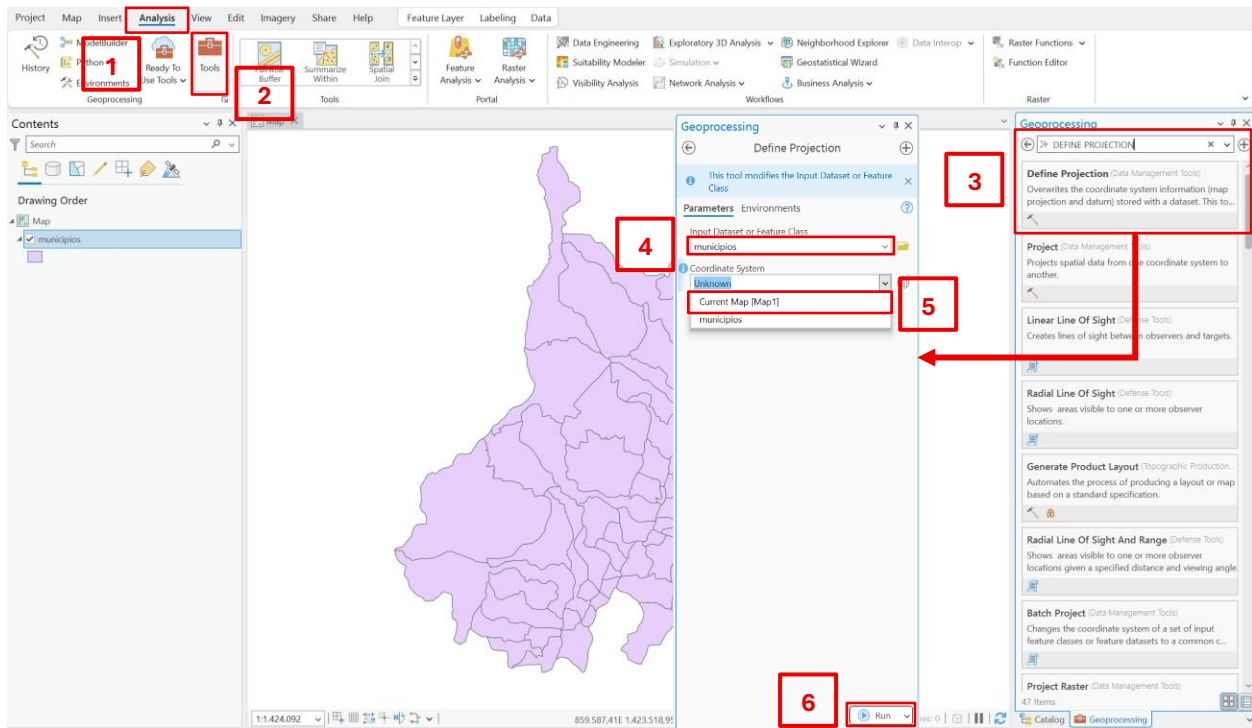


Figura 7.

- **NOTA:** Existen varias formas de desplazarse y ajustar la vista del mapa. Mantenga presionada la rueda de desplazamiento del mouse (scroll wheel) y arrastre para mover el mapa en cualquier dirección. Del mismo modo, al girar la rueda hacia adelante o hacia atrás podrá acercar (**Zoom In**) o alejar (**Zoom Out**) la vista.
- **Clasifique los municipios según su área:** haga clic sobre **municipios** y seleccione **Feature Layer > Symbology > Graduated Colors** (Figura 8). En la nueva ventana se deben definir los parámetros para la clasificación. En el campo **Field** escoja el atributo **AREA**, en **Normalization** escoja **<percentage of total>**. En **Method** y **Classes** deje la opción por defecto. A continuación, en **Color scheme** despliegue la lista de paletas disponibles y seleccione la que mejor se adapte a la visualización deseada. Con este procedimiento, los rangos han sido normalizados según el porcentaje del área total.

En la pestaña **Classes** podrá visualizar la distribución de los porcentajes organizados por rangos. Desde esta tabla es posible modificar el color de cada rango en la columna **Symbol** o cambiar su límite superior en la columna **Upper Value** (Figura 9).

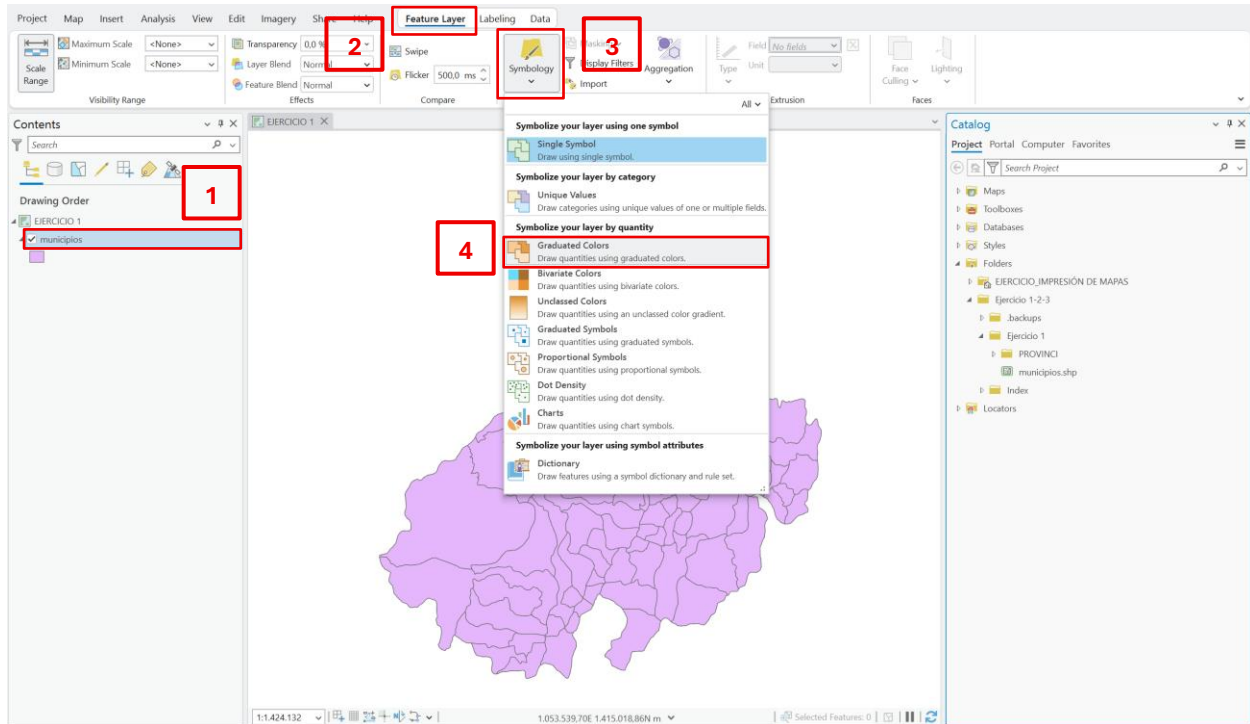


Figura 8.

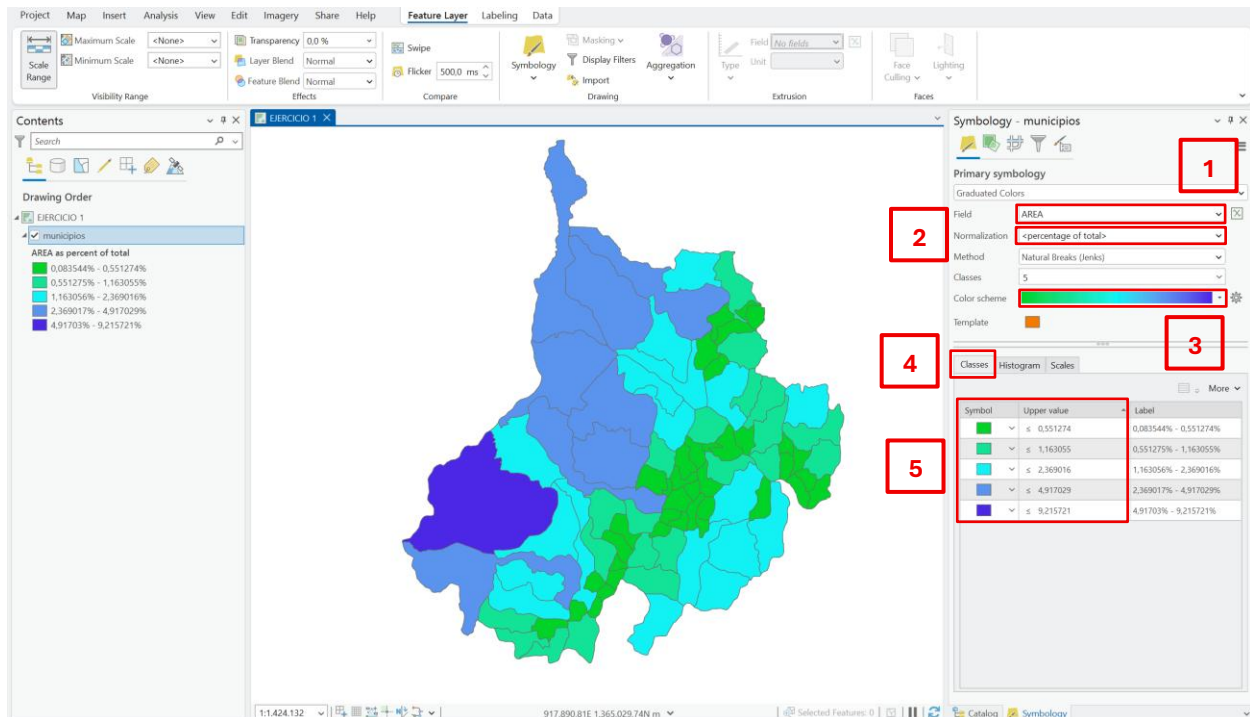


Figura 9.

❖ **PREGUNTA:** Describa los efectos causados en el tema.



❖ EJERCICIOS:

- ❖ **Cambie el número de rangos:** El sistema por defecto define 5 rangos, usted puede cambiar este número en el campo desplegable llamado **Classes**. Describa los resultados.
- ❖ **Determine cuántos y cuáles municipios están entre un rango de 3.1 % y 5.2 %:** complete los resultados en la tabla. 💡 **Sugerencia:** cambie el número de rangos a 5 y ajuste los límites superiores de los dos últimos rangos según sea necesario. Luego, en el mapa, haga clic sobre los municipios que cumplan con la condición establecida para identificarlos.

NOMBRE DEL MUNICIPIO	ÁREA

- **Excluya los municipios con un área mayor a 100.000 Ha:** también es posible excluir determinados campos de los atributos del tema de la clasificación. Para ello diríjase a la pestaña **Display Filters** y active la opción **Enable display filters**. En el campo **<all features>** haga doble clic y modifique el nombre del filtro (Nombre sugerido: **EXCLUSION**). Luego, despliegue el menú de opciones y seleccione **New expression** (Figura 10).

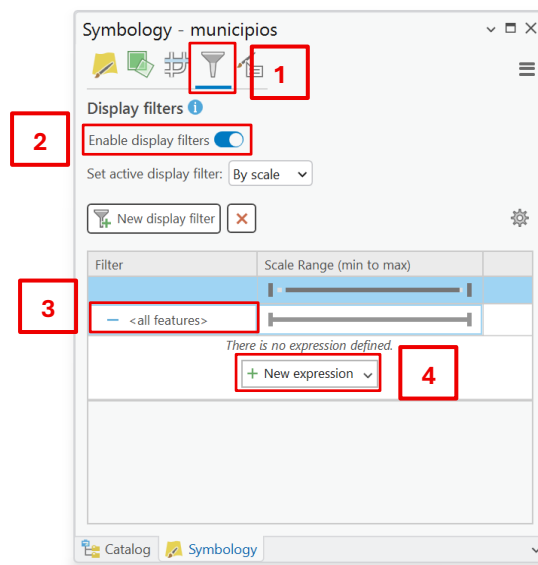


Figura 10.



A continuación, se definen los parámetros de la exclusión. En este caso, se desea excluir los municipios con un área mayor a **100.000 Ha**, por lo que la cláusula debe establecer que solo se muestren aquellos municipios cuya área sea menor que ese valor. En **Where** escoja el atributo **AREA**, seleccione la condición **is less than** (es menor que) y escriba **100000000** en el último campo (Recuerde que 1 Ha = 10.000 m²). Aplique los cambios y observe los resultados (Figura 11).

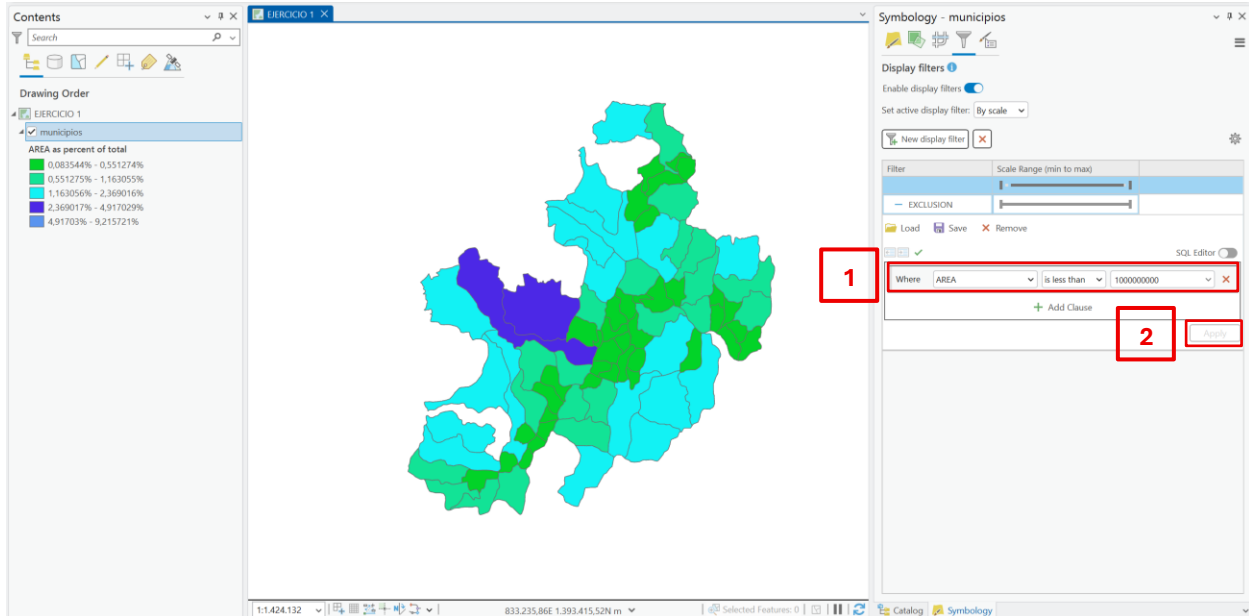


Figura 11.

También es posible escribir la sentencia manualmente activando la opción **SQL Editor** (Figura 11).

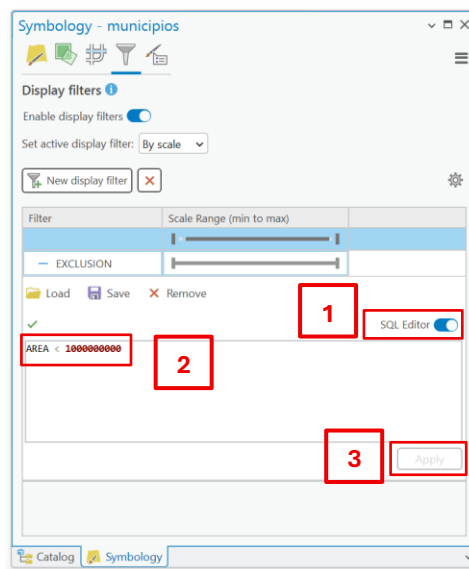


Figura 11.



❖ **PREGUNTAS ADICIONALES:**

❖ **¿Qué sucede si en el menú desplegable de Symbology selecciona Unique Values y en Field 1 escoge Municipios?**

❖ **¿Qué sucede ahora si en vez de Municipios escoge MAPKEY? Siga las instrucciones de la pregunta anterior. Describa los resultados.**

❖ **¿Qué cree que significa MAPKEY en el tema?**

- **Guarde los cambios:** una vez haya respondido las preguntas anteriores, realice nuevamente la clasificación de los municipios según su área, siguiendo el procedimiento explicado previamente. Finalmente, guarde los cambios realizados en el proyecto para conservar la configuración aplicada. Puede hacerlo haciendo clic en el ícono de guardado ubicado en la parte superior izquierda de la barra de herramientas o utilizando el atajo de teclado **Ctrl + S** (Figura 12).

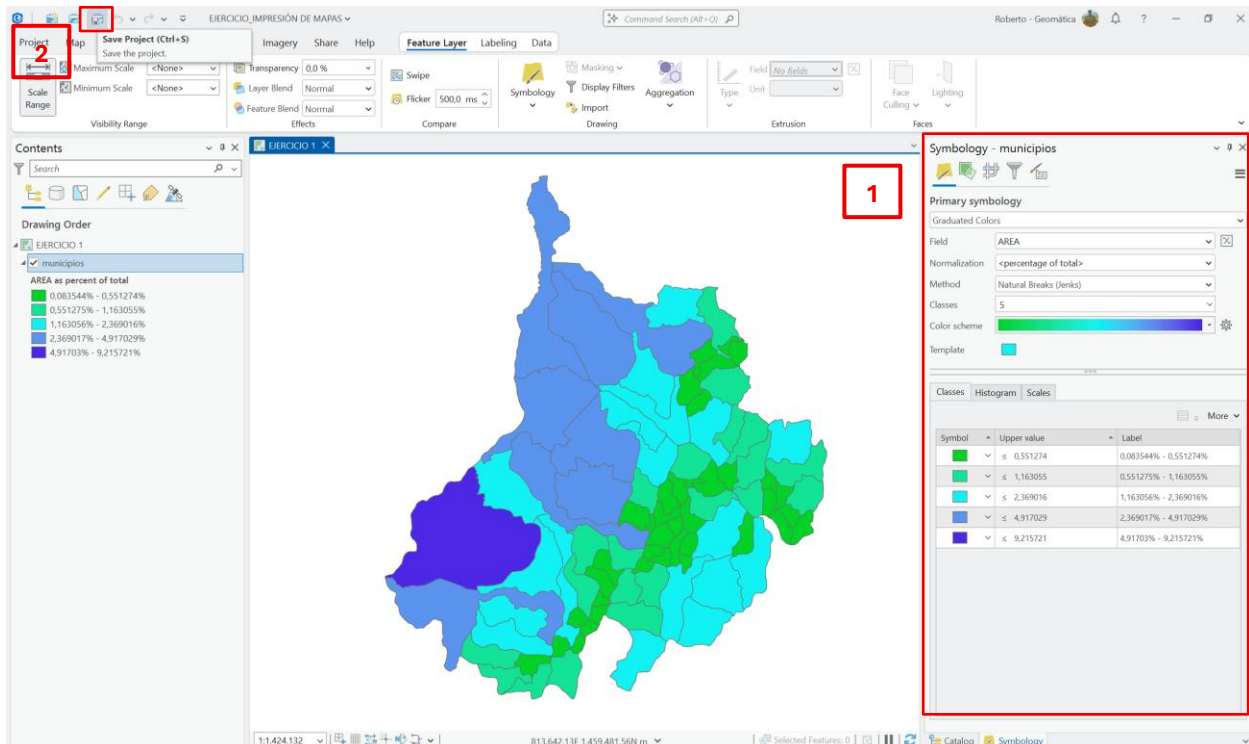


Figura 11.



EJERCICIO 2: VISUALIZACIÓN DE DOS TEMAS

OBJETIVO: Aprender a trabajar con dos o más capas en una misma vista, así como modificar, analizar e interpretar sus atributos.

HERRAMIENTAS CLAVES: Map Properties, List By Drawing Order, Symbology.

- **Cargue el tema de provincias alojado en la carpeta Ejercicio 1:** diríjase al catálogo, seleccione **PROVINCIAS.shp** y arrástrelo hacia el espacio de trabajo (Figura 12).

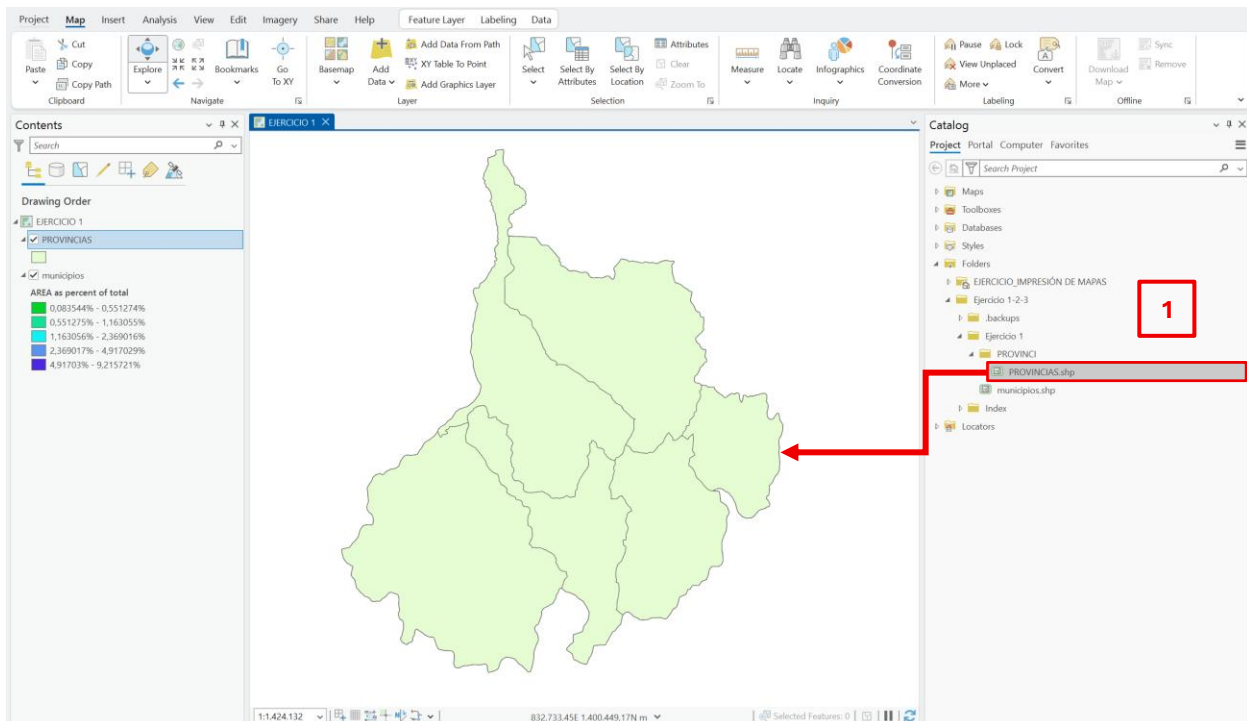


Figura 12.

Ahora, diríjase a la tabla de contenidos y verifique que la vista **List By Drawing Order** esté activa. Seleccione el tema **PROVINCIAS**, arrástrelo y ubíquelo debajo de la capa **municipios** (Figura 13).

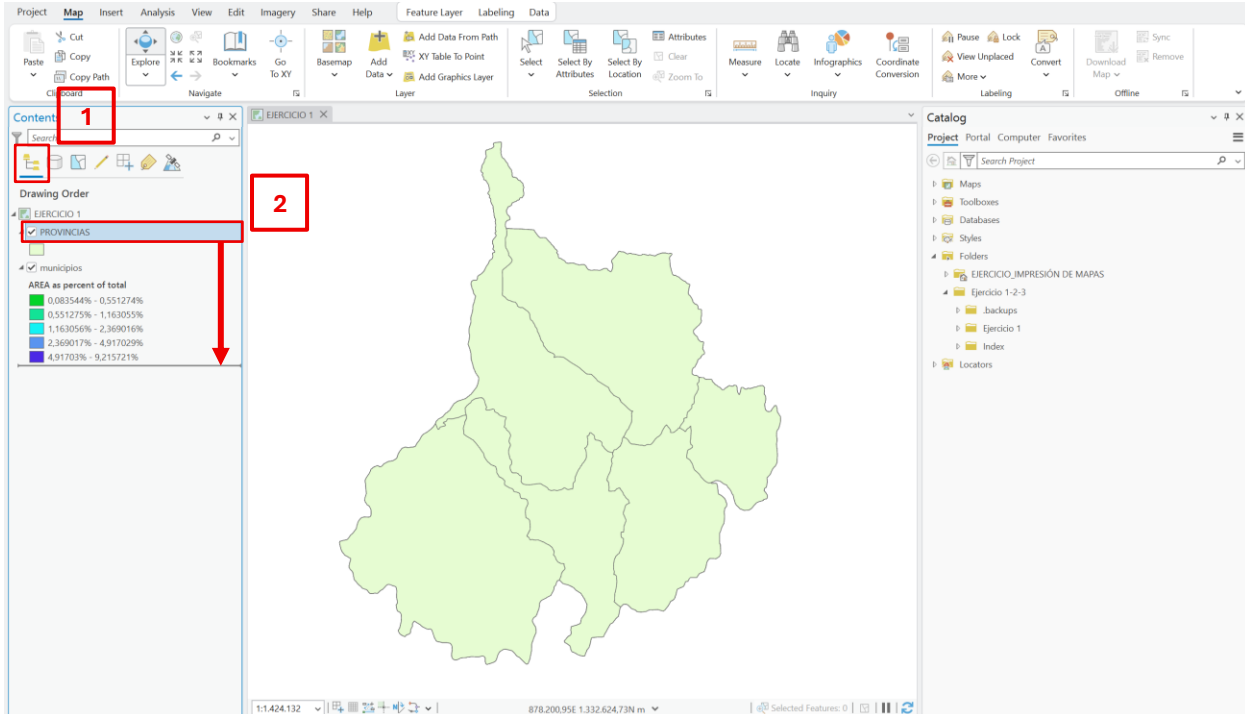


Figura 13.

❖ **PREGUNTA:** ¿Qué sucedió?

Ubique nuevamente el tema **PROVINCIAS** sobre el tema **municipios**.

- **Edite el tema PROVINCIAS y visualice los dos temas al tiempo:** haga clic sobre el recuadro de color que se encuentra debajo de **PROVINCIAS** y se abrirá la ventana de **Symbology**. Luego, seleccione cualquiera de los primeros tres símbolos que aparecen en el listado. Finalmente, en la pestaña **Properties**, ajuste los parámetros de visibilidad del símbolo seleccionado (Figura 14).

❖ **PREGUNTA:** ¿Qué cambios observa?

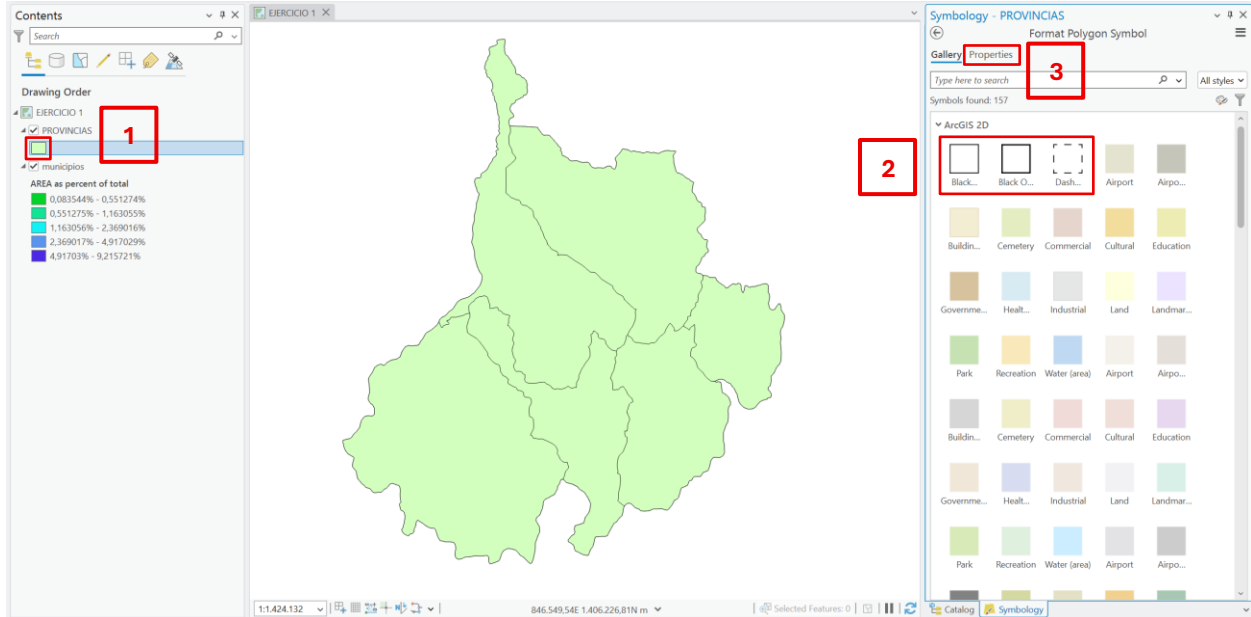


Figura 14.

- **Modifique el nombre de los temas:** haga doble clic sobre **municipios** y se abrirá la ventana **Layer Properties**. En el campo **Name** digite **Municipios de Santander**, haga clic en **Apply** y **OK** (Figura 15). Realice este mismo procedimiento con **PROVINCIAS** y asígnele el nombre de **Provincias de Santander**.

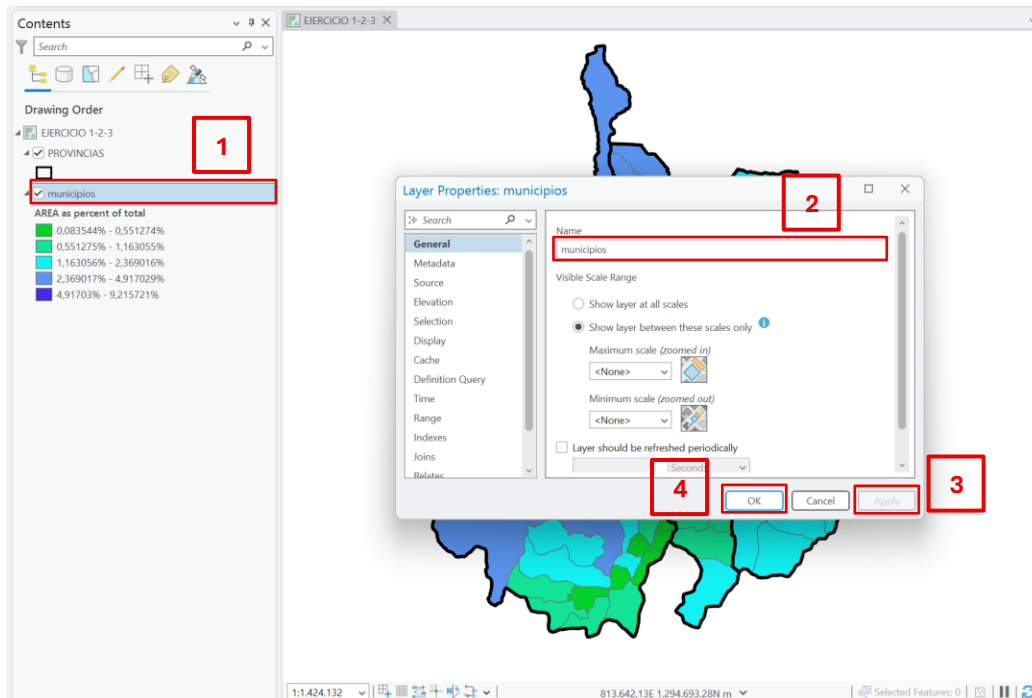


Figura 15.



❖ **EJERCICIO:**

❖ **Complete la siguiente tabla.** 💡 **Sugerencia:** Haga clic sobre una provincia para abrir una ventana emergente con la información asociada a esa entidad (Figura 16).

NOMBRE DE LA PROVINCIA	ÁREA

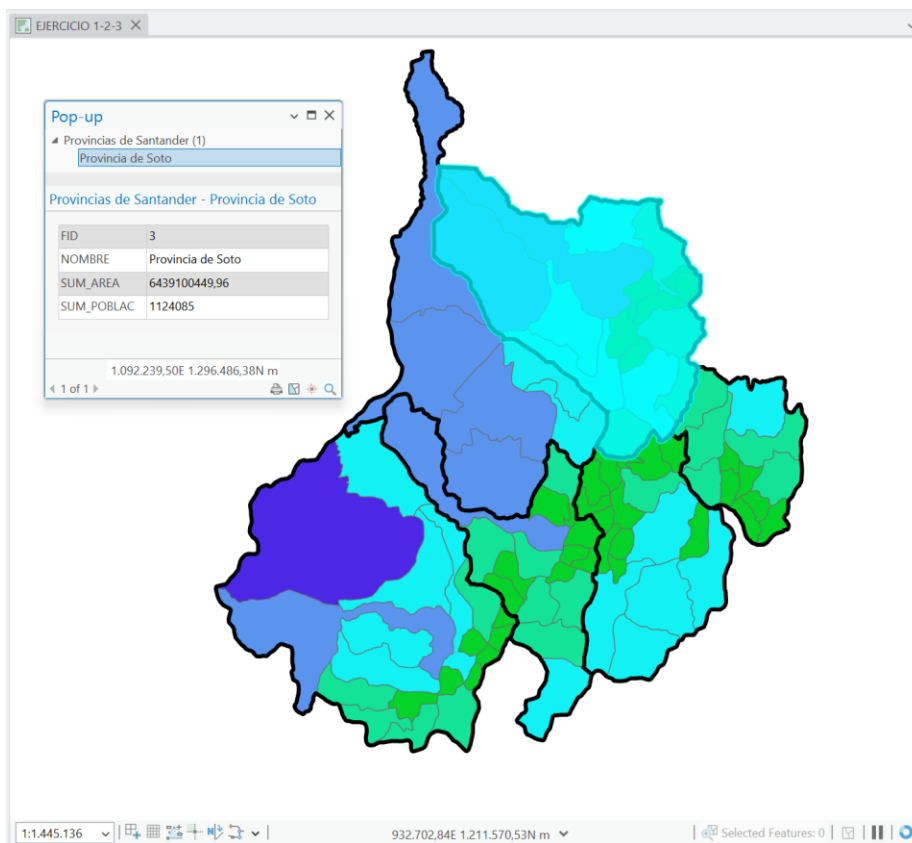


Figura 16.

- Finalmente, guarde los cambios. Necesita este trabajo para realizar el **Ejercicio 3**.



EJERCICIO 3: IMPRESIÓN DE MAPAS

OBJETIVO: Diseñar la disposición final para la impresión de un mapa, incorporando sus elementos cartográficos esenciales y configurando la hoja de impresión.

HERRAMIENTAS CLAVES: Layout View, Page Setup, Insert, Export Map.

- Trabaje con los temas de municipios y provincias del ejercicio anterior.
- **Inserte una vista de composición de mapa (Layout View):** en la barra de herramientas superior busque la pestaña **Insert** y luego seleccione **New Layout > Custom page size** (Figura 17).

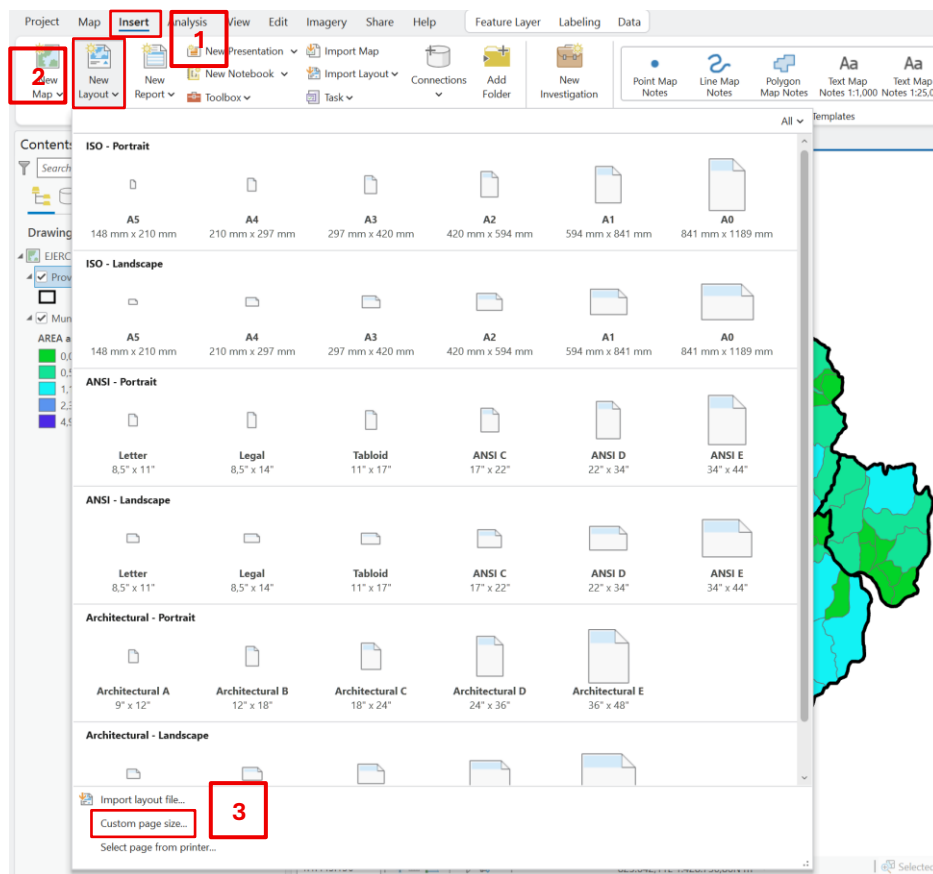


Figura 16.

En la nueva ventana de **Layout Properties** seleccione **Letter** en el menú desplegable de **Page size** (cambie las unidades a centímetros) y en **Orientation** escoja **Portrait**. De esta manera se habrá ajustado la hoja de impresión en disposición vertical y tamaño carta. En la pestaña **General** puede modificar el nombre. Finalice haciendo clic en **OK** (Figura 17).

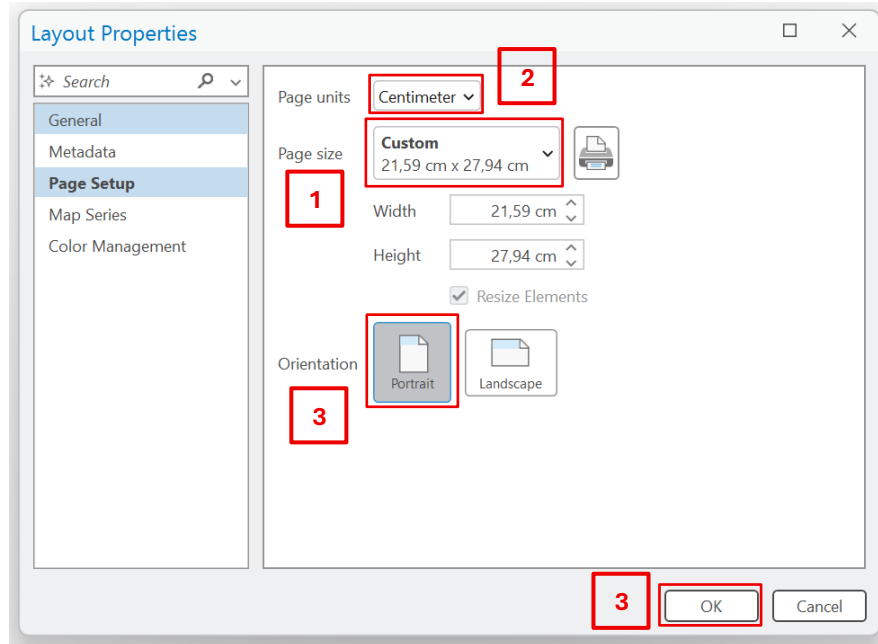


Figura 17.

- **NOTA:** en el programa, el tamaño de página **Letter** está definido por defecto en unidades de pulgadas (8.5 x 11 in). Si cambia las **unidades de página** a centímetros en **Page Units**, el programa convierte automáticamente las dimensiones y cambia la etiqueta de **Page Size** a **Custom**. Esto no significa que el tamaño haya cambiado, solo que ahora se muestra en centímetros y ya no coincide con las opciones predefinidas en pulgadas.

Una vez creada la vista, seleccione **Map Frame** y se habilitará un menú con los mapas disponibles. Seleccione el mapa que ha venido trabajando y dibuje un rectángulo sobre la hoja en blanco (Figura 18). Con esto insertará el mapa en el **Layout** para su impresión. Es posible que el mapa no aparezca centrado dentro del marco; en ese caso, utilice la herramienta **Zoom To Layer** (ya utilizada previamente) para ajustar la visualización y centrar el contenido.

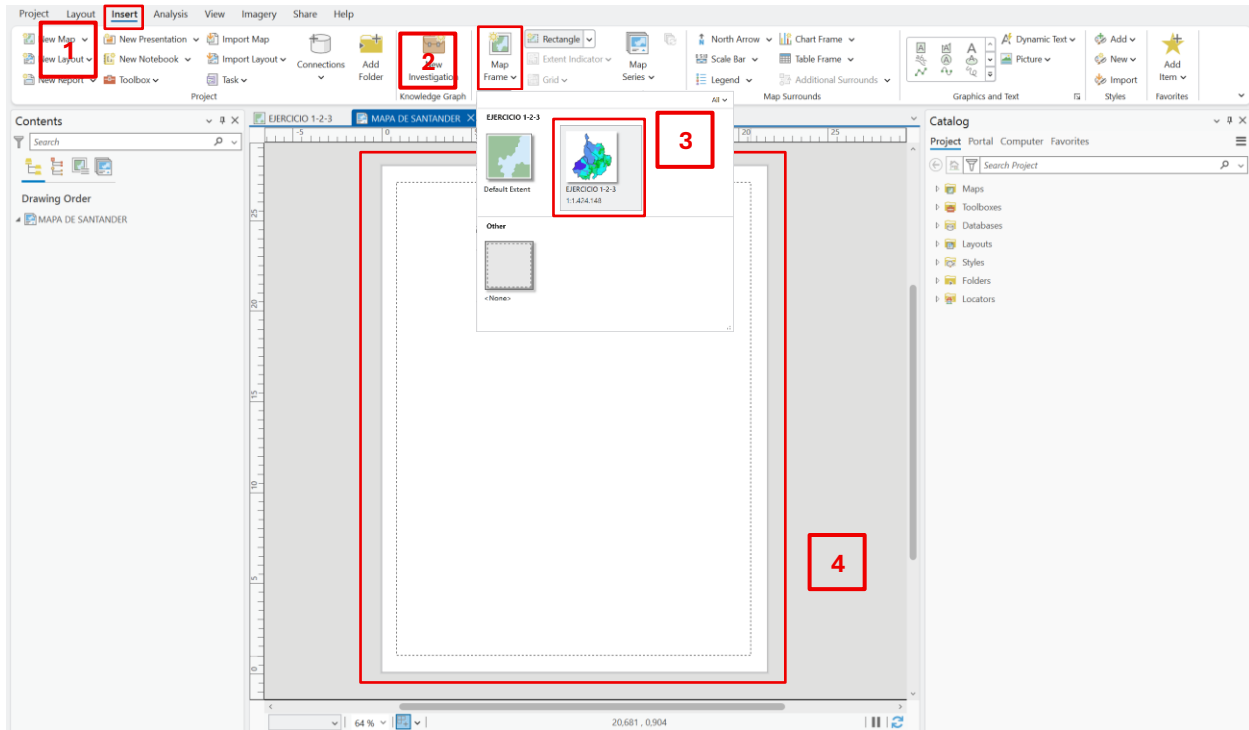


Figura 18.

- **Defina la escala de la página:** en la zona inferior izquierda del mapa podrá encontrar la escala, haga clic y escriba **1:1.500.000** (Figura 19).

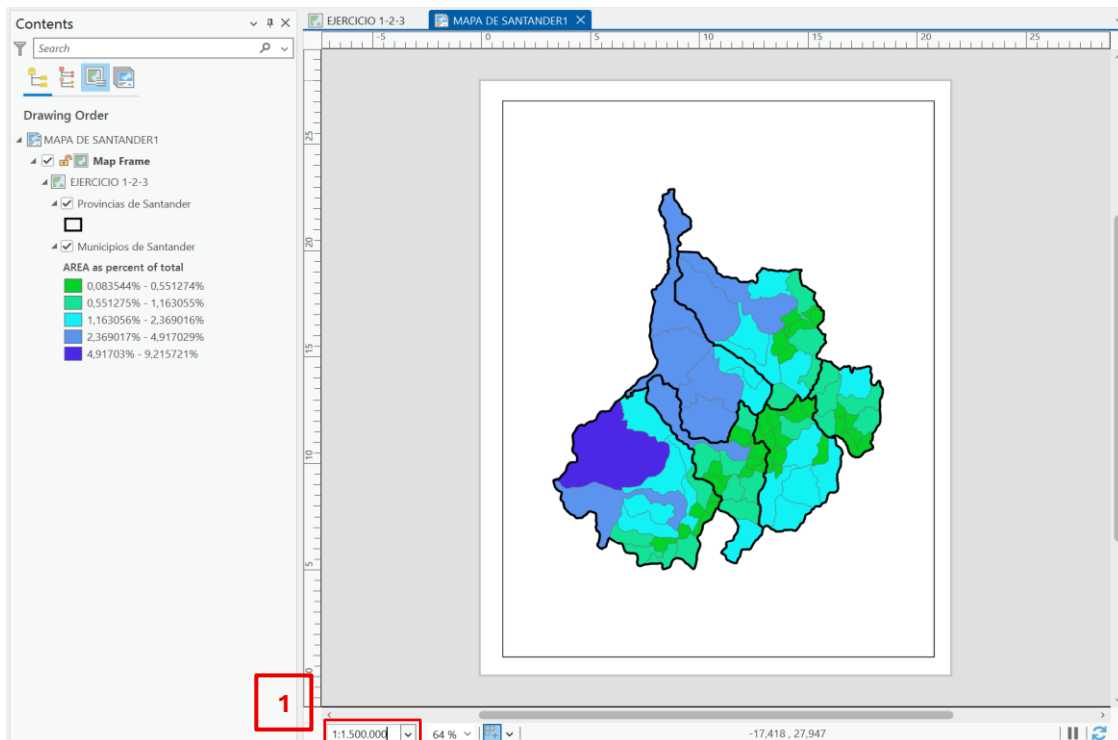


Figura 19.



- **Asígnele un título al mapa:** en la pestaña **Insert**, diríjase al menú **Graphics and Text**, donde encontrará varias herramientas de texto. Seleccione la opción deseada, dibuje el rectángulo para el texto y escriba **Departamento de Santander**. Al hacer doble clic sobre el título, se abrirá la ventana **Element**, desde donde podrá realizar los ajustes que considere necesarios; este procedimiento aplica para cualquier elemento insertado en el mapa. En la pestaña **Text Symbol** de esta ventana, podrá modificar diferentes parámetros del texto, como tamaño, tipo de letra, color, entre otros (Figura 20).

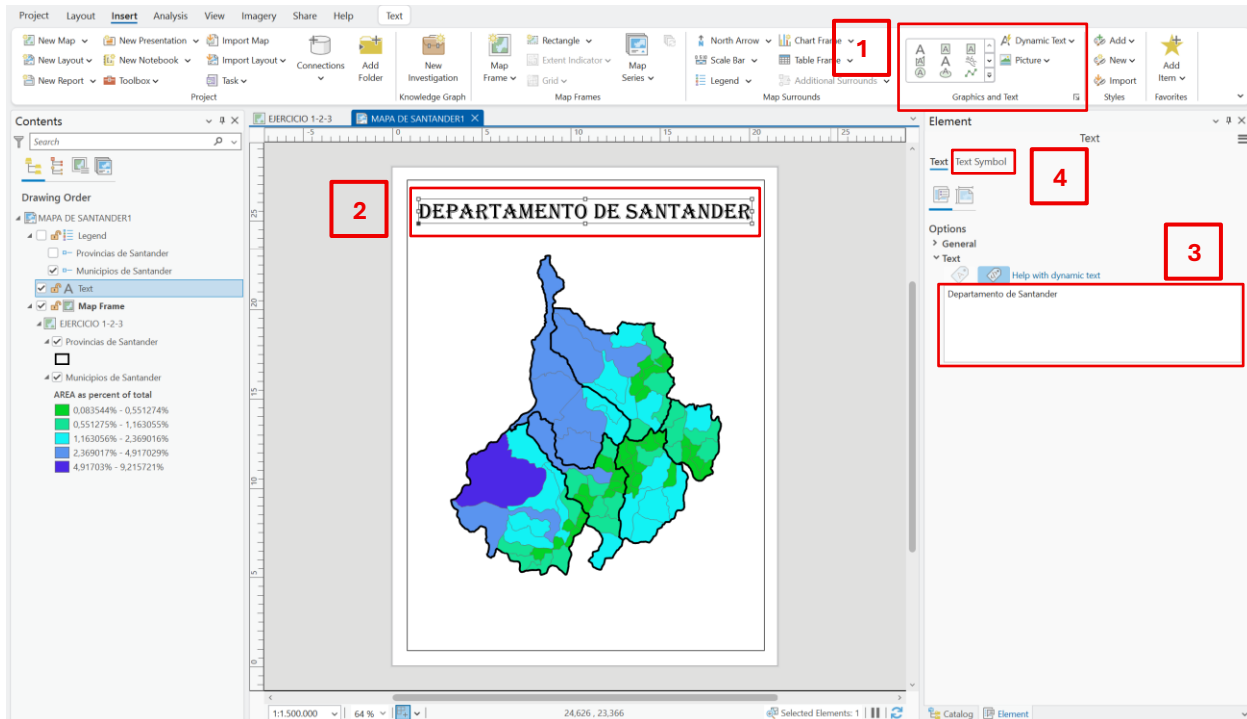


Figura 20.

- **Ubique las convenciones del mapa:** diríjase al menú **Map Surrounds** y seleccione **Legend**. El programa ofrece 6 opciones de leyenda. Elija una y dibuje un rectángulo en el mapa donde desea que se ubique. Desactive la capa **Provincias** para que no se muestre en la leyenda. En el título de la leyenda, escriba **CONVENCIONES**. Explore las herramientas de personalización y modifique la leyenda a su gusto (Figura 21).

Si luego desea realizar algún ajuste a la leyenda, puede hacer doble clic sobre la misma para acceder nuevamente a sus propiedades.

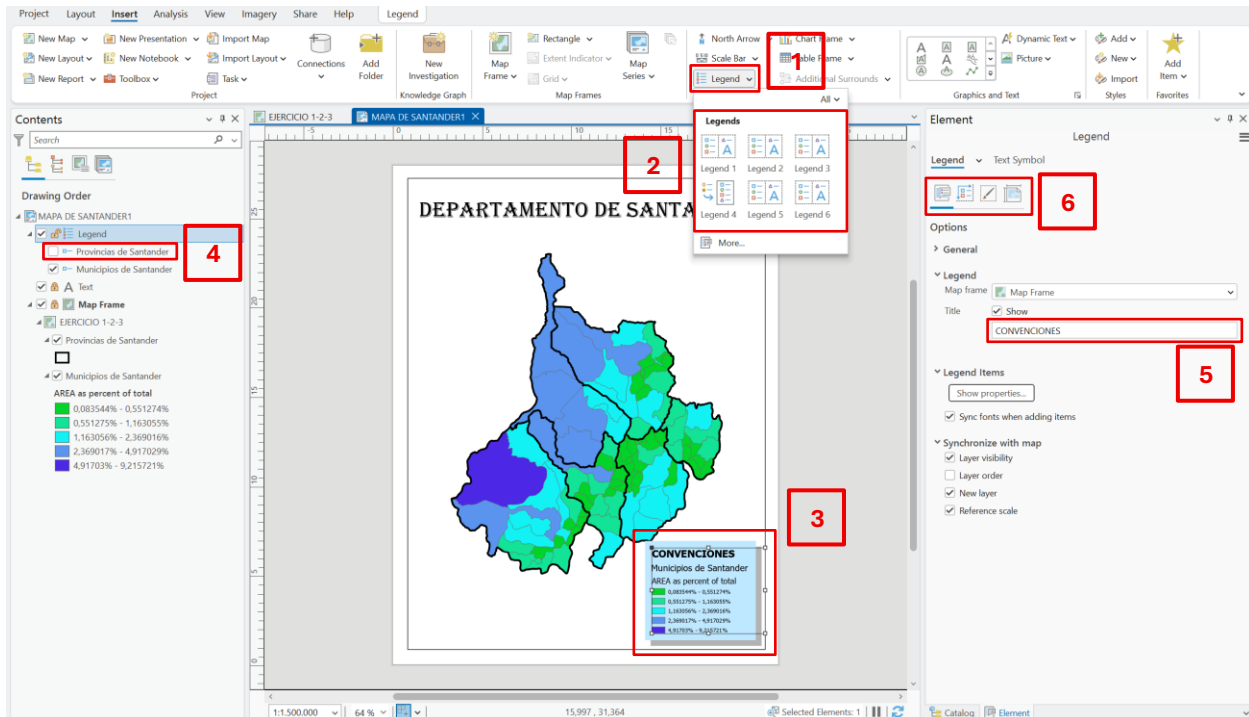


Figura 21.

- **Agregue el norte:** en la pestaña **Insert**, diríjase al menú **Map Surrounds**, seleccione **North Arrow**, escoja el tipo de norte que desee y dibuje un rectángulo en el mapa donde quiera ubicarlo. También puede explorar las herramientas de personalización y modificarlo a su gusto.
- **Agregue la escala gráfica y numérica al mapa:** en el mismo menú **Map Surrounds**, seleccione **Scale Bar**. Elija el tipo de escala gráfica que desee y dibuje un rectángulo en el mapa donde quiera ubicarla. Asegúrese de modificar las unidades de la escala a **Metros**. Finalmente, explore las herramientas de personalización y ajuste la escala a su preferencia.

Para añadir la escala numérica, diríjase al menú **Graphics and Text** y seleccione **Dynamic Text**. En el menú desplegable, busque la opción **Scale** y notará que la escala corresponde a la misma que le había asignado al mapa. De esta manera, si realiza ajustes en la escala del mapa, la escala numérica se actualizará automáticamente.

- **Defina bordes y sombras para el mapa:** haga doble clic sobre el marco del mapa (o en cualquier espacio en blanco dentro del mismo) y se abrirá la ventana de propiedades **Map Frame**. El menú de personalización es el mismo que el de las herramientas anteriores. Desde la opción **Display** puede personalizar el sombreado (**Shadow**) y el borde del mapa (**Border**).



- **Agregue una grilla al mapa:** diríjase al menú **Map Frames** y seleccione **Grid**. Si la opción está deshabilitada, haga clic en cualquier parte del mapa y espere a que se active. Una vez habilitada, escoja una de las opciones del menú desplegable y esta se agregará automáticamente al mapa. A continuación, explore las opciones de personalización para ajustar el tipo de línea, color, tamaño de letra, entre otras características de la grilla.

Una vez haya agregado todos los elementos y realizado los ajustes descritos previamente, podrá observar que en la tabla de contenidos (**Contents**) se encuentran todos y cada uno de ellos. Desde allí, podrá activarlos o desactivarlos, bloquearlos para que no se modifiquen y también acceder a las propiedades haciendo doble clic sobre ellos (Figura 22).

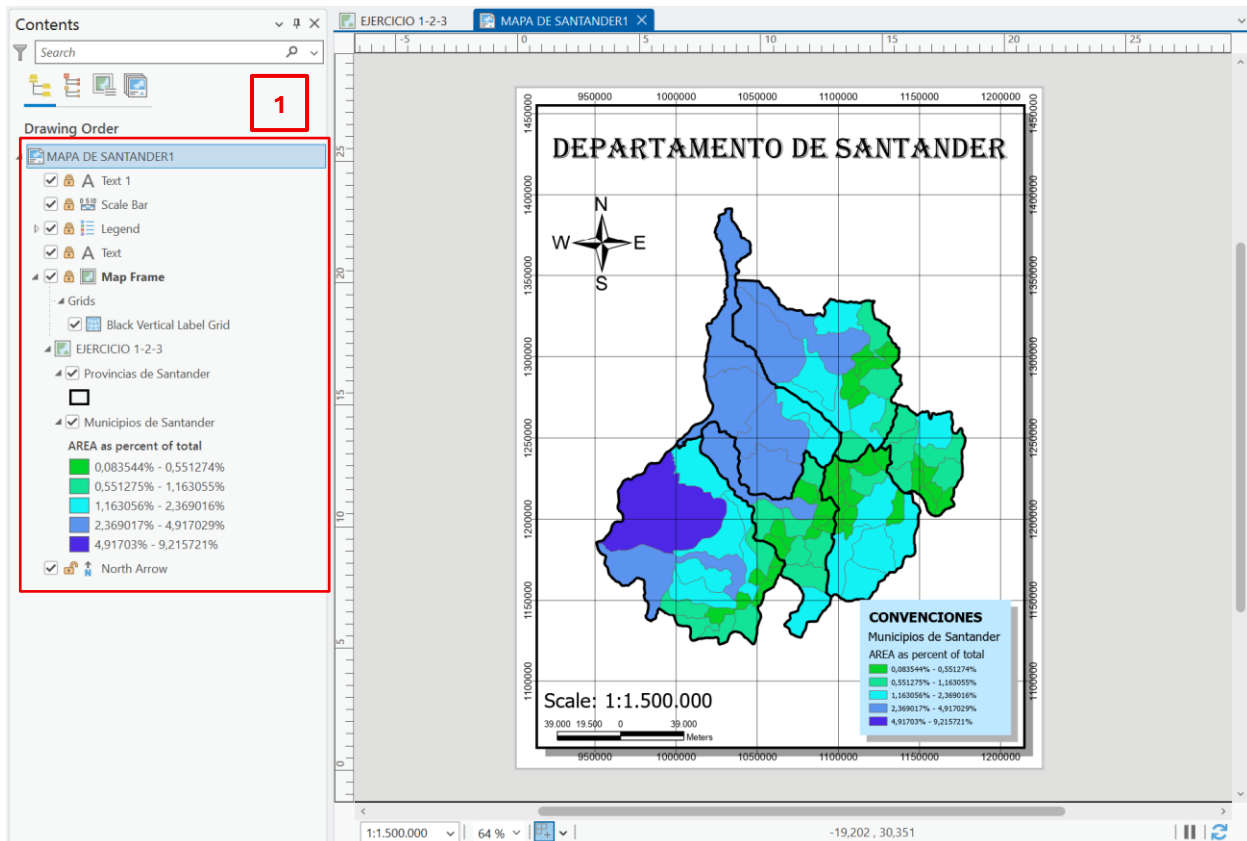


Figura 22.

- **Exporte el mapa en formato de imagen:** diríjase al menú **Share** y seleccione **Export Layout > Web JPEG**. Se abrirá una nueva ventana en la que deberá definir el formato **JPEG**, elegir la carpeta donde desea guardar la imagen y asignar un nombre al archivo. Además, tendrá la opción de ajustar otros parámetros relacionados con la calidad de la imagen. Finalmente, haga clic en **Export** para completar el proceso (Figura 23).

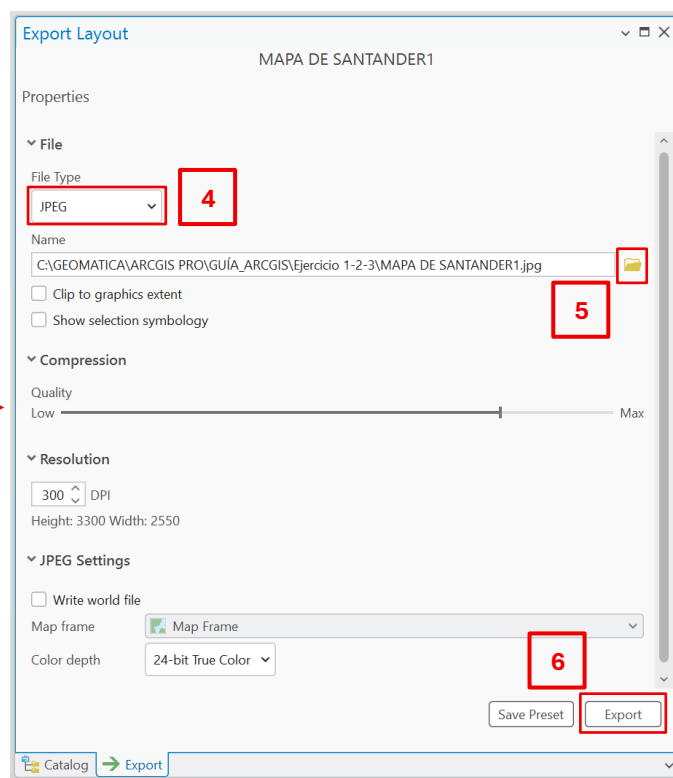
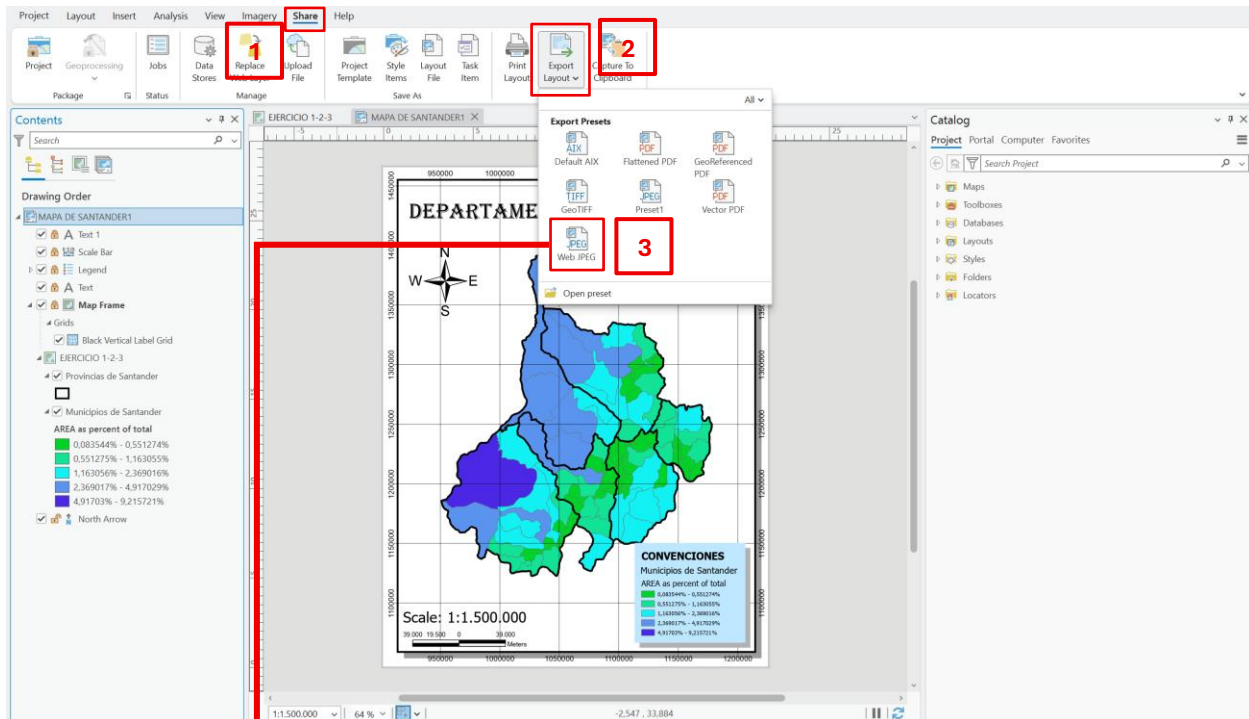


Figura 23.

- Finalmente, guarde los cambios.



A continuación, se presenta un ejemplo de los resultados de este ejercicio (Figura 24):

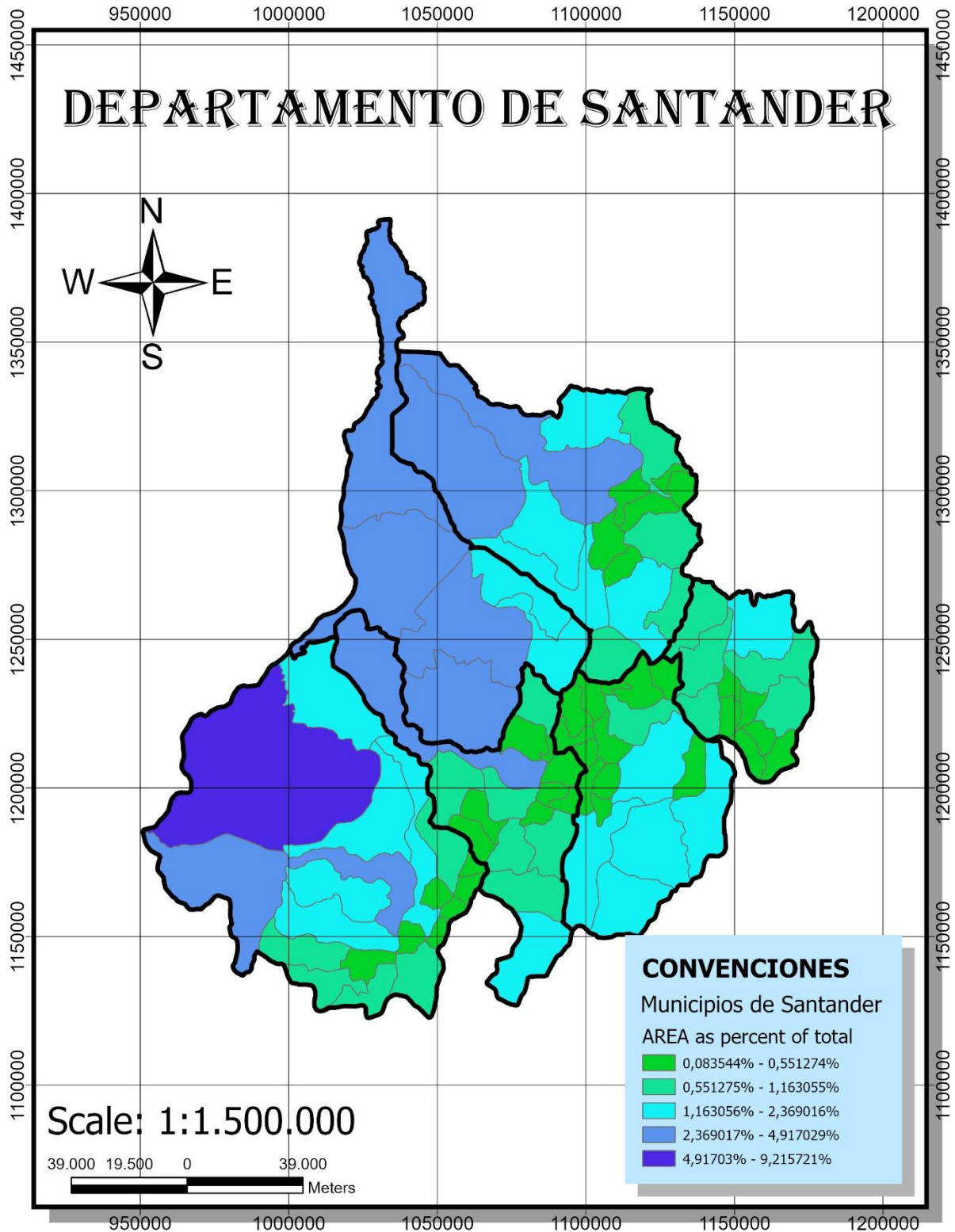


Figura 24.