

# Automatización de procesos con Model Builder

EDICIÓN ESTUDIANTE



INSTITUTO DE  
DESARROLLO URBANO



## Crear un análisis automatizado con Model Builder

Como analista SIG se le ha encomendado el trabajo de calcular el área en metros cuadrados de las rutas de ciclovía de la localidad de Ciudad Bolívar, una vez se pueda comprobar que es posible realizar esta actividad se necesita hacer una herramienta de geoprocésamiento que pueda ser utilizada para realizar dicho cálculo para cualquier localidad.

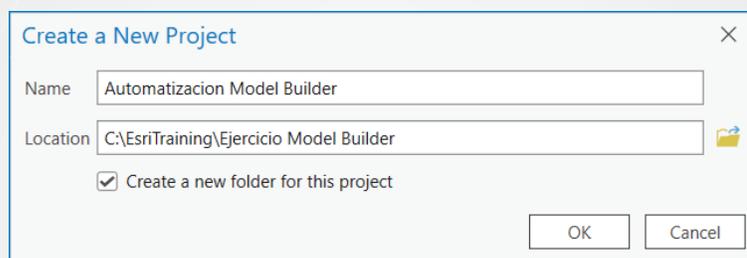
En este ejercicio se realizarán las siguientes tareas:

- Creación de un modelo en Model Builder.
- Creación de un flujo de trabajo automatizado dentro del modelo creado.
- Creación de una herramienta de geoprocésamiento.

## Paso 1: Creando el modelo en Model Builder

Para crear un proceso automatizado, es necesario tener un conocimiento profundo de los datos, tanto en su aspecto geográfico como alfanumérico. Esto implica cargar los datos manualmente, realizar investigaciones y, posteriormente, configurar el flujo de trabajo en el Model Builder.

- a. Inicie ArcGIS Pro.
- b. Si es necesario inicie sesión con sus credenciales de usuario.
- c. Cree un nuevo proyecto de mapa y nómbrelo como **“Automatizacion Model Builder”**, almacénelo en la carpeta de datos que se muestra y mantenga seleccionada la opción de:  **Cree una nueva carpeta para este proyecto (Create a new folder for this project)**.



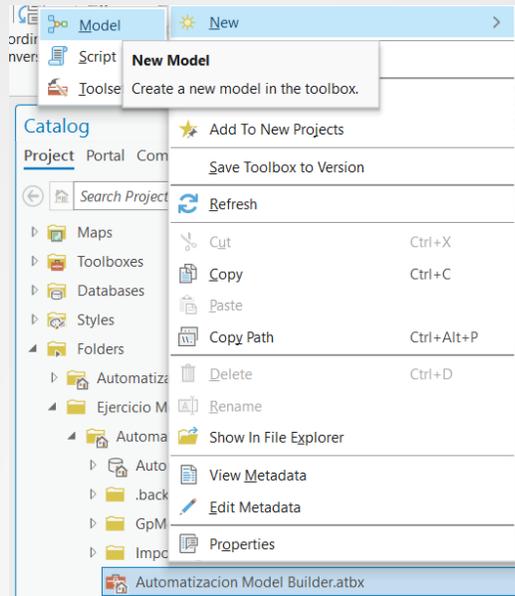
- d. Establezca la conexión a la carpeta donde se encuentran los datos; esta se llama **“Ejercicio Model Builder”**.

 Consejo: Haga clic derecho sobre **Carpetas (Folders)** en el panel **Catalogo (Catalog)**.

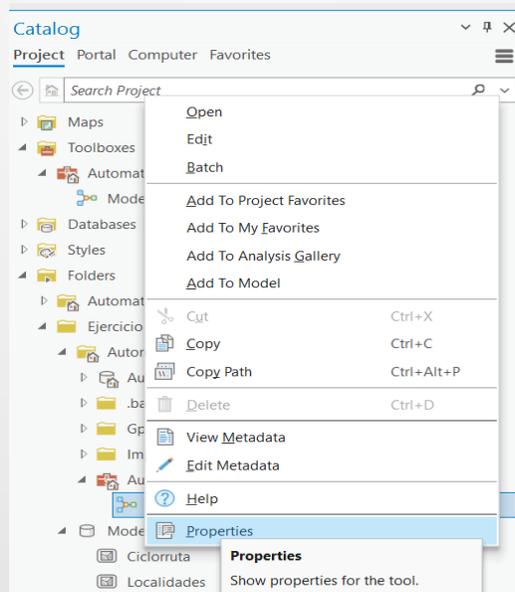
- e. Despliegue la carpeta **“Ejercicio Model Builder”** y dentro de ella la geodatabase **“Model Builder.gdb”**.
  - f. Cargue al mapa actual las capas **Ciclorruta** y **Localidades** asegurándose de que la capa Ciclorruta esté en la parte superior en el panel de Contenido para que sea visible.
  - g. Haga clic derecho sobre la capa **Localidades** y revise los campos existentes. ¿Cuáles atributos le permitiría seleccionar una localidad en específico?
- 
- 

- h. Cierre la tabla de atributos de **Localidades**.

- i. Abra la Tabla de atributos de **Ciclorruta** y revise los atributos incluidos en el set de datos.
- j. Cierre la table de atributos.
- k. Despliegue desde el panel **Catalogo (Catalog)** la carpeta del Proyecto **Automatizacion Model Builder**.
- l. Haga clic derecho sobre la caja de herramientas “**Automatizacion Model Builder.atbx**”, busque la opción **Nuevo (New)** y seleccione **Modelo (Model)**.

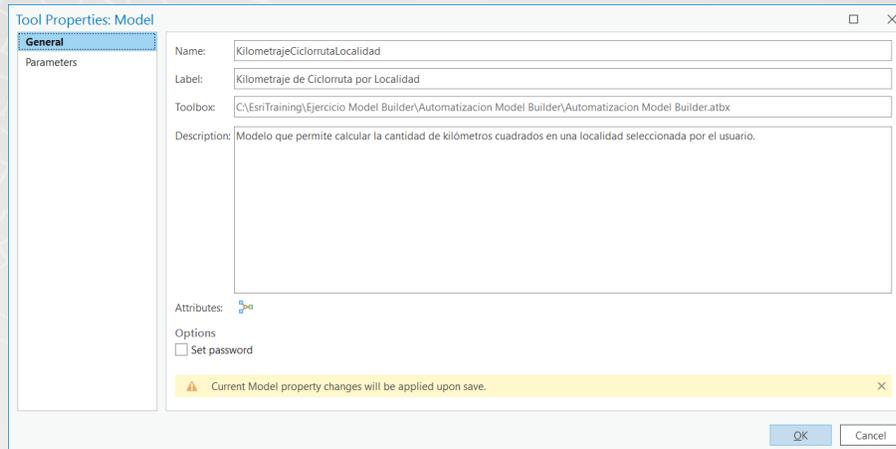


- m. Haga clic derecho sobre el modelo creado en la caja de herramientas “**Automatizacion Model Builder.atbx**” y seleccione **Propiedades (Properties)**.



- n. En **Nombre (Name)** escriba “**KilometrajeCiclorrutaLocalidad**”.

- o. En **Etiqueta (Label)** escriba “**Kilometraje de Ciclorruta por Localidad**”.
- p. En **Descripción (Description)** escriba “**Modelo que permite calcular la cantidad de kilómetros cuadrados en una localidad seleccionada por el usuario**”.



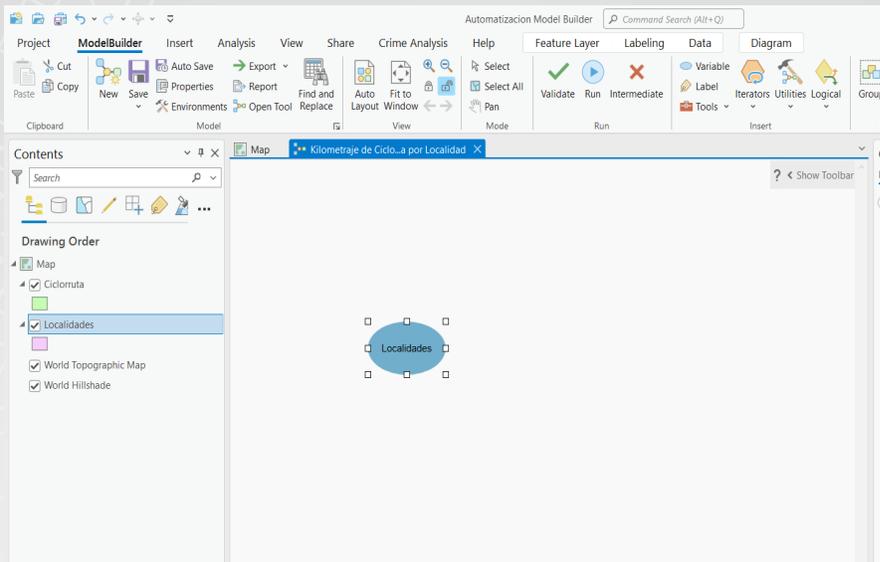
- q. Haga clic en **Aceptar (Ok)**.

 Observe que la pestaña correspondiente al modelo en el área de trabajo cambió de texto; por otra parte, el nombre del modelo en el panel **Catalogo (Catalog)** sigue igual.

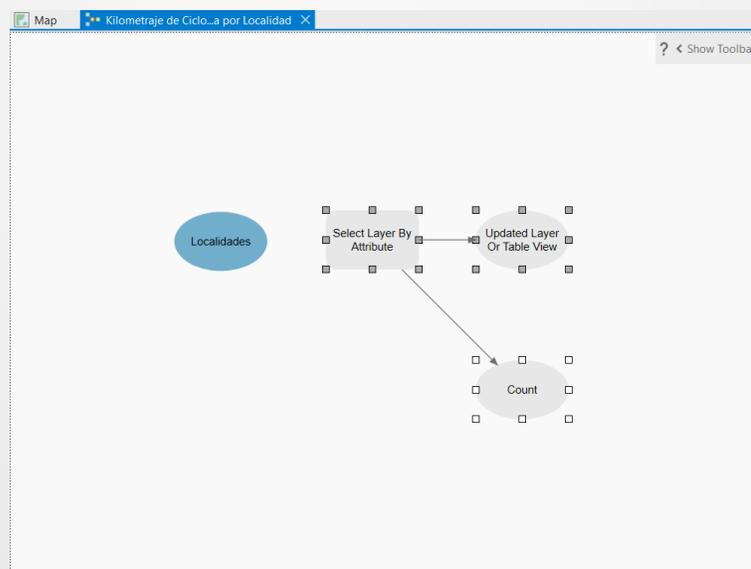
- r. Haga clic en el icono grande de guardado que se ubica en la cinta de **ModelBuilder**, luego de hacerlo el nombre en el panel **Catalogo (Catalog)** cambiará.

## Paso 2: Realizar flujo de trabajo en Model builder

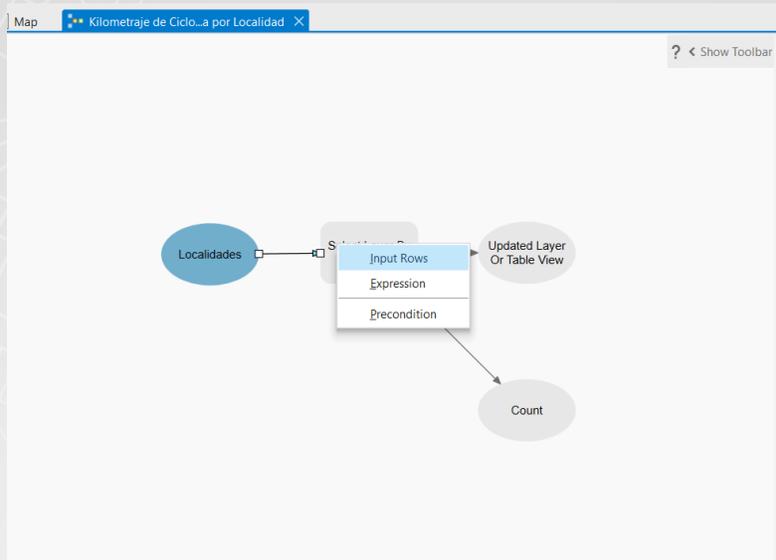
- a. Desde el panel de **Catalogo (Catalog)** Haga clic derecho sobre el modelo que nombramos “**KilometrajeCiclorrutaLocalidad**” y posteriormente sobre **Editar (Edit)**.
- b. Arrastre la capa **Localidades** desde el panel de **Contenido (Content)** hacia el área de trabajo del modelo.



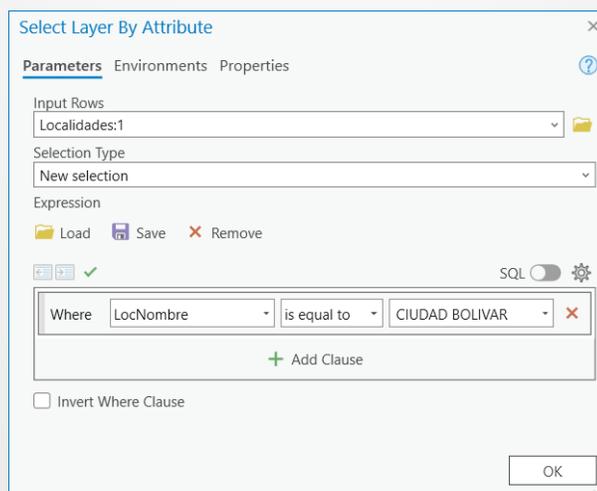
- c. Haga clic en **Geoprocesamiento (Tools)** del grupo **Insertar (Insert)** en la pestaña **ModelBuilder**.
- s. Busque la herramienta **“Seleccionar capa por atributo (Select Layer By Attribute)”**, sin abrirla, arrástrela al lado derecho de la capa **Localidades** en el área de edición del modelo.



- t. Haga clic sostenido sobre la elipse correspondiente a **Localidades** y arrastre el puntero hacia el rectángulo de la herramienta **Seleccionar capa por atributo (Select Layer By Attribute)** suéltelo y seleccione la opción **Filas de entrada (Input Rows)**.



- u. Haga doble clic sobre el rectángulo amarillo correspondiente a la herramienta para configurarla.
- v. Genere la expresión de selección de tal manera que los campos sean
  - **Donde (Where): LocNombre**
  - **Es igual que (Is equal to)**
  - **CIUDAD BOLIVAR**

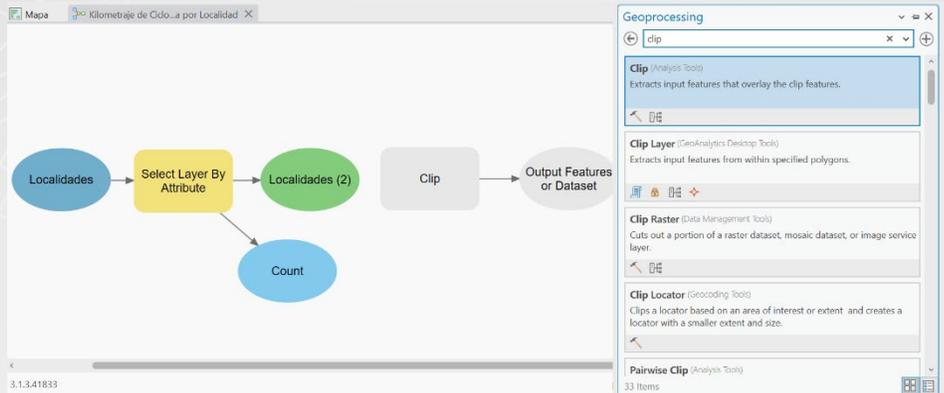


- w. Haga clic en **Aceptar (Ok)**.

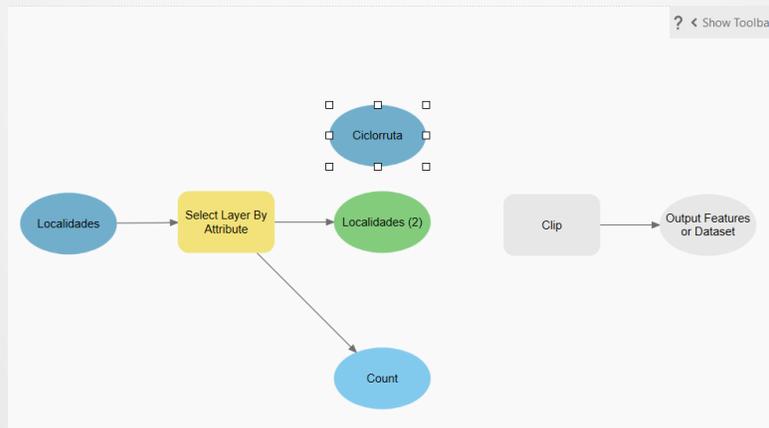
 El flujo de trabajo inicia seleccionando la localidad, a continuación, se realizará un

corte de los tramos de ciclorruta que se encuentran en dicha localidad.

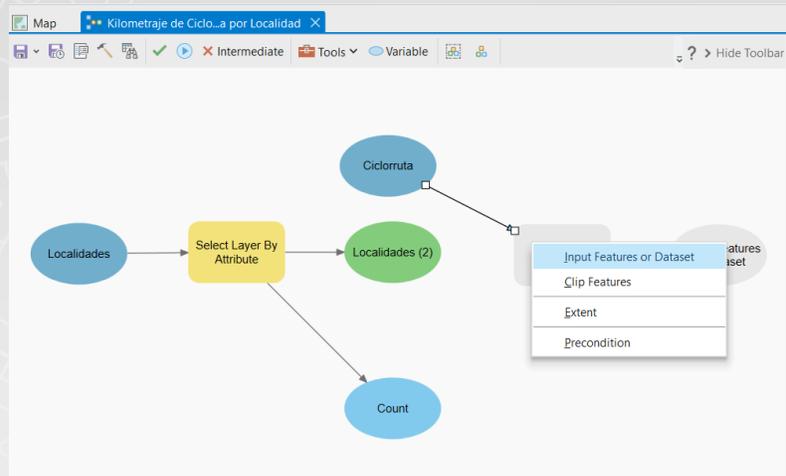
- x. En el buscador de herramientas del panel **Geoprocesamiento (Geoprocessing)** busque la herramienta **Recortar (Clip)** y arrástrela hacia la parte derecha de la elipse verde resultante del geoproceso anterior (el número que se encuentra entre paréntesis en el nombre de esta elipse puede variar).



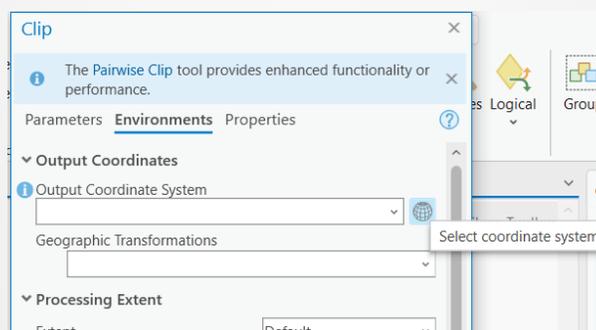
- y. Ya que se utilizará la herramienta **Recorte (Clip)**, se requiere una capa de entrada para la misma, para esto arrastre la capa **Ciclorruta** desde panel **Contenido (Contents)** al área de edición del modelo y ubíquela en la parte superior de la elipse verde resultante del geoproceso anterior.



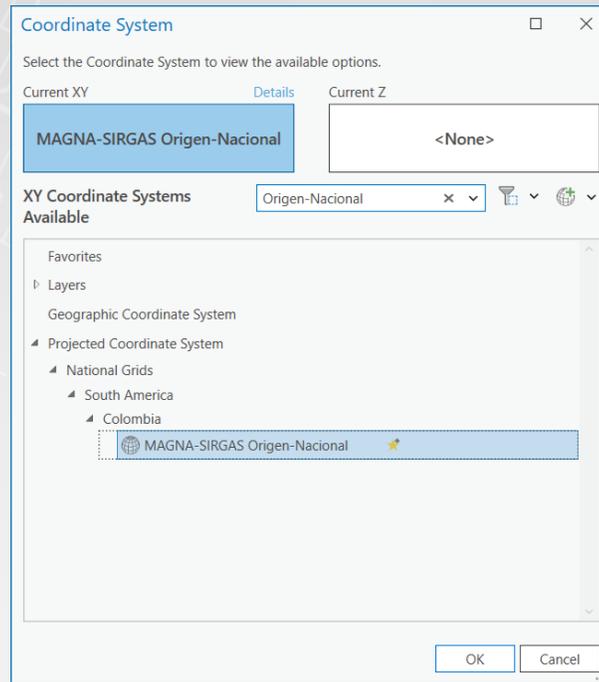
- z. De manera análoga al proceso realizado para conectar la capa **Localidades** con la herramienta **Seleccionar capa por atributo (Select Layer By Attribute)**, conecte **Ciclorruta** con **Recorte (Clip)** y seleccione la opción de configuración **Entidades o Dataset de entrada (Input Features or Dataset)**.



- aa. Realice la misma acción con la elipse verde resultante del geoproceso anterior **Localidades (2)** y en esta seleccione la opción **Entidades de recorte (Clip Features)**.
- bb. Abra la herramienta **Recorte (Clip)** para finalizar la configuración y cambie el nombre de salida del archivo resultante por **“Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar”**, asegúrese de que esté alojado en la geodatabase **Automatizacion Model Builder.gdb**.
- cc. Haga clic en la pestaña **Entornos (Environments)** de la herramienta y si es necesario despliegue **Coordenadas de salida (Output Coordinates)** y haga clic en el icono de selección de sistema de coordenadas.



- dd. Escriba **“Origen-Nacional”** en el buscador y presione Enter. Luego, despliegue las carpetas que están disponibles y seleccione el sistema de coordenadas **MAGNA-SIRGAS Origen Nacional**, haga clic en **Aceptar (OK)** en la ventana de sistema de coordenadas y en la correspondiente a la configuración de la herramienta **Recorte (Clip)**.



- ee. Haga clic en el icono **Diseño Automático (Auto Layout)** en el grupo **Ver (View)** de la cinta **Model Builder**
- ff. Guarde el modelo haciendo clic en el icono correspondiente encontrado en la cinta **ModelBuilder**, guarde el proyecto.

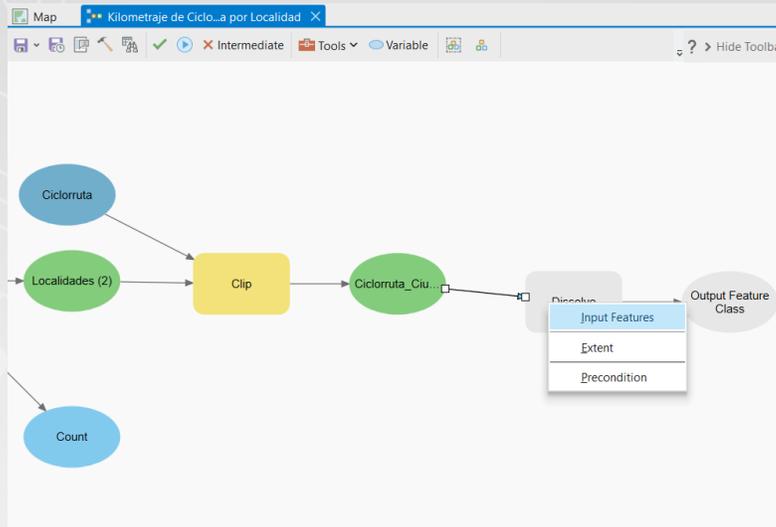
### Paso 3: Calculando el área en metros cuadrados de la ciclorruta

El flujo de trabajo del modelo desarrollado hasta este paso permite obtener una nueva **Clase de Entidad (Feature Class)** con los tramos de ciclovía existentes en la localidad de Ciudad Bolívar.

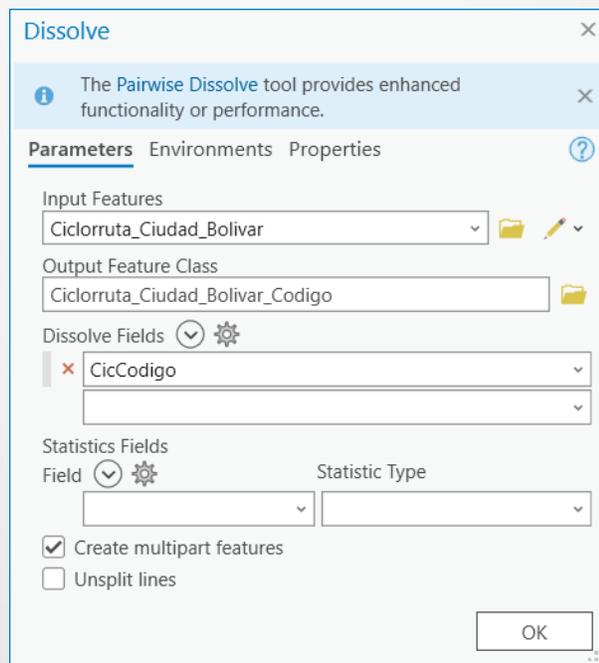
En este paso usted adicionará y configurará las herramientas que le permitirán agrupar los tramos de ciclovía de acuerdo con un código específico, para este ejercicio se utilizará el campo **CicTSuperf**, es posible que en sus labores usted considere que el atributo necesario para este tipo de cálculos sea otro.

Se creará un nuevo atributo para el cálculo del área de la ciclorruta en metros cuadrados.

- a. Busque y arrastre la herramienta **Disolver (Dissolve)**, ubíquela a la derecha de **Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar**.
- b. Una **Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar** con la herramienta **Disolver (Dissolve)** y seleccione la opción **Entidades de entrada (Input Features)**.



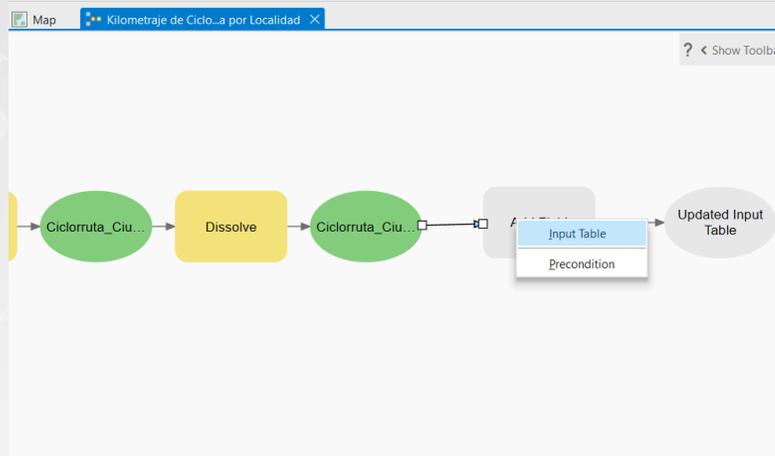
- c. Haga doble clic sobre el rectángulo amarillo correspondiente a la herramienta **Disolver (Dissolve)** para configurarla.
- d. En la casilla **Clase de entidad de salida (Output Feature Class)** escriba **“Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar\_Codigo”**.
- e. En **Campos a Disolver (Dissolve Fields)** seleccione **“CicCodigo”**, mantenga las demás configuraciones por defecto y haga en **Aceptar (Ok)**.



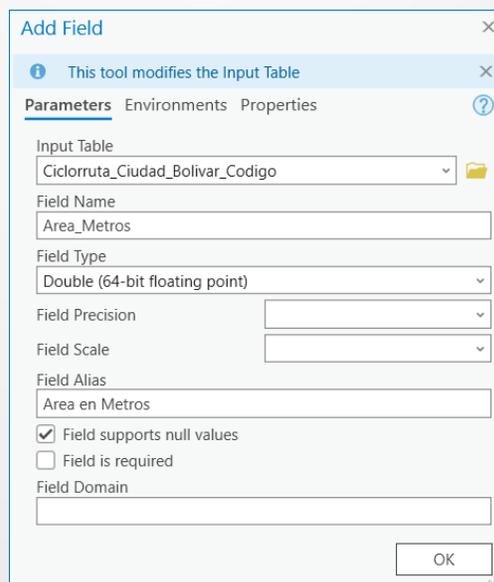
- f. Haga clic en **Diseño Automático (Auto Layout)** para organizar los elementos del

modelo y guárdelo.

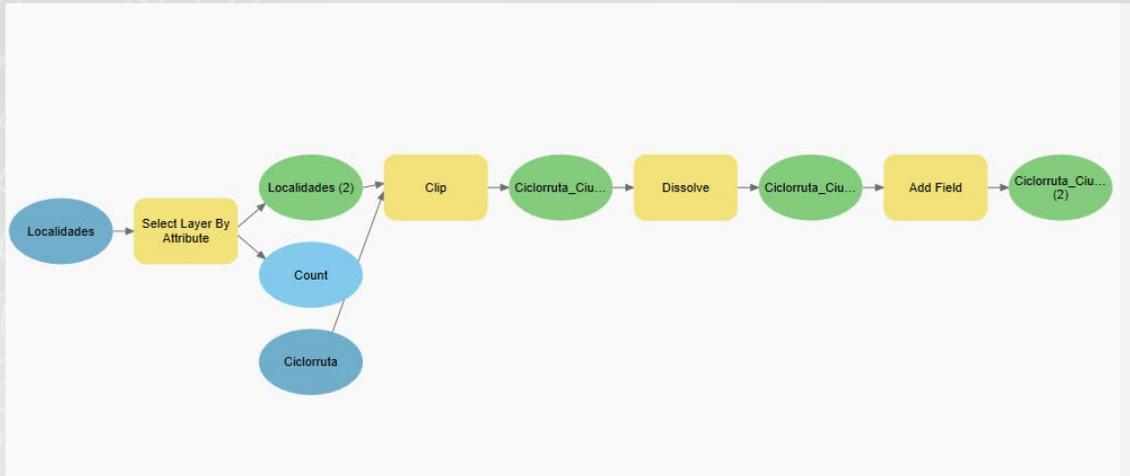
- g. Busque el geoproceso **Agregar Campo (Add Field)** y arrástrelo a la derecha de **Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar\_Codigo**.
- h. Concatene **Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar\_Codigo** con el geoproceso **Agregar Campo (Add Field)** y seleccione la opción **Tabla de entrada (Input Table)**.



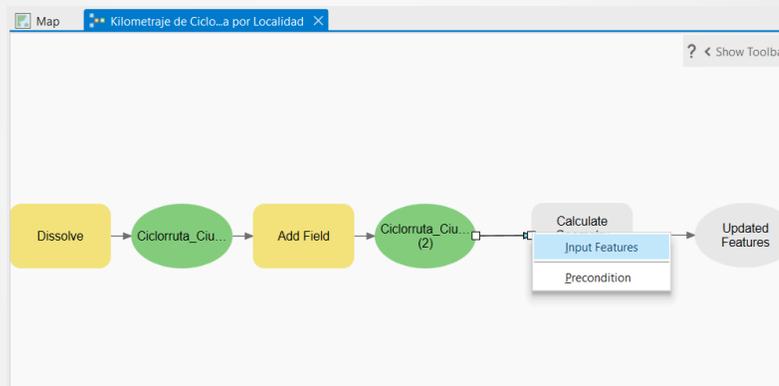
- i. Haga doble clic sobre el geoproceso **Agregar Campo (Add Field)** para configurar.
- j. Como **Nombre de Campo (Field Name)** escriba **“Area\_Metros”**, como **Tipo de campo (Field Type)** seleccione **Doble (Punto flotante de 64 bits) o Double(64-bit floating point)** si su idioma está configurado en inglés, como **Alias del Campo (Field Alias)** escriba **“Area en Metros”** y haga clic en **Aceptar (Ok)**.



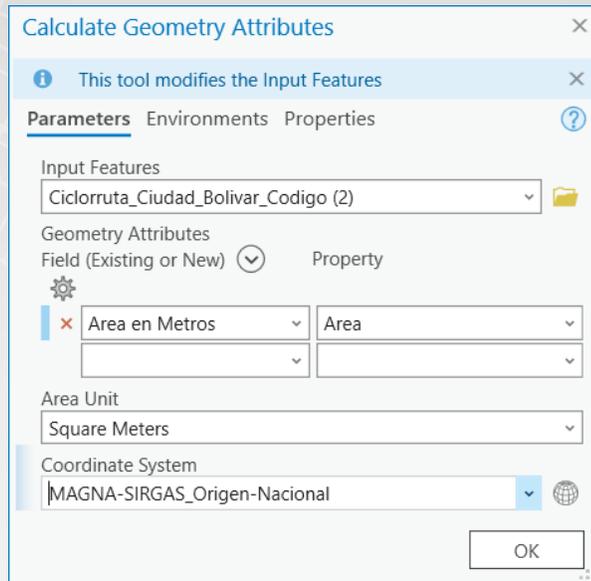
- k. Guarde el modelo.



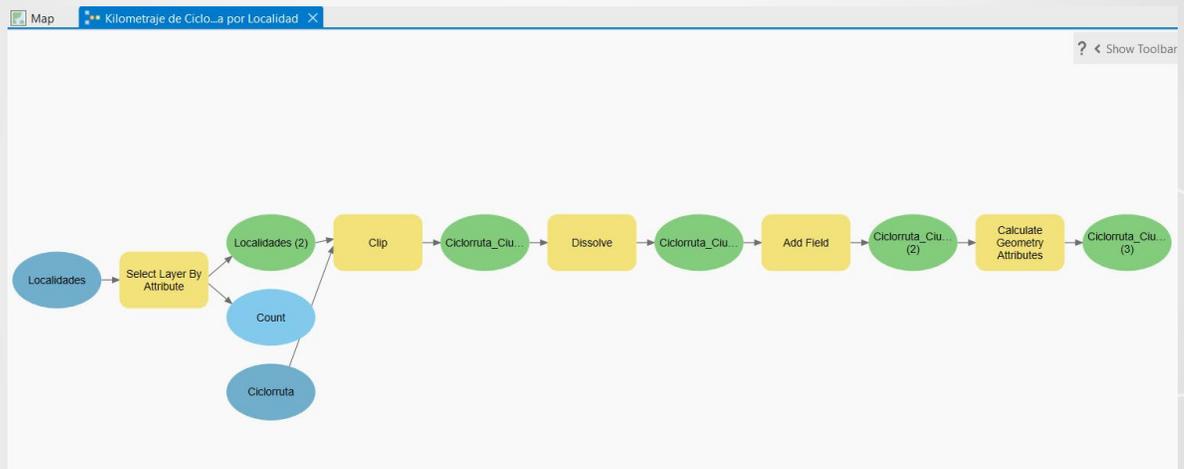
- l. Busque el geoprosesamiento **Calcular Atributos de Geometría (Calculate Geometry Attributes)** y arrástrelo al lado derecho de la elipse verde resultado del geoprosesamiento **Agregar Campo (Add Field)**.
- m. Concatene la elipse verde del último resultado con la herramienta **Calcular Atributos de Geometría (Calculate Geometry Attributes)** y seleccione **Entidades de Entrada (Input Features)**.



- n. Haga doble clic sobre la herramienta **Calcular Atributos de Geometría (Calculate Geometry Attributes)** para configurar.
- o. Para **Campo (Existente o Nuevo) o Fields(Existing or New)** si su programa está configurado en inglés, en el primer recuadro desplegable de izquierda a derecha seleccione **“Area en Metros”** y frente a esta selección **“Area”**, en el campo **Unidad de Área (Area Unit)** seleccione **Metros Cuadrados (Square Meters)**, en **Sistema de Coordenadas (Coordinate System)** asigne nuevamente el sistema de coordenadas **MAGNA-SIRGAS Origen Nacional** y haga clic en **Aceptar (Ok)**.



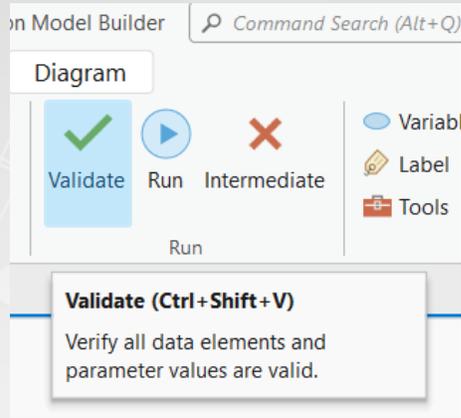
- p. Haga clic en **Diseño Automático (Auto Layout)** para organizar los elementos del modelo y guárdelo.



## Paso 4: Comprobando el modelo

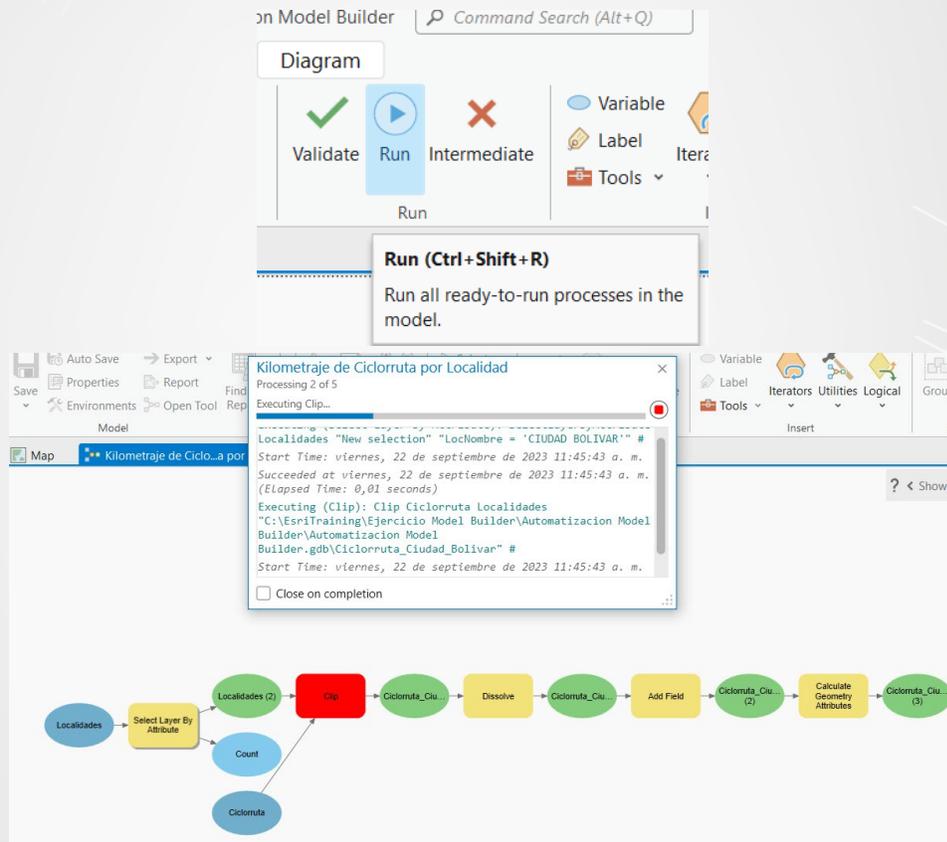
Se ejecutará el modelo para revisar que haya quedado correctamente configurado.

- a. Haga clic en **Validar (Validate)** del grupo **Ejecutar (Run)** en la pestaña **ModelBuilder**, en caso de encontrar alguna inconsistencia o de haber algún elemento en color gris, revise la herramienta o el paso usado los puntos anteriores del presente documento.

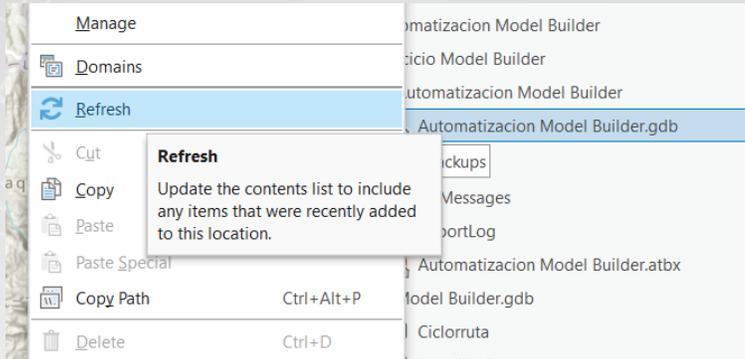


b.

- c. Haga clic en **Ejecutar (Run)** del grupo **Ejecutar (Run)** en la pestaña **ModelBuilder**, se ejecutará el modelo y se verá en color rojo la herramienta que se esté ejecutando.



- d. Cierre la ventana de procesamiento.
- e. Haga clic en la pestaña **Mapa (Map)**.
- f. En el panel **Catalogo (Catalog)** busque la geodatabase **Automatizacion Model Builder.gdb** y haga clic en **Actualizar (Refresh)**.



- g. Adicione al mapa la clase de entidad (feature class) **“Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar\_Codigo”** resultante de la ejecución del modelo anterior.
- h. En el panel de contenido del mapa active la capa **Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar\_Codigo** y la o las capas correspondientes al mapa base, revise el resultado en la geografía (se recomienda usar el mapa base **Dark Gray Canvas**, para facilitar la visualización).



- i. Abra la tabla de atributos de la capa **Ciclorruta\_Ciudad\_Bolivar\_Codigo**. ¿Cuántos elementos contiene la capa?

\_\_\_\_\_

¿Cuál elemento tiene mayor área?

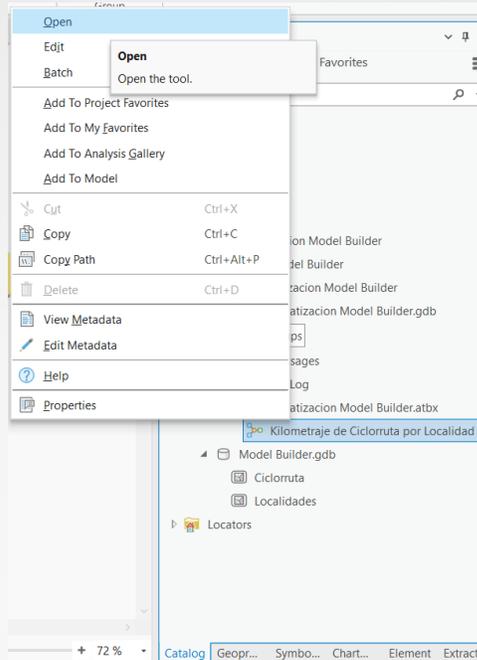
\_\_\_\_\_

- j. Cierre la tabla de atributos.

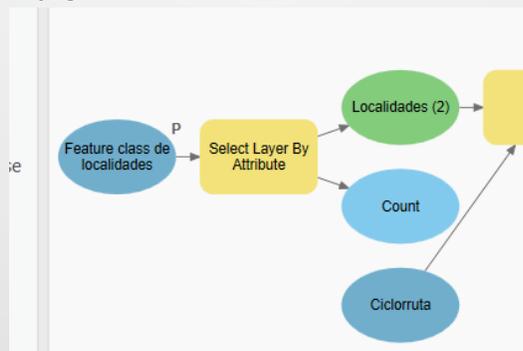
**Paso 5: Modificando el modelo para que se use como un geoproceso**

Su modelo está configurado con capas y datos precargados, por lo que solo funciona para esos datos específicamente, en este paso permitirá al usuario seleccionar las capas de entrada y el nombre de la capa de salida, es decir se automatizará el flujo de trabajo.

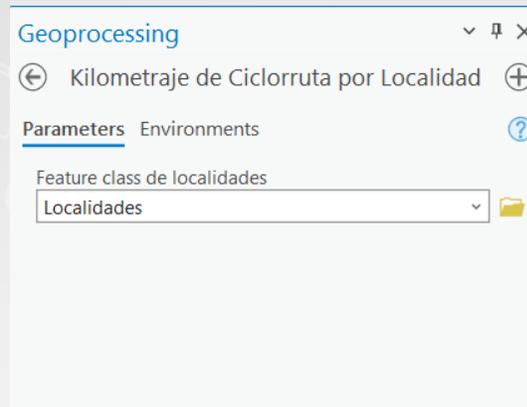
- a. En el panel **Catalogo (Catalog)** busque el modelo **Kilometraje de Ciclorruta por Localidad**.
- b. Haga clic derecho y seleccione la opción **Abrir (Open)**.



- c. Observe que el modelo no cuenta con parámetros, solo se encuentra el botón **Ejecutar (Run)**, por lo que solo es posible ejecutarlo tal como se configuró.
- d. Haga clic en la pestaña correspondiente al **Modelo** para editarlo, en caso de haberlo cerrado, haga clic derecho sobre el modelo en **Catalogo (Catalog)** y seleccione **Editar (Edit)**.
- e. Haga clic derecho sobre la elipse correspondiente a **Localidades** y seleccione **Parametro (Parameter)**.
- f. Nuevamente haga clic secundario sobre la elipse correspondiente a **Localidades**, seleccione **Cambiar Nombre (Rename)** y escriba “**Feature class de localidades**”, valide y guarde el modelo.

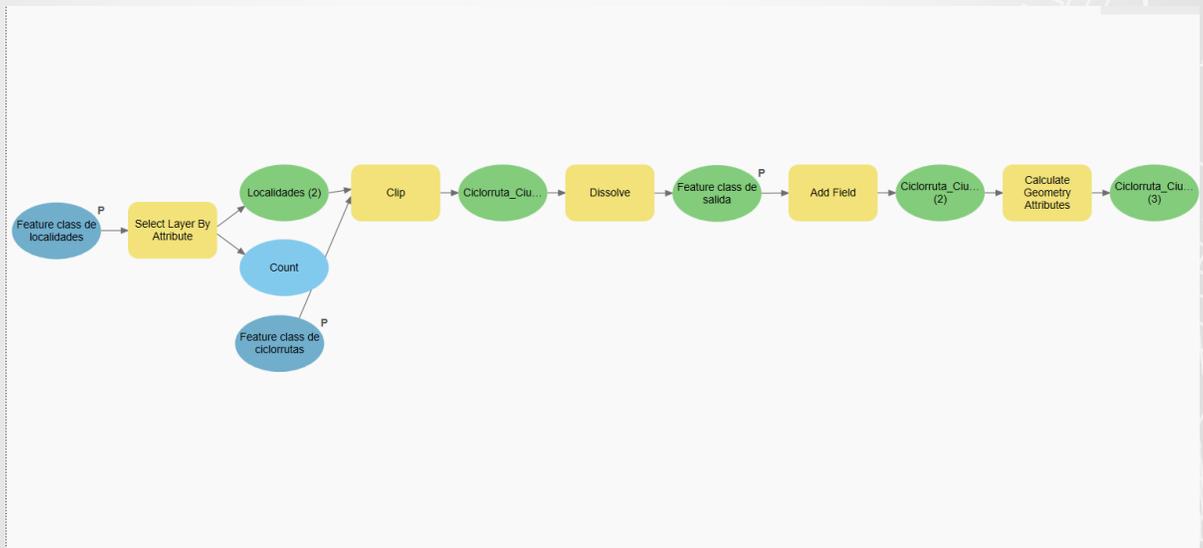


- g. Haga doble clic sobre el modelo en el panel **Catalogo (Catalog)**.

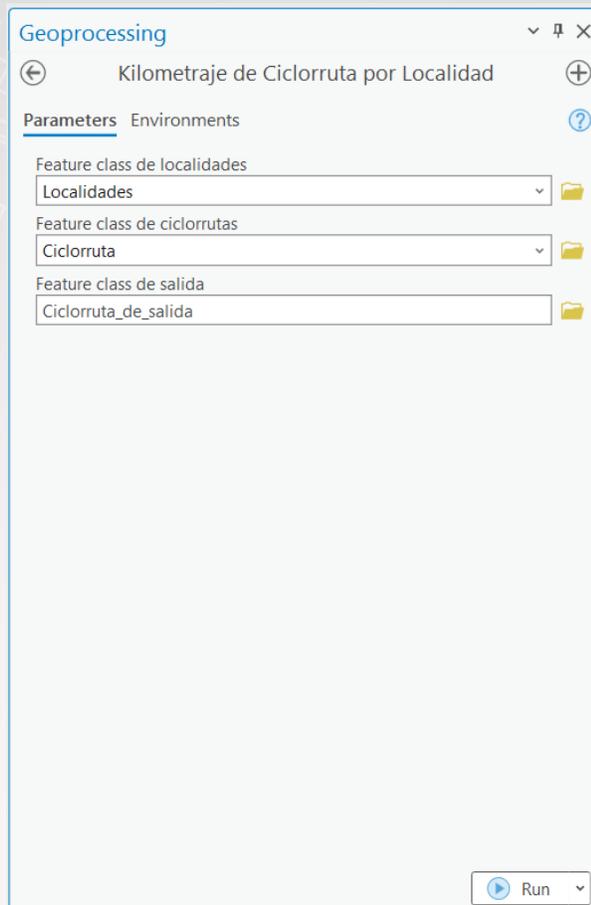


Al ejecutar el modelo con doble clic se observa que ya cuenta con un parámetro en el cual el usuario puede seleccionar una Clase de Entidad (Feature Class) diferente al que está configurado, se debe tener en cuenta que los nombres y tipos de campos en el Feature Class que se seleccione, concuerden con lo realizado en el modelo para que este funcione correctamente.

- h. Configure como parámetro **Ciclorruta** y cambie el nombre a “**Feature class de ciclorrutas**”.
- i. Configure como parámetro la elipse verde resultado del geoproceso **Dissolve** y renómbrelo como “**Feature class de Salida**”, haga clic secundario una vez más y seleccione la opción **Agregar a Visualización (Add to Display)**.



- j. Valide y guarde el modelo.
- k. Haga doble clic sobre el modelo en el panel **Catalogo (Catalog)** para ejecutarlo como herramienta, cambie el nombre del **Feature Class de Salida** y ejecútelolo haciendo clic en **Ejecutar (Run)**.

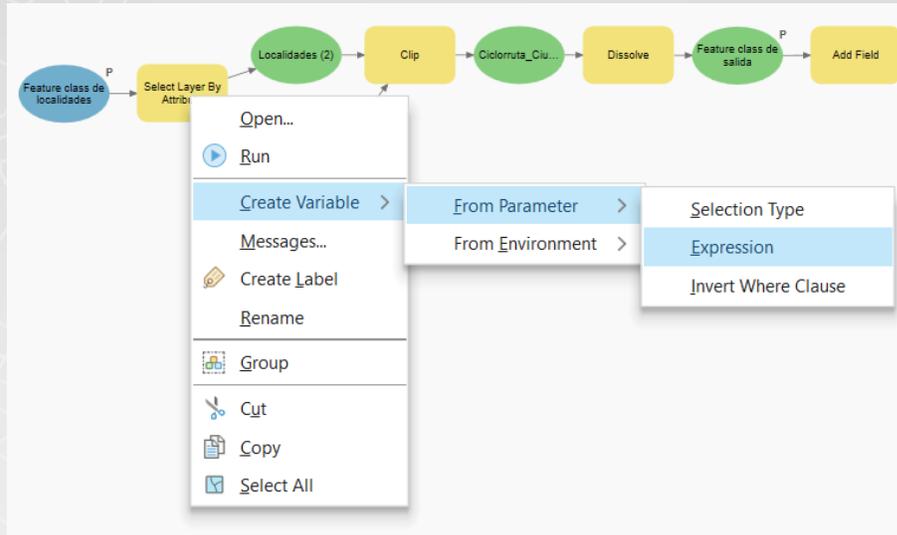


- I. Verifique que la salida esté correcta tanto en la parte geográfica como en la tabla de atributos.

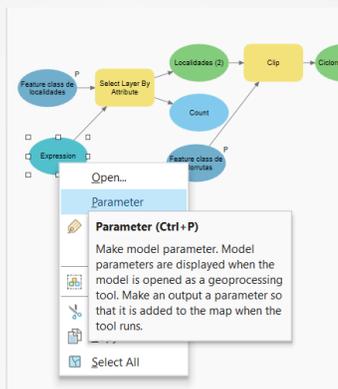
## Paso 6: Seleccionando otras localidades

Su modelo ya trabaja como un geoproceso, pero aún está ligado a una sola localidad, en este paso se creará una variable que permitirá que el usuario seleccione la localidad que necesita estudiar.

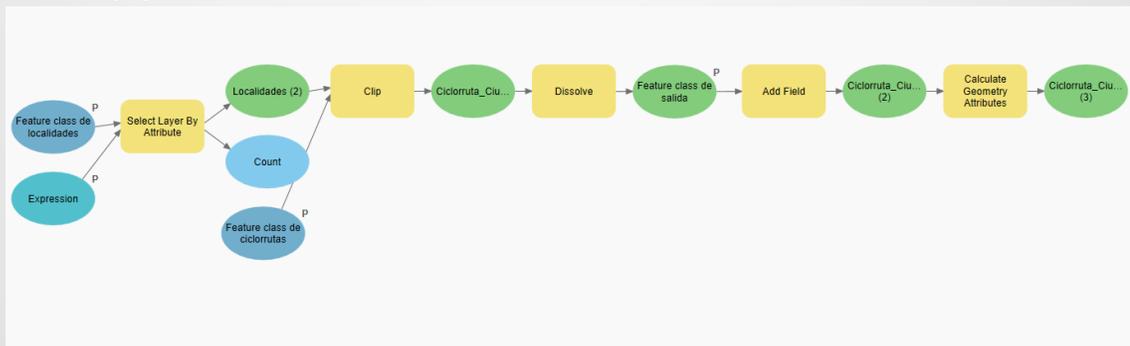
- a. Vuelva a la pestaña de edición del modelo **Kilometraje de Ciclorruta por Localidad**.
- b. Haga clic derecho sobre la herramienta **Seleccionar capa por atributo (Select Layer By Attribute)**, seleccione **Crear Variable (Create Variable)**, seleccione la opción **Desde Parámetro (From Parameter)** y finalmente seleccione **Expresión (Expression)**.



- c. Haga clic derecho sobre la nueva elipse correspondiente a **Expresión (Expression)** y configúrela como parámetro.



- d. Haga clic en **Diseño Automático (Auto Layout)** para organizar los elementos del modelo.
- e. Valide y guarde el modelo.



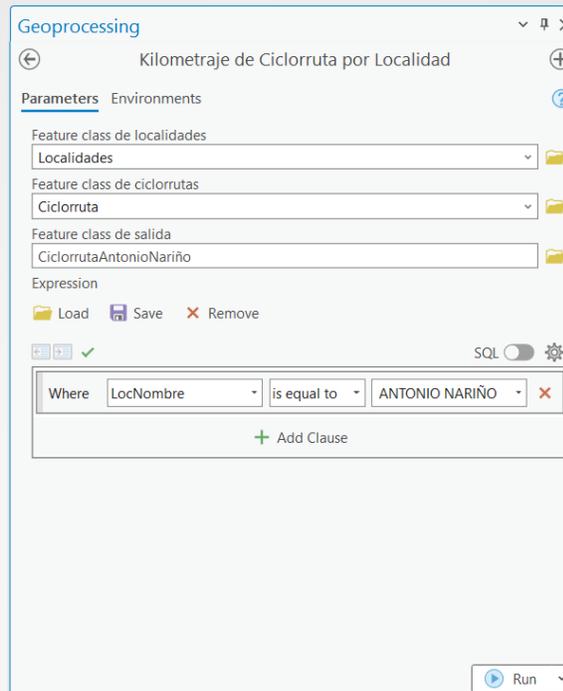
- f. Si es necesario cierre el panel del geoprocreso del modelo **Kilometraje de Ciclorruta por Localidad**.
- g. Haga clic derecho en la carpeta **Automatizacion Model Builder** y seleccione

## Actualizar (Refresh).

- h. Haga doble clic nuevamente sobre el modelo para ejecutarlo como un geoproceso y configúrelo para que se realice el trabajo sobre otra localidad.



Puede ser que inicialmente solo vea la localidad de Ciudad Bolívar en la expresión dado que fue esta con la que se realizó el procedimiento inicial, para seleccionar otra localidad puede cargar el Feature Class desde el icono de la carpeta en el lado derecho de **Feature Class Localidades**.



- i. Ejecute el geoproceso y revise que este correcto tanto en la parte geográfica como en la tabla de atributos.
- j. Una vez revisado puede realizar el proceso para otras localidades.
- k. Guarde y cierre el proyecto.

Bogotá | (1) 650 1550 | Cll. 90 # 13 - 40

Esri.co

Copyright © 2022 Esri Colombia. Todos los derechos reservados.

### Más información:

En Colombia: [entrenamiento@esri.co](mailto:entrenamiento@esri.co)

<https://esri.co/entrenamiento/cursos/>



INSTITUTO DE  
DESARROLLO URBANO

