Automatización de procesos con Model Builder

EDICIÓN ESTUDIANTE



()

INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO





Ejercicio



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 Bolivar, una vez se pueda comprobar que es posible realizar esta actividad se necesita hacer una herramienta de geoprocesamiento que pueda ser utilizada para realizar dicho calculo 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 geoprocesamiento.





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.

Modulo 3

- 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).

Create a New Project					
Name	Automatizacion Model Builder				
Location	C:\EsriTraining\Ejercicio Model Builder	P 201			
	\checkmark Create a new folder for this project				
		OK Cancel			

 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).

- 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.
- 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".

ol Properties: Model	l i i i i i i i i i i i i i i i i i i i			
eneral	Name:	KilometrajeCiclorrutaLocalidad		
Parameters	Label:	Kilometraje de Ciclorruta por Localidad		
	Toolbox:	C:\EsriTraining\Ejercicio Model Builder\Automatizacion Model Builder\Automatizacion Model Builder.atbx		
	Description:	Modelo que permite calcular la cantidad de kilómetros cuadrados en una localidad seleccionada por el usuario.		
	Attributes	30		
	Options			
	Set pass	word		
	A Curr	ent Model property changes will be applied upon save.		
		ŌK	Can	

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).
- Arrastre la capa Localidades desde el panel de Contenido (Content) hacia el área de trabajo del modelo.



BOGO

😫 📾 🏚 5 • 🗟 • 🔶 • 🤿		Automatizacion Model Builder D Command	Search (Alt+Q)
Project ModelBuilder Insert	Analysis View Share Crime Analysis	Help Feature Layer Labeling	Data Diagram
Paste Cut Paste Copy New Save Properties	→ Export ~ Report Find and ents Proper Tool Replace Auto Fit to Layout Window ← →	Image: Rest of the select All	Variable
Clipboard Mod	lel lisi View	Mode Run	Insert Gr
Contents	<	d X	Ca Prove
			4

- 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).





Мар	🐏 Kilometraje de Cicloa por Localidad	×		
				? < Show Toolbar
			Level and the second second	
	Localidades		Input Rows Or Table View	
			Expression	
		- 1	Precondition	
			Count	

- 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

Select Layer By Attribute	×
Parameters Environments Properties	?
Input Rows	
Localidades:1	~ 🚞
Selection Type	
New selection	~
Expression	
🗃 Load 🛛 🔚 Save 🛛 🗙 Remove	
	SQL 🔵 🔅
Where LocNombre	YAR - ×
+ Add Clause	
Invert Where Clause	
	ОК

w. Haga clic en Aceptar (Ok).

BOGOT

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 Fetatures 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).





						_	
Coordinate System							\times
Select the Coordinate System to vie	ew the availab	le options.					
Current XY	Details	Current Z					
MAGNA-SIRGAS Origen-Na	icional		<nc< td=""><td>one></td><td>></td><td></td><td></td></nc<>	one>	>		
XY Coordinate Systems Available	Origen-N	lacional	×	~		~ (₿ `
Favorites							
▷ Layers							
Geographic Coordinate System							
Projected Coordinate System							
 National Grids 							
 South America 							
 Colombia 							
MAGNA-SIRGA	S Origen-Nac	ional 🤺					
							\sim
				ОК		Can	cel

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 (Disolve),** ubíquela a la derecha de **Ciclorruta_Ciudad_Bolivar**.
- b. Una Ciclorruta_Ciudad_Bolivar con la herramienta Disolver (Disolve) y seleccione la opción Entidades de entrada (Input Features).







- c. Haga doble clic sobre el rectángulo amarillo correspondiente a la herramienta **Disolver (Disolve)** 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).

Dissolve ×
The Pairwise Dissolve tool provides enhanced functionality or performance. X
Parameters Environments Properties (?)
Input Features
Ciclorruta_Ciudad_Bolivar 🗸 🧎 🦯 🗸
Output Feature Class
Ciclorruta_Ciudad_Bolivar_Codigo
Dissolve Fields 📀 🕸
× CicCodigo ~
×
Statistics Fields
Field 📀 🔅 Statistic Type
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Create multipart features
Unsplit lines
ОК

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) sí su idioma está configurado en inglés, como Alias del Campo (Field Alias) escriba "Area en Metros" y haga clic en Aceptar (Ok).

Add Field	×				
This tool modifies the Input	Table ×				
Parameters Environments Pro	operties 🥐				
Input Table					
Ciclorruta_Ciudad_Bolivar_Codi	go 🗸 📄				
Field Name					
Area_Metros					
Field Type					
Double (64-bit floating point)					
Field Precision	~				
Field Scale	~				
Field Alias					
Area en Metros					
Field supports null values					
Field is required					
Field Domain					
	OK				

k. Guarde el modelo.





- I. Busque el geoproceso Calcular Atributos de Geometría (Calculate Geometry Attributes) y arrástrelo al lado derecho de la elipse verde resultado del geoproceso 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) sí su programa está configurado en inglés, en el primer recuadro desplegable de izquierda a derecha seleccione "Area en Metros" y frente a esta seleccione "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).





Calculate Geometry Attributes							
1 This tool modifies the Input Features	×						
Parameters Environments Properties							
Input Features							
Ciclorruta_Ciudad_Bolivar_Codigo (2) v							
Geometry Attributes							
Field (Evicting or New)							
Field (Existing of New)							
-10F							
× Area en Metros	~						
· · · ·	~						
Area Unit							
Square Meters v							
Coordinate System							
MAGNA-SIRGAS_Origen-Nacional							
OK							

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



Paso 4: Comprobando el modelo

BOGOT

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.





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 (feature al clase de entidad class) mapa la "Ciclorruta_Ciudad_Bolivar_Codigo" resultante de la ejecución del modelo anterior.
- contenido h. En el panel de 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?

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).

	Open					
	Edit					~ # :
	EUII	Open				Favorites
	Batch	Open th	e tool.			
	Add To Proje	ct Favorit	es	-	· ٩	
	Add To My Fa	avorites				
	Add To Analy	ysis <u>G</u> aller	ry .			
	Add To Mode	el				
>	Cut		Ctrl	+X		
ß	Copy		Ctrl	+C	ion A	Andal Duildar
<u>_</u>	Copy Path		Ctrl	+Alt+P	tol R	vilder
rftr	Delete		C 11	0	- Locio	n Model Builder
	Delete		Ctri	+D	atiza	cion Model Builder adb
	View <u>M</u> etada	ita			0020	cion moder buildel.gab
/	Edit Metadat	a			ps	
?	<u>H</u> elp				sage	5
	Properties				_LUG	cion Model Builder atby
	Trabaras			Bo Kil	ometr	aie de Ciclorruta por Localidad
				T Model B	uilder	adb
				Ciclor	ruta	guo
					dade	
	▷ 🖂 Locators					
			_			
	+ 72	% •	Catalog	Geopr S	ymbo.	Chart Element Extract

- 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.





BOGO

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 Disolve 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 ejecútelo haciendo clic en Ejecutar (Run).



Geoprocessing	~ 4 ×
🛞 Kilometraje de Ciclorruta por Localidad	\oplus
Parameters Environments	?
Feature class de localidades	
Localidades	~ 🦳
Feature class de ciclorrutas	
Ciclorruta	✓
Feature class de salida	
Ciclorruta_de_salida	🕋
	Run 👻

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

Paso 6: Seleccionando otras localidades

BOGOT

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).



P Feature class de Select La	yer By	Localidades (2)	Clip	→ Ciclorruta_Ciu →	Dissolve	Feature class de Add Field
localidades Attribu		<u>O</u> pen <u>R</u> un				
		<u>C</u> reate Variable >		From Parameter	>	Selection Type
		Messages		From <u>E</u> nvironment	>	<u>E</u> xpression
		Create Label				Invert Where Clause
		<u>R</u> ename			. 1	
	₽	Group				
	*	Cut				
	ß	<u>С</u> ору				
	Y	<u>S</u> elect All				

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 geoproceso 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**.

Geoprocessing ×	ά×
E Kilometraje de Ciclorruta por Localidad	\oplus
Parameters Environments	?
Feature class de localidades	-
Localidades	
Feature class de ciclorrutas	-
Ciclorruta	
Feature class de salida	-
CiclorrutaAntonioNariño	
Expression	
🧀 Load 🔚 Save 🗙 Remove	
SQL SQL	欲
Where LocNombre • is equal to • ANTONIO NARIÑO •	×
+ Add Clause	
🕟 Rur	~

- 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 I (1) 650 1550 I Cll. 90 # 13 - 40 Esri.co Copyright © 2022 Esri Colombia. Todos los derechos reservados.

Más información:

En Colombia: entrenamiento@esri.co https://esri.co/entrenamiento/cursos/









()

2