$See \ discussions, stats, and author \ profiles \ for \ this \ publication \ at: \ https://www.researchgate.net/publication/325070727$

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos

Technical Report · November 2017

CITATIONS		READS	
0		91	
2 ai	uthors:		
3	halia Turren		Laura Benegas
a Mar	Tecnológico de Monterrey		CATIE - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
	11 PUBLICATIONS 13 CITATIONS		44 PUBLICATIONS 407 CITATIONS
	SEE PROFILE		SEE PROFILE
Some of the authors of this publication are also working on these related projects:			
F	WaterClima-LAC, Coastal zones management View project		

Project Sanitation Value Chain in Mexico View project

All content following this page was uploaded by Thalia Turren on 04 November 2021.

MANUAL PARA LA

Evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



Basado en la experiencia del proyecto WaterClima-LAC, (Gestión de Zonas Costeras y Cuencas en el contexto de Cambio Climático en Latinoamérica y el Caribe)

WATERCLIMA LAC



Este proyecto está finar por la Unión Europe Elaborado por:



Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

En colaboración con:



MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

El presente manual ha sido elaborado por el CATIE en el marco del proyecto WaterClima Costas LAC y financiado por la Comunidad Europea.

ISBN 978-9977-57-674-9 Volumen 3 **ISBN** 978-956-8200-35-0 Obra completa

551.5575 T958 Tu

Turren Cruz, Thalia
Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos / Thalia Turren Cruz y Laura Benegas Negri. – Turrialba, C.R :
Proyecto Water Climate LAC ; CATIE ; Centro del Agua para América para América Latina y el Caribe ; Tecnológico de Monterrey, 2017.
Vol.3. : il. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no.138)

ISBN 978-9977-57-674-9 Volumen 3 ISBN 978-956-8200-35-0 Obra completa

1. Eventos climáticos – Manuales 2. Disponibilidad de agua – México I. Benegas Negri, Laura II. Proyecto Water Climate LAC III. CATIE IV. Centro del Agua para América Latina y el Caribe V. Tecnológico de Monterrey VI. Título.

Citación sugerida:

Turren Cruz, T. 2017. Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos externos. Benegas Negri, L (coord.). Turrialba, Costa Rica, CATIE. 146 p. (Serie técnica. Manual técnico, no. 138)



Este proyecto esta financiado por la Unión Europea ""La presente publicación ha sido elaborada con el financiamiento de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de sus autores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea"

Créditos:

Coordinadora del estudio/ Proyecto WaterClima-LAC, Gestión de zonas costeras: Laura Benegas Negri (CATIE)

Contenido técnico-científico: Thalia Turren Cruz

Revisores técnico-científicos: Laura Benegas Negri (CATIE), Isabel Gutierrez Montes (CATIE) y Aldo Ivan Ramirez (ITESM)

Asesoria y apoyo en campo: Arturo Hernandez, (ITESM)

Edición: Joselyne Hoffman

Diseño y diagramación: Rocío Jiménez Salas (CATIE)

Fotografías: Proyecto WaterClima

Publicación sin fines comerciales. Reservados todos los derechos. Queda autorizada su reproducción y distribución con previa autorización y citando fuentes

Turrialba-Costa Rica, 2017

Serie técnica Manual técnico no.138

MANUAL PARA LA

Evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos

Contenido









Capí	ítulo 1. Introducción	9			
1.1	Presentación.	10			
1.2	Conceptos y definiciones	11			
	1.2.1 Marco de capitales de la comunidad	11			
	1.2.2 Vulnerabilidad	11			
	1.2.3 Cambio climático	12			
	1.2.4 Ráster	12			
	1.2.5 Shapefile	13			
1.2.6	indice climático	13			
1.3	Descripción del manual	15			
	1.3.1 Software	16			
Capí	ítulo 2. Metodología	17			
2.1	Etapa 1. Preparación	18			
	2.1.1 Definir problemática y zona de estudio	18			
	2.1.2 Definir indicadores	19			
	2.1.3 Redactar la presentación, el consentimiento informado				
	y el protocolo de la encuesta	22			
	2.1.4 Seleccionar el tamaño de la muestra y recopilar datos en campo.	22			
2.2	Etapa 2. Procesamiento y análisis de datos	32			
	2.2.1 Homogenizar y limpiar datos	32			
	2.2.2 Ponderar índices	34			
	2.2.3 Calcular índices (por capital, global, climático e integral)	42			
2.3	Etapa 3. Espacialización de datos	81			
	2.3.1 Estandarizar datos	81			
	2.3.2 Interpolar datos	83			
	2.3.3 Invertir estandarización	88			
	2.3.4 Diseñar mapas	91			
2.4	Etapa 4. Resultados	93			
	2.4.1 Presentar y estructurar resultados	94			
Capí	ítulo 3. Caso de estudio.	99			
3.1	Aplicación de la metodología en la ciudad de La Paz,				
	Baja California Sur, México	100			
	3.1.1 Zona de estudio	100			
	3.1.2 Resumen metodológico	101			
	3.1.3 Resultados	103			
3.2	Conclusiones	117			
ANE	XOS	119			
Anex	to 1. Solicitud de participación a actores clave	120			
Anexo 2. Presentación y consentimiento informado					
Anexo 3. Protocolo de encuesta					
Anexo 4. Descarga de datos climáticos en Worldclim					
Anexo 5. Despliegue de capas de información referenciada geográficamente 129					
Anex	co 6. Propiedad y formatos de capas	136			
Anex	xo 7. Georreferenciación de encuestas	139			

4

Índice de llustraciones

llustración 1.	Ejemplo de levantamiento de encuestas	23
llustración 2.	Crear proyecto nuevo.	. 24
llustración 3.	Asignar nombre al proyecto.	. 24
llustración 5.	Nombre del proyecto	. 25
llustración 4.	Hipervínculo para crear y tener acceso al proyecto	25
llustración 6.	Clave de identificación para el proyecto	26
llustración 7.	Plataforma de diseño	26
llustración 8.	Diseño de la encuesta	. 28
llustración 9.	Instalación Epicollect-Beta	. 29
llustración 10.	Descargar proyecto	. 29
llustración 12.	Consultar datos.	. 30
llustración 11.	Ubicación de aplicación de la encuesta.	. 30
llustración 13.	Descargar tabla de información	. 31
llustración 14.	Caracteres especiales.	. 33
llustración 15.	Separación de información por capital humano	. 33
llustración 16.	Separación de información por capital social	33
llustración 17.	Tabla de datos por capital.	. 34
llustración 18.	Copiar datos en la nueva tabla.	35
llustración 19.	Pegar datos en la nueva tabla	. 35
llustración 21.	Asignación de valores numéricos	36
llustración 20.	Guardar tabla_todos los indicadores.	36
llustración 22.	Comando Transformar.	. 37
llustración 23.	Variables por transformar.	. 38
llustración 24.	Elegir transformación	. 39
llustración 25.	Resultado de transformación.	. 39
llustración 26.	Categorizar respuestas.	. 40
llustración 27.	Opción Multiplicar por	. 40
llustración 28.	Resultado de multiplicación.	. 40
llustración 29.	Transformación Llevar al intervalo	. 41
llustración 30.	Resultado de reescalar.	. 42
llustración 31.	Agregar columnas por Indicador.	. 42
llustración 32.	Agregar columnas para los capitales.	43
llustración 33.	Transformar variables.	. 43
llustración 34.	Columna Suma	. 44
llustración 35.	Transformar variable Suma	. 44
llustración 36.	Columna nueva (0-1)	45
llustración 37.	Cambiar nombre de columna.	. 45
llustración 38.	Eliminar columna.	. 45
llustración 39.	Datos para los siete capitales.	. 46
llustración 40.	Transformar los siete capitales.	. 46
llustración 42.	Transformar la columna Suma.	. 47
llustración 44.	Cambiar nombre a Global	48
llustración 45.	Ejemplo de archivos SHP.	49
llustración 46.	Tabla de atributos.	50
llustración 47.	Resaltar ID de objeto	50
llustración 48.	Resaltar objeto seleccionado.	51
	Ilustración 1. Ilustración 2. Ilustración 3. Ilustración 5. Ilustración 6. Ilustración 6. Ilustración 7. Ilustración 8. Ilustración 9. Ilustración 10. Ilustración 10. Ilustración 11. Ilustración 13. Ilustración 14. Ilustración 14. Ilustración 15. Ilustración 16. Ilustración 17. Ilustración 18. Ilustración 18. Ilustración 21. Ilustración 21. Ilustración 22. Ilustración 23. Ilustración 24. Ilustración 25. Ilustración 26. Ilustración 27. Ilustración 28. Ilustración 30. Ilustración 31. Ilustración 33. Ilustración 34. Ilustración 35. Ilustración 36. Ilustración 37. Ilustración 38. Ilustración 40. Ilustración 40. Ilustración 41. Ilustración 42. Ilustración 43.	Ilustración 1. Ejemplo de levantamiento de encuestas. Ilustración 3. Asignar nombre al proyecto. Ilustración 4. Hipervínculo para crear y tener acceso al proyecto. Ilustración 5. Nombre del proyecto. Ilustración 7. Plataforma de diseño. Ilustración 7. Plataforma de diseño. Ilustración 7. Plataforma de diseño. Ilustración 8. Diseño de la encuesta. Ilustración 9. Instalación Epicollect-Beta. Ilustración 10. Descargar proyecto. Ilustración 11. Ubicación de aplicación de la encuesta. Ilustración 12. Consultar datos. Ilustración 13. Descargar tabla de información. Ilustración 14. Caracteres especiales. Ilustración 15. Separación de información por capital humano. Ilustración 16. Separación de información por capital humano. Ilustración 17. Tabla de datos por capital. Ilustración 18. Copiar datos en la nueva tabla. Ilustración 19. Pegar datos en la nueva tabla. Ilustración 19. Pegar datos en la nueva tabla. Ilustración 20. Guardar tabla_todos los indicadores. Ilustración 21. Asignación de valores numéricos. Ilustración 22. Comando Transformar. Ilustración 23. Variables por transformar. Ilustración 24. Elegir transformación. Ilustración 27. Opción Multiplicar por Ilustración 28. Resultado de multiplicación. Ilustración 30. Resultado de multiplicación. Ilustración 31. Agregar columnas para los capitales. Ilustración 32. Agregar columnas para los capitales. Ilustración 34. Golumna suma. Ilustración 35. Transformar variables. Ilustración 36. Columna suma. Ilustración 37. Cambiar nombre de columna. Ilustración 38. Eliminar columna. Ilustración 39. Datos para los siete capitales. Ilustración 34. Eliminar columna. Ilustración 44. Emportar os siete capitales. Ilustración 45. Transformar variables. Ilustración 46. Tabla de atributos. Ilustración 47. Cambiar nombre a Global. Ilustración 46. Tabla de atributos. Ilustración 47. Resaltar ID de objeto. Ilustración 48. Resaltar Die dojeto. Ilustración 48. Resaltar Die dojeto. Ilustración 48. Resaltar Die dojeto.

llustración 49.	Guardar capa vectorial como	51
llustración 50.	Exportar datos.	52
llustración 51.	Asignar nombre a capa nueva	52
llustración 53.	Atributos de capa nueva.	53
llustración 52.	Nueva capa creada_BCS	53
llustración 54.	Apagar capas.	54
llustración 55.	Atributos de la capa Municipios_Mx	54
llustración 57.	Campos de selección por atributos.	55
Ilustración 56.	Selección por atributos.	55
llustración 58.	Sintaxis de selección	56
Ilustración 59.	Selección por atributos, condicionante	56
llustración 60.	Valores contenidos para selección.	57
llustración 61.	Clave entidad	57
llustración 62.	Municipios BCS.	58
llustración 63.	Resaltar municipios filtrados	58
llustración 64.	Tabla de atributos, capa Cuencas.	59
llustración 65.	Selección de cuencas.	59
llustración 66.	Selección de atributos, cuencas.	60
llustración 67.	Selección de atributos, condicionante.	60
llustración 68.	Sintaxis, selección de atributos.	61
llustración 69.	Sintaxis, cuencas.	61
Ilustración 70.	Selección de cuencas.	62
llustración 71.	Tabla de atributos, AGEBS.	62
Ilustración 72.	Clip_Agebs.	63
llustración 73.	Nueva capa clip_AGEBS.	63
Ilustración 75.	KML a shape.	64
Ilustración 74.	Cargar KML, encuestas.	64
Ilustración 76.	Encuestas, KML.	65
llustración 77.	Nueva capa, encuestas.	65
llustración 78.	Tabla de atributos, shapefileencuestas.	66
llustración 79.	Eliminar columnas	66
llustración 80.	Confirmar eliminación.	66
llustración 82.	Cambiar nombre de capa	67
llustración 81.	Tabla nueva	67
llustración 83.	Herramienta Intersect.	68
llustración 84.	Intersect, encuestas_AGEBS	68
Ilustración 85.	Tabla de atributos, Intersect.	68
Ilustración 87.	Multi values to point.	69
Ilustración 86.	Extraction.	69
llustración 88.	Archivos precipitación.	70
llustración 89.	Extracción de datos de precipitación.	70
llustración 90.	Tabla de datos extraídos.	71
llustración 91.	Tabla de datos extraídos, temperatura.	71
llustración 92.	Exportar tabla de datos climáticos para Excel.	71
Ilustración 93.	Hojas de Excel.	72
Ilustración 94.	Copiar datos de precipitación	72
Ilustración 95.	Copiar datos de temperatura.	72
Ilustración 96.	Valores promedio de precipitación y temperatura	73
llustración 97.	Valores promedio de precipitación	73

llustración 98.	Hojas de Excel.	73
llustración 99.	Copiar columnas de Excel.	74
Ilustración 100.	Fórmula de Martonne.	74
llustración 101.	Calcular índice de Martonne	75
Ilustración 102.	Pegar datos en columna nueva	75
Ilustración 104.	Resultado de la transformación	76
Ilustración 103.	Transformar variable Martonne.	76
Ilustración 105.	Copiar columnas	77
Ilustración 106.	Fórmula para calcular índice integral.	78
Ilustración 107.	Calcular índice integral.	78
Ilustración 108.	Copiar columna.	78
Ilustración 110.	Resultado de transformación.	79
Ilustración 109.	Transformar variable Integral.	79
Ilustración 111.	Transformar capitales.	80
Ilustración 113.	Columnas Arcoseno.	82
Ilustración 112.		82
Ilustración 115.	Columnas de tabla Arcoseno.	83
Ilustración 114.	Guardar tabla Arcoseno.	83
Ilustración 118.	Abrir tabla de atributos de la capa Encuestas.	84
Ilustración 119.		84
Ilustración 116.	Guardar shapetile Encuestas.	84
Ilustración 117.	Añadir capa guardada al escritorio de trabajo.	84
Illustracion 120.	Herramienta Unir tablas (Join).	85
llustracion 121.		85
Illustracion 122.		
Illustración 123.	Herramienta de interpolacion (IDW).	86
Illustración 124.		8/
Illustración 125.	Definir limite del IDVV (Environments).	8/
Illustración 126.		88
Illustración 127.		88
Illustración 129.	Extraer informacion climatica de capital numano.	
Illustración 128.	Futraci detec eliméticos del conitel humano	
Ilustración 130.		
Ilustración 131.		
Ilustración 132.		92
Ilustración 124		92
Ilustración 134.		
Ilustración 133.		
Ilustración 137.		
Ilustración 138		90 06
Ilustración 130.	Crear provectos para cada mana	06
Ilustración 140		
Ilustración 1/1		
Ilustración 147.		<i>31</i>
Illustración 1/2	Vulnerabilidad financiera v social	02
Illustración 1//	Zona de estudio	100
Illustración 1/5	Vulnerabilidad humana	105
Illustración 1/6		106
140.		100

lustración 147. Vulnerabilidad política	08
lustración 149. Vulnerabilidad física1	10
lustración 151. Vulnerabilidad cultural	13
lustración 152. Vulnerabilidad global e integral	14
lustración 153. Rango de altura	15
lustración 154. Rango de precipitación	15
lustración 155. Rango de temperatura1	16

Índice de cuadros

Cuadro 1.	Grupos de capitales de la comunidad 1	1
Cuadro 2.	Recategorización del índice de Martonne	4
Cuadro 3.	Etapas de la metodología	5
Cuadro 4.	Ejemplo de encuesta corta para validación y ponderación	
	de indicadores	0
Cuadro 5.	Análisis de ponderación de indicadores para el capital humano 2	0
Cuadro 6.	Ejemplos de ponderación de indicadores	1
Cuadro 7.	Análisis de encuesta	2
Cuadro 8.	Herramientas de diseño	7
Cuadro 9.	Rangos de vulnerabilidad	3
Cuadro 10.	Indicadores de estudio y su ponderación10	1
Cuadro 11.	Resultado de índices de vulnerabilidad	3

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN





1.1 Presentación

El proyecto WaterClima-LAC (Gestión de Zonas Costeras y Cuencas en el contexto de Cambio Climático en Latinoamérica y el Caribe) contribuye a mitigar la pobreza y las desigualdades sociales, apoya la reducción de los impactos socioeconómicos del cambio climático, y fortalece el diálogo en temas de agua y zonas costeras entre países de Latinoamérica y el Caribe.

En este marco, se gestionó una tesis de investigación durante el primer semestre del año 2017, para evaluar la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos en la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México. Esta ciudad se ubica en una de las zonas más áridas y secas de México, lo que ha desencadenado problemas de disponibilidad de agua, sobre todo superficial.

El objetivo principal del estudio es conocer las causas de la escasez de agua y de la sequía y sus efectos, para contribuir en el diseño de medidas y estrategias que ayuden a mejorar la capacidad adaptativa de la comunidad ante los efectos del cambio climático.

Ante la necesidad de estimar la actual vulnerabilidad de la ciudad, se planteó la creación de este manual, que contiene los pasos a seguir para evaluar de forma integral dicha vulnerabilidad, tomando en cuenta los capitales social, humano, político, cultural, natural, financiero y físico, así como los tipos de vulnerabilidades por analizar.

Además, el manual incluye definiciones, conceptos básicos y herramientas para realizar una evaluación de vulnerabilidad en cualquier zona de estudio, siempre y cuando haya información suficiente, y se adapte la metodología al problema y área de estudio.

Para usar el manual es necesario contar con conocimientos básicos en computación y hojas de cálculo. Las instrucciones son sencillas, y se espera que incluso quienes no tengan experiencia con programas de evaluación puedan usar este manual.



1.2 Conceptos y definiciones

1.2.1 Marco de capitales de la comunidad

El marco de capitales de la comunidad plantea que cada comunidad, sin importar lo marginada o pobre que sea, cuenta con recursos que puede utilizar para promover su desarrollo. Estos recursos se dividen en los que pueden ser consumidos, los que pueden ser almacenados y los que pueden invertirse para crear más recursos. Estos últimos se conceptualizan como capitales que, a su vez, se dividen en dos grandes grupos: capitales humanos y capitales materiales (Cuadro 1) (Gutiérrez-Montes, Emery, & Fernández-Baca, 2009).

Cuadro 1.	Grupos de capitales de la comunidad.				
Grupo	Capital Descripción				
	Humano	Destrezas, conocimientos, salud y educación.			
Capitales	Social	Relaciones formales e informales entre personas.			
humanos	Político	Relaciones que influyen en la toma de decisiones y participación.			
	Cultural	Diferentes maneras de ver el mundo, identidad y cosmovisión.			
	Natural	Recursos naturales disponibles en la comunidad.			
Capitales materiales	Financiero	Ahorros, activos líquidos, pensiones, remesas y otras transferencias financieras.			
	Físico	Infraestructura básica (vivienda/servicios) y activos físicos.			

Esta metodología ayuda a analizar de forma integral a una comunidad; por ello, cada capital será visto como un tipo de vulnerabilidad.

1.2.2 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. Comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2001). Está compuesta por tres variables: **exposición climática, resiliencia y capacidad de adaptación.**



La exposición climática se refiere a los eventos climáticos a los que el sistema o territorio está expuesto. La resiliencia tiene que ver con el atributo que le permite resistir y absorber los embates de un factor natural o social de exposición determinado, dentro de un margen de tolerancia, y recuperarse de las perturbaciones o los impactos causados, conservando su estabilidad. La capacidad de adaptación se refiere al potencial del sistema para evolucionar y adaptarse a los cambios sin sufrir colapsos, mediante el aprendizaje de procesos que permitan aumentar sus márgenes de tolerancia y su capacidad de organizarse (Aguilar, 2007).

1.2.3 Cambio climático

El cambio climático es la variación del estado del clima, identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las alteraciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante décadas o períodos más largos. Puede deberse a procesos internos naturales o procesos externos forzados, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo.

En su Artículo 1, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) lo define como "el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". Así, la CMNUCC diferencia entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales (IPCC, 2014).

1.2.4 Ráster

En su forma más simple, un ráster consta de una matriz de celdas (o píxeles) organizada en filas y columnas (o cuadrícula), en la cual cada celda contiene un valor que representa información (p. ej., temperatura). Los rásteres pueden ser fotografías aéreas digitales, imágenes de satélite, imágenes digitales o incluso mapas escaneados.

Los datos almacenados en formato ráster representan fenómenos del mundo real:

- Los datos temáticos (también conocidos como discretos) representan entidades (como datos de la tierra o de uso de la tierra).
- Los datos continuos representan fenómenos (como temperatura y elevación) o datos espectrales (i.e., imágenes satelitales y fotografías aéreas).
- Las imágenes incluyen mapas escaneados, dibujos y fotografías de edificios.

Los rásteres temáticos y continuos se pueden visualizar en un mapa como capas de datos, junto con otros datos geográficos. Los rásteres de imágenes suelen usarse como atributos en tablas: pueden visualizarse con datos geográficos y se utilizan para transmitir información adicional acerca de las entidades geográficas de mapas (ESRI, 2014).



1.2.5 Shapefile

Un shapefile es un formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de entidades geográficas. Las entidades geográficas de un shapefile se pueden representar por medio de puntos, líneas o polígonos (áreas) (ESRI, 2014).

1.2.6 Índice climático

Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el índice climático puede definirse como el cálculo de un valor que se puede usar para describir el estado y los cambios en el sistema climático. El clima de un determinado lugar es el estado promedio de la atmósfera durante meses o años. Los cambios en el clima son mucho más lentos que los cambios en el estado del tiempo –el cual puede cambiar bruscamente de un día para otro.

Los índices climáticos permiten realizar estudios estadísticos de las variaciones de los aspectos climatológicos, como el análisis y la comparación de series de tiempo, la estimación de medias, y la identificación de extremos y tendencias. Para lo anterior, se toman en cuenta parámetros como los siguientes:

- temperatura;
- precipitación;
- presión atmosférica;
- temperatura superficial del mar.

En este manual, se usa el índice de aridez de Martonne (Mercado Mancera et ál., 2010), que toma como variables de estudio la precipitación y la temperatura:

Índice de aridez de Martonne (1926)				
Clasificación IM	Intervalo			
Desierto (hiperárido)	0 a 5			
Semidesierto (árido)	5 a 10			
Semiárido de tipo mediterráneo	10 a 20			
Subhúmeda	20 a 30			
Húmeda	30 a 60			
Perhúmeda	>60			

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



a través de la siguiente ecuación:

$$A = \frac{Pp * 12}{T + 10} \dots \dots Ecuación 1$$

en donde:

A = índice de aridez

Pp = precipitación mensual en milímetros

T = temperatura mensual en grados centígrados

12 = constante que representa los meses del año

10 = constante adimensional de ajuste de escala

Para obtener el índice de aridez, se descargaron los datos de precipitación y temperatura de la página Worldclim (www.worldclim.org) de 1950 al 2000. El resultado del índice de Martonne se reescaló al revertir el código de la escala de 0 a 1 (Cuadro 2) y, posteriormente, se multiplicó por el valor del índice global; luego, nuevamente, se reescaló para obtener el índice de vulnerabilidad integral (Aguilar, 2007).

Cuadro 2.	Recategorización del índice de Martonne.			
Recategorización del índice de Martonne				
	Clasificación IM	Intervalo		
Desierto (hiperár	ido)	1		
Semidesierto (ári	ido)	0.8		
Semiárido de tip	o mediterráneo	0.6		
Subhúmeda		0.4		
Húmeda		0.2		
Perhúmeda		0		

Una vez obtenido el índice de aridez (que representa al componente climático), se procede a obtener el índice de vulnerabilidad integral.



1.3 Descripción del manual

Este manual incluye una sección que detalla la metodología del estudio, la cual se divide en cuatro etapas (Cuadro 3), así como otra sección que presenta un caso de estudio (sección 2.5 Caso de estudio) para demostrar los resultados de la aplicación de la metodología en la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México.

Cuadro	3. Etapas de la m	Etapas de la metodología.				
Etapa 1	Preparación	 Definir problemática y zona de estudio Definir indicadores Redactar la presentación, el consentimiento informado y el protocolo de la encuesta Seleccionar el tamaño de la muestra y recopilar datos en campo 				
Etapa 2	Procesamiento y análisis de datos	 Homogenizar y limpiar datos Ponderar índices Calcular índices (por capital, global, climático e integral) 				
Etapa 3	Espacializaciór de datos	 1. Estandarizar datos 2. Interpolar datos 3. Invertir estandarización 4. Diseñar mapas 				
Etapa 4	Resultados	1. Presentar y estructurar resultados				



1.3.1 Software

Requerimientos técnicos mínimos:



1.3.1.1 InfoStat

InfoStat es un software estadístico creado por un equipo de docentes e investigadores de Estadística y Biometría y de Diseño de Experimentos de la Universidad Nacional de Córdoba (Facultad de Ciencias Agropecuarias) en Argentina. Cubre las necesidades elementales para obtener estadísticas descriptivas y gráficos para el análisis exploratorio, así como métodos avanzados de modelación estadística y análisis multivariado. Una de sus fortalezas es la sencillez de su interfaz que combina capacidades profesionales para el análisis estadístico y el manejo de datos (<u>http://www.infostat.com.ar</u>).

1.3.1.2 ArcGIS-ArcMap versión 10.3

El programa ArcGIS requiere la compra de una licencia y no puede descargarse desde un buscador o una página de internet. ArcMap es la principal aplicación del programa ArcGIS. ArcMap permite mostrar y explorar conjuntos de datos (dataset) del sistema de información geográfica (SIG) del área de estudio, asignar símbolos, y crear mapas para impresión o publicación. ArcMap también puede usarse para crear y editar dataset.

ArcMap representa la información geográfica como una colección de capas y otros elementos en un mapa. Algunos elementos comunes en un mapa son el marco de datos (que contiene las capas de mapa para una extensión determinada), la barra de escala, la flecha de norte, el título, el texto descriptivo, la leyenda de símbolos, entre otros (ESRI, 2014).

En caso de no contar con ArcMap, existe también una aplicación similar de uso libre, gratuita y de código abierto llamada QGIS (<u>http://www.qgis.org/es/site/</u>).

CAPÍTULO 2. Metodología





2.1 Etapa 1. Preparación

En esta etapa, se preparan los materiales para recopilar la información en campo; es decir, se seleccionan los indicadores y la herramienta de recopilación de información (en este caso, la encuesta), para su posterior procesamiento.



2.1.1 Definir problemática y zona de estudio

Es primordial definir el problema y su ubicación para saber si cuenta con toda la información disponible para trabajar la metodología.



2.1.2 Definir indicadores

Los indicadores se definen según los siete capitales del marco de capitales de la comunidad: humano, social, político, financiero, físico, natural y cultural.

El número de indicadores para recopilar la información depende del investigador. No obstante, si se usan muchos indicadores, se puede complicar la interpretación de la información; si se usan pocos, podría no recopilarse la información necesaria para el análisis. Por lo tanto, se recomienda un mínimo de cuatro y un máximo de 10, procurando siempre la misma cantidad de indicadores por capital.

Si el investigador considera que cada indicador es diferente y que debe ponderar el valor de cada indicador según afecte al capital, se recomienda usar la siguiente escala:

influencia baja;

- influencia media;
- influencia alta.



Al ingresar la información, evite el uso de acentos, símbolos ni caracteres especiales, para evitar problemas con los programas de análisis de datos.

Los indicadores seleccionados deben validarse con actores clave (p. ej., organizaciones o miembros de la comunidad) para garantizar que sean representativos de la zona de estudio y que se obtendrá la información requerida para el análisis (Anexo 1 para un ejemplo de solicitud de participación de actores clave). Esta validación se puede hacer a través de encuestas cortas (Cuadro 4), en las cuales se puede validar la ponderación asignada si se asignaron ponderaciones a los indicadores.



Cuadro 4. Ejemplo de encuesta corta para validación y ponderación de indicadores.

Por favor, marque con una X los indicadores que considere importantes para analizar la vulnerabilidad del capital humano.

Indicador	Necesidad baja (1)	Necesidad media (2)	Necesidad alta (3)	Innecesario
Población con servicio de agua				
Densidad poblacional (número de habitantes por vivienda)				
Enfermedades asociadas al consumo de agua				
Enfermedades asociadas a la sequía				
Enfermedades asociadas a la escasez de agua				

En caso de seleccionar la casilla "Innecesario" o considerar que se puede incluir otro indicador, por favor escriba aquí el nuevo indicador y su ponderación:

Nota: Se realiza el mismo proceso para todos los capitales. Este cuadro es representativo; su contenido puede variar según el criterio del investigador y el tema de investigación.

Después de obtener las respuestas de los actores clave, se asignan las ponderaciones seleccionadas a cada indicador (Cuadro 5).

Cuadro 5.	Análisis de ponderación de indicadores para el capital humano.										
	Indicador	Necesidad baja (1)	Necesidad media (2)	Necesidad alta (3)	Número de encuestas						
	Población con servicio de agua	1	2	7	10						
Capital humano	Densidad poblacional (número de habitantes por vivienda)	2	2	6	10						
	Enfermedades asociadas al consumo de agua	2	5	3	10						
	Enfermedades asociadas a la sequía	2	5	3	10						
	Enfermedades asociadas a la escasez de agua	2	5	3	10						

Nota: Este cuadro es representativo; su contenido puede variar según el criterio del investigador y el tema de investigación.



El Cuadro 6 muestra ejemplos de ponderación para el resto de capitales.

Cuadro 6.	Ejemplos de ponderación de indicadores.						
Capital	Indicador	Ponderación					
	Población con servicio de agua	3					
Humano	Densidad poblacional (número de habitantes por vivienda)	3					
	Enfermedades asociadas al consumo de agua	2					
	Enfermedades asociadas a la sequía	2					
	Enfermedades asociadas a la escasez de agua	2					
	Pertenencia a organizaciones de la comunidad	3					
	Existencia de organizaciones en la comunidad	3					
Social	Percepción del nivel de organización en la comunidad	2					
	Existencia de redes de apoyo en la comunidad	2					
	Participación en la formulación de planes	3					
	Gestión de las autoridades locales	3					
Político	Respuesta del gobierno (local)	1					
	Presencia de instituciones en el ámbito local	1					
	Regulación del agua	3					
	Comunicación ante un evento climático	2					
	Usos del agua	3					
Cultural	Reutilización del agua	3					
	Acudir a autoridades por falta de agua	3					
	Cambios en la forma de vida	1					
	Percepción de la vulnerabilidad del suelo	2					
Notural	Percepción de la vulnerabilidad del agua	3					
Inatura	Percepción de la vulnerabilidad de la vegetación	3					
	Percepción de cambios en el clima	1					
	Acceso a programas de gobierno	2					
	Acceso a remesas	2					
Financiero	Acceso a crédito	3					
	Cambio de ingresos por evento climático	3					
	Costo del servicio	1					
	Disponibilidad del servicio de agua	3					
Físico	Infraestructura usada en caso de evento climático	3					
FISICO	Infraestructura afectada en caso de evento climático	3					
	Fuentes de abastecimiento de agua	2					

Nota: Los indicadores de este cuadro son únicamente representativos y pueden variar según el criterio del investigador y el tema de investigación. Recuerde que las ponderaciones son asignadas por el investigador, pero deben ser validadas por los actores clave.

Los pasos 1 y 2 son básicos para diseñar las herramientas de recopilación de información en campo.



2.1.3 Redactar la presentación, el consentimiento informado y el protocolo de la encuesta

La presentación, el consentimiento informado y el protocolo de la encuesta son herramientas necesarias para dar seriedad a la investigación y ayudar a los participantes a entender cuál es el objetivo del estudio.

La presentación y el consentimiento informado consisten en un documento (Anexo 2) que incluye el nombre y objetivo de la investigación, el nombre y los datos de contacto de la persona que investiga, los nombres de las organizaciones involucradas, y aclaraciones de algunos aspectos importantes (p. ej., participación voluntaria y anónima, respuesta a dudas, registro de información mediante notas o fotografías).

En cuanto a la encuesta, las preguntas deben seguir un orden lógico según la temática. Cada pregunta debe pretender dar respuesta a los indicadores seleccionados previamente (Anexo 3), para lo cual se recomienda hacer un análisis (ver ejemplo en Cuadro 7), coloreando el capital al cual pertenece la pregunta. Además, se recomienda que las preguntas sean, en su mayoría, dicotómicas; es decir, que puedan responderse con Sí o No o, en su defecto, que puedan ser categorizadas para calcular los índices. Las preguntas abiertas, por su parte, permitirán enriquecer y justificar la discusión de los resultados.

Pregunta	Capital								
	Humano	Social	Político	Financiero	Físico	Natural	Cultural		
¿Cuántos integrantes hay en la familia?									
¿Cuántos días a la semana dispone de agua?									
¿Qué usos le da al agua?									
¿Qué institución está encargada del manejo del agua?									
¿Hay un comité de cuencas?									

Cuadro 7. Análisis de encuesta.

Nota: La información de este cuadro es representativa y puede variar según el criterio del investigador y el tema de investigación.

2.1.4 Seleccionar el tamaño de la muestra y recopilar datos en campo

El tamaño de la muestra depende de las opciones muestrales que se tengan disponibles (entre otras, número de pobladores, manzanas, hogares, miembros de organizaciones) y del tipo de muestreo que se quiera aplicar (estratificado, conglomerados, aleatorio, etc.).



Para este caso, se seleccionó la fórmula de Murray y Larry (2005):

$$\frac{n = z_{\alpha}^{2} \cdot N \cdot p \cdot q}{i^{2} (N-1) + z_{\alpha}^{2} \cdot p \cdot q} \dots \dots Ecuación 1$$

en donde:

n = tamaño de la muestra
N = tamaño de la población
z = valor correspondiente a la distribución de Gauss
p = prevalencia esperada del parámetro por evaluar
q = 1-p
i = error que se prevé cometer

Para hacer el levantamiento de las encuestas, se recomienda hacer un análisis de la zona de estudio basado en áreas; es decir, analizar si la cantidad de encuestas por recopilar abarca un área representativa de la zona. Por ejemplo, en la Ilustración 1, se observan tres polígonos: uno café oscuro, con un área de 0,6 km²; uno rojo, con un área de 1,6 km²; y otro café claro, con un área de 2,6 km². Los puntos amarillos representan las encuestas realizadas. Por el tamaño de estos polígonos, se puede inferir el área que abarcará cada encuesta que, en promedio, es de 1,5 km².

Con el fin de facilitar el procesamiento de información, se recomienda usar una aplicación (app) que permita reunir toda la información de las encuestas en tablas para su posterior depuración y análisis.



Ilustración 1. Ejemplo de levantamiento de encuestas.



Un ejemplo de estas aplicaciones es **Epicollect beta**, cuyo uso se explica a continuación.

- 1. Digite en su buscador <u>http://plus.epicollect.net/</u> o busque en Google **Epicollect Beta** para crear un proyecto de encuesta que, posteriormente, descargará a un dispositivo móvil.
- 2. En la página de Epicollet, haga clic en el botón **Create Project** (resaltado en azul), ubicado en la parte superior de la página (Ilustración 2).



Ilustración 2. Crear proyecto nuevo.

- Esta acción le lleva a otra página, en la cual puede crear una cuenta nueva mediante su correo electrónico (Email address) y una contraseña (Password), o ingresar mediante su cuenta Google/Gmail account (OpenID).
- 4. Al terminar el proceso de registro o ingreso, asigne un nombre al nuevo proyecto (p. ej., **Encuesta**) y haga clic en **Continue** (Ilustración 3).

EpiCollect+ Beta Create Project Instructions Privacy Policy
Home > Create Project
Project Definition
 Please enter a name for your project - this will act as the name used for your website and also as the name used when entering into your phone to start collecting data. Once you have created a project you can then design a form for data collection. You can also amend the look and feel of your homepage by adding some explanatory text about your project and upload an image. Please read the instructions prior to proceeding. Choose a name for the project; project names must only contain letters, numbers and underscores.
Encuesta
Or
 Alternatively, upload an existing EpiCollect project definition (advanced users, see instructions)

Ilustración 3. Asignar nombre al proyecto.



- 5. Seleccione si desea que el proyecto sea público (**Public**) o privado (**Private**) y haga clic en **Continue** para continuar.
- 6. Seleccione si desea que el proyecto aparezca en una lista (Listed) u oculto (Hidden) y haga clic en Create Project para crear el nuevo proyecto.
- Una vez creado el proyecto, la plataforma genera un hipervínculo para ingresar de manera directa al proyecto (resaltado en azul). Para crear la encuesta de la Etapa 1, haga clic en Create or Edit forms (Ilustración 4).

EpiCollect+ Beta Create Project Instructions Privacy Policy
Home > Project : Prueba_1
Prueba_1
Manage Project Create or Edit Forms Show XML
This project's homepage is http://plus.epicollect.net//Prueba_1
Congratulations, you have now created your project website. Before submitting data you the link at the top left of this page.
You can also add some explanatory text and upload an image which will appear here by project settings from this page.

Ilustración 4. Hipervínculo para crear y tener acceso al proyecto.

8. Aparecerá una pantalla (Ilustración 5) para crear un proyecto o formulario (**Project/Form**) que permite crear la encuesta. Asigne un nombre al proyecto (p. ej., **encuesta**).

EpiCollect+ Prompt	×
Please choose a name for your first form - this should only consist of letters, numbers and un	nderscores.
Encuesta	
	ОК



9. Una vez nombrado el proyecto, aparecerá una pantalla (Ilustración 6) que solicita una clave única para identificar la variable asignada a la tabla. Las variables se asignarán después, durante el diseño de la encuesta; por el momento, elija la opción No para que el programa genere una clave por defecto y haga clic en Ok para continuar.



En algunos casos, es necesario registrar las características físicas de la zona mediante fotografías, con el fin de enriquecer el análisis.



Ilustración 6. Clave de identificación para el proyecto.

10. Aparecerá una pantalla con la plataforma de diseño para empezar a crear el formato de la encuesta (Ilustración 7). En la parte izquierda de la pantalla, se puede ver el campo creado en el paso anterior (Encuesta), que es la plantilla para crear el formulario. Si desea crear otro formulario, haga clic en Add a form.

En el centro de la pantalla podrá ver un espacio vacío en color celeste, que sirve para agregar los campos que completan la encuesta. A la derecha, verá la información de los campos que se irán agregando; por ejemplo, la etiqueta (**Label**), que puede ser modificada según las necesidades del proyecto (en este caso, se usará Encuesta) y la clave de identificación (ID), la cual es única y la genera la plataforma.

			Project Validati				
Encuesta	Ì		Form : Encuesta, There is no title fie to set a field as a ti distinguish betwee	Froject variation Form : Encuesta, Component : form There is no title field selected, it is advisable to set a field as a title to help users quickly distinguish between entries			
••			1 of 1	previous n			
- Text fields	Form : Drag fields from the column on the left into this column						
Text [Abs] Numeric [123]	Encuesta	ID: Encuesta, key					
Date							

Ilustración 7. Plataforma de diseño.



Curadina 0

Las etiquetas agregadas a cada campo deben estar directamente asociadas a los indicadores de estudio (p. ej., ¿Cuántos días a la semana dispone de agua? Etiqueta: Disponibilidad de agua). Esto servirá para facilitar el procesamiento de datos una vez recopiladas las encuestas.

11. En el lado izquierdo de la pantalla se encuentran varias herramientas. El Cuadro 7 describe las que servirán para diseñar la encuesta.

Cuadro 8.	Herramien	tas de diseño.							
Herram	nienta	Función	Símbolo						
Campos de texto (Text fields)									
Texto		Únicamente texto	Text Ada						
Numérico		Únicamente números	Numeric 123						
Fecha		Fecha de la encuesta							
Tiempo		Duración de la encuesta	Time ©						
Lista desplegable		Pregunta con varias opciones y una respuesta	Opportoren list Coption One Option Two						
Botones		Opción única de pregunta y respuesta	Radio Buttons © Option One © Option Two						
Casillas de verificación		Preguntas con varias opciones y varias respuestas	Check boxes Coption One Coption Two						
Texto multilínea		Preguntas con respuestas largas	Multi-line Text						
		Campos multimedia (Media fields)	1						
Ubicación (Loca	ation)	Registro de coordenadas de ubicación de la encuesta	- Location						
Fotografía (Photograph)		Fotografía del lugar	Photograph O						
Video		Video del lugar	Video						
Audio		Audio de algún dato interesante	Audio						

Nota: Sólo se muestran las herramientas necesarias para el diseño de este ejemplo. Hay otras herramientas disponibles no mencionadas, ya que no serán necesarias en el proceso de diseño.



12. Para agregar estas herramientas al diseño de la encuesta, seleccione la herramienta y arrástrela al espacio vacío del lado derecho. Como se mencionó anteriormente, en el lado derecho puede asignar un nombre o etiquetar (Label) la herramienta agregada (Ilustración 8).

▼ Text fields	Form : Drag fields from the column on the left into this column	Field Properties		
Text		ID: Prueba_1_key	Label	
Abc			ID	ecplus_Prueba_1_ctrl2
Numeric	Text	ID: ecplus_Prueba_1_ctrl2	Required	
123			Title	
Date			Advanced	
Time			▶ Jumps	
Drop-down list			✔ Done	Delete

Ilustración 8. Diseño de la encuesta.

- 13. Este proceso sirve para agregar las preguntas de la encuesta (Anexo 3) a una aplicación que permitirá guardar la información de campo. Repita el paso 12 para cada pregunta de la encuesta.
- 14. Al finalizar, haga clic en **Save Project** para guardar el diseño de la encuesta.



15. Una vez guardado el proyecto, descargue e instale la aplicación **Epicollect-Beta** en un teléfono o tableta Android desde la tienda (Apps/Play Store). Al encontrar la aplicación (Ilustración 9), haga clic en Instalar y Aceptar.





Ilustración 9. Instalación Epicollect-Beta

- 16. Una vez instalada la aplicación, busque el ícono en el menú de su teléfono y seleccione para ingresar.
- 17. Al ingresar a la aplicación, se observa una página de inicio en blanco. Haga clic en el botón + para agregar el proyecto diseñado previamente en la página web.
- 18. Aparecerá una pantalla para ingresar el nombre del proyecto **Encuesta**. Haga clic en la flecha del lado superior izquierdo para comenzar la descarga del proyecto en el dispositivo móvil (Ilustración 10).



Ilustración 10. Descargar proyecto.



- 19. En la página de inicio del proyecto, seleccione **New Entry** para agregar una nueva encuesta.
- 20. Aparecerán los campos añadidos a la encuesta en el orden que les asignó. La llustración 11 muestra algunos ejemplos.



Ilustración 11. Ubicación de aplicación de la encuesta.

- 21. Después de llenar todos los campos de la encuesta, haga clic en Store para almacenar la información en el dispositivo móvil.
- 22. Aparecerá entonces la opción de cargar (**Upload**) la información a la página de Internet para poder consultarla cuando lo desee (Ilustración 12). Asegúrese de tener conexión de Internet cuando ejecute este paso.
- 23. Para consultar la información en la página web, ingrese a la página, haga clic en el proyecto **Encuesta** y, en la parte inferior de la página, haga clic en **View all records**.

Encuesta	
View All or Show records where ¿Cómo se llama la Colonia? ~ is similar to Show records	

Ilustración 12. Consultar datos.



24. Verá una tabla (Ilustración 13) con toda la información de campo guardada. Descargue la información en formato CSV para poder usarla en ArcMap. Busque la primera flecha negra (junto a Show/Hide Fields) y guarde la información en la computadora con el nombre Encuestas, en la carpeta Tablas, ubicada en la carpeta principal de trabajo Metodología, para su posterior procesamiento.

ļ	Table View	Мар																
	* / 1	Filter	List By F	echa		~				٩	Clear Filte	Show	Hide Fields	· · ·	±, ±,			
	Time Created	Time Uploaded	Last Updated	Device ID	Fecha	¿Cómo se llama la Colonia?	Punto GPS	Sexo	Edad	¿Cuantas personas viven en la casa?	¿Viven niños en la casa?	¿Cuantos?	¿Viven adultos mayores en la casa? (a	¿Cuantos	¿Tiene servicio de agua potable?	¿Quién le da el servicio de agua?	¿Cuál es su fuente de abastecimiento?	Nombre
	<	to of O	F FI										Show 25	5		entries p	er page Save as I	> my default

Ilustración 13. Descargar tabla de información.

Ahora que tiene toda la información recopilada en campo, proceda a procesarla y analizarla.



2.2 Etapa 2. Procesamiento y análisis de datos

En esta etapa se realiza la homogenización y limpieza de datos recopilados en campo, para después procesarlos con el uso del programa InfoStat mediante la ponderación y el cálculo de los índices global, climático e integral.



- Instale el programa InfoStat: http://www.infostat.com.ar.
- I Descargue información climática de Wordclim (Anexo 4).
- Instale la licencia de ArcGIS o la aplicación QGIS.
- Descargue la información geográfica de bases de datos oficiales (Anexo 5).

2.2.1 Homogenizar y limpiar datos

Con el fin de analizar los datos de las encuestas, siga los siguientes pasos para homogenizar y limpiar los datos en Excel.

- 1. Desde el programa Excel, abra la tabla de información descargada de Epicollect.
- 2. Verá los campos y la información añadidos en el archivo durante la aplicación de las encuestas.
- Para homogenizar la información, elimine los caracteres especiales (p. ej., acentos, asteriscos, y símbolos) que puedan confundir al programa de procesamiento de datos. Homogenice los datos con respuestas cortas y palabras clave (Ilustración 14).



edad	integrantes_	ninos	Cantidad	adul	edad	integrantes_	ninos	Cantidad	adult
					62	4	Si		Si
62	4	No		SÃ-	65	2	Si		Si
55	3	No		SÃ-					
52	5	No		No	55	11	SI	2	SI
65	2	No		SÃ-					
55	11	SÃ-	2	SÃ-	40	4	NO		NO
66	6	No		SÃ-	26	3	Si	2	No
53	3	No		No	37	5	Si	1	Si
26	3	SÃ-	2	No	36	3	No		No
42	4	SÃ-	1	SÃ-	64	-	No		C ;
49	5	SÃ-	1	No	04	4	NO		31
26	5	No		No	26	5	No		No
33	2	No		SÃ-	49	5	Si	1	No
37	5	SÃ-	1	SÃ-	45	2	No		No
56	5	No		No	56	5	No		No
64	4	No		SÃ-		3	NO		NO
54	6	SÃ-	2	No	54	6	Si	2	No

Ilustración 14. Caracteres especiales.

- 4. Al finalizar el procedimiento de homogenización y limpieza de datos, guarde la información en formato CSV (delimitado por comas). Haga clic en la opción Archivo, elija Guardar como y, en la opción Tipo, busque CSV (delimitado por comas) y seleccione Guardar.
- 5. Una vez guardada la información, sepárela por capital. Asigne distintos colores a las variables según el capital al que pertenezcan (Ilustración 15 e Ilustración 16) para facilitar su procesamiento en InfoStat. Se recomienda usar los mismos colores usados en el Cuadro 1 de la Etapa 1.

E	1 5 - 10 -								Incue	itas [Modo de c		patibilidad) - E	rcel	
			isertar G	iseño de	página Fórmu	las Datos		Vista	Q /					
Norr	nal Versalt. I Pág. de Vista)iseña págir L de li	Vistas na personaliz	edas	Rogia Lineas de cuadric N	🖂 Barra i ula 🕑 Encab Aostrar	de fórmulas ezados	Zoom	100% s	Ampliar elección venta	Na Na	Organizar Inm todo	ovilizar - Moc	fiel DO Ve tae IEI De trae BE Re Ventant
J2			×v	fe	4									
4	1	к	L	м	N	0	p	Q	R	\$		BG	BH	81
1	integrantes_	nino	s Cantidad	adulto	sm cantidad	servicio	institucion	tabas	tecnor	Disponibilid	ad_	enfermeda	d enfermedad	enfermed
2	4	Si		No		si	Sapa				3	tomamos agua	No	No
3	2	51		SI		1 51	Sapa				7	estomago	Deshidrataci	estomago
4	2	Si		Si		2 si	Sapa				7	Estomago	Deshidrataci	estomago
5	5	Si	1	Si		2 si	Sapa				7	Diarrea con	e Aqui no, qui	Ninguna
6	4	Si	,	No		si	Sapa				3	Ninguna	Ninguna	Ninguna



	Encuestas (Modo de cor													
Ar	chivo Inicio	Insertar	Diseño de p	ágina Fórn	nulas Dato	s Revisar	Vista	♀ ¿Qué desea h						
ľ	* *	alibri	• 11 • A	• _A • = =	<u></u>	루 Ajustar te	do	General						
Pe	egar 💉 I	N <u>K</u> <u>s</u> -	- 🖄 - 🗄	<u>∧</u> • ≡ ≡	≣€≣€	📃 Combinar	y centrar 👻	\$ - % 000	58 4					
Port	tapapeles 🕞	Fue	ente	G.	Alin	eación	G.	Número						
B	×1 *	: ×	√ <i>f</i> x	partic_planea	cion									
	BW	BX	BY	BZ	CA	СВ	сс	CD	c					
1	porque_no_	partic_plane	quien_plane	donde_plan	cada_cuanto	pertenencia	perten_orga	a que_hace_oi	cada_					
2		Si	escuela	escuela	de repente	No								
3	No hay	No				No								
4	No hay	No				No								

Ilustración 16. Separación de información por capital social.



6. Guarde los cambios y separe las variables en diferentes tablas de Excel por tipo de capital. Para hacerlo, seleccione las columnas del color perteneciente al capital; las columnas de fecha, número de encuesta, ubicación y clave única de identificación*; y las coordenadas X/Y. Luego, pegue las columnas en una nueva tabla de Excel (Ilustración 17).

H 9- de													Thalia Turrén C				
Archwo Inicia	Insertar Diseño de página														8	Comp	art:=
Peper 🔆 N estapapeles 15	bi $ \Pi + \Lambda' $	== == == =	 Ajustar testo Ell Combinar y c Alexación 	entrar -	Genera S -	d 56 m 5 Nimera		Formato ndicional •	Dar formato como tabila - Estilies	Estilos de Inc ceida *	etar Elenie	ar Formato	E Autesum Hellenar Borrar	- An Order filtra Esttar	e S ary Busc r* selecci) ary lonar*	
P19 *	A ~ K																
A	1	c	D			G	н	1.11	1 1		1	M	N	0		q	
No. Encuesta	Ubicación_colonia	CVEGEO	CVEGEO_1 LM	tinud	Longitur	Sexo	integrants	es servicio	Disponibi	da enfermed	a enfermed	a enfermed	ades_escases				
										No, solo tomamos egus purificada							
-	1 Koromex corg. Mineros	0300300013389		* 133/36	110.55	remenino		* 51		3 ADDIE	NO DESCRIPTION	NO					
	2 Ampliación Entenanio_1	0300300923528		42.000	110.40	wasculine .		2.51		7 estomago	Desnidier	a escorrage					
	A Cantagonia	0300300923515		4 101518	-110.41	Lemening		5 41		7 Estomago	vesniger.	a esoperago					
	E Centenario 3	5400300835551		34 6893	110.75	Inmening		1.11		7 District Co	Minerica a	Ningara					
	6 Cantananio J	Panetanna 115.27		41816	110.75	Unservices		1.1		3 Perguna	Mingstreet	The second					
	7 tes Pares	Sannanna atta		11 6.14.85	110.34	femaling.		A 41		3 Courses	and seen	Techina	anine estants				
	B Las Fronts 2	0400300924523		4.087878	-110.41	Femerica		3.41		3 Nonion	Name	Nonina	acon, carence	a y urantea			
	8 Advantio Claribeir	5400300923370		06371	-110.42	Masculinh		2 51		3 negoria	ninguna .	ninguna					
4	10 Appliance diarbas	5000000012000		4 164 307	-110.00	femening		7 2F		1 No	No	No.					
1	11 Amprilación biachea	5000000013299	1	4 114111	-110.29	Lemenino		5 51		3 50	Man	NO NO					
4	17 Manual Puero Annue	Theoreman Street		34 61 85 7	110.10	Manufina		1.41		1.80	No	No.					
4	13 Finded del cielo	5400300013115		14 10777	315 17	Lamanina		8.41		3.50	No	No.					
	14 College de la cour	50000000011114		1 164141	-110.0	femening.		1 ml		7 Amil ands	Manuel	None					
4	15 Callens del Sol	020020000322294		34 35566	.110.10	Innerina				3.800	ALC: NO	The state					
2	16 El esterito	0500300012348		34 15583	-110.18	Masculina		4.41		5.500	No	100					
8	17 fuelates	0300300013308		34 83658	-110 16	Macoutino		2.41		3 Nonion	Minduna	Nonina					
1	18 Ladridera	0300300012125		4 143799	-110.9	Femening	-	1.41		3 funda	Diamera						
6	19 Faseos del cortes	0100300012939		4.101949	-110 17	Matculino		4 11		3.50	No	No		-			
1	20 Fedreral	0500500012916	1	4 101549	-110 17	Femenino		3 11		1 No	No	No					
2	71 Ampl Laters cardenas	0300300013458	1 2	4 140364	-110.27	femenino		5 =1		2 100	No	No					
1	22 Guerrero	0100000012012		4 150181	-110.9	Femerico		3.45		1.50	No	No					
4	23 Independencia	0300300013443		24 14942	110.28	Femerican		4.41		1.00	Me	No					
41	72 far na And	500000000000000000000000000000000000000		4 154876	+150.94	Famacina		6.00		6 No.	NA.	NA					

Ilustración 17. Tabla de datos por capital.

- 7. Guarde las siete tablas con el nombre de cada capital (p. ej., Humano) en la carpeta Análisis estadísticos.
- En la carpeta Análisis estadísticos, cree carpetas de trabajo para cada capital (p. ej., para el capital humano se crea una carpeta llamada C_humano y en ella se coloca el archivo de Excel Humano, creado en el paso anterior). Haga lo mismo para cada capital.

Con este paso concluye la depuración de información para facilitar su procesamiento.

2.2.2 Ponderar índices

Para la ponderación de los indicadores, necesitará el software InfoStat.

- 1. En la página de inicio del programa InfoStat, busque la pestaña Archivo y haga clic en Abrir.
- 2. Abra las carpetas Análisis estadísticos, C_Humano y Humano.
- 3. Cuando aparezca la siguiente pantalla, haga clic en Aceptar.

^{*} Como su nombre lo indica, esta clave debe ser única para cada componente de la información. En este caso, se usaron claves geoestadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México.

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



Hoias en el libro	Mu	ectra de las prir	merac filac y	columnas en	la tabla	_
ojal		A	B	C	D	
	1	No. Encue	Ubicación_c	CVEGEO	CVEGE0_	i
	2	1	Rofomex cor	0300300013		
	3	2	Ampliacion c	0300300923		
	4	3	Ampliacion C	0300300923		
	5	4	Centenario	0300300923		
	6	5	Centenario_3	0300300923		ľ
	<				>	
Importar colores	🔽 Usar prir	mera fila como in	ombre de colu	IL		
🗸 Aceptar		🗶 Cancel	ar		💎 Ayuda	



Si el archivo de Excel tiene más de una hoja de datos, es posible seleccionar una hoja específica mediante el botón "Hojas en el libro", ubicada del lado izquierdo de la pantalla.

Genere tablas para cada indicador del capital; es decir, si el capital humano tiene cinco indicadores, cree cinco tablas para asignar valores numéricos a las respuestas obtenidas de las encuestas, establecer ponderaciones y calcular los índices.

- 4. Diríjase a la pestaña **Archivo** y seleccione la opción **Nueva tabla**.
- 5. Vuelva a la tabla anterior (Humano), seleccione las columnas: número de encuesta, ubicación, clave única, latitud-longitud y el primer indicador (Servicio). Con un clic derecho elija Copiar incluyendo nombre de columnas (Ilustración 18) y pegue en la nueva tabla con clic derecho sobre la primera columna en blanco y la opción Pegar incluyendo nombre de columnas (Ilustración 19).

lohel 양 Arch 양 티 영	Ret/P-Humano-(Humano) hive Edición Dates Resultados Estadísticas Grafices * Do Bi → A A* A* 8° 8₀ ≡ ≡ = 10 104	Ventanas Aplicaciones A	iyuda 20 00		% 日 句 句	Cortar Copiar Pegar		- 0 ×
Caso	No. Encuesta Ubicación_colonia	CVEGEO	Latitud	Longitud se	r	Copiar incluyendo nombre de columnas	agua	enfermedades_sc^
1	1.00 Rofomitx conj. Mineros	300300013369.00	24.13	-110.33 si	E.	Pegar incluyendo nombre de columnas	urificadaAbate	No
2	2.00 Ampliacion centenario_1			-110.43 st	1	Limplar		Deshidratacion/golpes
3	3.00 Ampliacion Centenario_2	300300923513.00				Denacer		Deshidratacion
4	4.00 Centenario	300300923566.00	24.10		문	Nueva fila		Aquí no, quiza en otra

Ilustración 18. Copiar datos en la nueva tabla.

(i) InfoStat, P - Nueve tabla	3×	Centar		-	σ	×
Archive Edición Datos Resultador	Estadisticas Grafices Ve D	Copiar Pesar			_	-
	V Monia tabla	Copiar incluyendo nombre de columnas				
	8 0 10 0 m	Pegar incluyendo nombre de columnas	1 2 2 8 2 8 8 9 9			
	Caso No. Encuer	Denharar	Latitud Longitud servicio			
	1	Nueva fila	100 24.13 -110.33 si 100 24.11 -110.43 si			

Ilustración 19. Pegar datos en la nueva tabla.


Con un clic derecho en cada columna aparecerá la opción "Tipo de dato". Asegúrese de que el tipo de dato asignado sea el correcto (i.e., real, entero, categórico o fecha).

6. Guarde la tabla en la carpeta C_humano con el nombre del indicador correspondiente (en este caso,
1. Población con servicio de agua) y repita el paso para cada indicador (llustración 20).

🕼 Guardar tabla	a como		×
Guardar en:	C_Humano	+ 🗈 📸 🖃 -	
Acceso rápido Escritorio Bibliotecas Este equipo Este equipo Red	Nombre 1 Poblacion con servicio de agua 2 Densidad poblacional 3 Enfermedades asociadas a agua 4 Enfermedades asociadas a sequia 5 Enfermedades asociadas a escasez Humano	Fecha de modifica 31/01/2017 08:45 22/06/2016 10:07 a 20/06/2016 03:06 01/02/2017 03:51 01/02/2017 03:51 31/01/2017 08:35	Tipo Archivo IE Archivo IE Archivo IE Archivo IE Archivo IE
	<		>
	Nombre:	•	Guardar
	Tipo: Archivos Infostat2(*.IDB2)	• (Cancelar

Ilustración 20. Guardar tabla_todos los indicadores.

 Asigne los valores numéricos a las respuestas de la encuesta; es decir, analice las respuestas de Sí y No. A las respuestas Sí se asigna un valor de 1 para implicar vulnerabilidad; a las respuestas No se asigna un valor de 0 para implicar que no es vulnerable (Ilustración 21).

🕼 InfoS	🕼 InfoStat/P - 4 - [4]										
V: Arch	🐨 Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda										
8	🗅 🛍 🔒 🔺 A* A	* :8° :8₀ ≡ ≡ ≡	🕅 🗏 🖷 🗄 🖬 👘	3	🕺 🖉 🛇 🚿 💷 🦻						
Caso	Numero de encuesta	CVEGEO	enfermedades_sequia	Sequia	Ponderacion_sequia						
1	1	0300300013369	Ninguna	No	1						
2	2	0300300923528	Deshidratacion	Si	0						
3	3	0300300923513	Deshidratacion	Si	0						
4	4	0300300923566	Ninguna	No	1						
5	5	0300300923551	Ninguna	No	1						
6	6	0300300923547	Ninguna	No	1						
7	7	0300300924511	gripa	Si	0						
8	8	0300300923570	Ninguna	No	1						

Ilustración 21. Asignación de valores numéricos.



13:

Redacte con mucho cuidado las preguntas para que al ser respondidas con "Sí" impliquen una vulnerabilidad existente y al ser respondidas con "No" indiquen que no son vulnerables.

8. En el caso de variables categorizadas (que tienen varias respuestas numéricas; p. ej., **densidad poblacional**), recurra al comando **Transformar** que se encuentra en la sección **Datos** (parte superior de la pantalla) para abrir la siguiente ventana (Ilustración 22).

Transformaciones	x
Caso Variable en base de datos Numero de encuesta CVEGEO integrantes_casa	Variables Particiones
5(0) Seleccionar si contiene © () C () C ([g]) Cancelar Limpiar	Criterios de clasificación (optativa)
Aceptar	

Ilustración 22. Comando Transformar.



Cada vez que ejecute "Transformar", debe quitar las variables que aparecen y poner las que usará de ahora en adelante.

 A la izquierda, puede observar los nombres de las columnas de la tabla, seleccionar Integrantes_casa (que refleja la densidad poblacional) y mover al área Variables por transformar, haciendo clic en la flecha → que apunta hacia el lado derecho (Ilustración 23).

Transformaciones Caso Variable en base de datos Numero de encuesta CVEGEO integrantes casa	Variables Particiones Variables a transformar
5(1) Seleccionar si contiene C C C C C Cancelar Limpiar	-Criterios de clasificación (optativa) -> <-

Ilustración 23. Variables por transformar.

10. Haga clic en Aceptar.

11. Aparecerá la siguiente ventana. Elija la opción Llevar al intervalo (0,1) y haga clic en Aceptar (Ilustración 24).

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



Transformaciones		X
Elegir transformación		
	Combinación de Valiabies	Cochelerices
C Estandarizar (por fila)	🔿 Suma	^
C Centrar		
C Centrar (nor fila)	0.4.4.	
O Eliminar efectos de filas y columnas	© Media	
C Besiduos Ext Estud		
C Bangos	Mediana	
C Escores normales		
C Log10	🔿 Varianza	
C Log2		
O Ln	C Devidentia estándos	
C Raíz cuadrada	 Desviacion estandar 	
C Recíproco		
C Potencia	⊂ Mínimo	
C ArcoSeno(Raíz(p))		
C Probit	O Máximo	
C Logit		
C Complemento log-log	C. Carlina Mathematic	
Centre Llevar al intervalo [0,1]	Combinación líneai	
C 1 si >=media sino 0		
○ 1 si >=mediana sino 0		
C Acumular	Copier atributes	
 Multiplicar por 	j Copiar atributos	× .
C Escalar por el máximo	Sobrescribir	$\langle \rangle$
Dividir por la suma		
C Secuenciar		
C Rango percentil	🗸 Aceptar 🕺 X Cancel	ar 🍸 Ayuda
C Fold change		

Ilustración 24. Elegir transformación.

12. En la tabla verá la nueva columna llamada (0-1) integrantes_casa (llustración 25).

Vir InfoS	🕼 InfoStat/P - prueba variable2 - [prueba variable2]									
🕼 Arch	🐨 Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda									
8 🕈	🗈 🛍 🗎 🗛 🗠	•• 180 180 ≡ ≡ ≡	🕅 🖷 🗰 🏛 🖬	1 2 2 🕺 🖉 🛇						
Caso	Numero de encuesta	CVEGEO	integrantes_casa	[0-1]_integrantes_casa						
1	1	0300300013369	4	0.30						
2	2	0300300923528	2	0.10						
3	3	0300300923513	2	0.10						
4	4	0300300923566	5	0.40						
5	5	0300300923551	4	0.30						
6	6	0300300923547	5	0.40						
7	7	0300300924511	6	0.50						
8	8	0300300923570	3	0.20						

Ilustración 25. Resultado de transformación.

- 13. Es posible obtener otro tipo de respuestas, como de la variable **8. Percepción en la organización** del capital social, donde habrá diferentes tipos de respuestas de texto.
- 14. Para lo anterior, puede categorizar las respuestas según el contexto de la pregunta (p. ej., a cada respuesta que indique una **acción** o una **no acción** puede asignarle valores numéricos como 0,1) (Ilustración 26).

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



18							
80 4 4	AAA	8° % ₽ ₹ ₹	M				
Caso Numero d	e encuesta	CVEGEO	comunidad_acciones	Categoria	Ponderacion		
1	1	0300300013369	Comunidad unida	Accion			
2	2	0300300923528	A veces el municipo trae pipas	Accion			
3	3	0300300923513	Cada quien hace lo que puede	Accion	(
4	4	0300300923566	Cada quien ve que hace	Accion	(
5	5	0300300923551	Procuramos ayudarnos en lo que podamos	Accion	(
6	6	0300300923547	Cada quien ve que hace	Accion	(
7	7	0300300924511	Nos ayudamos entre amigos con comida y agua	Accion	(
8	8	0300300923570	Prevenir, comunicar y ayudar	Accion	(
9	9	0300300012036	Cada quien hace lo que puede	Accion	0		
10	10	0300300013299	Procuramos ayudarnos en lo que podamos	Accion	0		
11	11	0300300013049	Nos unimos en equipo, nos apoyamos	Accion	(
12	12	0300300012055	Cada quien ve que hace	Accion	(
13	13	0300300012110	no aplica	Sin accion	1		
14	14	0300300012214	Cada quien ve que hace	Accion	(
15	15	030030001220A	no aplica.	Sin accion	1		
16	16	0300300012248	no aplica	Sin accion	1		
17	17	0300300013208	Cada quien hace lo que puede	Accion	(
18	18	0300300012125	Ayudar como se pueda	Accion	(
19	19	0300300012939	Cada quien ve que hace	ada quien ve que hace Accion			
20	20	030030001291A	no aplica	Sin accion	1		

Ilustración 26. Categorizar respuestas.

Ahora que tiene valores numéricos asignados a las respuestas de la encuesta, proceda a realizar los cálculos de las ponderaciones.

- 15. En el menú Datos, busque la opción Transformar o utilice el comando Crtl+T.
- 16. A la opción **Variables por transformar**, agregue la variable **Valor_num** y haga clic en **Aceptar** para desplegar la ventana de la Ilustración 27. Elija la opción **Multiplicar por...** y asigne el valor 2, que es la ponderación aplicable para esta variable. Haga clic en **Aceptar**.



Ilustración 27. Opción Multiplicar por...

17. Confirme que se agrega la columna **PROD_Valor_num**, con el resultado de la multiplicación (Ilustración 28).



E InfoS	tat/P - 3 - [3]					
Arch	nivo Edición Datos Resultad	ios Estadísticas Gráfi	cos Ventanas Aplicaciones	Ayuda		
8	D B A A A	8° 80 ₽ ₹ ₹	1 ···· · · · · · · · · · · · · · · · ·	12	2 000	R 🕷 🗉 🛛 🦻
Caso	Numero de encuesta	CVEGEO	enfermedades_agua	agua	Valor_num	PROD_Valor_num
1	1	0300300013369	Ninguna	No	1	2.00
2	2	0300300923528	Estomago	Si	0	0.00
3	3	0300300923513	Estomago	Si	0	0.00
4	4	0300300923566	Diarrea con dolor	Si	0	0.00
5	5	0300300923551	Ninguna	No	1	2.00
6	6	0300300923547	Ninguna	No	1	2.00
7	7	0300300924511	Dengue	Si	0	0.00
8	8	0300300923570	Ninguna	No	1	2.00
9	9	0300300012036	Ninguna	No	1	2.00
10	10	0300300013299	Ninguna	No	1	2.00
11	11	0300300013049	Ninguna	No	1	2.00
12	12	0300300012055	Ninguna	No	1	2.00

Ilustración 28. Resultado de multiplicación.

Dado que ha usado una escala con valores entre 0 y 1, proceda a reescalar los resultados de multiplicación con valores de 0 y 2 a valores de 0 a 1, para que los valores sean más manejables.

- 18. Regrese al menú **Transformar** y remueva la variable **Valor_num** haciendo clic en la flecha que apunta a la izquierda.
- 19. Agregue la variable por reescalar **PROD_Valor_num** y haga clic en **Aceptar**. En la siguiente ventana, elija la opción **Llevar al intervalo (0,1)** y haga clic en **Aceptar** (Ilustración 29).



Ilustración 29. Transformación Llevar al intervalo...

20. Aparecerá una columna en la tabla **(0-1) PROD_Valor_num**, en la cual podrá ver los valores asignados en el rango elegido (Ilustración 30).



Vir InfoS	🐨 InfoStat/P - 3 - [3]									
V: Arch	🐨 Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda									
8 🕈	🖬 🐨 🗈 🛍 🖴 🗛 A* A* 8º ‰ 🖩 🖷 🦄 🖷 🖷 🏛 🗃 🏭 🕢 🥘 🧭 🧭 🛇 🥸 💷 😕									
Caso	Numero de encuesta	CVEGEO	enfermedades_agua	agua	Valor_num	PROD_Valor_num	[0-1]_PROD_Valor_num			
44	44	0300300013994	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
45	45	0300300013782	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
46	46	0300300014278	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
47	47	0300300013960	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
48	48	0300300013975	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
49	49	0300300013053	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
50	50	0300300013848	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
51	51	030030001341A	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
52	52	0300300012267	Ninguna	No	1	2.00	1.00			
53	53	0300300012144	Ninguna	No	1	2.00	1.00			

Ilustración 30. Resultado de reescalar.

21. Repita este proceso para todas las variables de todos los capitales; es decir, para cada uno de los cinco indicadores de los siete capitales.

2.2.3 Calcular índices (por capital, global, climático e integral)

En este paso se realiza el cálculo de los índices. El primero será por capital, para obtener el índice global, seguido por el climático y, finalmente, el integral.

2.2.3.1 Por capital

Con todos los valores numéricos asignados, proceda a calcular los índices de la siguiente manera:

- 1. Cree una nueva tabla en InfoStat y copie las columnas: número de encuesta, ubicación, clave única, latitud-longitud. Guarde la tabla con el nombre Índices en la carpeta Análisis estadísticos.
- 2. Agregue las columnas correspondientes a los indicadores de cada capital (empezando por el capital humano y siguiendo el orden de distintos colores para diferenciarlos), como se muestra en la llustración 31.

li Infol	ike/P - in	dices - [indices]									ø)
Ard	hivo Ed	ición Datos Resultados	Estadisticas Gráficos Ventanas Aplicaciones	Ayud								
	100	8 = A * * 8º	8. = = = 1 = = 1 = 1	1 21	2 1							
teo N	o. encuesi	a CVEGEO Zona	Colona	Lattud	Longitud	PROD_Pob_servicio(3)	PROD_Densidad_ptb(2)	PROD_enfermedad agua(3)	PROD_enfermedad segura(3)	PROD_enfermedad.escar	sez(3) [PR -
1	1	0300300013389 Centra2	Rotomex (conj. mineros)	24.13	+110.33	0.00	0.00	1.00	1.00		1.00	
2	2	0300300923528 Centenark	Amplacion Centenario_1	24.11	-110.43	0.00	0.05	0.00	0.00		0.00	
3	3	0300300923513 Centenark	Amplacion Centenario_2	24.65	+110.26	0.00	0.01	0.00	0.00		0.00	
4	4	0300300923568 Centenare	o Centenario	24.10	-110.41	0.00	0.25	0.00	1.00		1.00	
5	5	0300300923551 Centenark	Centenario_3	24.09	-110.25	0.00	0.11	1.00	1.00		1.00	
6	6	0300300923547 Centenark	Centenario 4	24.62	-110.25	0.00	0.21	1.00	1.00		1.00	
7	7	0300300924511 Centenark	Las fores	24.55	-110.26	0.00	0.21	0.00	0.00		0.00	
8	8	0300300923570 Centenario	Les Flores_2	24.10	-110.41	0.00	0:10	1.00	1.00		1.00	
9		0300300012036 Perfera	Apustin Olachea	24.95	-110.17	6.00	0.30	1.00	1.00		1.00	
10	10	0300300013299 Periferia	Anplacion Olachea	24.18	-110.29	0.00	0.10	1.00	1.00		1.00	
11	11	0300300013049 Perfera	Antonio Nevarro	24.16	+110.29	0.00	0.20	1.00	1.00		1.00	
12	12	0300300012055 Centro	Manuel Rivert Anaya	24.92	-110.18	0.00	0:10	1.00	1.00		1.00	
13	12	0300300012110 Perferia	Cudad del cielo (campeche, marcelo rubio, arroyo)	24.10	-110.17	0.00	0.10	1.00	1.00		1.00	
14	14	0300300012214 Perfera	Colina de la Cruz	24.18	-110.30	0.00	0.21	1.00	1.00		1.00	
15	15	030030001220A Periferia	Colnas del Sol	24.10	-110.19	0.00	0.11	1.00	1.00		1.00	
16	38	0300300012248 Periferia	Esterto	24.11	-110.18	0.00	0.15	1.00	1.00		1.00	
17	37	0300300013208 Centra	Quelatao	24.63	-110.16	0.00	0.01	1.00	1.00		1.00	
18	18	0300300012125 Perfera	Ladrilera	24.16	-110.30	0.00	0.50	1.00	0.00		1.00	
19	19	0300300012939 Perfera	Paseos del cortes/pedracal	24.10	-110.17	0.00	0.11	1.00	1.00		1.00	
20	20	030030001291A Perfera	Pedrecal	24.10	-110.17	0.00	0.10	1.00	1.00		1.00	
24	21	0300300013458 Perferia	Arrol Lazaro Cardenas	24 15	-110.27	0.00	0.20	1.00	1.00		1.00	
22	22	0300300012017 Centro	Querrero	24.15	-110.30	0.00	0.10	1.00	1.00		1.00	
23	23	0300300013443 Perferia	interentencia	24.95	.110.28	0.00	6.11	1.00	1.00		1.00	
24	24	0300300013603 Perferia	Leture And	24.15	-110.28	1.00	0.20	1.00	1.00		1.00	
36	26	0300300014100 Perferie	Laturday	24.93	.110.15	1.00	6.20	1.00	1.00		1.00	
28	28	0300300011964 Centre.	Lances Chartes	24.15	-110.26	0.00	6.01	100	1.00		1.00	
37	22	03003000134E7 Dectoria	Linate Otivara	74 15	-110 28	0.00		1.00	1.00		1.00	
28	28	0300300013424 Centre	Manaterial () attars Cardenas)	24.15	-110.28	0.00	6.24	1.00	1.00		1.00	
29	29	0300300013481 Dectoria	Manual Marriar da Lann	74.15	-110 36	0.00	0.00	100	1.00		1.00	
40	30	STATISTICS INC. Perform	Villes de Duadalune	24.18	-110.28	1.00	6.14	1.00	1.00		1.00	
21	35	0300300014348 UABCS	Augustamiante	24.05	-110.30	6.00	0.01	1.00	1.00		1.00	
32	33	0300300014730 114873	Canico Real	24.31	.110 18	0.00		1.00	1.00		1.00	
11	33	0300300014013 UABCS	El Decade	24.08	-110.10	0.00	5.10	1.00	1.00		1.00	
34	34	8386366674574 1146CS	Et Daimar	24.34	-110.18	0.00	6.11	6 10	1.00		1.00	
-	11	**************************************				0.00		1.00	1.00			
1												>
Real	R	legistros: 66*59	n=1 Suma = 1.00 Media = 1.000 D.E. = 0.0	0 Min =	1.00 44a	x=1.00 P05=1.00 F	P95 = 1.00					14

Ilustración 31. Agregar columnas por Indicador.



3. Repita el paso anterior para el resto de capitales hasta completar toda la información y guarde los cambios (Ilustración 32).

Ш M	oStat/P - indices -)	[indices]									- (0	×
VE A	chivo Edición I	Datos Resultados	Estadísticas Gráficos	Ventanas Aplicacio	nes Ayuda								. #
	0 B B A	A A A 8	80 ₽ ₽ ₽ ₹		1 2 2 1								
Caso	PROD_Migracion(2)	PROD_immgracion(2)	PROD_Asist.capac(2)	PROD_pertenen.org(2).	PROD_exist.org(2)	PROD_nivel.org(3)	PROD_red apoyo(3)	PROD_partic formulacion(3)	PROD_geston.auto(3)	PROD_Resp_gob(3)	PRDD_Presencia.mattu((2) . 1	NIC A
1	0.00	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	Construction of the	00	
2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1	100	
3	0.50	0.55	0.50	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1	100	
4	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	1.00	8.00	1.00	0.00	1	.00	
2	0.50	2.56	0.50	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00			
-	0.54	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00		100	
-	0.54	N.04	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	1.00	1.00	0.00			
0	0.50		0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00		- 20	
1	0.65		0.50	0.60	0.50	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00			
11	0.50	5.67	0.55	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00		100	
12	0.52	0.52	0.50	0.50	0.60	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1	100	
13	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1	00	
14	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1	00	
15	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1	1.00	
18	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1	100	
17	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0 1	100	
18	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1	100	
19	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1	100	
20	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1	1.00	
21	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0	100	
22	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1,00	1	100	
20	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1	100	
24	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1	100.	
25	0.50	0.50	0.10	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	.00	
28	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00		.00	
22	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	.00	
<u>e</u>	0.50	9.56	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1,00	1.00	1		
2	0.50	0.54	0.50	0.90	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00			
14	0.54	0.04	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	100	
10	0.50	6.62	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		- 10	
11	0.50	0.52	0.50	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00		- 55	
34	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1	00	
											11 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 -		- 1
·													2
Real	Registro	s: 66*59	n=1 Suma = 1.00	Media = 1.000 D.E. =	0.00 Min = 1.00	Max = 1.00 P05 =	100 P95=100						14
12	100000	2022/2021			1000 - 107 - 107 -							-	12.48

Ilustración 32. Agregar columnas para los capitales.

 Una vez más, use el comando Transformar (Ctlr+T) para seleccionar las variables que pertenezcan al capital que se calculará (en este caso, capital Humano), según el color asignado, y muévalas a Variables por transformar. Haga clic en Aceptar (Ilustración 33).

Transformaciones	x
Caso ^ No. encuesta ^ CVEGEO Zona Colonia Latitud Longitud PROD_Pob_servicio(3) PROD_entermedad.apua(3) PROD_entermedad.sequia(3) PROD_entermedad.escasez(3) PROD_entermedad.escasez(3) PROD_exist.org(2) PROD_exist.org(2) PROD_red.apuy(3) PROD_red.apuy(3) PROD_partic.formulacion(3) PROD_gestion.auto(3) PROD_gestion.auto(Variables Particiones Variables a transformar -> <-
PROD_Presencia institu(3) 56(5) Seleccionar si contiene C () C () C () C () Cancelar Limpiar	Criterios de clasificación (optativa)

Ilustración 33. Transformar variables.



- 5. En la siguiente ventana, seleccione la opción Suma y haga clic en Aceptar.
- 6. Se generará una columna llamada **Suma** al final de todas las columnas en la tabla de trabajo (llustración 34).

C InfoStat/	P - indices - [indices]								-	o x
Archivo	Edición Datos Result	tados Estadísticas (Gráficos Ventanas Apl	icaciones Ayuda						- 6.8
9	BBE AK	A* 8º 80 ≡ ≡		1 1 2 7 W	0 0 0 0 0					
aso PROD	camble animales PROD_ca	mbios.clma(2) PRCD_c	conta agua(3) PROD_recur	rencia eventos(3) PROD_com	n.evento clima(3) PROD_	uses agua(3) FROD	reuso.egua(3) PRCO_recu	ime.autoridades(2) FRDD_c	entrice.vide(3) Sume	
1	0.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.50	1.00	0.00	1.00	8.00	1.00	0.50	0.00	
5	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.55	1.00 3.11	
6	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	
7	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00 0.025	
8	0.00	0.50	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
9	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 3323	
10	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.50	1.00 1.111	
11	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 1.0150	
12	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	0.00	
13	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 2.110	
14	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 0145	
15	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	
18	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50	1.00 155	
17	1.00	0.50	1.00	0.00	1.00	8.00	1.00	0.50	0.00 305	
18	0.00	0.50	1.00	0.00	8.00	0.00	1.00	0.00	0.00 2.55	
19	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 3.115	
20	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 3.10	
21	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.58	1.00 323	
22	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 1.11	
23	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	
24	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00	
25	1.00	0.50	0.00	0.00	8.00	0.00	8.00	0.50	0.00	
26	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	
27	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.58	1.00	
28	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 1103	
29	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 0.155	
20	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	
31	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	
32	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50	1.00 3.15	
33	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00 1110	
34	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	8.00	1.00	0.50	1.00	
35	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	
36	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	1.00	
37	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.55	1.00 0015	
38	1.00	8.58	1.00	0.00	0.00	8.00	1.00	0.55	1.00	4

Ilustración 34. Columna Suma.

 Esta tabla muestra la suma de los valores entre 0 y 1 de las cinco columnas de indicadores para el capital humano. Para reescalar esos valores a datos entre 0 y 1, vaya a la opción Transformar, elija la variable Suma y haga clic en Aceptar (Ilustración 35).

Transformaciones		×
PROD_acceso.credito(3) PROD_cambio.ingresos(3) PROD_costo.servicio(3) PROD_costo.falta.agua(3) PROD_inifra.usada(3) PROD_inifra.usada(3) PROD_cambio.agua(3) PROD_cambio.agua(3) PROD_cambio.agua(3) PROD_cambio.sclima(2) PROD_cambio.sclima(2) PROD_conta.agua(3) PROD_crecurrecia.eventos(3) PROD_usos.agua(3) PROD_usos.agua(3) PROD_recurre.atoridades(2) PROD_recurre.atoridades(2) PROD_cambios.vida(3) 45(0)	~	Variables Particiones Variables a transformar Suma < Criterios de clasificación (optativa)
♀ () ♥ [) ♥ (.■ (g)		
Cancelar Limpiar		
Aceptar		

Ilustración 35. Transformar variable Suma.



- 8. En la siguiente ventana, elija Llevar al intervalo (0,1) y haga clic en Aceptar.
- 9. Junto a la columna anterior, aparecerá otra llamada (**0-1_Suma**), que contiene el valor del índice humano (Ilustración 36).

_													
VS.	InfoStat/P - indic	es - [indic	ces]								-	- 0	\times
N.	Archivo Edició	n Datos	s Resultados Estadís	sticas Gráficos Ven	tanas Aplicaciones Ayuda	1							_ 8 ×
	🕑 🗅 🗈	8 2	A* A* 8° 8₀	E 8 8 9 .		2 🕺 🖉 🖉 🦉	9 🦻						
Cas	o PROD_cambio.	animales	PROD_cambios.clima(2)	PROD_conta.agua(3)	PROD_recurrencia.eventos(3)	PROD_comun.evento.clima(3)	PROD_usos.agua(3)	PROD_reuso.agua(3)	PROD_recurre.autoridades(2)	PROD_cambios.vida(3)	Suma	[0-1]_Suma	^
29		1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.05		
30		1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	4.15	0.99	
31		1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.05		
32		1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.15		
33		1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.10		
34		1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.15	0.75	
35		1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.10	0.73	
36		1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	1.00	3.05	0.72	
37		1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.15	0.75	
38		1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.15	0.75	
39		1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	3.10	0.73	
40		1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50	1.00	3.10	0.73	
41		1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	3.10	0.73	

Ilustración 36. Columna nueva (0-1).

10. Haga doble clic sobre la columna y cambie el nombre a **I_humano** (Ilustración 37).

0.00	1.00	0.00	
0.(Etiqueta de columna 0.(x	
0.(0.(I_Humano			
0.0			
0.(0.(🗸 ОК 🕖		X Cancel	
0.00	1.00	0.00	

Ilustración 37. Cambiar nombre de columna.

11. Para eliminar las columnas que no son útiles (como la columna **Suma**), seleccione la columna, haga clic derecho, elija la opción **Eliminar columna** y guarde los cambios (Ilustración 38).

	%	Cortar	
	D	Copiar	
	n.	Pegar	
ROD_reuso.agua(3) PROD_recum		Copiar incluyendo nombre de columnas	
0.00		Pegar incluvendo nombre de columnas	
0.00			
1.00		Limpiar	
1.00		Deshacer	
0.00			
1.00	,	Nueva fila	
1.00	F 1	Insertar fila	
1.00		Eliminar fila	
0.00	-		
1.00	8	Desactivar casos seleccionados	
1.00	8	Desactivar casos no seleccionados	
1.00	a	Activat cases colossionados	
1.00	V	Actival casos seleccionados	
1.00	Q	Intercambiar activados - desactivados	
1.00			
1.00	ΞΞ.	Nueva columna	
1.00	Ť.	Insertar columna	Ctrl+I
1.00	Π.	Eliminar columna	
1.00			
1.00		Editar etiquetas	

Ilustración 38. Eliminar columna.



12. Realice este procedimiento para obtener las columnas de datos de los siete capitales (Ilustración 39).

_																
NS:	InfoStat/P - indices - [indices]													-	D	×
V	Archivo Edición Datos Re	esultados Estadísticas Gráf	icos Ventanas Ap	licaciones Ayuda											-	8 :
	🕑 🖪 🛍 🔺 🗛 🖉	A* A* :00 :00 ≡ ≡ ≡	🅅	e 🖻 🛊 🗐 🛛	X 🖉 🖉 🔕 🔟	3										
Cas	so PROD_recurrencia.eventos(3)	PROD_comun.evento.clima(3)	PROD_usos.agua(3)	PROD_reuso.agua(3)	PROD_recurre.autoridades(2)	PROD_cambios.vida(3)	L_Humano	L_social	_politica	l_financiera	I_Fisica	I_natural	L_Cultural			^
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.71	0.00	0.63	0.61	0.26	0.38	0.29			
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.75		0.63	0.00	0.00			
3	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.75	0.37	0.63	0.15	0.29			
4	0.00	1.00	0.00	1.00	0.50	0.00	0.52	0.00	0.75							
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00	0.75	0.67	0.50	0.62	0.42	0.69	0.43			
6	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	0.76	0.67	0.50	0.67	0.42	0.54	0.71			
7	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.05		0.63		0.79		0.57			
8	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.73		0.13	0.60	0.42	0.38	0.57			
9	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	0.78	0.33	0.50	0.86	0.42	0.69	0.71			
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00	0.73	0.67	0.75	0.61	0.79	0.69	0.43			



13. Seleccione las columnas: número de encuesta, ubicación, clave única, latitud-longitud y las siete columnas de los capitales. Cópielas en una tabla nueva para calcular el índice global. Guarde la tabla con el nombre **Global**.

2.2.3.2 Global

14. En la tabla **Global**, calcule el índice global de la misma forma que calculó los índices por capital; es decir, vaya a la opción **Transformar** (CrtI+T), elija las transformaciones (I_humano, I_social, I_fisico, I_financiero, I_politico, I_natural e I_cultural), agregue las variables por transformar y haga clic en **Aceptar** (Ilustración 40).

Transformaciones	x
Caso No. encuesta CVEGEO Zona Colonia Latitud Longitud	Variables Particiones) Variables a transformar I_Humano I_social C-I politica I_financiera I_Fisica I_natural I_Cultural
7(0) Seleccionar si contiene ⓒ () ○ () ○ ((g)	Criterios de clasificación (optativa)
Cancelar Limpiar Aceptar	

Ilustración 40. Transformar los siete capitales.



- 15. En la siguiente ventana, elija la opción **Suma** y haga clic en **Aceptar**.
- 16. Lo anterior genera una columna llamada **Suma** al final de todas las columnas en la tabla (llustración 41).

Vie Info	kst/P - Nueva - ()	Nueva]										-	σ	×
VE Arc	hivo Edición I	latos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones	Ayuda											
8 4	10 0 H	A ∧ ∧ 8° 8₀ = = = 10 = = ± 11 ±	81.2	800	🕷 🗉 , 🦻									
Caso	Zona	Colonia	Latitud	Longitud	I_Humano	I_social	I_politica	I_financiera	I_Fisica	I_natural	I_Cultural	Suma		0
1	Centro2	Rofomex (conj. mineros)	24.13	-110.33	0.71	0.00	0.63	0.61	0.26	0.38	0.29	2.88		- 10
2	Centenario	Ampliacion Centenario_1	24.11	-110.43	0.00	0.67	0.75	0.42	0.63	0.00	0.00	2.47		
3	Centenario	Ampliacion Centenario_2	24.65	-110.26	0.00	0.67	0.75	0.37	0.63	0.15	0.29	2.86		
4	Centenario	Centenario	24.10	-110.41	0.52	0.00	0.75	0.46	1.00	0.23	0.71	3.68		
5	Centenario	Centenario_3	24.69	-110.25	0.75	0.67	0.50	0.62	0.42	0.69	0.43	4.08		
6	Centenario	Centenario_4	24.62	-110.25	0.76	0.67	0.50	0.67	0.42	0.54	0.71	4 26	1	
7	Centenario	Las flores	24.55	-110.26	0.05	0.33	0.63	0.11	0.79	0.31	0.57	2 78		
8	Centenario	Las Flores_2	24.10	-110.41	0.73	0.33	0.13	0.60	0.42	0.38	0.57	3.18		
9	Periferia	Agustin Olachea	24.95	-110.17	0.78	0.33	0.50	0.86	0.42	0.69	0.71	4.30		
10	Periferia	Ampliacion Olachea	24.16	-110.29	0.73	0.67	0.75	0.61	0.79	0.69	0.43	4.67		
11	Periferia	Antonio Navarro	24.16	-110.29	0.76	0.67	0.50	0.39	0.42	0.38	0.71	3.84		

Ilustración 41. Nueva columna Suma.

17. La columna Suma muestra la suma de los valores entre 0 y 1 de las siete columnas de capitales. Para reescalar esos valores a datos entre 0 y 1, vaya a la opción **Transformar** (CrtI+T), elija la variable **Suma** y haga clic en **Aceptar** (Ilustración 42).

Transformaciones	×
Caso No. encuesta CVEGEO Zona Colonia Latitud Longitud I-Humano I_social J-politica I_financiera I_Fisica I_natural I_Cultural	Variables Particiones -Variables a transformar
14(0) Seleccionar si contiene. © () C () Cancelar Limpiar	Criterios de clasificación (optativa) → <-
Aceptar	

Ilustración 42. Transformar la columna Suma.

- 18. En la siguiente ventana, elija la opción Llevar al intervalo (0,1) y haga clic en Aceptar.
- 19. Aparecerá una columna al lado de la anterior llamada (**0-1_Suma**) que contiene el valor del índice global (llustración 43).



Var Info	itat/P - Nueva - [Nueva]											-	o ×
🕼 Arci	🐮 Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda 🖉 🖉												
8 🕈	🗈 🛍 🖴 🗛 🗛 🖓 % 📰 🗮 🗮 🖷	i ∰ ⊞ľ	1 🕄 🛛	X 🛛 🕅	2 👿 🖸	7							
Caso	Colonia	Latitud	Longitud	I_Humano	I_social	I_politica	I_financiera	I_Fisica	I_natural	I_Cultural	Suma	[0-1]_Suma	^
1	Rofomex (conj. mineros)	24.13	-110.33	0.71	0.00	0.63	0.61	0.26	0.38	0.29	2.88	0.13	
2	Ampliacion Centenario_1	24.11	-110.43	0.00	0.67	0.75	0.42	0.63	0.00	0.00	2.47	0.00	
3	Ampliacion Centenario_2	24.65	-110.26	0.00	0.67	0.75	0.37	0.63	0.15	0.29	2.86	0.12	
4	Centenario	24.10	-110.41	0.52	0.00	0.75	0.46	1.00	0.23	0.71	3.68	0.38	5
5	Centenario_3	24.69	-110.25	0.75	0.67	0.50	0.62	0.42	0.69	0.43	4.08	0.51	
6	Centenario_4	24.62	-110.25	0.76	0.67	0.50	0.67	0.42	0.54	0.71	4.26	0.56	
7	Las flores	24.55	-110.26	0.05	0.33	0.63	0.11	0.79	0.31	0.57	2.78	0.10	5
8	Las Flores_2	24.10	-110.41	0.73	0.33	0.13	0.60	0.42	0.38	0.57	3.18	0.22	
9	Agustin Olachea	24.95	-110.17	0.78	0.33	0.50	0.86	0.42	0.69	0.71	4.30	0.58	
10	Ampliacion Olachea	24.16	-110.29	0.73	0.67	0.75	0.61	0.79	0.69	0.43	4.67	0.69	

Ilustración 43. Columna suma (0-1).

20. Haga doble clic sobre la columna y cambie el nombre a Global (llustración 44).

Etiqueta de columna	×
Global	
🗸 ОК 🕜	🗙 Cancel



21. Para eliminar las columnas que no son útiles (como la columna **Suma**), seleccione la columna, haga clic derecho, elija la opción **Eliminar columna** y guarde los cambios.

Una vez obtenidos los índices por capital y el índice global, proceda a calcular el índice climático para poder calcular el índice integral.

2.2.3.3 Climático

Para calcular un índice que funja como componente climático de zonas áridas o secas, se usa el índice de aridez de Martonne, que toma como variables de estudio la precipitación y la temperatura.

Primero, analice la información de precipitación y temperatura con el fin de obtener los datos específicos de estas dos variables para la zona de estudio.

Antes de iniciar, consulte los Anexos 4, 5 y 6 para comprender los procesos previos:

- Descarga de datos climáticos
- Descarga de información
- Procesos básicos de visualización de información

- 1. Con toda la información necesaria para calcular el índice climático, busque el programa **ArcMap** en las aplicaciones y ábralo.
- 2. Aparece el espacio de trabajo.
- 3. Haga clic en 🔚 Save para guardar los datos. En la carpeta Análisis espacial, busque la subcarpeta Mdx, asigne al proyecto el nombre Clima y haga clic en Save.
- 4. Cargue las capas de información descargadas de CONABIO y datos abiertos de México (división política estatal, municipal, cuencas y AGEBS). Haga clic en 🔶 Add data para agregar los datos.
- 5. Busque la subcarpeta **Shape** y elija los archivos **SHP** correspondientes a **División_política estatal**, **Municipios_Mx, Cuencas** y **Ageb_urb**. Haga clic en Abrir (Ilustración 45).

Add Data		×
Look in: 🔁 shape	✓ 🏝 🏠 📓 🗮 ▼	🎫 🖆 🗊 🗳
📓 ageb_urb.shp	😳 Encuestas.shp	
🖾 agebs.shp	⊡ Encuestas_a.shp	
🖾 Agebs_BCS.shp	🖾 Municipios_BCS.shp	
🖾 BCS.shp	Municipios_Mx.shp	
🗰 cuencas.png	😳 Precipitación.shp	
🔟 cuencas.shp		
🗰 cuencas (2).png		
Cuencas_BCS.shp		
Division_politica_estatal.s	hp	
1		
Name: ageb_urb.sh	; cuencas.shp; Division_politica_estatal.shp;	Add
Show of type: Datasets, Lay	rers and Results \sim	Cancel

Ilustración 45. Ejemplo de archivos SHP.

- 6. Consulte el Anexo 6 para ver propiedades y formato de capas.
- 7. A continuación, delimite la zona de trabajo con base en el área de estudio. En la capa División estatal, haga clic derecho y elija la opción Abrir tabla de atributos para desplegar la tabla que contiene la información de la capa; en este caso, los nombres de los estados y algunas claves usadas por los creadores de la información (Ilustración 46).



Table										
0	표 - 톱 - 囁 🚱 🖾 🐠 ×									
Div	/ision_	politica_esta	tal							
	FID	Shape *	CVE_ENT	NOM_ENT	OID_1	cov_	cov_id			
Þ	0	Polygon	01	Aguascalientes	1	1	2			
	1	Polygon	02	Baja California	2	2	3			
	2	Polygon	03	Baja California Sur	3	3	4			
	3	Polygon	04	Campeche	4	4	5			
	4	Polygon	05	Coahuila de Zaragoza	5	5	6			
	5	Polygon	06	Colima	6	6	7			
	6	Polygon	07	Chiapas	7	7	8			
	7	Polygon	08	Chihuahua	8	8	9			
	8	Polygon	09	Distrito Federal	9	9	10			
	9	Polygon	10	Durango	10	10	11			
	10	Polygon	11	Guanajuato	11	11	12			
	11	Polygon	12	Guerrero	12	12	13			
	12	Polygon	13	Hidalgo	13	13	14			



8. Para seleccionar la información que desee resaltar en la pantalla, la forma más sencilla es buscar el dato en la tabla y hacer clic en el botón gris ubicado a la izquierda del dato por seleccionar. El dato seleccionado se verá resaltado en celeste (Ilustración 47).

Ta	Table									
0	📰 - 🖶 - 🖫 🚱 🖸 🐠 🗙									
Di	vision_	politica_esta	ital							
	FID	Shape *	CVE_ENT	NOM_ENT	OID_1	cov_	cov_id			
	0	Polygon	01	Aguascalientes	1	1	2			
	1	Polygon	02	Baja California	2	2	3			
Þ	2	Polygon	03	Baja California Sur	3	3	4			
	3	Polygon	04	Campeche	4	4	5			
	4	Polygon	05	Coahuila de Zaragoza	5	5	6			
	5	Polygon	06	Colima	6	6	7			
	6	Polygon	07	Chiapas	7	7	8			
	7	Polygon	08	Chihuahua	8	8	9			
	8	Polygon	09	Distrito Federal	9	9	10			
	9	Polygon	10	Durango	10	10	11			
	10	Polygon	11	Guanajuato	11	11	12			
	11	Polygon	12	Guerrero	12	12	13			

Ilustración 47. Resaltar ID de objeto.

 En la pantalla, aparecerá resaltada el dato seleccionado (en este caso, zona en el mapa) (Ilustración 48).





Ilustración 48. Resaltar objeto seleccionado.

10. Diríjase a la capa de información, haga clic derecho y, en la opción **Data**, seleccione **Export data**. Aparecerá una ventana (Ilustración 49) que permite guardar una capa de la información seleccionada (en este caso, del estado de Baja California Sur).

Export Dat	a	Х
Export:	Selected features	\sim
Use the s	ame coordinate system as:	
this lat	yer's source data	
🔿 the da	ata frame	
O the fe (only a	ature dataset you export the data into applies if you export to a feature dataset in a geodatabase)	
Output fe	eature class:	
C:\Meto	dologia\Analisis espacial\shape\Export_Output.shp	🖆
	OK Cance	el

Ilustración 49. Guardar capa vectorial como...



11. En la opción **Export**, asegúrese de que aparezca la opción **Selected features** para guardar los datos seleccionados. En **Output feature class**, haga clic en 📩, busque la subcarpeta **Shape**, asigne el nombre BCS (Baja California Sur) y haga clic en **Guardar** (Ilustración 50 y Ilustración 51).

Export Data	a X
Export:	Selected features \checkmark
Use the sa	ame coordinate system as:
Ithis lay	ver's source data
O the dat	ta frame
O the fea (only a	ature dataset you export the data into pplies if you export to a feature dataset in a geodatabase)
Output fe	ature dass:
C:\Metoo	dologia\Analisis espacial\shape\BCS.shp
	OK Cancel

Ilustración 50. Exportar datos.

Saving Data					×
Look in: 🛅	shape	- 全 🏠 🗔 🏢 י	- 🖴	8	4
ageb_urb.sh agebs.shp Agebs_BCS. BCS.shp Cuencas.shp Cuencas.shp Cuencas.shp Division_po Encuestas.sh Encuestas.sh	np shp 2S.shp litica_estatal.shp hp 1.shp	Image: Book of the second state of			
Name: Save as type:	BCS.shp Shapefile		~ [Save Cancel	

Ilustración 51. Asignar nombre a capa nueva.



12. En la pantalla, aparecerá la capa recién creada (Ilustración 52).



Ilustración 52. Nueva capa creada_BCS.

13. Abra la tabla Atributos de esta capa para observar la información del estado de BCS (Ilustración 53).



Tal	ble							
0	🗄 • 🖶 • 🖳 🎇 🖾 🐠 🗙							
BC	BCS							
	FID	Shape	CVE_ENT	NOM_ENT	OID_1	cov_	cov_id	
Þ	0	Polygon	03	Baja California Sur	3	3	4	

Ilustración 53. Atributos de capa nueva.





Ilustración 54. Apagar capas.

15. Para seleccionar los municipios de la zona de trabajo, vaya a la tabla de Atributos de la capa BCS (Ilustración 55), en la cual la clave de la entidad 03 sirve para hacer la selección de los municipios. Haga clic derecho en la capa Municipios para abrir la tabla Atributos.

Table									
[] - 雪 - 🖫 🎦 🖉 🖉 🗶									
Mu	inicipi	os_Mx							
Π	FID	Shape *	CVE_ENT	CVE_MUN	NOM_MUN	OID_1	cov_	cov_id	
۶	0	Polygon	01	005	Jesús María	1	1	2	
1	1	Polygon	01	011	San Francisco de los Romo	2	2	3	
	2	Polygon	01	001	Aguascalientes	3	3	4	
Π	3	Polygon	01	008	San José de Gracia	4	4	5	
П	4	Polygon	01	007	Rincón de Romos	5	5	6	
٦	5	Polygon	01	009	Tepezalá	6	6	7	
٦	6	Polygon	01	004	Cosío	7	7	8	
٦	7	Polygon	01	002	Asientos	8	8	9	
٦	8	Polygon	01	003	Calvillo	9	9	10	
٦	9	Polygon	01	010	El Llano	10	10	11	
٦	10	Polygon	01	006	Pabellón de Arteaga	11	11	12	
1	11	Polygon	15	001	Acambay de Ruíz Castañeda	12	12	13	
-1	10	Debugen	46	002	Apulas	42	42	4.4	

Ilustración 55. Atributos de la capa Municipios_Mx.



16. Haga clic en el ícono 🖳 Select by attributes para desplegar el siguiente menú:

Select by Attributes X								
Enter a WHE	Enter a WHERE clause to select records in the table window.							
Method :	Method : Create a new selection							
"FID" "CVE_ENT "CVE_MUN "NOM_MUI "OID_1"	" " V"			* *				
= <	li <u>k</u> e							
> >:	- <u>A</u> nd							
< <:	: O <u>r</u>							
_ % ()	Not							
<u>l</u> s l <u>n</u>	N <u>u</u> ll	Get Unique Va	lues <u>G</u> o To:					
SELECT * FF	OM Municipi	os_Mx <u>W</u> HERE:						
				< >				
Clear	Verify	<u>H</u> elp	Loa <u>d</u>	Sa <u>v</u> e				
		[Apply	Close				

Ilustración 56. Selección por atributos.

17. Aparecerán los campos que componen la tabla de atributos que se encuentre abierta, por lo que es necesario conocer las tablas que estén en uso.

Method :	Create a new selection	~
"FID" "CVE_ENT "CVE_MUN "NOM_MU	"' \" N"	
"OID_1"		×

Ilustración 57. Campos de selección por atributos.

18. Haga doble clic en la opción **CVE_ENT** (clave de entidad). Selecciónela y agréguela a la sintaxis de selección (Ilustración 58).



elect by Attributes X							
Enter a WHERE clause to select records in the table window.							
Method : Create a new selection ~							
"FID"							
"CVE_ENT" "CVE_MUN"							
"NOM_MUN"							
"0ID_1" v							
= <> Li <u>k</u> e							
> >= <u>A</u> nd							
<							
_ % () Not							
Is In Null Get Unique Values Go To:							
SELECT * FROM Municipios_Mx WHERE:							
"CVE_ENT"							
~							
Clear Venfy Help Load Saye							
Apply Close							

Ilustración 58. Sintaxis de selección.

19. Haga doble clic en e para seleccionar un campo que sea igual a la clave de entidad que se seleccionará (Ilustración 59). Después, haga clic en Get Unique Values, para desplegar todos los valores contenidos en la tabla para **CVE_ENT** (Ilustración 60).



Ilustración 59. Selección por atributos, condicionante.



Select by Attributes	×							
Enter a WHERE clause to select records in the table window.								
Method : Create a new selection	\sim							
"FID" "CVE_BUN" "CVE_MUN" "NOM_MUN" "OID_1"	<							
= <> Like '01' '02' '03' < <= Ot '04' '05'	^							
_ % () Not '06'	~							
SELECT * FROM Municipios_Mx WHERE:								
"CVE_ENT"	< >							
Clear Verfy Help Load Saye								
hepry Close								

Ilustración 60. Valores contenidos para selección.

Select by Attributes X							
Enter a WHERE clause to select records in the table window.							
Method : Create a new s	selection		~				
"FID" "CVE_ENT" "CVE_MUN" "NOM_MUN" "OID_1"			× ×				
= <> Like > >= And < <= Or _ % () Not	01' 02' 03' 04' 05' 06'		< >				
<u>l</u> s l <u>n</u> N <u>u</u> ll	Get Unique <u>V</u> alu	es <u>G</u> o To:					
SELECT * FROM Municipios	Mx WHERE:						
"CVE_ENT" '031			< >				
Cl <u>e</u> ar Verif <u>v</u>	<u>H</u> elp	Loa <u>d</u>	Sa <u>v</u> e				
		Apply	Close				

Ilustración 61. Clave entidad.



Tal	ble							
0	- 1	🗄 🗸 🍢 橠	ğ 🖸 🚭	× 🔁 🖻	€"×			
M	unicipi	os_Mx						
	FID	Shape *	CVE_ENT	CVE_MUN	NOM_MUN	OID_1	cov_	cov_id
Þ	87	Polygon	03	009	Loreto	88	88	89
	88	Polygon	03	002	Mulegé	89	89	90
	89	Polygon	03	001	Comondú	90	90	91
	90	Polygon	03	003	La Paz	91	91	92
	91	Polygon	03	008	Los Cabos	92	92	93

Ilustración 62. Municipios BCS.

21. Una vez filtrados, los verá resaltados con azul celeste en la pantalla (Ilustración 63).



Ilustración 63. Resaltar municipios filtrados.

- 22. Para guardar la capa, repita el mismo proceso realizado para la capa BCS. Guarde los datos con el nombre **Municipios_ BCS**.
- 23. Apague la capa Municipios_Mx y guarde los cambios.





24. Para seleccionar las cuencas del municipio de La Paz, haga clic derecho sobre la capa **Cuencas** para abrir la tabla de atributos. No hay una clave de coincidencia que permita seleccionar fácilmente las cuencas pertenecientes a la zona de estudio (Ilustración 64).

Ta	ble																×
:	- 1	2-	N 🖸 🖗	×													
cu	iencas																×
Г	FID	Shape	AREA	PERIMETER	COV_	COV_ID	CODIGO	AREA_M	PERIMETRO	TOPONIMO	EDO_CUEN	TIPO_CUEN	ALT_MAX	ALT_MIN	DIF_ALT		~
F	0	Polygon	1.084445	6.49984	2	5	CH_7	11397228361.084	597801.372	Rio Colorado	Baja California, Sonora	Exorreica	1055	0	1055	Rio Colora	
	1	Polygon	0.048173	1.099278	3	4	CH_4	509177450.546	113915.273	Arroyo Agua Grande	Baja California	Exorreica	1660	0	1660	Rio Colora	
E	2	Polygon	0.587749	4.174956	4	8	CH_9	6228475692.655	433732.02	Lago Salada	Baja California	Endorreica	1950	0	1950	B.C. Nore	
Г	3	Polygon	0.02119	0.667209	5	3	CH_3	223894398.947	67310.425	Arroyo Agua el Fierro	Baja California	Exorreica	1425	0	1425	Rio Colora	
E	4	Polygon	0.306451	3.075548	6	2	CH_2	3240810350.748	307609.907	Río Tijuana	Baja California	Exorreica	1855	0	1855	B.C. Noro	
Г	5	Polygon	0.002277	0.264022	7	1	CH_1	24067047.613	26614.371	Cañada Pedregal	Baja California	Exorreica	271	0	271	B.C. Noro	
Г	6	Polygon	0.000708	0.121544	8	6	CH_8	7477557.508	12575.498	Arroyo El Descanso	Baja California	Exorreica	229	0	229	B.C. Noro	
Г	7	Polygon	0.001319	0.202601	9	16	CH_10	13940067.593	20594.964	Punta Bandera	Baja California	Exorreica	265	0	265	B.C. Noro	
E	8	Polygon	0.002876	0.271526	10	31	CH_11	30401141.049	26994.858	Punta Los Buenos	Baja California	Exorreica	350	0	350	B.C. Noro	
Г	9	Polygon	0.005012	0.338373	11	48	CH_13	52999701.316	35024.754	Arroyo Seco	Baja California	Exorreica	375	0	375	B.C. Noro	
Г	10	Polygon	0.000867	0.179872	12	47	CH_12	9168565.762	17544.295	Playa Los Buenos	Baja California	Exorreica	305	0	305	B.C. Noro	
Г	11	Polygon	0.00145	0.199019	13	56	CH_14	15330533.952	20188.605	Bahia Malibu (localidad)	Baja California	Exorreica	239	0	239	B.C. Noro	
	12	Polygon	0.004673	0.324836	14	70	CH_15	49425099.41	32851.207	Arroyo El Aguajito	Baja California	Exorreica	400	0	400	B.C. Noro	
Г	13	Polygon	0.009156	0.564852	15	76	CH_16	96848021.835	56647.4	Cañada Rosarito	Baja California	Exorreica	669	0	669	B.C. Noro	
E	14	Polygon	0.004306	0.372319	16	90	CH_17	45559140.935	37521.247	Cañada El Morro	Baja California	Exorreica	708	0	708	B.C. Noro	
	4.6	Debugge	0.046662	0 766077	47	04	CH 40	470324070 354	77544409	America El Desensos	Paia California	Eveneine	4070	0	4070	D.C. Nere	- 1

Ilustración 64. Tabla de atributos, capa Cuencas.

25. Otro método para hacer la selección es buscar el ícono 💽 en el escritorio. Esta herramienta permite obtener información de las capas desplegadas. Haga clic sobre la capa para que aparezca una tabla que contiene la información referente a ese objeto (en este caso, las cuencas) (Ilustración 65). Revise la información de las cinco cuencas asociadas a la capa **AGEBS** y anote los códigos: Cuenca 1, CH_855; Cuenca 2, CH_864; Cuenca 3, CH_865; Cuenca 4, CH_862; y Cuenca 5, CH_847.



Ilustración 65. Selección de cuencas.



26. Con los cinco datos anteriores, vaya a la tabla **Atributos** de la capa **Cuencas**. Busque el ícono **Select by attributes**, opción **CODIGO**, signo igual , opción **Get unique values** y busque el primer código (CH_855) (Ilustración 66). En este caso, para seleccionar varios elementos, agregue los cuatro restantes con la opción or **O**r (Ilustración 67). Seleccione el dato con un clic, elija de nuevo la opción **CODIGO**, signo igual , y busque el código siguiente (CH_864) (Ilustración 68).

Select by Attr	ibutes			×
Enter a WHE	RE clause to	select records in	the table windo	ow.
Method :	Create a new	selection		~
"COV_" "COV_ID" "CODIGO" "AREA_M" "PERIMETI	RO"			<
	Li <u>k</u> e	'CH_850' 'CH_851' 'CH_852' 'CH_853'		^
_ % ()	No <u>t</u>	'CH_854' 'CH_855'		~
Is In SELECT * FR	N <u>u</u> ll IOM cuencas	Get Unique <u>V</u> a <u>W</u> HERE:	ilues <u>G</u> o To:	CH_855
"CODIGO" =	"CH_855"			~ ~
Cl <u>e</u> ar	Verif <u>v</u>	<u>H</u> elp	Loa <u>d</u>	Sa <u>v</u> e
		[Apply	Close





Ilustración 67. Selección de atributos, condicionante.



Select by Attr	ributes >	×
Enter a WHE	ERE clause to select records in the table window.	
Method :	Create a new selection	
"COV_" "COV_ID" "CODIGO" "AREA_M" "PERIMETI	, R0" ~	
= <; > >: < <:	> Like 'CH_86' = And 'CH_860' :CH_861' :CH_862' :CH_862' :CH_862'	
_ % ()) Not CH_864'	
Is In SELECT • FF	n <u>Null</u> Get Unique <u>V</u> alues <u>G</u> o To: <u>CH_864</u> ROM cuencas <u>W</u> HERE:	
"CODIGO" =	= 'CH_855' OR ''CODIGO'' = 'CH_864'	
Cl <u>e</u> ar	Verify <u>H</u> elp Loa <u>d</u> Sa <u>v</u> e	
	Apply Close	

Ilustración 68. Sintaxis, selección de atributos.

27. Continúe haciendo lo mismo hasta seleccionar los cinco datos (Ilustración 69). Seleccione **Apply** y revise en la pantalla los objetos seleccionados (Ilustración 70).

Select by Attri	ibutes					X
Enter a WHE	RE clause to :	select records in	n the tabl	le windo	w.	
Method :	Create a new	selection				\sim
"COV_" "COV_ID" "CODIGO" "AREA_M" "PERIMET	RO"					^
= 0	Like	'CH 842'				^
	And	'CH_843'				
	And	'CH_844'				
< <=	• O <u>r</u>	CH_845 CH 846				
_ % ()	Not	'CH_847'				¥
<u>l</u> s l <u>n</u>	N <u>u</u> ll	Get Unique <u>V</u>	alues 🧕	<u>a</u> o To:	CH_847	
SELECT * FR	OM cuencas	WHERE:				
"CODIGO" = 'CH_865' OR	"CH_855" OR "CODIGO" =	"CODIGO" = 1 'CH_862' OR '	CH_864' 'CODIGC	OR "CO)" = 'CH <u></u>	DIGO" = _847'	< >
Cl <u>e</u> ar	Verif <u>v</u>	<u>H</u> elp	Lo	oa <u>d</u>	Sa <u>v</u> e	
			Арр	ly	Close	

Ilustración 69. Sintaxis, cuencas.





Ilustración 70. Selección de cuencas.

- 28. Para guardar la capa, repita el proceso realizado para las capas anteriores. Guarde los datos con el nombre **Cuencas_BCS**.
- 29. A continuación, para seleccionar las AGEBS de la ciudad de La Paz, haga clic derecho sobre la capa **AGEBS_urb** para abrir la tabla de atributos. No hay una clave de coincidencia que permita seleccionar fácilmente las AGEBS pertenecientes a la zona de estudio (Ilustración 71).

ble _			_			_																			
ŀ	8- I	P C P P X																							
eb_u	b																								
FE	Shap	e CVEGEO	P081	POB2	P062_R	P083	POILS_R	P084	P064_R	POBS	POBS_R	PO86	P006_R	PO87	P087_R	POBE	P066_R	P089	POEP_R	POBIO	P0810_R	P0811	P0811_R	P0812	P0812_5
4	Polygo	in 0300100012099	2565	79	3.1	122	4.8	72	2.8	177	6.9	187	7.3	72	2.8	400	15.6	82	3.2	405	15.8	699	27.3	2228	79.
	Potygo	n 0300100012120	1422	83	5.8	139	9.8	88	6.2	161	11.3	178	12.5	70	4.9	402	28.3	79	5.6	251	17.7	363	25.5	914	64.
	Polygo	n 0300100012135	927	60	8.5	101	10.9	62	8.7	132	14.2	153	16.5	60	6.5	314	33.9	64	6.9	.165	17.8	240	25.9	576	62
	Polygo	n 0300100012173	973	33	3.4	67	6.9	. 66	6.8	136	14	161	16.5	65	67	300	30.8	68	7	143	14.7	199	20.5	638	65.
	Polygo	n 0300100012205	1129	64	. 5.7	98	8.7	58	5.1	126	.11.2	142	12.6	60	5.3	308	27.3	. 56	5	184	38.3	282	25	762	67.
1	Potygo	n 030010001221A	1029		3.8	69	6.7	50	4.9	120	11.7	141	12.7	60	5.8	269	26.1	53	5.2	138	13.4	203	19.7	642	62
	Polygo	m 0300100012224	1929	91	4.7	159	82	102	5.3	197	10.2	244	12.6	109	5.7	499	25.9	89	4.6	218	16.5	453	23.5	1212	62
	Potygo	n 0300100012239	2047	93	4.5	157	.7.7	98	4.8	265	12.5	297	14.5	122	6	568	27.7	98	4.8	300	14.7	459	22.4	1290	6
	Polygo	n 030010001238A	1746	93	5.3	147	8.4	. 95	5.4	164	10.5	215	12.3	93	5.3	465	26.6	135	7.7	369	21.1	506	29	1230	72.
	Potygo	n 030010001278A	519	21	4	- 29	5.6	14	2.7	46	8.9	60	11.6	29	5.6	110	21.2	31	6	90	17.3	120	23.1	355	68.
1	Polygo	m 0300100012794	829	38	4.3	-55	6.6	31	2.7	70	8.4	80	9.7	32	3.9	169	20.4	45	5.4	549	18	207	25	584	8
1	Potygo	n 0300100012807	857	37	4.3	- 67	6.7	25	2.9	74	6.6	99	11.6	49	5.7	185	21.6	37	4.3	114	13.3	170	19.8	562	65
1	2 Potygo	n 0300100012811	843	32	3.8	52	62	29	. 34	69	8.2	84	10	.38	4.5	168	19.9	37	4.4	122	14.5	162	19.2	544	64.
1	Polygo	m 0300100012836	2045	112	5.5	184		115	5.6	237	11.6	291	14.2	129	6.3	593	29	130	- 8.4	409	20	568	27.8	1343	65.
1	E Polygo	m 0300100012830	1736	86	5	148	8.5	.95	5.5	215	12.4	243	14	113	6.5	509	29.3	107	.82	352	29.3	618	29.7	1100	67.
- 93	Polygo	m 0300100012845	638	34	5.3	61	9.6	41	6.4	77	12.1	95	14.9	. 39	6.1	191	29.9	52	82	123	19.3	168	26.3	440	6
1	Polygo	n 030010001285A	1848	91	4.9	143	.7.7	82	4.4	206	11.5	244	13.2	102	3.5	461	26	109	5.9	348	18.8	496	26.8	1307	70.
t	Potygo	0300100012864	2028	101		171	8.4	102	5	218	10.7	242	11.9	106	5.2	527	26	122	6	328	16.2	492	24.3	1298	6
- 1	Polygo	0300100012879	1015	63	5.5	124	. 83	67	5.4	188	11.6	206	12.0	94	5.8	452	28	85	5.3	275	17	411	25.4	1041	64.
11	Polygo	0300100012663	1418	67	4.7	126	8.9	.06	6.1	174	12.3	220	15.5	97	6.8	424	29.9	. 81	\$.7	257	10.1	357	25.2	924	65.
2	Polygo	0300100012890	1337	06	6.4	128	9.6	.70	5.2	161	12	109	14.1	73	5.5	390	29.2	73	5.5	260	19.4	352	26.3	875	65.
2	Polygo	n 0300100012900	905	\$3	5.4	87	8.8	53	5.4	107	10.9	121	12.3	56	\$.7	269	27.3	94	9.5	240	24.4	302	30.7	676	68.
2	Polygo	0300100012915	872	51	5.8	- 64	9.6	55	6.2	103	11.0	126	14.4	12		201	29.9	. 46	5.2	152	17.4	.220	25.2	574	65.
2	Polygo	in 030010001292A	1179	60	5.1	110	9.3	79	6.7	161	13.7	172	14.6	69	5.9	369	31.3	62	5.3	195	16.5	291	24.7	749	63.
2	Polygo	n 0300100012934	476	23	4.8	. 38		22	4.6	69	14.5	72	15.1	24	5	138	29	22	-4.6	96	20.2	136	25.6	327	68.
2	Polygo	n 0300100012949	1375	04	6.1	140	10.2	91	6.6	205	14.9	231	16.0	101	7.3	401	35	85	6.4	239	17.4	246	25.2	549	61
2	Polygo	030010001303A	1355	.69	5.1	112	8.3	73	5.4	204	15.1	219	17.6	99	7.3	445	22.0	110	0.1	237	17.5	204	22.4	005	65.
2	Polygo	0300100013059	1520	86	\$.7	100	10.5	118	7.6	225	14.0	250	16.4	108	7.1	537	35.3	105	6.9	296	19.5	427	28.1	938	61.
2	Polygo	n 0300100013063	215	13	6	- 23	10.6	13	- 6	37	17	45	22	23	10.6	- 86	39.4	16	7.3	35	56.1	46	21.1	125	\$7.
2	Polygo	in 0300100013078	30	0	0	3	10	- 4	13.3	9	30	\$	28.7	-6	-6	15	50	-6	-6	-4	-6	4	13.3	15	5
3	Polygo	0300100013882	121	7	5.8	10	8.3	6	5	16	13.2	19	15.7	10	8.2	- 39	22.2	10	8.3	21	25.6	-41	33.9	79	65.
2	Polygo	0 0300100013097	32	3	9.4	- 4	12.5	-6	-4	4	12.5	6	18.8	3	9.4	. 11	34.4	6	-6	7	21.9	. 11	34.4	21	65
2	Polygo	0 030010001310A	0	0	-4	0	- 4	0	-4	0	-8	0	-4	0	-8	0	-4	0	-4	0	-8	0	-4	0	
3	Polygo	in 0300100013114	1.00	12	6.5	19	10.2	9	4.8	17	9.1	31	16.7	17	9.1	55	29.6	13	7	45	24.7	\$3	28.5	129	69.
3	Polyge	0300100013129	26	-6	-6	3	11.5	- 4	15.4	4	15.4	5	19.2	3	11.5	12	45.2	-6	-6	- 4	-0	3	11.5	54	53.
3	Polygo	0 0300100013148	159	11	6.9	21	13.2	15	9.4	26	15.4	23	14.5	5	3.1	57	35.0	10	6.3	22	12.6	37	23.3	100	62
3	Polygo	0 0300100013152	101	15	6.5	18	11.2	10	6.2	23	14.3	30	18.6	13	6.1	57	35.4	. 13	8.1	31	19.3	43	26.7	104	64)
	Polyor	n 0300100013222	0	0	-0	0	-8	0	-4	0	4	0	-8	0	-4	0	-8	0	-4	0	-4	0	-11	0	

Ilustración 71. Tabla de atributos, AGEBS.



- 30. Por lo anterior, debe seleccionar las AGEBS con otra herramienta. Primero, use la capa cuencas_BCS como unidad espacial para cortar la capa de AGEBS de la ciudad de La Paz.
- 31. En el menú Geoprocessing, busque la opción Clip para que aparezca una ventana con la pestaña Parámetros, en la cual encontrará la opción Input features. Para cortar esta capa (ageb_urb), vaya a la opción Clip features y elija la capa que delimita la zona que desea cortar (en este caso, cuencas_ BCS). En Output feature class, elija la carpeta de destino (Shape) y asigne el nombre clip_AGEBS (Ilustración 72). Haga clic en OK.

٢	∖ Clip		
	Input Features		
	ageb_urb 💌	6	
	Clip Features		
	Cuencas_BCS 🔹	6	
	Output Feature Class		
	C: Wetodologia \Analisis espacial\shape \Clip_agebs.shp	2	
	XY Tolerance (optional)		
	Decimal degrees	\sim	
			V
	OK Cancel Environments << Hi	de Help	

Ilustración 72. Clip_Agebs.

32. Verá la nueva capa llamada **clip_AGEBS**, la cual contiene sólo las AGEBS incluidas en las cuencas de la zona de estudio (en este caso, la ciudad de La Paz) (Ilustración 73).



Ilustración 73. Nueva capa clip_AGEBS.



Una vez delimitada la zona de estudio, proceda a cargar la capa de datos de las encuestas realizadas en campo.

- 33. Consulte el Anexo 9 sobre cómo realizar la georreferenciación (*ubicación geográfica*), el procesamiento y el análisis de los datos de las encuestas en ArcMap.
- 34. Para cargar el archivo de las encuestas creado en Google Earth, diríjase a **Search**, abra la columna del lado derecho de la pantalla (**KML to**) y elija la opción **KML to layer** (Ilustración 74).

^	Search +P	×	1
	🔶 🔓 🥃 👻 Local Search	~	Cata
	ALL Maps Data Tools Images	~	gola
	kml × Q		5
	Any Extent -		Searc
	Search returned 3 items ▼ Sort By ▼		Ť
	KML To Layer (Conversion) (Tool) Converts a KML or KMZ file into feature cl toolboxes\system toolboxes\conversion to		
	Layer To KML (Conversion) (Tool) This tool converts a feature or raster laye toolboxes\system toolboxes\conversion to		
	Map To KML (Conversion) (Tool) This tool converts a map document into a toolboxes\system toolboxes\conversion to		

Ilustración 74. Cargar KML, encuestas.

35. Al abrirse la ventana de la llustración 75, busque **Input KML** file y el archivo creado en Google Earth (**Encuestas**). En **Output location**, busque la carpeta **Shape, Output data name, Encuestas_BCS** y haga clic en **OK**.

🔨 KML To Layer		- 🗆 X
Input KML File	\sim	Output Location
C: \/Yetodologia \Analisis espacial\Encuestas.kml		
Output Location		The destination folder for
C:\/Metodologia\Analisis espacial\shape		laver (lvr) file
Cutput Data Name (optional)		
Encuestas_BCS		
	~	
OK Cancel Environments << Hide Help		Tool Help

Ilustración 75. KML a shape.



36. Una vez finalizado el proceso, verá la información desplegada en el espacio de trabajo (Ilustración 76). La información en formato **Geodatabase** no es manipulable, por cual debe guardarse como shapefile. Para ello, haga clic derecho en **Points** (Ilustración 76), **Data**, **Export data**. Asigne una carpeta de destino **Shape** con el nombre **Encuestas_BCS** y haga clic en **Guardar**.



Ilustración 76. Encuestas, KML.

37. La Ilustración 77 muestra la capa recién creada.



Ilustración 77. Nueva capa, encuestas.

38. Si observa la tabla de atributos de la capa Clip_AGEBS, verá un campo llamado CVEGEO (Ilustración 78). Esta clave es asignada por el INEGI y es única para cada AGEB. Si asocia esta clave a cada encuesta de la capa Encuestas_BCS, obtendrá una clave única para cada una, que permitirá identificar exactamente a cuál AGEB de la ciudad pertenece este punto. Posteriormente, podrá cruzar la información de las tablas de encuestas e índices con la información climática.



Ta	ble																									
	- 1	a • 🖬 🎙	3 1 🖓 🗙																							
CI	ip_age	bs																								×
	FID	Shape *	CVEGEO	POB1	POB2	POB2_R	POB3	POB3_R	POB4	POB4_R	POB5	POB5_R	POB6	POB6_R	POB7	POB7_R	POB8	POB8_R	POB9	POB9_R	POB10	POB10_R	POB11	POB11_R	POB12	POB1: A
F	0	Polygon	0300300011856	2243	79	3.5	140	6.2	99	4.4	293	13.1	353	15.7	143	6.4	614	27.4	146	6.5	377	16.8	527	23.5	1547	
	1	Polygon	0300300011926	2590	105	4.1	177	6.8	108	4.2	251	9.7	287	11.1	116	4.5	580	22.4	126	4.9	413	15.9	563	21.7	1692	(
	2	Polygon	0300300011930	2509	107	4.3	179	7.1	111	4.4	239	9.5	274	10.9	113	4.5	570	22.7	127	5.1	447	17.8	658	26.2	1714	(
	3	Polygon	0300300011964	2612	102	3.9	152	5.8	77	2.9	238	9.1	274	10.5	118	4.5	535	20.5	138	5.3	412	15.8	619	23.7	1733	(
	4	Polygon	0300300011979	2777	98	3.5	161	5.8	97	3.5	224	8.1	292	10.5	133	4.8	552	19.9	143	5.1	483	17.4	668	24.1	1897	(
	5	Polygon	0300300011998	3336	96	2.9	165	4.9	111	3.3	248	7.4	312	9.4	139	4.2	594	17.8	170	5.1	735	22	1067	32	2568	
	6	Polygon	0300300012017	3414	117	3.4	191	5.6	115	3.4	266	7.8	343	10	158	4.6	656	19.2	148	4.3	552	16.2	784	23	2221	(
	7	Polygon	0300300012021	2431	96	3.9	151	6.2	81	3.3	170	7	232	9.5	117	4.8	464	19.1	122	5	402	16.5	581	23.9	1641	(
	8	Polygon	0300300012036	2458	109	4.4	196	8	131	5.3	253	10.3	287	11.7	128	5.2	621	25.3	155	6.3	513	20.9	726	29.5	1730	
	9	Polygon	0300300012055	1829	64	3.5	96	5.2	54	3	155	8.5	178	9.7	73	4	346	18.9	72	3.9	293	16	440	24.1	1213	(
	10	Polygon	030030001206A	1356	34	2.5	63	4.6	42	3.1	88	6.5	124	9.1	58	4.3	222	16.4	55	4.1	191	14.1	268	19.8	894	(
	11	Polygon	0300300012074	1362	26	1.9	39	2.9	28	2.1	103	7.6	114	8.4	51	3.7	208	15.3	54	4	201	14.8	327	24	944	(
	12	Polygon	0300300012110	2123	97	4.6	172	8.1	116	5.5	204	9.6	255	12	116	5.5	533	25.1	113	5.3	398	18.7	575	27.1	1486	
	13	Polygon	0300300012125	2375	68	2.9	118	5	85	3.6	245	10.3	279	11.7	122	5.1	520	21.9	117	4.9	390	16.4	543	22.9	1632	(
E	14	Polygon	030030001213A	1834	45	2.5	79	4.3	49	2.7	117	6.4	129	7	57	3.1	268	14.6	80	4.4	282	15.4	417	22.7	1257	(
	15	Polygon	0300300012144	1724	42	2.4	69	4	40	2.3	104	6	144	8.4	74	4.3	260	15.1	68	3.9	237	13.7	361	20.9	1105	(

Ilustración 78. Tabla de atributos, shapefileencuestas.

39. También podrá observar que la tabla Clip_AGEBS tiene varias columnas que no se usarán; por lo tanto, elimínelas para facilitar la visualización y el manejo de datos. Seleccione las columnas por eliminar una por una (no es posible eliminar varias al mismo tiempo), haga clic derecho y elija **Delete field** (Ilustración 79).

Ta	ble																							
	- 1	a - I 🖬 🎙	} ⊠ ⊕î ×																					
CI	ip_age	bs																						×
	FID	Shape *	CVEGEO	PO	10 D		` 38	POB2	POB8_R	POB9	POB9_R	POB10	POB11_R	POB12	POB12_R	POB13	POB13_R	POB14	POB14_R	POB15_R	POB16	POB16_R	POB17	POB ^
	0	Polygon	0300300011856		1	Sort Ascending	14	79	27.4	146	6.5	377	23.5	1547	69	231	10.3	846	37.7	6.4	30	1.3	2130	
	1	Polygon	0300300011926		₹.	Sort Descending	80	105	22.4	126	4.9	413	21.7	1692	65.3	287	11.1	759	29.3	9.5	125	4.8	2444	
	2	Polygon	0300300011930			Advanced Sorting	70	107	22.7	127	5.1	447	26.2	1714	68.3	320	12.8	693	27.6	10.7	94	3.7	2363	
	3	Polygon	0300300011964			Advanced Sorting	35	102	20.5	138	5.3	412	23.7	1733	66.3	274	10.5	737	28.2	10.6	99	3.8	2455	
	4	Polygon	0300300011979			Summarize	52	98	19.9	143	5.1	483	24.1	1897	68.3	340	12.2	805	29	10.4	134	4.8	2647	
	5	Polygon	0300300011998		Σ.	Statistics	94	96	17.8	170	5.1	735	32	2568	77	565	16.9	832	24.9	16.7	112	3.4	3207	(
	6	Polygon	0300300012017		-		56	117	19.2	148	4.3	552	23	2221	65.1	404	11.8	928	27.2	10.3	159	4.7	3183	
	7	Polygon	0300300012021			Field Calculator	64	96	19.1	122	5	402	23.9	1641	67.5	280	11.5	660	27.1	11.9	110	4.5	2311	
	8	Polygon	0300300012036			Calculate Geometry	21	109	25.3	155	6.3	513	29.5	1730	70.4	358	14.6	723	29.4	8.7	68	2.8	2334	
	9	Polygon	0300300012055				46	64	18.9	72	3.9	293	24.1	1213	66.3	221	12.1	478	26.1	10.9	95	5.2	1726	
	10	Polygon	030030001206A			Turn Field Off	22	34	16.4	55	4.1	191	19.8	894	65.9	136	10	346	25.5	14.2	88	6.5	1304	
	11	Polygon	0300300012074			Freeze/Unfreeze Column	08	26	15.3	54	4	201	24	944	69.3	147	10.8	359	26.4	13.1	79	5.8	1292	
	12	Polygon	0300300012110			Treeze, officeze column	33	97	25.1	113	5.3	398	27.1	1486	70	285	13.4	578	27.2	12.3	72	3.4	2015	
	13	Polygon	0300300012125		×	Delete Field	20	68	21.9	117	4.9	390	22.9	1632	68.7	273	11.5	684	28.8	11.5	131	5.5	2295	
	14	Polygon	0300300012134		-		68	45	14.6	80	4 4	282	22.7	1257	68.5	202	11	521	28.4	12.2	96	5.2	1738	



40. Aparecerá un aviso (Ilustración 80). Haga clic en Sí para eliminar las columnas seleccionadas.

Confirm E	lelete Field	×
	Warning, deleting fields can not be undone. Are you sure you want to delete the currently selected field, 'POB6_R'?	
	<u>S</u> í <u>N</u> o	

Ilustración 80. Confirmar eliminación.



41. A	l elir	minar	las co	olumnas,	la	tabla	ı queda	a como	se	muest	ra e	n la	llust	ració	n 8	31
-------	--------	-------	--------	----------	----	-------	---------	--------	----	-------	------	------	-------	-------	-----	----

	FID	Shape *	CVEGEO	OID_1
►	0	Polygon	0300300012110	200
	1	Polygon	0300300012197	205
	2	Polygon	030030001220A	206
	3	Polygon	0300300012214	207
	4	Polygon	0300300012248	209
	5	Polygon	0300300012905	213
	6	Polygon	030030001291A	214
	7	Polygon	0300300012924	215
	8	Polygon	0300300012939	216
	9	Polygon	0300300012943	217
	10	Polygon	0300300923513	409
	11	Polygon	0300300923528	410
	12	Polygon	0300300923532	411
	13	Polygon	0300300923547	412

Ilustración 81. Tabla nueva.

42. Para cambiar el nombre a la capa **Clip_AGEBS**, haga clic derecho sobre la capa, elija la opción **Properties** y, en **Layer name** ubicado en la capa general, asigne el nombre **AGEBS_BCS**. Haga clic en Aceptar (Ilustración 82).

yer Prop	perties									3
General	Source	Selection	Display	Symbology	Fields	Definition Query	Labels	Joins & Relates	Time	HTML Popup
Layer I	Name:	Agebs_I	BCS				Ŀ	Visible		
Descrip	ption:							1	~	
									v .	
Credits	s:									
Scale F	Range									
You c	can specify Show layer	the range at all scale	of scales	at which this	layer wil	be shown:				
0	Don't show	layer wher	- n zoomed:							
	Out beyond	d: <none< td=""><td>></td><td>~ (n</td><td>ninimum s</td><td>cale)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></none<>	>	~ (n	ninimum s	cale)				
								S		
	In beyond	d: <none< td=""><td>></td><td>~ (n</td><td>naximum</td><td>scale)</td><td></td><td>A. A.</td><td></td><td></td></none<>	>	~ (n	naximum	scale)		A. A.		

Ilustración 82. Cambiar nombre de capa.



- 43. Elimine las columnas innecesarias de la tabla de atributos de las encuestas, así como los campos que no usará o que no contienen datos.
- 44. Asocie la clave CVEGEO de las AGEBS a las encuestas. Para ello, en el menú **Geoprocessing**, busque la opción Intersect (Ilustración 84).

🔇 Clima - ArcMap		-	٥	×
File Edit View Bookmarks Insert	Selection Geoprocessing Customize Windows Help			
	🛛 🔶 🗸 11 🔨 Buffer 🔤 🕞 👦 🗁			
. 🔍 🔍 🖉 🌒 💥 🖸 💠 📦 🔯 -	· 図 K Clip 見。 Editor + トレノア 4 - 米1 区址中 × 91 回回 図。			
Table Of Contents	+ × https://www.action.com/action/actio		1	4 × 🗖
No. 2 🖉 🖉 🗐	Union Intersect			* 5
	Merge B Fields			100

Ilustración 83. Herramienta Intersect.

45. Al aparecer la ventana de la llustración 84, busque **Input features** y elija **Encuestas_ BCS** y **AGEBS_ BCS**. En **Output feature class**, busque la carpeta de destino y asigne el nombre **Encuestas_a.** Haga clic en **OK**.

N Intersect		- 🗆 X
Input Features	2	Output Feature Class
Features Ranks ♦ Encuestas_BCS Agebs_BCS	+ × ↑	The output feature class.
Output Feature Class		
C: Wetodologia \Analisis espacial \shape \Encuestas_a.shp	2	
JoinAttributes (optional) ALL	~	
XY Tolerance (optional) Decimal degrees	~ *	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
OK Cancel Environments << Hi	de Help	Tool Help

Ilustración 84. Intersect, encuestas_AGEBS.

46. Al abrir la tabla de atributos de la capa **Encuestas_a**, podrá observar la asociación de la clave CVEGEO con las encuestas realizadas (Ilustración 85).

E	ncues	stas	s_a					
Γ	FI	D	Shape *	OBJECTID	FID_Encues	Name	FID_agebs	CVEGEO
Γ	•	0	Point ZM	1	11	Ayuntamiento	86	0300300014348
E		1	Point ZM	2	10	Camino Real	84	0300300014329
E		2	Point ZM	3	9	El Palmar	83	0300300014314
E		3	Point ZM	4	42	La fuente	64	0300300014032
E		4	Point ZM	5	3	Diana Laura_2	60	0300300013994
E		5	Point ZM	6	4	Privada Terranova	58	0300300013975
L		6	Point ZM	7	8	El Dorado	62	0300300014013
Г		7	Point ZM	8	45	Miramar	94	0300300014437

Ilustración 85. Tabla de atributos, Intersect.



Como se mencionó al inicio de esta etapa, para calcular el respectivo índice, debe extraer los datos climáticos de precipitación y temperatura.

- 47. Las capas contienen demasiados datos, ya que representan datos mundiales. Extraiga solamente los datos de precipitación correspondientes a las encuestas realizadas.
- 48. Vaya a **Arc tool box** is y, en la columna del lado derecho del escritorio, busque en el menú **Extraction** la opción **Spatial analyst tools**. Elija Extract multivalues to point (Ilustración 86) para desplegar la siguiente ventana (Ilustración 87).



Ilustración 86. Extraction.

🔨 Extract Multi Values to Points			– 🗆 ×
Input point features Input point features Input resters		. 🖻 ^	Extract Multi Values to Points Extracts cell values at locations specified in a
Raster 4	Output field name	+ × +	point feature class from one or more rasters and records the values to the attribute table of the point feature class.
Blinear interpolation of values at point locations (optional)		~	~
	OK Cancel Environments	<< Hide Help	Tool Help

Ilustración 87. Multi values to point.



 En Input point features elija el archivo Encuestas_a. En Input rasters, busque la carpeta Raster, abra Prec y elija los 12 archivos correspondientes a los meses (Ilustración 88). Haga clic en OK (Ilustración 89).

🔨 Extract Multi Values to Points		– 🗆 X
Input point features Encuestas, a Tiput roaters Raster C Blinear interpolation of values at point locations (or	Input rasters X Look II: prec V & W & II I V II V prec 1 prec 1 prec 1 prec 3 prec 2 prec 3 prec 4 prec 3; prec 4; prec 3; prec 2; prec 12; prec 1; Name: prec 6; prec 5; prec 4; prec 3; prec 2; prec 1; Show of type: Rasters V Cancel V	Input raster (or rasters) values you want to extract based on the input point feature location. Optionally, you can supply the name for the field to store the raster value. By default, a unique field name will be created based on the input raster dataset name.
	OK Cancel Environments << Hide Help	Tool Help

Ilustración 88. Archivos precipitación.

nput point features			Input rasters
Encuestas_a		I 🖆	
nput rasters			The input raster (or rasters)
		6	based on the input point
			feature location.
Raster	Output field name	^ +	
C:\Metodologia\Analisis espacial\Raster\prec\prec_1	prec_12_14		Optionally, you can supply
C:\Metodologia\Analisis espacial\Raster\prec\prec_2	prec_23	<u>^</u>	the name for the field to
C:\Metodologia\Analisis espacial\Raster\prec\prec_3	prec_34	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	store the raster value. By
C:\Metodologia\Analisis espacial\Raster\prec\prec_4	prec_45		default, a unique field name
C:\Metodologia\Analisis espacial\Raster\prec\prec_5	prec_56	L I	will be created based on
C: \Metodologia \Analisis espacial \Raster \prec \prec_6	prec_67		the input raster dataset
C:\/Metodologia\/Analisis espacial\/Raster\prec\prec_7	prec_78	¥	name.
<		>	

Ilustración 89. Extracción de datos de precipitación.

Asegúrese de cargar las capas según el orden en que desee que aparezcan en la tabla de Atributos. Ordene las capas del 1 al 12 para tener los meses ordenados. Este proceso puede tardar un poco debido a la cantidad de datos de la capa de precipitación.



50. Abra la tabla **Atributos** de la capa **Encuestas** para observar los datos extraídos en el orden asignado (Ilustración 90).

lie															
	∉ ×														
tuestas_a															
FID_Encues	Name	FID_agebs	CVEGED	prec_1	prec_2	prec_3	prec_4	prec_5	prec_6	prec_7	prec_8	prec_9	prec_10	prec_11	prec_12
11 Ayuntan	ierto ::	06	0300300014348	17	5	2	1	1	2	30	70	72	23	11	18
10 Camno A	eal	84	0300300014329	18	. 5	2	1	1	2	29	68	72	23	11	18
9 El Paina/		83	0300300014314	16	. 6	2	1	1	1	28	65	69	22	11	17
42 La fuerb			0300300014032	16	6	2	1	1	1		65	.69	22	11	17
3 Dana La	/12.2	60	0300300013984	15	8	2	1	1	1	24	55	- 61	20	11	16
4 Privada 1	errandiva	58	0300300013975	15	8	2	1	1	. 1	25	57	63	20	12	16
8 ElDorado		62	0300300014013	15.	6		1	1	1	25	55	62	20	12	16
45 Miramar		94	0300300014437	15	6	2	1	1	1	23	52	58	19	11	16
61 Data La	1_12	59	0300300013964	15	6	2	t	1	. 1		54	61	20	12	16
47 Ucanar	2	79	0300300014278	15	- 6	2	1		1	23	52	58	19	11	16
5 Misiones		57	0300300013960	15	6	2	1	1	1	23	53	59	19	12	16
44 Paraiso d	ici sol	90	0300300014390	14	6	2	1		1	22	51	57	19	11	16
6 Zecatel		51	0300300013848	15	6	2	1		1	24	54	61	20	12	16
7 Peninsula	Sur	43	0300300013161	15	6		1	1	t	24	54	61	20	12	16
2 San Carl	8	75	030030001423A	14	ő	2	1	1	1	23	50	58	19	12	16
1 Santa Fé		54	0300300013937	14	8	2	1	1	1	22	49	56	18	11	16
0 Las fore		22	0300300924511	14	4	2	1	1	1	19	49	50	18		15

Ilustración 90. Tabla de datos extraídos.

51. Repita el proceso para las capas de temperatura. La tabla resultante contendrá los datos promedio de un período de 50 años de precipitación y las temperaturas para los 12 meses del año (llustración 91).

ble.																				
. 8	- Fa (b)	II de x																		
vester, a																				
prec_4	prec_5	prec_6	prec_7	prec_8	prec_9	prec_10	prec_11	prec_12	tmean_1	tmean_2	tmean_3	tmean_4	tmean_5	tmean_5	tmean_7	tmean 8	tmean_9	tmean_10	tmean_11	tmean_12
1	1	2	30	70	72	23	11	18	173	180	190	213	229	257	287	292	285	258	222	109
. 1	1	2	- 29	- 65	72	23	11	18	\$73	180	190	214	239	258	209	292	285	259	222	109
1	1	1	28	65	69	22	11	17	175	181	191	214	239	258	255	293	206	259	224	190
1	1	1	28	65	69	22	11	57	175	181	191	214	239	258	288	293	286	259	224	190
1	1	1	- 24	55	61	20	. 11	16	177	183	194	216	242	259	290	295	288	262	225	192
	1	1	25		63	20	12	16	175	163	194	215	241	259	291	295	289	262	224	191
1	1	1	25	55	62	20	12	16	175	183	193	215	242	260	290	294	289	262	224	101
	1	1	23	.52	58	19	11	36	176	183	194	217	241	201	292	296	290	263	225	191
1	1	1	24	54	61	20	12	16	177	103	194	217	242	260	291	296	290	262	226	191
<u> </u>	1	1	23	52	58	19	11		176	183	194	217	.241	261	292	296	290	263	225	191
	1	. 1	23	53	59	19	12	16	177	183	195	216	242	261	292	296	290	263	225	192
1	1	1	22	51	57	19	11	16	177	104	194	217	242	261	292	296	209	263	227	191
	1	1	24	54	61	20	32	16	177	183	194	217	242	260	291	296	290	262	226	191
	1	1	24	54	61	50	12	14	177	183	194	217	242	200	291	296	290		226	191
1	1	1	23	50	58	19	12	.16	176	183	194	217	242	260	292	296	290	263	226	191
1	1	1	22	49	56	18	- 11		176	184	194	217	242	260	291	296	291	264	227	191
. 1	1	1	19	49	10	10	8	15	178	103	195	216	241	250	290	295	290	282	226	192
	1	1	19	47	49	18	8	15	177	184	196	217	241	258	291	295	290	263	227	193
1	1	1	18	48	49	18	8	15	176	183	195	216	241	257	289	295	288	261	225	191
	1	1	10	- 44	40	17		15	177	105	196	217	242	200	292	296	291	263	226	193
0 1	1	1	18	45	48	17	8	15	177	184	196	216	242	258	291	296	290	262	227	193

Ilustración 91. Tabla de datos extraídos, temperatura.

52. Guarde la tabla en la subcarpeta **Tablas** de la carpeta **Análisis espacial** con el nombre **Climático**, para poder procesarla en Excel y calcular el índice de Martonne. Busque el ícono : **Table options**, elija la opción **Export**, asigne el nombre y guarde la tabla en formato **Text file**. La extensión el archivo aparecerá como **Climatico.txt**. Cambie la extensión **.txt** por **.xls** para poder abrir la tabla en Excel. Haga clic en **Guardar** (Ilustración 92).

Look in: Climatico.xls Save Save as type: Text File Cancel	Saving Data	>	<
Name: Cimatico.xis Save Save as type: Text.File Cancel	Look in:	🗅 Tablas 🔷 🖌 🗠 🖓 🖓 🗮 🕶 🔛 🗳	2
Name: Cimatico.xis Save Save as type: Text.File V Cancel			
Name: Cimatico.xis Save Save as type: Text.File V Cancel			
Name: Climatico.xls Save			
Name: Climatico.xls Save Save as type: Text.File Cancel			
Name: Climatico.xls Save Save as type: Text File Cancel	1		
Save as type: Vertical Cancel	Name:	Climatico.xls	IJ
	Save as type	Text File V Cancel	

Ilustración 92. Exportar tabla de datos climáticos para Excel.


- 53. Guarde los cambios del proyecto y cierre ArcMap.
- 54. Para calcular el índice climático, use el Índice de aridez de Martonne como se explicó en el punto 1.2.6 Índice climático.
- 55. En Excel, abra la tabla **Climático** para ver los datos extraídos. Asegúrese de que las columnas estén en formato texto o número según corresponda. Para datos CVEGEO, el formato debe ser texto.
- 56. Para calcular el índice, cree dos hojas de Excel (una para datos de precipitación y otra para datos de temperatura). En la parte inferior del archivo, haga clic en el signo 💿 y agregue las hojas de cálculo (Ilustración 93).

	Climatico.xls	Precipitacion	Temperatura	\oplus
--	---------------	---------------	-------------	----------

Ilustración 93. Hojas de Excel.

57. En la hoja Precipitación, copie los datos de **precipitación** de enero a diciembre (1 al 12) y enumere la columna por número de encuesta (FID_Encuesta) y CVEGEO (Ilustración 94).

8 5.							Climatico						Thalia Turrén Cruz			
Archivo Inia	cio Insertar D	isella de pági	na Fórmula												80	ompartir
A.X	Calibri +	11 - A /	(= = []	彩.	👺 Ajuitar Texto	ġ.	Texto			2 😨	8	× 🖬	∑ Autosuma	- AT	P	
Pegar 3	N K 5 - 🖂	0·4		EI 21	🔯 Combinary	centrar =	\$ - 96 000 %	I S Fo	innato Darf	ermato Estilos de tabla - celda -	e Insertar El	iminar Format	0 Penenar*	Ordenar y filtrar *	Buscary seleccionar*	
Portapapeles G	Fuente		6	Aline	eción	- 16	Númera	- 19	Esti	105		Celdas		Editar		~
824	• 1 × 2	f= 030	030001220A													v
	8	с	D	E	F		G H	1.4		К		N	. N.	0	p	
1 FID_Encue	s CVEGEO	prec_1	prec_2	prec_3	prec_4	prec	5 prec_6	prec_7	prec_8	prec_9	prec_10	prec_1	1 prec_12			
2	0 00300300924511		14	6	2	1	1	1	19	49	50	18	8 1	5		
3	1 00300300013937		14	6	2	1	1	1	22	-49	56	18	11 1	6		
4	2 00030030001423	A.	14	6	2	1	1	1	23	50	58	19	12 1	6		
5	3 00300300013994		15	6	2	1	1	1	24	55	61	20	11 1	.6		- 1
6	4 00300300013975		15	6	2	1	1	1	25	57	63	20	12 1	6		
7	5 00300300013960		15	6	2	1	1	1	23	53	59	19	12 1	6		
8	6 00300300013848		15	6	2	1	1	1	24	54	61	20	12 1	6		1
9	7 00300300013161		15	6	2	1	1	1	24	54	61	20	12 1	6		

Ilustración 94. Copiar datos de precipitación.

58. En la hoja Temperatura, copie los datos de **temperatura** de enero a diciembre (1 al 12) y enumere la columna por número de encuesta (FID_Encuesta) y CVEGEO (Ilustración 94).

85	(-C ¹ -							Climaticouls	- Eccel		100	100	Tha	Na Turrén Cruz		- 0	×
Archivo	Inicio	Insertar Di	seño de página			Revisar Vist										80	lompert
n ×	Cal	ibri + 1	11 * A* A*		₽- B-	justar texto	Texto		· 1		9	*		Autosuma -	ÂT	2	
Feger N	N	K 5 · 🖽 ·	Q - V -	15 N N	西西 目の	ombinar y centr	w • \$ •	96 000 38	Formato condicional	Dar formato I + como tabla	 Estilos de celda * 	Insertar Eliminar	Formato	Borrar -	Ordenary filtrar*	Buscary seleccionar*	
Portapapele	1.6	Fuente	6		Alineación		0	Número	4	Extrios		Celdas			Editar		1.12
824	*	1 8 4	fn 03003	0001220A													
1 1		8	c	D			G	н	1 1	1	к	L	м	N	0	р	
1 FID_Er	icues c	VEGEO	tmean_1	tmean_2	tmean_3	tmean_4	tmean_5	tmean_6	tmean_7	tmean_8	tmean_9	tmean_10	tmean_11	tmean_12			
2	00	0300300924511	178	18	3 195	216	243	258	8 290	295	25	0 262	22	6 192			
3	10	0300300013937	176	18	6 194	217	243	2 260	291	296	25	1 264	22	7 191			
4	2.0	00300300014234	176	5 18	3 194	217	243	2 260	292	296	25	0 263	22	6 191			
5	3 0	0300300013994	177	18	3 194	216	243	2 259	290	295	28	8 262	22	5 192			_
6	4 0	0300300013975	175	5 18	3 194	215	24	255	291	295	28	9 262	22	4 191			
7	5 0	0300300013960	177	7 18	3 195	216	24	2 261	292	296	25	0 263	22	5 192			
8	60	0300300013848	177	7 18	3 194	217	24	2 260	291	296	25	0 262	22	6 191			
9	70	0300300013161	177	18	3 194	217	243	2 260	291	296	25	0 262	22	6 191			
10	80	0300300014013	175	18	3 191	215	24	2 260	290	294	28	9 262	22	4 191			

Ilustración 95. Copiar datos de temperatura.



59. Incluya una columna pp_media (precipitación media) y otra t_media (temperatura media) (Ilustración 96) con el fin de calcular los valores promedio de los 12 meses de cada encuesta.

м	N	0	м	N	0
prec_11	prec_12	pp_media	tmean_11	tmean_12	t_media
8	15		226	192	
11	16		227	191	
12	16		226	191	
11	16		225	192	
12	16		224	191	
12	16		225	192	
12	16		226	191	
12	16		226	191	
12	16		224	191	
11	17		224	190	
11	18		222	189	
11	18		222	189	
13	16		225	190	
13	16		223	190	
12	17		224	188	

Ilustración 96. Valores promedio de precipitación y temperatura.

60. Para calcular el promedio de los valores en Excel, use la fórmula **=promedio (filas)**. Arrastre la fórmula hacia abajo para copiarla en todas las filas (llustración 97).

														in Cruz		
	to Inco	Insetar D														A con
Ĉ	× 18	albei •	A A - 10		IP Apotor	testa	General	· .	ronato De	r formato Est	Den de liveerte	Elesinar For	Σ Auto Tate	ouma = nar= O	AT J	О
÷.		and a second			in the second			000	ficional - co	mo tabla - co	elde "		- Som	r _ 6	Brar - selecc	iotae-
7	400.3	- Corres	Stary Incold		and a second second											
22			fe opron	AEDIO(C2:N2)												
а.	A	E	c	D		F	G H	1 4		1	x	4	M	N	0	P
۴ł	D_Encues	CVEGEO	prec_1	prec_2 pre	rc3 pres	4 pre	c_5 prec_6	prec_7	prec	8 pre	o prei	_10 pre	11 prec	12 8	p_media	
	0	00300300924311	14	6	2	1	1	1	19	45	50	38	8	15 1	5.333333333	
		00300300013937	14	6	2	1	1	1	22	49	56	18	11	16 3	6.41666667	
		000300300014234	14	6	2	1	1	1	23	50	58	19	12	16 3	6.91666667	
	- 3	00300300013994	15	6	2	1	1	1	24	55	61	20	11	16	17.75	
		00300300013975	15	6	2	1	1	1	25	57	63	20	12	16	18.25	
	1	00300300013960	15	6.	2	1	1	1	23	53	59	19	12	16 3	7.333333333	
	. 6	00300300013848	15	6	2	1	1	1	24	54	61	20	12	16	17.75	
	.7	00300300013161	15	6	2	1	1	1	24	54	61	20	12	16	17.75	
	1	00300300014013	15	6	2	1	1	1	25	55	62	20	12	16	28	
		00300300014314	16	6	2	1	1	1	28	65	69	22	11	17 3	9.91666667	
	10	00300300014329	16	5	2	1	1	2	29	68	72	23	13	18 2	0.66666667	
	11	00300300014348	17	5	2	1	1	2	30	20	72	23	33	18	21	
	32	00300300012017	14	5	2	0	1	1	24	48	59	19	13	16 2	6.833333333	
	13	00300300011964	14	5	2	Ó.	1	1	25	52	63	20	13	16 3	7.66666667	
	34	00300300013424	14	5	2	0	1	1	26	54	64	21	12	17 2	8.08333333	
	15	00300300013443	14	5	2	0	1	1	26	54	64	21	12	17 2	8.08333333	
	16	00300300013462	14	5	2	Ó	1	1	26	54	64	21	12	17 3	8.083333333	
	17	00300300013458	15	5	2	0	1	1	27	56	66	22	12	17 2	8.66666667	
	18	00300300013481	15	5	2	0	1	1	27	57	68	23	15	17 1	8.91666667	
	15	00300300013903	15	5	2	0	1	1	27	57	68	23	11	17 2	8.91666667	
	20	00300300014189	15	5	2	0	1	1	27	57	68	23	11	17 3	8.91666667	12
	21	00300300013890	15		2	<u>ń</u>	1	1	27	57	68	23	11	17		
		Climatico.xlic	Precipitacion	Temperatora	(+)											

Ilustración 97. Valores promedio de precipitación.

- 61. Deje los datos en números enteros, usando el ícono 🖑 Disminuir decimales.
- 62. Repita los últimos tres pasos para los datos de temperatura.
- 63. Agregue otra hoja al Excel con el nombre Martonne para hacer los cálculos de este índice (Ilustración 98).

Clima	tico.xls	Precipitacion	Temperatura	Martonne	+

Ilustración 98. Hojas de Excel.



64. Copie en esta tabla las columnas: número de encuesta, CVEGEO, pp_media y t_media (Ilustración 99).

	Α	В	С	D
1	FID_Encues	CVEGEO	pp_media	t_media
2	0	00300300924511	15	236
3	1	00300300013937	16	236
4	2	00030030001423A	17	236
5	3	00300300013994	18	235
6	4	00300300013975	18	235
7	5	00300300013960	17	236
8	6	00300300013848	18	236
9	7	00300300013161	18	236
10	8	00300300014013	18	235
11	9	00300300014314	20	233
12	10	00300300014329	21	233
13	11	00300300014348	21	232
14	12	00300300012017	17	236
15	13	00300300011964	18	235
16	14	00300300013424	18	234
17	15	00300300013443	18	234
18	16	00300300013462	18	234
19	17	00300300013458	19	234
20	18	00300300013481	19	233
21	19	00300300013903	19	233
22	20	00300300014189	19	233

Ilustración 99. Copiar columnas de Excel.

65. En una nueva columna llamada Martonne, agregue la ecuación (1) de Martonne para hacer el cálculo (Ilustración 100).

Pp * 12

				Α	$=\frac{Pp}{T+T}$	* 12 - 10 .		Eo	cuaci	ón 1						
8 5.	<u>.</u>		11. N.	32. CB		¢	Smaticitals -	bai		-	12	4	Thalia Turrén Cruz		- 0	100
Archivo Ini	cio Insetar Dis	eño de página		Datos R		Q (Out d									A. ••	mpi
Pegar 2	- T N K S - E Fueste	A A - 6	= =) + s. = =] }	 Property Almostelin 	utar testo mbiese y contra	- General 5 - 96		Formation condicional	Der formate como table Estéos	Extinct de ceide -	The second secon	N Ecomato Ner Formato	Xutosuma -	Arr Ordenary filtrar- Estar	Buscar y seleccionar -	
E2	• X 🗸	fe =(2*1	2)/{02+10}													
A B		c	D	100	1 1	G	н			ĸ		N	N	0	P	
1 FID_Encue	rs CVEGEO	pp_media	t media	Martonne												
2	0 00300300924511	15	236	=(C2*12)/(D	2+10)											
3	1 00300300013937	16	236	5												
4	2 00030030001423A	17	230	5												
5	3 00300300013994	18	235	5												
6	4 00300300013975	18	235	5												
7	5 00300300013960	17	236	5												

Ilustración 100. Fórmula de Martonne.

66. Arrastre la fórmula hacia abajo para copiarla en todas las filas (Ilustración 101) y guarde los cambios.



8														halla Turrén Cruz		Ø X
	vo Inic	io Insertar Dis	eño de página													A Compar
Pega	× B	Calbri + 11	- A' A'	* = 開 5 5 1	🌮 - 📑 Ajusta 🖽 🖽 🖾 Comb	r tedo inar y centrar	General - \$ - 9	6 000 38 2	Formato	Dar formato	Estiles de	Insertar Eliminar Fo	mato	X Autosuma •	Arr Ordenary B	р Iuscar у
	-	Reserve .			Alteration			-	condicional	 como tabla * 	celda.*	· ·	× 1	e sonar-	filtrar * sele	tccionar*
runap	speer 's	ruense			Non-Weighters		· · ·	Amérik	1941. 1970	Errows					Conar	
82		* 1 × V	fs =[C2*1	12}/{D2+10}												
4	A	6	c	D	ε	F	G	н	1.11	1	ĸ	L	м	N	0	p
1 F	D_Encue	s CVEGEO	pp_media	t_media	Martonne										(1510	
2		0 00300300924511	15	21	16 0.74949084											
3		1 00300300013937	16	23	6 0.80054182											
4		2 00030030001423A	17	2	6 0.82576271											
3		3 00300300013994	18	23	5 0.86850153											
6		4 00300300013975	18	2	5 0.89418169											
7		5 00300300013960	1	2	0.84552846											
8		6 00300300013848	18	23	0.86673449											
9		7 00300300013161	10	2	6 0.86673449											
10		8 00300300014013	18	25	5 0.88223281											
11		9 00300300014314	20	21	3 0.98286498											
12	1	10 00300300014329	21	23	3 1.02268041											
13	1	11 00300300014348	21	21	2 1.04096386											
34	1	12 00300300012017	12	2	6 0.82086014											
15	1	13 00300300011964	18	2	0.86530612											
16	1	4 00300300013424	11	2	4 0.88904063											
17	1	15 00300300013443	18	23	4 0.88904063											
10	1	16 00300300013462	10	2	4 0.88904063											
19	3	17 00300300013458	19	23	4 0.91991786											
20	1	18 00300300013481	11	2	3 0.93576091											
21	1	19 00300300013903	15	25	3 0.93576091											
22	- 1	0 00300300014189	19	23	3 0.93575091											
23		00300300013890		21	12 0											

Ilustración 101. Calcular índice de Martonne.

- 67. Una vez obtenido el índice climático, representado por el índice de aridez de Martonne, traslade los datos a InfoStat para calcular el índice integral.
- 68. Abra InfoStat y, en la carpeta Análisis estadísticos, busque la tabla Global.
- 69. Añada una nueva columna III con el nombre **Martonne** y agregue los datos recién generados en Excel (Ilustración 103). Guarde los cambios en el archivo de Excel.

Glob	4 -											0.0
	12 12 12 14 × × 8° 80 = = = 13	1.11	1 2 2	800	1	-						
aso	Colonia	Latitud	Longitud	I_Humano	I_social	I_politica	I_financiera	I_Fisica	I_natural	I_Cultural	Global	Martonne
1	Rofomex (conj. mineros)	24.13	-110.33	0.71	0.00	0.63	0.61	0.26	0.38	0.29	0.13	0.749490835
2	Ampliacion Centenario_1	24.11	-110.43	0.00	0.67	0.75	0.42	0.63	0.00	0.00	0.00	0.800541822
3	Ampliacion Centenario_2	24.65	-110.26	0.00	0.67	0.75	0.37	0.63	0.15	0.29	0.12	0 825762712
4	Centenario	24.10	-110.41	0.52	0.00	0.75	0.46	1.00	0.23	0.71	0.38	0.868501529
5	Centenario_3	24.69	-110.25	0.75	0.67	0.50	0.62	0.42	0.69	0.43	0.51	0.894181694
6	Centenario_4	24.62	-110.25	0.76	0.67	0.50	0.67	0.42	0.54	0.71	0.56	0.845528455
7	Las flores	24.55	-110,26	0.05	0.33	0.63	0.11	0.79	0.31	0.57	0.10	0 866734486
8	Las Flores_2	24.10	-110.41	0.73	0.33	0.13	0.60	0.42	0.38	0.57	0.22	0 866734486
9	Agustin Olachea	24.95	-110.17	0.78	0.33	0.50	0.86	0.42	0.69	0.71	0.58	0 882232811
10	Ampliacion Olachea	24.16	-110.29	0.73	0.67	0.75	0.61	0.79	0.69	0.43	0.69	0.982864976
11	Antonio Navarro	24.16	-110.29	0.76	0.67	0.50	0.39	0.42	0.38	0.71	0.43	1 022680412
12	Manuel Rivero Anaya	24.92	-110.18	0.73	0.67	0.50	0.25	0.05	0.85	0.43	0.32	1.040963855
13	Ciudad del cielo (campeche, marcelo rubio, arroyo)	24.10	-110.17	0.73	1.00	0.75	0.87	0.42	0.85	0.71	0.90	0 820860142
14	Colina de la Cruz	24.16	-110.30	0.77	0.67	0.50	0.61	0.00	0.54	0.71	0.42	0.865306122
15	Colinas del Sol	24.10	-110.19	0.75	1.00	0.75	0.91	0.42	1.00	0.71	0.97	0 889040628
16	Esterito	24.11	-110.18	0.75	1.00	0.50	0.60	0.05	1.00	1.00	0.76	0.889040628
17	Guelatao	24.83	-110.16	0.72	0.33	0.50	0.61	0.42	0.38	0.71	0.38	0 889040628
18	Ladrillera	24.16	-110.30	0.59	0.33	0.50	0.42	0.42	0.23	0.29	0.10	0.919917864
19	Paseos del cortes/pedregal	24.10	-110.17	0.75	0.67	0.75	0.71	0.42	0.54	0.71	0.65	0.935760907
20	Pedregal	24.10	-110.17	0.73	1.00	0.50	1.00	0.42	0.69	0.71	0.82	0 935760907

Ilustración 102. Pegar datos en columna nueva.

Revise que la columna Número de encuesta esté ordenada de menor a mayor en ambas tablas (InfoStat y Excel).



- 70. Haga clic derecho sobre la columna **Martonne** y, en la opción **Tipo de dato**, **elija Real**, para poder hacer los análisis siguientes.
- 71. Con el dato del índice climático, reescale ese valor a los datos entre 0 y 1. Para ello, vaya a la opción **Transformar**, elija la variable **Martonne** y haga clic en **Aceptar** (Ilustración 103).

Transformaciones	×
Caso No. encuesta CVEGEO Zona Colonia Latitud Longitud L. Humano L. social L. politica L. financiera L. Fisica L. Inatural L. Cultural Global	Variables Particiones
15(0) Seleccionar si contiene C () C () C () Cancelar Limpiar Acceptar	Criterios de clasificación (optativa)

Ilustración 103. Transformar variable Martonne.

- 72. En la siguiente ventana, elija la opción Llevar al intervalo (0,1) y Aceptar.
- 73. Aparecerá una columna al lado de la anterior llamada (**0-1_Martonne**) que contiene el valor del índice global (Ilustración 104).

🗸 Info	Stat/P - Glob	al - [Global]										
🕼 🛆	chivo Edicio	ón Datos R	esultados Esta	dísticas Grá	ficos Ventan	as Aplicaciones	Ayuda					
) 🗅 🗈	A	A* A* :00 :00		1 🕅 🕅	•	1	🐹 Ø 🛇	🗕 🖸			
Case	Latitud	Longitud	I_Humano	I_social	I_politica	I_financiera	I_Fisica	I_natural	I_Cultural	Global	Martonne	[0-1]_Martonne
1	24.13	-110.33	0.71	0.00	0.63	0.61	0.26	0.38	0.29	0.13	0.75	0.15
2	24.11	-110.43	0.00	0.67	0.75	0.42	0.63	0.00	0.00	0.00	0.80	0.30
3	24.65	-110.26	0.00	0.67	0.75	0.37	0.63	0.15	0.29	0.12	0.83	0.37
4	24.10	-110.41	0.52	0.00	0.75	0.46	1.00	0.23	0.71	0.38	0.87	0.49
5	24.69	-110.25	0.75	0.67	0.50	0.62	0.42	0.69	0.43	0.51	0.89	0.57
6	24.62	-110.25	0.76	0.67	0.50	0.67	0.42	0.54	0.71	0.56	0.85	0.43
7	24.55	-110.26	0.05	0.33	0.63	0.11	0.79	0.31	0.57	0.10	0.87	0.49
8	24.10	-110.41	0.73	0.33	0.13	0.60	0.42	0.38	0.57	0.22	0.87	0.49
9	24.95	-110.17	0.78	0.33	0.50	0.86	0.42	0.69	0.71	0.58	0.88	0.53
10	24.16	-110.29	0.73	0.67	0.75	0.61	0.79	0.69	0.43	0.69	0.98	0.83
11	24.16	-110.29	0.76	0.67	0.50	0.39	0.42	0.38	0.71	0.43	1.02	0.95
12	24.92	-110.18	0.73	0.67	0.50	0.25	0.05	0.85	0.43	0.32	1.04	1.00
13	24.10	-110.17	0.73	1.00	0.75	0.87	0.42	0.85	0.71	0.90	0.82	0.36
14	24.16	-110.30	0.77	0.67	0.50	0.61	0.00	0.54	0.71	0.42	0.87	0.49
15	24.10	-110.19	0.75	1.00	0.75	0.91	0.42	1.00	0.71	0.97	0.89	0.55
16	24.11	-110.18	0.75	1.00	0.50	0.60	0.05	1.00	1.00	0.76	0.89	0.55
17	24.83	-110.16	0.72	0.33	0.50	0.61	0.42	0.38	0.71	0.38	0.89	0.55
18	24.16	-110.30	0.59	0.33	0.50	0.42	0.42	0.23	0.29	0.10	0.92	0.65
19	24.10	-110.17	0.75	0.67	0.75	0.71	0.42	0.54	0.71	0.65	0.94	0.69
20	24.10	-110.17	0.73	1.00	0.50	1.00	0.42	0.69	0.71	0.82	0.94	0.69
21	24.15	-110.27	0.76	1.00	0.50	0.61	0.00	0.54	1.00	0.61	0.94	0.69

Ilustración 104. Resultado de la transformación.



74. Elimine las columnas Suma y Martonne.

75. Haga doble clic en la columna (**0-1_Martonne**) y cambie el nombre a **Martonne**.

Índice Integral

El último índice por calcular es el integral, que permite tener una visión general de cómo la vulnerabilidad de los siete capitales está influenciada por el clima. Este índice está compuesto por la multiplicación de los índices global y climático:

en donde:

IVI: Índice de vulnerabilidad integralIVG: Índice de vulnerabilidad globalIAM: Índice de aridez de Martonne

Este cálculo es sencillo y se realiza de manera similar a los anteriores.

- 1. Abra una nueva tabla de Excel con el nombre **Integral** y guárdela en la subcarpeta **Análisis estadís**ticos dentro de **Metodología**.
- 2. Copie en esta tabla las columnas número de encuesta, CVEGEO, colonia, global, Martonne y cree una nueva columna con el nombre **Integral** (Ilustración 105).

	ਜ਼ੀਙਾ⊘⊸							Integra
Arc	chivo Inicio	Insertar Diseño	o de página	Fórmulas	Datos	Revisar	Vista Q	¿Qué desea hao
	Cali	bri • 11	· A A	$\equiv \equiv \equiv$	≫ - 8	Ajustar texto	G	eneral
Pe	gar 💉 N	K <u>s</u> - 🗄 - 🕹	<u>- A</u> -	$\equiv \equiv \equiv$	€ →	🗄 Combinar y	centrar 🔹 🖇	- % 000
Port	apapeles 🖫	Fuente	Es.		Alinead	ión	Es.	Número
GS	5 ×	$X = f_x$						
	А	В		С		D	E	F
1	No. encuesta	CVEGEO	Colonia			Global	Martonne	Integral
2	1	0300300013369	Rofomex	(conj. minero	os)	0.13	0.15	
3	2	0300300923528	Ampliacio	n Centenario	_1	0	0.3	
4	3	0300300923513	Ampliacio	n Centenario	2	0.12	0.37	
5	4	0300300923566	Centenari	0		0.38	0.49	
6	5	0300300923551	Centenari	o_3		0.51	0.57	
7	6	0300300923547	Centenari	o 4		0.56	0.43	

Ilustración 105. Copiar columnas.



3. En la columna **Integral,** agregue la *ecuación (2)* del índice integral para proceder con el cálculo (Ilustración 106).

E	1 5- 0-	•			4	integral - Ercel		100	100	Thalia Turrén Cr	u 🔟	- 0	×
	hiva Inicia	Insertar DiseA	io de pligina Férmulas Date									R 0	ompartie
- 2 ms	а <mark>ж</mark> . н а	-[u * \$ * = -]	$\begin{array}{c} \left A^{*} A^{*} \right ^{=} = \equiv \left \Rightarrow \cdot \right \\ \left \phi \cdot A \cdot \right ^{=} \equiv \equiv \left \Rightarrow \right \\ \left \phi \right ^{+} \left$	III ^a Apastar textos III ^a Combinar y contrar	- General \$ - %	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	imate Die fam Ricianal - camo ta	nato Estilos de dis- ceido -	The Second	tink ■ artnate - S Autesuma Deficience S Borrar +	• Arr Zr Ordenar Fibur •	Duttor y seleccionar -	
Porta	papeles 15	Fuerte	Alin	eación	 Nüe 	ere ni	Estilos		Celder		Editar		à
D2		1 × × 1	=producto(D2:E2)										÷
	A	1	c	D	c	G	н	1	1	K L	м	N	1.0
1 2 3 4	No. encuesta	CVEGEO 0300300013369 2 0300300923528 0300300923513	Colonia Rofomex (conj. mineros) Ampliacion Centenario_1 Ampliacion Centenario_2	Global Marto 0.13 0.12	0.15 sprodu 0.3 PROC 0.37	eto(D2:E2) UCTO(número1, (r	iámero2()						

Ilustración 106. Fórmula para calcular índice integral.

4. Arrastre la fórmula hacia abajo para copiarla en todas las filas (Ilustración 107) y guarde los cambios.

E2		: × ✓ fr	=PRODUCTO(D2:F2)			
			, incontrological,			
	Α	В	С	D	E	F
1	No. encuesta	CVEGEO	Colonia	Global	Martonne	Integral
2	1	0300300013369	Rofomex (conj. mineros)	0.13	0.15	0.020
3	2	0300300923528	Ampliacion Centenario_1	0	0.3	0.000
4	3	0300300923513	Ampliacion Centenario_2	0.12	0.37	0.044
5	4	0300300923566	Centenario	0.38	0.49	0.186
6	5	0300300923551	Centenario_3	0.51	0.57	0.291
7	6	0300300923547	Centenario_4	0.56	0.43	0.241
8	7	0300300924511	Las flores	0.1	0.49	0.049
9	8	0300300923570	Las Flores_2	0.22	0.49	0.108
10	9	0300300012036	Agustin Olachea	0.58	0.53	0.307
11	10	0300300013299	Ampliacion Olachea	0.69	0.83	0.573
12	11	0300300013049	Antonio Navarro	0.43	0.95	0.409
13	12	0300300012055	Manuel Rivero Anaya	0.32	1	0.320
14	13	0300300012110	Ciudad del cielo (campeche, mar	0.9	0.36	0.324

Ilustración 107. Calcular índice integral.

5. Copie la columna **Integral** en la tabla **Global** de InfoStat (Ilustración 108), guarde los cambios en Excel y cierre la tabla.

Glob	ii.											
8 1	D E	AA	A* A* 8º 80		EA 111		\$1 2		0 9	8		
Caso	Latitud	Longitud	I_Humano	I_social	I_politica	I_financiera	I_Fisica	1_natural	I_Cultural	Global	Martonne	Integra
1	24.13	-110.33	0.71	0.00	0.63	0.61	0.26	0.38	0.29	0.13	0.15	0.0
2	24.11	-110.43	0.00	0.67	0.75	0.42	0.63	0.00	0.00	0.00	0.30	0.0
3	24.65	-110.26	0.00	0.67	0.75	0.37	0.63	0.15	0.29	0.12	0.37	0.0
4	24.10	-110.41	0.52	0.00	0.75	0.46	1.00	0.23	0.71	0.38	0.49	0.1
5	24.69	-110.25	0.75	0.67	0.50	0.62	0.42	0.69	0.43	0.51	0.57	0.2
6	24.62	-110.25	0.76	0.67	0.50	0.67	0.42	0.54	0.71	0.56	0.43	0.2
7	24.55	-110.26	0.05	0.33	0.63	0.11	0.79	0.31	0.57	0.10	0.49	0.0
8	24.10	-110.41	0.73	0.33	0.13	0.60	0.42	0.38	0.57	0.22	0.49	0.1
9	24.95	-110.17	0.78	0.33	0.50	0.86	0.42	0.69	0.71	0.58	0.53	0.3
10	24.16	-110.29	0.73	0.67	0.75	0.61	0.79	0.69	0.43	0.69	0.83	0.5
11	24.16	-110.29	0.76	0.67	0.50	0.39	0.42	0.38	0.71	0.43	0.95	04
12	24.92	-110.18	0.73	0.67	0.50	0.25	0.05	0.85	0.43	0.32	1.00	0.3
13	24.10	-110.17	0.73	1.00	0.75	0.87	0.42	0.85	0.71	0.90	0.36	0.3
14	24.16	-110.30	0.77	0.67	0.50	0.61	0.00	0.54	0.71	0.42	0.49	0.2
15	24.10	-110.19	0.75	1.00	0.75	0.91	0.42	1.00	0.71	0.97	0.55	0.5
16	24.11	-110.18	0.75	1.00	0.50	0.60	0.05	1.00	1.00	0.76	0.55	0.4
17	24.83	-110.16	0.72	0.33	0.50	0.61	0.42	0.38	0.71	0.38	0.55	0.2
18	24.16	-110.30	0.59	0.33	0.50	0.42	0.42	0.23	0.29	0.10	0.65	0.0
19	24.10	-110.17	0.75	0.67	0.75	0.71	0.42	0.54	0.71	0.65	0.69	0.4
20	24 10	-110 17	0.73	1.00	0.50	1.00	0.42	0.60	0.71	0.92	0.60	0.5

Ilustración 108. Copiar columna.



- 6. En InfoStat, haga clic derecho sobre la columna **Integral** y en la opción **Tipo de dato** elija **Real** para hacer los análisis siguientes.
- 7. Con el dato del índice integral, reescale ese valor a los datos entre 0 y 1. Para ello, vaya a la opción **Transformar**, elija la variable **Integral** y haga clic en **Aceptar** (Ilustración 109).

Transformaciones	x
Caso No. encuesta CVEGEO Zona Colonia Latitud Longitud I Humano I social I politica I financiera I - fisica I - natural Global Martonne	Variables Particiones Variables a transformar -> Integral
16(0)	Criterios de clasificación (optativa)
Seleccionar si contiene □ <	<
Cancelar Limpiar	
Aceptar	1

Ilustración 109. Transformar variable Integral.

- 8. En la siguiente ventana, elija la opción Llevar al intervalo (0,1) y haga clic en Aceptar.
- Aparecerá una columna al lado de la anterior llamada (0-1_Integral). Esta columna contiene el valor del índice global (Ilustración 110).

V: Globa	əl												
80	b B	🖴 🗛	A* A* :00 :00		I 🕅 🗎 🖽	• • • •	3	X Ø Q	👿 💿 🛛 💈	•			
Caso	Latitud	Longitud	I_Humano	I_social	I_politica	I_financiera	I_Fisica	I_natural	I_Cultural	Global	Martonne	Integral	[0-1]_Integral
1	24.13	-110.33	0.71	0.00	0.63	0.61	0.26	0.38	0.29	0.13	0.15	0.02	0.03
2	24.11	-110.43	0.00	0.67	0.75	0.42	0.63	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00
3	24.65	-110.26	0.00	0.67	0.75	0.37	0.63	0.15	0.29	0.12	0.37	0.04	80.0
4	24.10	-110.41	0.52	0.00	0.75	0.46	1.00	0.23	0.71	0.38	0.49	0.19	0.32
5	24.69	-110.25	0.75	0.67	0.50	0.62	0.42	0.69	0.43	0.51	0.57	0.29	0.51
6	24.62	-110.25	0.76	0.67	0.50	0.67	0.42	0.54	0.71	0.56	0.43	0.24	0.42
7	24.55	-110.26	0.05	0.33	0.63	0.11	0.79	0.31	0.57	0.10	0.49	0.05	0.09
8	24.10	-110.41	0.73	0.33	0.13	0.60	0.42	0.38	0.57	0.22	0.49	0.11	0.19
9	24.95	-110.17	0.78	0.33	0.50	0.86	0.42	0.69	0.71	0.58	0.53	0.31	0.54
10	24.16	-110.29	0.73	0.67	0.75	0.61	0.79	0.69	0.43	0.69	0.83	0.57	1.00
11	24.16	-110.29	0.76	0.67	0.50	0.39	0.42	0.38	0.71	0.43	0.95	0.41	0.71
12	24.92	-110.18	0.73	0.67	0.50	0.25	0.05	0.85	0.43	0.32	1.00	0.32	0.56
13	24.10	-110.17	0.73	1.00	0.75	0.87	0.42	0.85	0.71	0.90	0.36	0.32	0.57
14	24.16	-110.30	0.77	0.67	0.50	0.61	0.00	0.54	0.71	0.42	0.49	0.21	0.36
15	24.10	-110.19	0.75	1.00	0.75	0.91	0.42	1.00	0.71	0.97	0.55	0.53	0.93
16	24.11	-110.18	0.75	1.00	0.50	0.60	0.05	1.00	1.00	0.76	0.55	0.42	0.73
17	24.83	-110.16	0.72	0.33	0.50	0.61	0.42	0.38	0.71	0.38	0.55	0.21	0.36
18	24.16	-110.30	0.59	0.33	0.50	0.42	0.42	0.23	0.29	0.10	0.65	0.07	0.11
19	24.10	-110.17	0.75	0.67	0.75	0.71	0.42	0.54	0.71	0.65	0.69	0.45	0.78
20	24.10	-110.17	0.73	1.00	0.50	1.00	0.42	0.69	0.71	0.82	0.69	0.57	0.99

Ilustración 110. Resultado de transformación.



10. Elimine la columna Integral.

11. Haga doble clic en la columna (0-1_Integral), cambie el nombre a Integral y guarde los cambios.

Una vez calculados los índices por capital, global, climático e integral, proceda con la espacialización de los datos y la generación de mapas.



2.3 Etapa 3. Espacialización de datos

En esta etapa, se procesan los índices para poder espacializarlos mediante el uso de mapas.

2.3.1 Estandarizar datos

Para usar de forma correcta los datos calculados para cada índice, estandarice los datos con la transformación **Raíz del arcoseno** en InfoStat (Balzarini *et ál.*, 2008). Esta transformación permite que las varianzas sean constantes en toda el área de estudio y que los datos se distribuyan normalmente (ESRI, 2014).

ArcoSeno(raíz(p)) Ecuación 3

1. En la tabla Global de InfoStat, transforme el arcoseno. Para hacerlo, vaya a **Transformar**, elija las variables (I_humano, I_social, I_politico, I_financiero, I_fisico, I_natural, I_cultural, I_global e I_integral) (Ilustración 111) y haga clic en **Aceptar**.

Transformaciones	×
Caso No. encuesta CVEGEO Zona Colonia Latitud Longitud Martonne	Variables Particiones Variables a transformar -> LHumano -social - politica - financiera - Fisica - natural - Cultural - Global Integral
8(0) Seleccionar si contiene. Concelar Cancelar Limpiar Aceptar	Criterios de clasificación (optativa)

Ilustración 111. Transformar capitales.



2. Al aparecer la ventana de la llustración 112, elija la opción de transformación para **Arcoseno(Raíz(p))** y haga clic en **Aceptar**.



Ilustración 112. Transformación (Arcoseno).

3. Observe en la tabla las columnas agregadas con los nuevos valores (llustración 113).

Caso	Martonne	Integral	ASEN I Humano	ASEN_1_social	ASEN_1_politica	ASEN_1_financiera	ASEN_I_Fisica	ASEN_I_natural	ASEN_I_Cultural	ASEN_Global	ASEN_Inter*
1	0.15	0.03	1.00	0.00	0.91	0.90	0.54	0.67	0.56	0.37	
2	0.30	0.00	0.00	0.96	1.05	0.70	0.92	0.00	0.00	0.00	1
3	0.37	0.08	0.00	0.96	1.05	0.65	0.92	0.40	0.56	0.36	1
4	0.49	0.32	0.80	0.00	1.05	0.75	1.57	0.50	1.01	0.66	1
5	0.57	0.51	1.04	0.96	0.79	0.91	0.71	0.98	0.71	0.79	1
6	0.43	0.42	1.05	0.96	0.79	0.95	0.71	0.82	1.01	0.85	
7	0.49	0.09	0.22	0.62	0.91	0.33	1.09	0.59	0.86	0.32	4
8	0.49	0.19	1.03	0.62	0.36	0.89	0.71	0.67	0.86	0.49	1
9	0.53	0.54	1.09	0.62	0.79	1.18	0.71	0.98	1.01	0.86	1
10	0.83	1.00	1.03	0.96	1.05	0.90	1.09	0.98	0.71	0.98	
11	0.95	0.71	1.06	0.96	0.79	0.68	0.71	0.67	1.01	0.72	
12	1.00	0.56	1.03	0.96	0.79	0.52	0.23	1.17	0.71	0.60	1
13	0.56	0.57	1.03	1.57	1.05	1.20	0.71	1.17	1.01	1.25	
14	0.49	0.36	1.07	0.96	0.79	0.90	0.00	0.82	1.01	0.70	1
15	0.55	0.93	1.04	1.57	1.05	1.27	0.71	1.57	1.01	1.39	
16	0.55	0.73	1.04	1.57	0.79	0.88	0.23	1.57	1.57	1.06	
17	0.55	0.36	1.02	0.62	0.79	0.90	0.71	0.67	1.01	0.67	
18	0.65	0.11	0.88	0.62	0.79	0.70	0.71	0.50	0.56	0.32	1
19	0.69	0.78	1.04	0.96	1.05	1.00	0.71	0.82	1.01	0.94	
20	0.69	0.99	1.03	1.57	0.79	1.57	0.71	0.98	1.01	1,13	
21	0.69	0.73	1.06	1.57	0.79	0.90	0.00	0.82	1.57	0.90	
č.										100	
Real	Registr	18.20725									4

Ilustración 113. Columnas Arcoseno.

4. Guarde los datos generados en una nueva tabla llamada **Arcoseno** en formato **Excel** (llustración 114) en la carpeta **Análisis estadísticos**. Guarde también las columnas número de encuesta, CVEGEO y Colonia (llustración 115).



🅼 Guardar tabla	a como		×
Guardar en:	Analisis estadisiticos	← 🗈 츰 💷 →	
Acceso rápido	Nombre C_Cultural C_Financiero C_Fisico C_Humano C_Natural C_Político C_Social	Fecha de modifica 02/02/2017 01:20 02/02/2017 01:20 02/02/2017 01:20 02/02/2017 01:18 02/02/2017 01:20 01/02/2017 01:20 01/02/2017 04:25	Tipo Carpeta d Carpeta d Carpeta d Carpeta d Carpeta d Carpeta d Carpeta d
	<		>
	Nombre: Arcoseno	-	Guardar
	Tipo: Archivos Excel xls (* XLS)	•	Cancelar



Caso	No. encuesta	CVEGEO	Colonia	ASEN_I_Humano	ASEN_I_social	ASEN_I_politica	ASEN_I_financiera	ASEN_I_Fisica _
1	1	0300300013369	Rofomex (conj. mineros)	1.00	0.00	0.91	0.90	0.54
2	2	0300300923528	Ampliacion Centenario_1	0.00	0.96	1.05	0.70	0.92
3	3	0300300923513	Ampliacion Centenario_2	0.00	0.96	1.05	0.65	0.92
4	4	0300300923566	Centenario	0.80	0.00	1.05	0.75	1.57
5	5	0300300923551	Centenario_3	1.04	0.96	0.79	0.91	0.71
6	6	0300300923547	Centenario_4	1.06	0.96	0.79	0.95	0.71
7	7	0300300924511	Las flores	0.22	0.62	0.91	0.33	1.09
8	8	0300300923570	Las Flores_2	1.03	0.62	0.36	0.89	0.71
9	9	0300300012036	Agustin Olachea	1.09	0.62	0.79	1.18	0.71
10	10	0300300013299	Ampliacion Olachea	1.03	0.96	1.05	0.90	1.09
11	11	0300300013049	Antonio Navarro	1.06	0.96	0.79	0.68	0.71
12	12	0300300012055	Manuel Rivero Anava	1.03	0.96	0.79	0.52	0.23

Ilustración 115. Columnas de tabla Arcoseno.

Una vez estandarizados los datos, úselos en ArcMap para la interpolación y espacialización.

2.3.2 Interpolar datos

En este paso, se procesa la tabla de datos transformados en InfoStat a ArcMap, mediante la herramienta de interpolación Inverse Distance Weighted (IDW). De este cálculo, se obtiene un archivo en formato ráster, al que posteriormente se aplicará el inverso de la transformación del arcoseno.

- 1. Abra ArcMap y cree un nuevo proyecto llamado Índices.
- 2. Añada, desde la carpeta shapefile, los archivos Encuestas_a, AGEBS, Cuencas_bcs y Municipios_bcs.
- 3. Haga clic derecho sobre la capa **Encuestas_a** y guarde como **Encuestas** (Ilustración 116). En la ventana siguiente, haga clic en **Sí** (Ilustración 117).

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



Saving Data					Х
Look in: 🛅	shape	~ 全 🔓	• 🏥 🔊 (📔 🗊	6
Imageb_urb.sh Imagebs.shp Imagebs_BCS.shp Imagebs_BCS.shp Imagebs_BCS.shp Imagebs_BCS.shp Imagebs_BCS.shp Imagebs_BCS.shp ImageBCS_shp ImageBCS_shp <	np shp o CS.shp litica_estatal.shp a.shp	Encuestas_BCS.shp Municipios_BCS.sh Municipios_Mx.shp Precipitación.shp prueba1.shp	p b		
Name:	Encuestas			Save	

Ilustración 116. Guardar shapefile Encuestas.

ArcMap		\times
	Do you want to add the exported data to the map as a layer?	
	Sí No	

Ilustración 117. Añadir capa guardada al escritorio de trabajo.

4. Abra la tabla de atributos de la nueva capa creada (Ilustración 118) y elimine las columnas correspondientes a los datos de precipitación y temperatura (Ilustración 119).

En	cuesta																×
Г	FID	Shape *	OBJECTID	FID_Encues	Name	FID_agebs	CVEGEO	prec_6	prec_5	prec_4	prec_3	prec_2	prec_12	prec_11	prec_9	prec_10	pre 🔨
F	0	Point ZM	1	11	Ayuntamiento	86	0300300014348	2	1	1	2	5	18	11	72	23	
Г	1	Point ZM	2	10	Camino Real	84	0300300014329	2	1	1	2	5	18	11	72	23	
	2	Point ZM	3	9	El Palmar	83	0300300014314	1	1	1	2	6	17	11	69	22	
	3	Point ZM	4	42	La fuente	64	0300300014032	1	1	1	2	6	17	11	69	22	
Г	4	Point ZM	5	3	Diana Laura_2	60	0300300013994	1	1	1	2	6	16	11	61	20	
	5	Point ZM	6	4	Privada Terranova	58	0300300013975	1	1	1	2	6	16	12	63	20	
Г	6	Point ZM	7	8	El Dorado	62	0300300014013	1	1	1	2	6	16	12	62	20	
Г	7	Point ZM	8	45	Miramar	94	0300300014437	1	1	1	2	6	16	11	58	19	
	8	Point ZM	9	61	Diana Laura_1	59	030030001398A	1	1	1	2	6	16	12	61	20	
Г	9	Point ZM	10	47	Miramar_2	79	0300300014278	1	1	1	2	6	16	11	58	19	
	10	Point ZM	11	5	Misiones	57	0300300013960	1	1	1	2	6	16	12	59	19	
	11	Point ZM	12	44	Paraiso del sol	90	0300300014390	1	1	1	2	6	16	11	57	19	
E	12	Point ZM	13	6	Zacatal	51	0300300013848	1	1	1	2	6	16	12	61	20	
Г	13	Point ZM	14	7	Peninsula Sur	43	0300300013161	1	1	1	2	6	16	12	61	20	

Ilustración 118. Abrir tabla de atributos de la capa Encuestas.

ncuestas							
T	FID	Shape *	OBJECTID	FID_Encues	Name	CVEGEO	
Т	16	Point ZM	17	0	Las flores	0300300924511	
٦	15	Point ZM	16	1	Santa Fé	030030001393	
٦	14	Point ZM	15	2	San Carlos	030030001423/	
1	4	Point ZM	5	3	Diana Laura_2	0300300013994	
٦	5	Point ZM	6	4	Privada Terranova	030030001397	
٦	10	Point ZM	11	5	Misiones	030030001396	
٦	12	Point ZM	13	6	Zacatal	030030001384	
٦	13	Point ZM	14	7	Peninsula Sur	030030001316	
٦	6	Point ZM	7	8	El Dorado	030030001401	
٦	2	Point ZM	3	9	El Palmar	0300300014314	
٦	1	Point ZM	2	10	Camino Real	030030001432	
٦	0	Point ZM	1	11	Ayuntamiento	030030001434	
٦	43	Point ZM	44	12	Guerrero	030030001201	
1	39	Point ZM	40	13	Lienzo Charro	030030001196	

Ilustración 119. Eliminar columnas.



 Una la tabla de atributos con la tabla de InfoStat Ilamada Arcoseno mediante la herramienta Join. Haga clic derecho en la tabla de atributos de la capa Encuestas y, en la opción Join and relate, elija la opción Join... (Ilustración 120).

🔇 Indices - ArcM	ар						
File Edit View	v B	ookmarks Insert Selection Geoprocessin	ng	Customize Windows	Help		
i 🗅 🧀 🖶 🖨	Å	🖹 🛍 🗙 🔊 (~ 🔶 - 1:96,415		- V 📈 🗏 🏮 🕞	🔊 🖸	-	
: 🔍 🔍 🎦 🥥	3 K	🕻 🗢 🔶 🕅 - 🖾 📐 🗊 🖉 🗐 🛔	<u>.</u> /	M 📸 🕺 💿 🗔 🖕		Editor - FA	オアダ・米国版車×商
Table Of Contents		Ψ ×					
🍢 🤤 🧇 📮 I	:						
🗉 🥩 Layers							
Encues	P	Сору	1				
🖃 🗹 Agebs	×	Remove					
		Open Attribute Table					
🖃 🗹 Cuenca		Joins and Relates		Join	1		
🖂 🗹 Munici		Zoom To Layer		Remove Join(s)			
	5	Zoom To Make Visible		Relate	Join		
		Visible Scale Range		Remove Relate(s)	Join da	ta to this layer or	
		Use Symbol Levels	-		standa	lone table based on a	

Ilustración 120. Herramienta Unir tablas (Join).

6. La ventana de la Ilustración 121 permite unir la información de dos tablas que tengan un campo de información en común. En la opción 1, elija el campo en común para la unión (en este caso, CVEGEO). En la opción 2, elija la tabla que quiere unir y la tabla de la capa Encuestas (en este caso, la tabla Arcoseno generada en InfoStat). En la opción 3, se carga automáticamente el campo con común de ambas tablas. Luego, elija la opción Keep only matching records para guardar solo los datos que son similares en las tablas y eliminar los que no tienen información. Haga clic en Ok.

Join Data 🛛 🕹
Join lets you append additional data to this layer's attribute table so you can, for example, symbolize the layer's features using this data.
What do you want to join to this layer?
Join attributes from a table $\qquad \lor$
1. Choose the field in this layer that the join will be based on:
CVEGEO ~
 Choose the table to join to this layer, or load the table from disk:
Sheet1S
Show the attribute tables of layers in this list
3. Choose the field in the table to base the join on:
CVEGEO ~
Join Options
○ Keep all records
All records in the target table are shown in the resulting table. Unmatched records will contain null values for all fields being appended into the target table from the join table.
Keep only matching records
If a record in the target table doesn't have a match in the join table, that record is removed from the resulting target table.
Validate Join
About joining data OK Cancel

Ilustración 121. Unir datos.



7. Abra la capa de atributos de Encuestas (Ilustración 170) para ver la información añadida.

Er	ncuestas									
Г	CVEGEO	Colonia	ASEN_I_Humano	ASEN_1_social	ASEN_1_politica	ASEN_1_financiera	ASEN_I_Fisica	ASEN_I_natural	ASEN_I_Cultural	ASEN_Global
IP	0300300014348	Ayuntamiento	1.016423	1.570796	1.047198	0.900245	0.330423	1.570796	1.006854	1.066745
	0300300014329	Camino Real	1.043726	1.570796	1.570796	0.907133	0.706119	0.823898	1.570796	1.247445
Г	0300300014314	El Palmar	1.043726	1.570796	0.785398	0.930274	0.231477	0.823898	1.006854	0.828599
Г	0300300014032	La fuente	1.029975	0.955317	1.047198	1.164419	0.706119	0.982794	1.006854	1.03635
Г	0300300013994	Diana Laura_2	1.043726	1.570796	0.785398	0.700165	0.231477	0.982794	0.387597	0.622797
IC	0300300013975	Privada Terranova	0.803474	0.955317	0.785398	0.486695	0.231477	0.901832	0.713724	0.42144
IC	0300300014013	El Dorado	1.029975	0.955317	1.570796	0.920982	0.706119	1.167739	1.006854	1.109098
IC	0300300014437	Miramar	1.016423	1.570796	0.785398	0.920982	0.231477	0.982794	1.006854	0.866897
IC	030030001398A	Diana Laura_1	1.029975	0.955317	0.785398	0.486695	0.231477	0.982794	0.713724	0.534754
	0300300014278	Miramar_2	1.016423	0.955317	1.047198	0.470311	1.094117	0.823898	0.387597	0.708911
IC	0300300013960	Misiones	1.043726	1.570796	0.785398	0.94431	0.231477	0.668964	1.006854	0.784381
	0300300014390	Paraiso del sol	1.043726	1.570796	1.047198	1.223143	0.706119	1.167739	1.570796	1.570796
	0300300013848	Zacatal	1.043726	0.955317	1.047198	0.94431	0.75907	0.823898	0.713724	0.849283
IC	0300300013161	Peninsula Sur	1.043726	0.955317	1.047198	1.230171	1.094117	0.982794	1.006854	1.208252
	030030001423A	San Carlos	1.029975	0.955317	1.047198	0.486695	1.094117	0.668964	0.387597	0.667751
	0300300013937	Santa Fe	1.029975	1.570796	1.047198	0.958477	0.706119	0.982794	1.570796	1.217756
IC	0300300924511	Las flores	0.221331	0.61548	0.911738	0.333473	1.094117	0.588003	0.857072	0.319834
ЪĒ	0300300923570	Las Flores 2	1.029975	0.61548	0.361367	0.891094	0.706119	0.668964	0.857072	0.491137

Ilustración 122. Información añadida (Join).

- 8. Para manipular la información e interpolar los datos, guarde nuevamente la capa **Encuestas**. Haga clic derecho en la capa y, en la opción **Data**, elija **Export data**, asigne el nombre **Encuestas_arc** y guarde la información.
- 9. Abra la tabla de atributos de la nueva capa Encuestas_arc y elimine las columnas repetidas.
- 10. Realice la interpolación de los datos para cada índice.
- 11. Abra el menú Arc toolbox 📷 , submenú Spatial analyst tools, Interpolation, IDW (Ilustración 123).



Ilustración 123. Herramienta de interpolación (IDW).



12. Aparecerá la ventana de la Ilustración 124. Busque Input point features, seleccione el archivo Encuestas_arc, y elija Z value field como valor por interpolar. Nuevamente, realice este procedimiento para cada índice. Puede iniciar con el I_humano buscando en Output ráster la carpeta de destino Ráster y asignando el nombre Humano.

√ iDw			
Input point features			~
Encuestas_arc	- 6	3	
Z value field		_	
ASEN_I_Hum		\sim	
Output raster		_	
C: Wetodologia Analisis espacial 'Raster 'humano		3	
Output cell size (optional)	_		
4.89700002453219E-04		3	
Power (optional)		_	
		2	
Search radius (optional)			
Variable \checkmark			
Search Radius Settings			
Number of points: 12			
Maximum distance:			~
OK Cancel Environments	<< Hide I	Help	

Ilustración 124. IDW

 Haga clic en la opción Environments al final de la ventana (Ilustración 125). En la opción Processing extent, busque la capa AGEBS y haga clic en OK. Esto lo devolverá a la ventana anterior. Haga clic otra vez en OK.

K Fauling and Satting			
and Environment Settings			
* Workspace			^
* Processing Extent			
Extent			
Same as layer agebs		~	2
	Тор		_
	24.186688		
Left		Right	
-110.451701	2-11-11	-110.253280	_
	Bottom 24.046186	1	
	2 10 10 100		
Snap Raster			
		-	6
XY Resolution and Tolerance			
¥ M Values			
X a v I			\sim
		OK Cancel << Hid	e Help

Ilustración 125. Definir límite del IDW (Environments).





14. Apague las capas **Cuencas_bcs** y **Municipios_bcs** para poder observar en el espacio de trabajo la capa ráster recién creada (Ilustración 126).

Ilustración 126. Resultado de interpolación.

15. Repita el proceso con todos los capitales para generar las nueve capas ráster.

Una vez interpolados los datos, podrá observar cómo se distribuyen en la zona de estudio.

2.3.3 Invertir estandarización

A continuación, para obtener valores de intervalos entre 0 y 1, como se han venido manejando, invierta la transformación de Arcoseno previamente aplicada con la siguiente fórmula:

 $Sen^{-1}(raiz(p)) \dots Ecuación 4$

- 1. Para aplicar la ecuación 4, calcule el seno de cada capa creada en la interpolación.
- 2. En Spatial analyst tools, busque el submenú Map algebra y elija la opción Ráster calculator.
- En la ventana (Ilustración 127), podrá observar del lado derecho las funciones trigonométricas. Busque la opción Sin para calcular el seno de la capa (lado derecho de la ventana). En este caso, use Humano y, en Output ráster, elija la carpeta de destino Ráster y asigne el nombre Sin hum. Haga clic en OK.

^								^
							ATan	
	7 8	9	1		1=	8	ATanki ATanki	
							Gen	
	4 5	•		2	>=	1	Costil	
	1 2	3	-	<	<=	~	Sin	
							SinH	
~	0		+	()	~	Tae	~
								_
	×	× 7 8 4 5 1 2 v 0	A T B S C S C S C S C S C S C S C S C S C S C S C S	* 7 8 9 / 4 5 6 * 1 2 3 * 0 * *	n 7 8 9 / e= 4 8 6 • > 1 2 3 · v 0 . + (</td <td>7 8 9 1 = 16 4 5 6 • >> > 1 2 3 - <</td> v 0 - + (3	7 8 9 1 = 16 4 5 6 • >> > 1 2 3 - <	n 7 8 9 1 mail 8 4 5 6 * > > = 1 1 2 3 - c m 1 1 2 3 - c m 1 1 1 2 3 - c m 1<	Africa Af

Ilustración 127. Calcular seno de la interpolación.



4. Observe la capa ráster creada.



- 5. Repita el mismo proceso para las demás capas hasta obtener los nueve archivos ráster.
- Calcule la raíz cuadrada de las capas creadas. Abra nuevamente la ventana Ráster calculator y busque la opción Square root. Puede empezar con Sin_hum y, en Output ráster, elija la carpeta de destino ráster y asigne el nombre Sq_hum. Haga clic en OK.
- 7. Observe la capa ráster creada.



- 8. Repita el mismo proceso para las demás capas hasta obtener los nueve archivos ráster.
- Como se puede observar, las capas ráster generadas tienen forma rectangular. Para mejorar la visualización, corte las capas según la forma de la capa AGEBS. Diríjase al menú Spatial Analyst tools en Arc tool box y, en Extraction, seleccione la opción Extract by mask (Ilustración 128).

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos





Ilustración 128. Herramienta Extract by mask.

10. Al aparecer la ventana de la llustración 129, busque **Input ráster** y seleccione **sq_hum**. En **Input ráster o Feature mask data**, elija la capa **AGEBS**. En **Output ráster**, elija **Ráster** como carpeta de destino y asigne el nombre **I_humano**. Haga clic en **OK**.

Extract by Mask						_
Input raster						,
sq_hum				-	6	
Input raster or feature mask data						
agebs				•	e b	
Output raster					_	
C: \Metodologia \Analisis espacial \Raster \I_humano					B	
	ОК	Cancel	Environments	<< Hi	de Help	

Ilustración 129. Extraer información climática de capital humano.

11. Observe la nueva capa (Ilustración 130) y repita el proceso para las nueve capas.





Ilustración 130. Extraer datos climáticos del capital humano.

Ahora que cuenta con los valores de vulnerabilidad para cada índice, proceda a representarlos mediante mapas.

2.3.4 Diseñar mapas

Para visualizar y entender mejor los datos mediante mapas, siga los siguientes pasos:

- 1. Cree un nuevo proyecto de ArcMap llamado Mapas.
- 2. Cargue las capas ráster (l_humano, l_social, l_politico, l_financiero, l_cultural, l_natural, l_fisico, l_integral e l_global), y las capas shapefile (Encuestas, AGEBS, Cuencas_bcs y Municipios_bcs).
- 3. Para visualizar mejor los datos, acomode las capas de abajo hacia arriba, en el orden **Municipios_ BCS, Cuencas_BCS, I_humano, AGEBS** y **Encuestas** (Ilustración 131).



Ilustración 131. Visualización de información.



4. Para asignar colores estilo semáforo a las capas ráster de los índices, haga clic derecho en la capa I_humano y elija Propiedades. En la pestaña Simbología, busque la opción Stretched. En Labeling, asigne al valor 1 la etiqueta Alta; al valor de en medio, la etiqueta Media; y al valor 0, la etiqueta Baja. En la opción Color ramp, haga clic derecho y desactive la opción Graphic view (Ilustración 132). En Color ramp, seleccione la opción Condition number y haga clic en Aceptar (Ilustración 133).

Layer Properties		×
General Source Key I	Metadata Extent Display Symbology Time	
Show: Vector Field Unique Values Classified	Stretch values along a color ramp	
Stretched Discrete Color	Color Value Label Labeling	
	Color Ramp: Display Background Value: Use hildhade effect Color Lise hildhade effect Display NoDet Display NoDet	
About symbology	Stell1 Histograms Type: Percent Clp Histograms min: 0.5 max: 0.5	
	Aceptar Cancelar Aplicar	

Ilustración 132. Simbología.

seneral Source N	sy metadata Extent Display Symbology Time	
now: /ector Field Jnique Values	Stretch values along a color ramp	2
Classified Stretched		^
Discrete Color	Color Value Label Labeling	
	1 Alta	
	Media	
	0.0165924 Baja	
	Color Ramp:	~
	Display Background Value: 0 as	
	Use hillshade effect Z: 1 Display NoData as	21-
	Stretch Type: Percent Clip	
	min: 0.5 max: 0.5 Invert	
bout symbology	Apply Gamma Stretch: 1	~

Ilustración 133. Simbología, colores.





Se recomienda asignar a la capa AGEBS un color transparente con línea negra para poder observar el color tipo semáforo de la capa I_humano que se explica más adelante. A las demás capas puede asignarles el color que más le agrade –siempre y cuando haya un balance en los colores y se aprecie claramente la información.

5. Observe en la pantalla la semaforización de la información.



- 6. Repita el proceso para todas las capas (I_social, I_politico, I_financiero, I_cultural, I_natural, I_fisico, I_integral e I_global).
- Para obtener un valor único para cada índice y generar un cuadro de rangos (Cuadro 8) que permita ubicar cada capital en el semáforo, sume los valores de las 64 respuestas –las cuales varían entre 0 y 64. La vulnerabilidad se califica en un rango de baja (0 a 21), a media (22 a 43) y alta (44 a 63).

Cuadro 9. Rangos de vulnerabilidad.

Nivel de vulnerabilidad	Rango	Color
Baja	0 a 21	Verde
Media	22 a 43	Amarillo
Alta	44 a 64	Rojo



2.4 Etapa 4. Resultados

2.4.1 Presentar y estructurar resultados

1. En el menú **View**, busque la opción **Layout view** para que aparezca un espacio de trabajo como el de la llustración 134.



Ilustración 134. Espacio de trabajo.

2. En este espacio, puede diseñar los mapas en posición vertical (como se muestra en la imagen anterior) u horizontal (llustración 135).

Humano - ArcMap			- ð x
File Edit View Bookmarks	Insert Selection Geoprocessing Customice Windows Help		
D688408×	n n 🚸 - 1284.542 - 😪 🖾 🖾 🖾 🖉 🖏 🖸	2 2 Y	
	R. C. NO / C. M. A. S. S. D. D.	Identic Sci 27 Constitution of a little and	
Table Of Currients	9 x	15 110 115 120	^ T
10000	Second Se	BS1	
Layers G Encuestas G gapts G Unemano G Cuencas,BCS G Manicipios,BCS	<u>和句行改改</u> 前数	Zeon Whele Page Go Face to Later Page and Port Steps. Topp Cut Nation	
Concepto Concepto	<u>R</u> _	5. Cut Clei-X Cup Clri-C 2. Parte Clei-V X Dirie SURE	
	51	Select AB Bernents Usalect AB Bernents Zoom To Selected Bernents	
	8	Ruler - Godes - G Gide - G Megets -	
	<u>10</u>	Arching Options.	

Ilustración 135. Orientación vertical para el diseño de mapas.



 Para cambiar la orientación del mapa, haga clic derecho en una de las orillas del espacio de trabajo y seleccione la opción Page and print set up. Al aparecer la ventana de la Ilustración 136, busque Orientation, elija la opción Landscape y haga clic en OK para que la imagen se muestre en posición horizontal (Ilustración 137).

Microsoft Print to	PDF	~ Properties
Ready		
Microsoft Print To PDF		
ORTPROMPT:		
A4	~	Printer Paper
	~	Printer Margins
() Portrait	Landscape	Map Page (Page Layout)
aper Settings		JEIN WERE
		Will there
t will be used is equa	l to Printer Paper Size	ANT ANT
21	Centimeters \checkmark	Street 1
29.7	Centimeters 🗸	AN FEI
0	() Landscape	
	Microsoft Print to eady ficrosoft Print To PDF ORTPROMPT: A4 O Portrait Paper Settings it will be used is equa 21 29,7	Microsoft Print to PDF eady ficrosoft Print To PDF ORTPROMPT:

Ilustración 136. Orientación del diseño de mapas.

Table Of Contents	9 ×	. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 10 11 112 113 114 115 116 117 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129
Table Of Contents Table Of Contents Dependence Depe	 × 総合のののののののののののののののののののののののののののののののののののの	

Ilustración 137. Orientación horizontal.



- 4. Con el uso del mouse, puede empezar a acomodar el espacio de trabajo y mejorar la visualización de la información.
- 5. Con la opción **Insert** sirve puede agregar diversos elementos como títulos, rosa de los vientos, leyendas o simbología, entre otros (Ilustración 138).



Ilustración 138. Insertar elementos en un mapa.

 Para facilitar el diseño de los nueve mapas, cree un proyecto para cada uno. En la opción File, elija Save as y asigne el nombre correspondiente (p. ej., Humano). Repita el procedimiento para los ocho mapas restantes (Ilustración 139).

Q Guardar con	סו			×
Guardar en:	Mdx	~	G 🤌 📂 🛄 - {	
=1_	Nombre	^	Fecha de modifica	Тіро
	💽 Clima		07/03/2017 10:34 a	ArcGIS Ar
Acceso rápido	Q Cultural		09/03/2017 08:19	ArcGIS Ar
	Financiero		09/03/2017 08:19	ArcGIS Are
	Fisico		09/03/2017 08:19	ArcGIS Are
Escritorio	💽 Global		09/03/2017 08:19	ArcGIS Are
-	💽 Humano		09/03/2017 08:17	ArcGIS Are
	Indices		09/03/2017 04:52	ArcGIS Are
Bibliotecas	💽 Mapas		09/03/2017 05:13	ArcGIS Are
	💽 Natural		09/03/2017 08:19	ArcGIS Are
	Politico		09/03/2017 08:17	ArcGIS Are
Este equipo	🔇 Social		09/03/2017 08:17	ArcGIS Are
- T				
Red	`			
	Nombre: Integr	a	~	Guardar
	Tipo: ArcMa	ap Document	~	Cancelar

Ilustración 139. Crear proyectos para cada mapa.



7. Asegúrese de que todos los mapas tengan el mismo formato y que se vean homogéneos. En cada proyecto, sólo se irá cambiando el título y la capa representada para facilitar el proceso de representación de datos, como se muestras en las Ilustraciones 139 a 142.



Ilustración 140. Vulnerabilidad integral y política.



Ilustración 141. Vulnerabilidad global y cultural.





Ilustración 142. Vulnerabilidad natural y física.



Ilustración 143. Vulnerabilidad financiera y social.

CAPÍTULO 3. Caso de estudio





3.1 Aplicación de la metodología en la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México.

Se presenta una propuesta de evaluación de la vulnerabilidad ante la escasez de agua y sequía en la ciudad de La Paz, Baja California Sur (BCS), México, en la cual se usó el marco de capitales de la comunidad para estimar los índices de vulnerabilidad con una visión integral, mediante la aplicación de encuestas.

La vulnerabilidad es analizada como un sistema integrado por siete subsistemas (humano, social, político, financiero, físico, natural y cultural) que se combinan con un índice de aridez para permitir incorporar el componente climático. Al final, la vulnerabilidad integral obtenida se representó espacialmente en la zona de estudio.

La Paz presentó una vulnerabilidad media; por ello, es necesario fortalecer las capacidades de la comunidad al priorizar el trabajo entre la comunidad y el gobierno –no solo para enfrentar este tipo de eventos, sino también para mejorar la calidad de vida de las personas.

3.1.1 Zona de estudio

La ciudad de La Paz se encuentra en el Estado de Baja California Sur (Ilustración 144), entre las coordenadas 23°6'45 y 25°5'2 latitud norte, y 111°41'52 y 109°41'44 longitud oeste. Cuenta con una extensión territorial de 20.274 km² (20,76% del territorio estatal), y una población de 251.178 habitantes, de los cuales 50,2% son hombres y 49,8% son mujeres. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2011), 86% de la población es urbana y el 14% restante es rural. Las principales actividades económicas son el turismo, el comercio y la agricultura.



Ilustración 144. Zona de estudio.



De acuerdo con información del INEGI (2011), predomina el clima muy seco (92%); seguido por clima seco y semiseco (7%) y templado subhúmedo (1%). La temperatura promedio más alta (35°C) se presenta en los meses de julio y agosto. La temperatura media anual es de 18 a 22°C. La temperatura más baja (9°C) se registra en enero. Las lluvias son muy escasas y se presentan durante el verano. El promedio de precipitación es menos de 200 mm anuales. Debido a la escasa precipitación, la poca actividad agrícola que se practica requiere riego. Los principales cultivos son algodón, trigo, alfalfa verde, frijol, jitomate, cártamo, chile verde y papa (INEGI, 2011).

3.1.2 Resumen metodológico

Se definieron 42 indicadores, divididos en los siete capitales (Cuadro 10). Se validaron mediante una encuesta en línea, aplicada a diez actores clave de la zona, utilizando la herramienta SurveyMonkey.

Cuadro 10.	D. Indicadores de estudio y su ponderación.		
Vulnerabilidad	Indicador	Ponderación	
Humana (IVH)	Población con servicio de agua	3	
	Densidad poblacional (número de habitantes por vivienda)	2	
	Enfermedades asociadas al consumo de agua	3	
	Enfermedades asociadas a la sequía	3	
	Enfermedades asociadas a la escasez de agua	3	
()	Conocimiento sobre acciones frente a un evento climático	2	
	Migración	2	
	Inmigración	2	
	Asistencia a capacitación sobre eventos climáticos	2	
	Total	22	
	Pertenencia a organizaciones de la comunidad	2	
	Existencia de organizaciones en la comunidad	2	
Social (IVS)	Percepción del nivel de organización en la comunidad	3	
(100)	Existencia de redes de apoyo en la comunidad	3	
	Participación en la formulación de planes	3	
	Total	13	
	Gestión de las autoridades locales	3	
	Respuesta del gobierno (local)	3	
Política (IVP)	Presencia de instituciones en el ámbito local	3	
	Capacidad de reacción de protección civil u otro tipo de apoyo	2	
	Regulación del agua	3	
	Comité de cuencas	3	
	Total	17	



Financiera (IVFN)	Acceso a programas de gobierno	3
	Acceso a remesas	2
	Acceso a crédito	3
	Cambio de ingresos por evento climático	3
	Costo del servicio	3
	Costo por falta de agua	3
	Total	17
	Disponibilidad del servicio	3
Física	Infraestructura usada en caso de evento climático (albergues)	3
(IVFS)	Infraestructura afectada en caso de evento climático	3
	Fuentes de abastecimiento	3
	Total	12
	Percepción de la vulnerabilidad del suelo	3
	Percepción de la vulnerabilidad del agua	3
	Percepción de la vulnerabilidad de la vegetación	3
Natural	Percepción de la vulnerabilidad de los animales	3
((((((Percepción de cambios en el clima	2
	Contaminación del agua	3
	Recurrencia de eventos climáticos	3
	Total	20
Cultural (IVC)	Comunicación ante un evento climático	3
	Usos del agua	3
	Reutilización del agua	3
	Acudir a autoridades por falta de agua	2
	Cambios en la forma de vida	3
	Total	14

Se diseñó una encuesta con 60 reactivos, la cual se aplicó a 64 individuos (Anexo 3). Los datos recopilados se procesaron en Excel; el cálculo de los índices se realizó con InfoStat versión 2008 (Di Rienzo et ál., 2016); y la espacialización se realizó con ArcMap.



3.1.3 Resultados

Los índices de vulnerabilidad calculados y espacializados permiten ver la desigualdad en la distribución del agua potable y otros recursos en la ciudad de La Paz. La falta de distribución uniforme del agua para toda la población y la inadecuada capacidad socioeconómica para solventar la situación dejan a un gran número de personas sin acceso a fuentes de agua, creando crisis a diferentes escalas (Pandey, Babel, Shrestha, & Kazama, 2011). El crecimiento y desarrollo urbano pueden acentuar los efectos de esta desigualdad, que se añade a la baja calidad del agua, la degradación de otros recursos (flora, fauna, infraestructura) y los efectos adversos en caso de inundaciones.

La vulnerabilidad de la zona de estudio fue media. Los valores de vulnerabilidad más altos se presentaron para la vulnerabilidad humana (49,48 puntos) y la social (43,33 puntos). La vulnerabilidad política (39,50), financiera (38,51), natural (41,38) y cultural (39,29) cuentan con valores medios de vulnerabilidad. El menor valor fue para la vulnerabilidad física (24,11) pero, aun así, se encuentra en el rango medio.

Los índices global e integral cuentan con un valor de 34,96. Esto indica una vulnerabilidad media, con una vulnerabilidad global de la zona que no se ve afectada de forma significativa por el índice climático calculado. En el Cuadro 11 se observan los valores obtenidos para cada índice en la zona de estudio.

Cuadro 11. Resultado de índices de vulnerabilidad.			
Índice	Valor del índice	Nivel de vulnerabilidad	
Humano	49,48	Alto	
Social	43,33	Alto	
Político	39,50	Medio	
Financiero	38,51	Medio	
Físico	24,11	Medio	
Natural	41,38	Medio	
Cultural	39,29	Medio	
Global	34,96	Medio	
Integral	34,96	Medio	

A continuación, se presenta un análisis de los resultados obtenidos por cada índice de vulnerabilidad. En los mapas explicativos de vulnerabilidad, podrá observar una semaforización, en la cual el color rojo representa vulnerabilidad alta; el amarillo, vulnerabilidad media; y el verde, vulnerabilidad baja.



3.1.3.1 Vulnerabilidad humana

El índice de vulnerabilidad humana fue alto: 49,48 puntos de 64.

- 1. Población con servicio de agua. El 95% de los casos encuestados cuentan con servicio de agua potable en sus domicilios; el 5% restante tiene acceso al recurso mediante el servicio de pipas, proporcionado gratuitamente por el Sistema de Agua Potable de La Paz (SAPA).
- 2. Densidad poblacional (número de habitantes por vivienda). En el 89% de los casos encuestados, el número de personas por vivienda oscila entre 2 y 5; el 11% restante corresponde a viviendas con un integrante o más de cinco integrantes. Del 100% de los casos, en el 61% y 31% habitan niños/as y adultos mayores de 60 años, respectivamente.
- **3.** Enfermedades asociadas a la calidad del agua, sequía y escasez de agua. El 94% de las personas encuestadas asegura no sufrir ni haber sufrido enfermedades asociadas a estos eventos; el 6% restante menciona el dengue y enfermedades estomacales frecuentes (diarrea), deshidratación, gripe y problemas dermatológicos.
- 4. Conocimiento sobre acciones frente a un evento climático. El 44% de las personas encuestadas dice no haber sido afectado por ningún evento climático extremo; el 56% restante ha sido afectado. Algunas acciones que las personas afectadas han realizado para sobrellevar los efectos son: ahorrar agua (17%), reutilizar el agua (3%), almacenar agua (2%) y comprar agua (2%). Otras personas no han realizado acciones (8%).
- 5. Migración. Un 98% de las personas encuestadas no conocen a nadie que haya migrado por causa de algún evento climático extremo; sólo 2% de las personas conoce a alguien que haya migrado por falta de agua y altas temperaturas.
- **6.** Inmigración. Ninguna de las personas encuestadas (100%) conoce a alguien que haya inmigrado a la ciudad de La Paz por causa de un evento climático extremo.
- 7. Asistencia a capacitación sobre eventos climáticos. El 88% de las personas encuestadas no asiste a capacitaciones sobre eventos climáticos extremos; el 12% restante asiste a capacitaciones o charlas informativas impartidas en las escuelas de sus hijos (generalmente, escuelas primarias), asociaciones civiles, organizaciones no gubernamentales e instituciones del gobierno local y federal. El enfoque de capacitación es el ahorro de agua. Del 88% que no asiste, 28% dice no hacerlo porque no hay charlas ni capacitaciones sobre el tema; 42% dice no enterarse o no tener tiempo; 17% no está interesado en asistir; y el 29% restante no asiste porque siempre dicen lo mismo o se enteran por las noticias.

La llustración 145 muestra un mapa en el que predomina el color amarillo con leves tintes rojos y, en la parte noreste del mapa, una mancha roja más marcada. Esta última zona es pobre, con menos servicios y menos oportunidades de capacitación en comparación con la zona central del mapa, donde se ubica el centro de la ciudad, que cuenta con más servicios y movimientos económicos. Si bien la comunidad conoce muy poco sobre acciones ante eventos climáticos extremos, esto se acentúa en las zonas pobres.





Ilustración 145. Vulnerabilidad humana.

En la zona de Centenario (suroeste), se puede observar una mancha verde bastante amplia. Allí se imparten más capacitaciones que en otras zonas, pero se deben sobre todo a actividades asociadas con las escuelas primaria y secundaria (en su mayoría, actividades de asistencia obligatoria).

La poca asistencia a actividades de capacitación podría deberse a la falta de interés y a una brecha de comunicación y confianza entre la comunidad y las autoridades. Al parecer, la comunidad ya no confía en las autoridades y éstas últimas no han hecho un esfuerzo por mejorar esta percepción o su relación con la comunidad, lo que debilita el capital humano y disminuye los conocimientos y las destrezas en la comunidad.

Por lo anterior, se deduce que hay una necesidad de impartir capacitaciones con cierta periodicidad y cubriendo más temas (p. ej., reutilización del agua, qué hacer en caso de huracán o tormenta, cómo afrontar los efectos de la sequía y escasez de agua), así como de aprovechar estos espacios para crear un canal de información para conocer las necesidades de la población y diseñar planes de acción que conlleven a soluciones. Cruz Falcón, Troyo Diéguez y Salinas González (2009) sugieren, entre otras cosas, implementar programas sobre la cultura del agua y un plan de manejo específico para el agua, ya que este recurso no es lo suficientemente valorado.



3.1.3.2 Vulnerabilidad social

El índice de vulnerabilidad social fue alto: 43,33 puntos de 64.

- 1. Pertenencia a organizaciones de la comunidad. Un 95% de las personas encuestadas no pertenece a ninguna organización de la comunidad; el 5% restante pertenece a alguna asociación civil o comité local. Sus actividades van desde gestionar mejoras en beneficio de la comunidad local (proyectos de agua o cableado), hasta investigaciones científicas acerca del agua.
- 2. Existencia de organizaciones en la comunidad. Un 97% no mencionó la existencia de organizaciones locales (comités locales, subdelegacionales de agua, etc.); el 3% restante representa a asociaciones civiles, que tienen un margen de actividad más amplio.
- 3. Percepción del nivel de organización en la comunidad. El 59% de las personas encuestadas realiza algún tipo de actividad en caso de un evento climático extremo (p. ej., establecer líneas de comunicación en la colonia, compartir agua con los que no tienen, comprar pipas e informar a los demás sobre la situación). El 41% restante no realiza ninguna actividad.
- 4. Existencia de redes de apoyo en la comunidad. El 74% de las personas encuestadas dice que no hay redes de apoyo que permitan enlazar a la comunidad con instituciones del gobierno local o estatal; el 19% comenta que hay comités, asociaciones civiles, organizaciones no gubernamenta-les y jefes de colonia (estos últimos, en la mayoría de los casos, suele buscar su propio beneficio); y el 7% restante no sabe si hay redes de apoyo en la comunidad.
- 5. Participación en la formulación de planes. Un 89% de las personas encuestadas no participa en ninguna actividad de planeación; el 7% restante participa en actividades realizadas por las escuelas de la comunidad, los mismos pobladores o por instituciones de gobierno como CONAGUA. Este tipo de actividades no son frecuentes ni constantes, sino que se realizan cuando se consideran necesarias.

En el mapa de la llustración 146, el color rojo en las zonas periféricas noreste, sureste y noroeste, se refiere sobre todo a áreas económicamente pobres y a algunas de reciente creación. Es posible que la presencia de organizaciones, la participación y la organización comunitaria en estas zonas se dificulte por la falta de recursos y sentido de pertenencia.



Ilustración 146. Vulnerabilidad social.



3.1.3.3 Vulnerabilidad política

El índice de vulnerabilidad política fue medio: 39,50 puntos de 64.

- 1. Gestión de las autoridades locales. Las autoridades se comunican con la comunidad mediante radio, televisión y, en algunos lugares, perifoneo. En caso de emergencia, hay acción de soldados y protección civil. Durante una emergencia, la comunidad mantiene el flujo de información para que la mayor cantidad de personas esté informada.
- 2. Respuesta del gobierno (local). El 48% de los encuestados opina que la reacción del gobierno local para resolver problemas es regular y argumenta que quizás no da abasto para satisfacer las necesidades de toda la población. El 33% opina que la reacción es buena ("Hacen lo que pueden e intentan resolver los problemas"). Un 19% opina que la reacción es mala ("La estructura es deficiente y no nos informan").
- **3.** Presencia de instituciones en el ámbito local. El 88% de los encuestados dicen que no hay instituciones locales; el 13% restante informa que lo más parecido a una institución son los jefes de colonia, que sirven como enlace con el gobierno.
- 4. Capacidad de reacción de protección civil u otro tipo de apoyo. El apoyo institucional más común es la protección civil. Aunque en el 81% de los casos no hay sedes de protección civil locales, se presenta en caso de emergencias, desastres y prevención. El 12% restante hace referencia a la presencia de protección civil municipal-estatal.
- 5. Regulación del agua. El sistema de agua potable de la ciudad de La Paz es el encargado de proporcionar, medir y cobrar el servicio de agua potable. Cuando la infraestructura es insuficiente, ineficiente o inexistente, el sistema brinda servicio gratuito de distribución de agua mediante pipas.
- 6. Comité de cuencas. El 98% de los casos no sabe si hay un comité o subcomité de cuencas en su colonia o ciudad; el 2% restante ha escuchado que hay un comité, pero no sabe cuál es su función.

La comunicación en caso de emergencias es buena. Los principales medios de comunicación son la radio, la televisión y el perifoneo local. En casos puntuales extremos, se cuenta con la ayuda de protección civil y soldados.

La respuesta del gobierno fue calificada como de regular a buena. En las zonas rojas del mapa (Ilustración 146), esta calificación corresponde a regular, lo cual puede deberse a que están alejadas del centro y sus necesidades no se atienden tan rápido como las de zonas céntricas (en amarillo y verde; es decir, vulne-rabilidad media que puede indicar que sus necesidades se atienden rápidamente). Aun así, las personas comentan que las autoridades hacen lo que pueden, intentan resolver los problemas y que no dan abasto.

Además, en estas mismas zonas rojas, hay lugares en los que no se cuenta con red de distribución de agua potable, no hay tomas de agua en las viviendas y el abastecimiento se hace mediante pipas de agua que el Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable y Saneamiento de La Paz (OOMSAPAS) envía o que los pobladores compran. En otros lugares de la ciudad, se han instalado medidores (Cruz Falcón


et ál., 2009) con el fin de medir el consumo para mejorar el servicio. No obstante, los pobladores comentan que, debido a la ineficiente estructura de la red de agua, los medidores no resultan una buena opción, ya que miden el aire que pasa por las tuberías cuando falta presión en el abastecimiento –esto encarece el costo del agua para los habitantes de la ciudad y afecta su capital financiero.



Ilustración 147. Vulnerabilidad política.

3.1.3.5 Vulnerabilidad financiera

El índice de vulnerabilidad financiera fue medio: 38,51 puntos de 64.

- 1. Acceso a programas de gobierno. El 100% de los encuestados tienen acceso a programas de gobierno. De este porcentaje, el 81% cuenta con apoyo económico de programas de gobierno como PROSPERA, SinHambre o pensiones; el 12% restante no cuenta con ningún apoyo económico por parte del gobierno. Estos apoyos sirven, principalmente, para solventar alimentación y servicios del hogar.
- 2. Acceso a remesas. El 100% de las personas encuestadas no tiene ingreso económico mediante remesas.
- **3.** Acceso a crédito. El 58% de los encuestados no tiene acceso a créditos debido a la gran cantidad de requisitos y a la falta de un trabajo estable; el 42% tiene acceso a créditos, generalmente con bancos y tiendas departamentales. El objetivo de los créditos es solventar necesidades básicas del hogar o deudas.



- 4. Cambio de ingresos por evento climático. El 67% de los casos ha sufrido afectación económica debido a un evento climático. Estas afectaciones incluyen invertir en mejoras para sus viviendas, sobrellevar la falta de trabajo, comprar agua en casos de emergencia y cubrir el aumento en el costo de alimentos básicos. El 13% restante dice no ver afectados sus ingresos.
- 5. Costo del servicio. El costo del servicio de agua oscila entre 100 y 500 pesos mexicanos. En algunos casos, hay tarifas fijas y, en otros, hay medidores. El pago suele ser mensual. Las personas entrevistadas mencionaron su descontento con los medidores, ya que también miden el aire contenido en las tuberías antes de que el agua empiece a llegar a la vivienda.
- 6. Costo por falta de agua. El 75% de los encuestados tiene gastos adicionales (de 100 a 400 pesos mexicanos cada 10, 15 o 30 días) por la compra de pipas o garrafones de aguas para solventar la falta del recurso. El 25% restante no tiene gastos adicionales.

En el mapa de la llustración 147, las manchas verdes corresponden a las zonas donde las personas cuentan con los apoyos antes mencionados. Se puede apreciar que algunas son zonas periféricas de bajos recursos, pero, al tener estos apoyos, parecen ser menos vulnerables. Lo contrario sucede en las zonas centrales, que se tiñen de rojo al no contar con apoyos económicos adicionales.



Ilustración 148. Vulnerabilidad financiera.



3.1.3.5 Vulnerabilidad física

El índice de vulnerabilidad física fue medio: 24,11 puntos de 64.

- 1. Disponibilidad del servicio. El 73% de los encuestados dispone de agua tres días por semana; 15% dispone de agua cero días, dos días o siete días por semana; 11% dispone de agua cuatro días a la semana; y el 1% restante dispone de agua una vez por semana (pipas).
- 2. Infraestructura usada en caso de evento climático (albergues). En el 56% de los casos, los albergues están ubicados en escuelas (primarias, secundarias, preparatorias, universidades), iglesias y gimnasios. La población se entera de la ubicación de los albergues por radio, televisión, internet y perifoneo. El 44% restante no sabe si hay albergues o, de haberlos, no saben dónde están ubicados.
- 3. Infraestructura afectada en caso de evento climático. En 59% de los casos no registra daños a infraestructura; el 41% restante registra daños en viviendas debido al material de construcción (madera, lámina, cristal) o, en algunos casos, paredes en mal estado.
- 4. Fuentes de abastecimiento. En el 100% de los casos la fuente de abastecimiento principal es proporcionada por el SAPA, de este, el 95% es a través de tomas de agua domiciliarias y el 5% restante es mediante pipas.

En este capital sucede algo interesante. El mapa de la Ilustración 148 se tiñe de verde porque se encuentra en el nivel más bajo del rango medio de vulnerabilidad. Por lo anterior, se deduce que este capital, posiblemente, se encuentra en un proceso de transición de niveles bajos a medios de vulnerabilidad. Esto también puede asociarse a que sólo el 73% de las personas cuenta con servicio de agua potable tres días a la semana, sobre todo en zonas céntricas y colonias de reciente creación (p. ej., la parte sureste de la ciudad, donde se mezclan colonias antiguas como La Fuente, El Dorado y Misiones, con colonias recién creadas como Camino Real, El Palmar y Ayuntamiento).



Ilustración 149. Vulnerabilidad física.



3.1.3.6 Vulnerabilidad natural

El índice de vulnerabilidad natural fue medio: 41,38 puntos de 64.

- 1. Percepción de la vulnerabilidad del suelo. El 55% de las personas encuestadas no ha percibido cambios en el suelo; el 45% restante ha percibido cambios como ver el suelo más seco, menos fértil, erosionado, sucio y contaminado.
- 2. Percepción de la vulnerabilidad del agua. El 53% de las personas encuestadas ha percibido cambios en el agua como escasez, nacientes o riachuelos secos, agua salobre o con mucho cloro. El otro 47% no ha percibido cambios.
- 3. Percepción de la vulnerabilidad de la vegetación. El 55% de las personas encuestadas no ha percibido cambios en la vegetación; el otro 45% ha percibido cambios como vegetación seca, que muere fácil, que no crece o que requiere el uso de más fertilizante.
- 4. Percepción de la vulnerabilidad de los animales. El 91% de las personas encuestadas no ha percibido cambios en los animales; el 6% restante ha percibido cambios, sobre todo en zonas ganaderas, donde las vacas se enflaquecen, por lo que disminuye la producción; en el caso de la pesca, algunas especies (p. ej., la almeja catarina) ya no se encuentran.
- 5. Percepción de cambios en el clima. El 86% de las personas encuestadas ha percibido cambios en el clima, sobre todo en cuanto al aumento de temperatura (*"El clima está loco… cuando debería hacer frío, hace calor"*). El 14% restante no ha percibido cambios en el clima.
- 6. Contaminación del agua. El 97% de los casos no menciona contaminación de ningún tipo; el 3% restante ha tenido problemas de turbidez, principalmente por basura.
- 7. Recurrencia de eventos climáticos. La percepción de los encuestados es que, aparte de escasez de agua, sequía y huracanes, no se presentan otros tipos de eventos climáticos. La escasez de agua se repite cada año, sobre todo en temporada de calor; la sequía también se da cada año; y los huracanes no tienen una recurrencia obvia.

En el mapa de la llustración 150, las manchas rojas corresponden a la zona céntrica, donde las personas perciben más cambios en los recursos naturales y el clima, y hay una población urbana creciente. En las demás zonas, donde la vulnerabilidad es amarilla y verde con algunos puntos rojos muy focalizados, las personas se han visto afectadas directamente, como en el caso de los pescadores (desaparición de la almeja catarina) y ganaderos (reducción en la producción y pérdida de ganado). Por lo anterior, se identifica la necesidad de diversificar las actividades productivas.





Ilustración 150. Vulnerabilidad natural.

3.1.3.7 Vulnerabilidad cultural

El índice de vulnerabilidad cultural fue medio: 39,39 puntos de 64.

- Comunicación ante un evento climático. Los medios de comunicación usados antes, durante y después de una emergencia por evento climático son radio, televisión e internet. Se usan dos estaciones de radio locales (HZ y 100.7 FM); dos canales de televisión locales (8 y 10) y los canales nacionales (Televisa y TV Azteca); así como Facebook y Google, para buscar noticias.
- 2. Usos del agua. En todos los casos, el uso del agua es doméstico para aseo del hogar y personal.
- **3.** Reutilización del agua. En el 77% de los casos, el agua no se reutiliza; el 13% restante reutiliza el agua para regar las plantas, lavar el patio y descargar el inodoro.
- 4. Acudir a autoridades por falta de agua. El 92% de los encuestados no acude a las autoridades debido a la falta de agua, sino a vecinos o familiares, o no hace nada y espera. El otro 8% solicita pipas de agua al sistema de agua potable.
- 5. Cambios en la forma de vida. El 66% de los encuestados no ha sufrido cambios en su forma de vida por un evento climático; el 34% ha sufrido daños a sus bienes materiales (vivienda) y medios de vida (quedarse sin trabajo), o ha invertido en mejoras de vivienda (como construcción de cisternas o compra de tinacos).



En general, la comunidad cuenta con redes adecuadas de comunicación en caso de un evento climático extremo. Los principales medios de comunicación son dos estaciones de radio locales (HZ y 100.7 FM); dos canales de televisión locales (8 y 10) y los canales nacionales (Televisa y TV Azteca); así como Facebook y Google.

Conscientes de su dificultad de acceso a recursos y bajo nivel de vida, las personas de zonas periféricas y pobres se apoyan mutuamente, por lo que en esas zonas se perciben mejores redes de comunicación. En el centro de la ciudad, la comunicación entre vecinos parece ser menor (como indican los puntos rojos en la Ilustración 151) y se percibe menos necesidad de comunicación y apoyo –quizás por contar con mejor infraestructura y acceso a recursos, al contrario de las zonas pobres.



Ilustración 151. Vulnerabilidad cultural.



3.1.3.8 Vulnerabilidad global e integral

El índice global integra los índices antes mencionados: humano, social, político, financiero, físico, natural y cultural. El índice integral está formado por el producto del índice global y un índice climático con un valor de 0,8 –que corresponde a una alta vulnerabilidad para toda la zona, la cual se categoriza como semide-sierto (árido).

La llustración 152 muestra que no hay diferencias significativas entre la vulnerabilidad global e integral, lo cual podría reflejar que el índice climático calculado tiene poca influencia en la vulnerabilidad de la zona. Lo anterior, puede deberse a que la zona de estudio es pequeña y muy homogénea.

De acuerdo con los datos de CONABIO e INEGI, muchas de las variables biofísicas (precipitación, temperatura, altura, tipo de vegetación, etc.) no presentan variaciones importantes.



Ilustración 152. Vulnerabilidad global e integral.

La baja incidencia del índice climático parece estar influenciada por la homogeneidad de las características biofísicas de la zona, sobre todo de precipitación y temperatura, que son las variables de interés para el cálculo del índice de Martonne. La altura varía entre 0 y 200 msnm; la precipitación varía entre 100 hasta 300 mm y la temperatura oscila entre 22 y 24 °C (Ilustraciones 153, 154 y 155).





Ilustración 153. Rango de altura.



Ilustración 154. Rango de precipitación.





Ilustración 155. Rango de temperatura.

En general, se observa una alta vulnerabilidad global hacia las zonas periféricas: más alejadas del centro de la ciudad, más pobres, con menos acceso a diferentes servicios y, sobre todo, con más deficiencias en servicio y disponibilidad de agua potable. De acuerdo con Soares, Millán & Gutierréz-Montes (2014), los grupos marginados son los más susceptibles a sufrir daños en caso de amenazas.

La falta de sustentabilidad ambiental, el subdesarrollo y la pobreza son causas inevitables de los desastres. Por ello, se debe invertir en un sistema de desarrollo con más variables por monitorear que las meramente económicas; es decir, incluir variables climáticas, culturales, sociales y otras (Lavell, 2000).

Diversos estudios realizados en la zona reflejan el problema del agua debido a la sobreexplotación de acuífero, la baja precipitación y la intrusión salina. Se han buscado algunas soluciones, como el tratamiento de aguas residuales y la instalación de medidores de agua.

Más allá de la percepción social analizada en este trabajo, la vulnerabilidad en La Paz también podría deberse a errores del gobierno federal, estatal y municipal relacionados con la falta del cobro de concesiones a los usuarios, no hacer cumplir la ley a los usuarios (mal manejo y desperdicio de agua), la necesidad de frenar el desarrollo de asentamientos sin fuentes de agua adecuadas, la insuficiente conservación de zonas de recarga, la mala administración y el inadecuado manejo del recurso hídrico debido a fugas, la inapropiada medición para hacer el cobro real del consumo, y la eliminación de tarifas fijas o promediadas (Cruz Falcón & Troyo Diéguez, 2010).



3.2 Conclusiones

El análisis de vulnerabilidad de los principales eventos climáticos en La Paz, Baja California Sur, México, nos permite concluir lo siguiente:

- La metodología propuesta permite observar, analizar y plasmar espacialmente la percepción de la comunidad para ayudar en la toma de decisiones, el estudio de problemáticas o la identificación de otros problemas potenciales. El análisis en el ámbito local brinda mejores resultados que en escalas mayores, en las que se tiende a generalizar y perder datos para un mejor análisis.
- La representación de la vulnerabilidad mediante mapas es útil para exponer ante la comunidad el estado actual de sus capitales, conocer cómo se comportan en diferentes zonas de la ciudad, y analizar la capacidad adaptativa y resiliencia de la comunidad ante eventos climáticos. Esto puede proveer a las personas un entendimiento base para mejorar la gestión de sus recursos hídricos.
- En la zona donde se ubica la ciudad de La Paz, no ha sido desarrollado un marco metodológico para medir la vulnerabilidad, ni para saber cómo afecta la vulnerabilidad a la capacidad adaptativa de la comunidad y a sus recursos hídricos. Este estudio es el primer paso en esta dirección, y es la base para crear estrategias de adaptación que conlleven a un desarrollo sostenible.
- Por su ubicación geográfica, La Paz es vulnerable. Esta vulnerabilidad es causada por la escasez de agua, la sequía y la gestión ineficiente de las autoridades en el sector hídrico.
- I Todas las zonas requieren atención por parte de las autoridades. Las zonas periféricas de la ciudad serían las prioritarias, ya que presentan pérdida de vegetación, fauna y calidad del suelo; no cuentan con suficiente agua para satisfacer sus necesidades; y carecen de puestos de trabajo, lo que afecta los ingresos económicos.
- El capital financiero es uno de los más vulnerables ante afectaciones colaterales derivadas de los otros capitales; es decir, los demás capitales afectan al capital financiero de una u otra forma, ya que las personas invierten sus recursos económicos en el recurso hídrico para satisfacer sus necesidades de vivienda y alimentación.
- I No hay diferencias entre el mapa de vulnerabilidad global e integral debido a que, climáticamente, existe homogeneidad en precipitación (de 100 a 300 mm) y temperatura (de 22 a 24 °C) en la zona de estudio, la ciudad es pequeña y espacialmente similar.
- La principal diferencia con respecto a la vulnerabilidad es la percepción que tiene la comunidad ante eventos climáticos. Por lo tanto, es indispensable trabajar con la comunidad en procesos participativos de planificación, sobre todo mediante grupos focales diferenciados por género, ya que los hombres y las mujeres pueden percibir de manera distinta la vulnerabilidad del recurso hídrico por el rol que cumple el agua en sus medios de vida. Además, estos procesos podrían impactar positivamente en la relación entre la comunidad y el gobierno, ya que está muy lastimada, carece de confianza y demanda trabajo conjunto.



- I El trabajo conjunto permitirá involucrar a la comunidad en un proceso de análisis, diagnóstico, diseño, aplicación, evaluación y monitoreo de estrategias para poder actuar ante eventos climáticos. Se espera que el conocimiento generado derive en la apropiación de las estrategias diseñadas.
- I El fortalecimiento de la comunicación entre la comunidad y las autoridades tomadoras de decisiones, así como la creación de lazos de confianza, es fundamental para enfrentar cualquier evento climático en La Paz.
- Esta metodología es flexible y puede adaptarse a cualquier lugar, siempre y cuando se realice un análisis previo para la selección de los indicadores.
- Es importante resaltar que cada unidad de estudio es única y tendrá diferencias en sus capitales; por ello, la selección de indicadores depende del propósito, de la escala, del tipo de zona/sistema por estudiar, de las preferencias del investigador y de la disponibilidad de información.





Anexo 1. Solicitud de participación a actores clave

A quien corresponda:

Mi nombre es		,
estudiante/investigador/miembro de	programa	del
Centro	en	Actualmente,
realizo el trabajo de investigación _		
en	, a cargo de	·

Para cumplir el objetivo del trabajo de investigación, se realizarán encuestas a la población de ______ y, con el fin de refinar la metodología propuesta para ese fin, también se pretende realizar encuestas con actores clave de la zona.

Por lo anterior, me gustaría solicitarle su participación en una encuesta corta.

Esta serie de encuestas a actores clave se divide en dos secciones: la primera, para definir los indicadores por evaluar y asignar ponderaciones de importancia en cada área evaluada; la segunda, para ser enviada una vez que se recopile la información de campo en el período ______, con el fin de asignar importancia a las variables recopiladas por cada indicador.

Agradeciéndole de antemano, quedo a la orden para cualquier duda o comentario.

Atentamente,

Contacto: Correo electrónico: Teléfono: Lugar: Fecha:



Anexo 2. Presentación y consentimiento informado

Mi nombre es	y me encuentro realizando un trabajo de	e investigación se	obre
	, e	en coordinación	con

Para dicho trabajo, conversaré con personas de la comunidad de ______ para recopilar la información necesaria. Por lo anterior, me gustaría entrevistarle y aclararle algunos aspectos importantes:

- Su participación en esta entrevista **es totalmente voluntaria** (si no desea participar o si existe alguna pregunta que no desea contestar, puede decírmelo sin ningún problema).
- Si en algún momento se incomoda y no quiere continuar, por favor, hágamelo saber.
- Su respuesta es anónima; es decir, aunque las respuestas individuales son muy importantes para entender la situación, serán estudiadas en conjunto. Por eso, no se sabrá cuáles fueron sus respuestas en particular. Sin embargo, si quiere darme su nombre, apellido y edad, la información será muy valiosa para el estudio.
- **Si mi pregunta no es clara** o si desea alguna explicación adicional, por favor, no dude en preguntarme.
- **I Tomaré notas (y fotos)** de la entrevista para no perder la información y poder analizarla. Si esto le incomoda, por favor, hágamelo saber.

Quiero estar segura(o) de que ha quedado claro que está participando en esta entrevista de manera voluntaria.



Anexo 3. Protocolo de encuesta

Datos iniciales:

- 1. Fecha:
- ¿Cómo se llama el lugar (colonia, barrio fraccionamiento, unidad habitacional, etc.)?
- 3. Punto GPS (ubicación)
- 4. Sexo:
 - Femenino Masculino
- 5. Edad
- 6. ¿Cuántas personas viven en la casa?
- 7. ¿Cuántos son niños?
- 8. ¿Cuántos son adultos mayores (ancianos)?

Temas relacionados con la investigación.

- 1. ¿Tiene servicio de agua potable? Sí No (pase a la pregunta 4)
- 2. Si tiene servicio de agua potable, ¿quién lo provee?
- ¿Qué institución regula el manejo del agua que usted consume? CONAGUA SAPA Organización comunitaria Otra (¿cuál?)
- 4. Si no tiene servicio de agua potable, ¿cuál es su fuente de agua?
 Pipas ¿Cada cuando pide una? ¿De cuántos litros? ¿Cuál es el costo?
 Toma directa de río, arroyo, manantial: Nombre ¿Dónde está ubicado? ¿Tiene agua siempre? Si No Sólo en temporada de lluvias Otro (¿cuál?)

Pozo:

- ¿El pozo es suyo?
 ¿Qué profundidad tiene?
 ¿Cada cuánto se seca?
 ¿Hace cuánto los construyeron?
 Agua de lluvia:
 ¿En qué recolecta?
 ¿Cuantos litros?
 ¿Hace cuánto que desarrolla esta actividad?
 ¿Recibió algún tipo de capacitación?
 ¿Para que usa esa agua?
 Otro: ¿cuál?
- 5. ¿En promedio, cuántos días a la semana dispone de agua?
 1 2 3 4 5 6 7 ¿Qué días?
- 6. ¿Cuánto paga por el servicio?
- ¿Frecuencia del pago? Semanal Cada dos semanas Mensual Bimestral Otro (¿cuál?)
- ¿Qué uso le da al agua? Doméstico Comercial Recreación Otro (¿cuál?) ¿En qué actividades específicas? ¿Cuantos litros de agua gasta en estas actividades?
- Cuando no tiene agua, ¿a quién recurre? ¿Esto le genera un costo extra de adquisición del recurso?



Sí No Costo aproximado: Recurrencia del costo:

- 10. ¿Reutiliza el agua? Sí No (¿por qué?)
- 11. ¿En qué?
- 12. ¿Hay algún tipo de contaminación en el agua? Sí No (pase a la pregunta 19)
- 13. ¿Qué tipo de contaminación? Turbidez ¿De qué tipo? Mal sabor ¿De qué tipo? Coloración ¿De qué tipo? Microorganismos ¿De qué tipo? Otro (¿cuál?)
- 14. Aparte de aquí, ¿hay otros lugares cercanos donde el agua también esté contaminada?
 Sí No (pase a la pregunta 15) ¿Cuáles son?
- 15. ¿Hay algún tipo de organización/institución local del agua?Sí No (pase a la pregunta 18)
- 16. ¿Cuál?
- 17. ¿Qué actividades realiza?
- 18. ¿Hay un comité de cuencas?
 Sí No (pase a la pregunta 19)
 ¿Cómo se llama?
 ¿Qué actividades realiza?
- 19. ¿Qué eventos extremos debidos al clima son comunes en esta zona?
 Escasez de agua Sequía Inundación Otro (¿cuál?)
- 20. ¿Cuándo fue la última vez que ocurrió?

- 21. En promedio, ¿cada cuánto ocurre (ejemplo: cada dos años)?¿Cómo le afectan estos eventos?¿Qué cree que este causando estos eventos?
- 22. ¿Alguien de su familia se ha ido a vivir a otra ciudad por causa de estos eventos?
 Sí No (pase a la pregunta 26)
 Edad
 Sexo
- 23. ¿A qué ciudad?
- 24. ¿Por qué?
- 25. ¿Recibe remesas de esta persona?
- 26. ¿Sabe de alguien que se haya venido a vivir aquí por razones debidas a estos eventos? Sí No (pase a la pregunta 27) Edad Sexo Cuénteme un poco
- 27. ¿Qué han realizado usted y su familia para hacer frente a este tipo de eventos?
- 28. ¿Qué hace la comunidad en caso de un evento climático extremo?
- 29. ¿Hay redes de apoyo que permitan comunicar a la comunidad con instituciones del gobierno local o estatal?
 Sí No (pase a la pregunta 30) ¿Cuáles son? ¿Qué hacen?
- 30. ¿Qué enfermedades se producen debido a la calidad del agua?
- 31. ¿Qué enfermedades se producen debido a la sequía?
- 32. ¿Qué enfermedades se producen debido a la escasez del agua?



- 33. ¿Mediante qué medio de comunicación se informa sobre este tipo de eventos? Periódico Radio TV Internet Otro (¿Cuál?)
- 34. Durante un evento de este tipo, ¿cómo se informan?
- 35. Después del evento, ¿cómo se mantienen informados?
- 36. De acuerdo con su percepción, ¿cómo es la reacción del gobierno cuando se da un evento climático extremo?
- 37. ¿Asiste a estas capacitaciones para informarse acerca de este tipo de eventos? Sí No (¿por qué?) ¿Cada cuánto? ¿En dónde? ¿Quién organiza las actividades? ¿Qué tipo de información o capacitación brindan?
- 38. ¿Ha participado en actividades de planeación para actuar frente un evento climático?
 Sí No (¿por qué?)
 ¿Quién las organiza?
 ¿En dónde?
 ¿Cada cuánto?
- 39. ¿Usted pertenece a alguna organización de la colonia/comunidad?
 Sí No (¿por qué?) ¿A qué organización?
 ¿Qué actividades realiza esta organización?
 ¿Cada cuánto tiempo?
- 40. ¿Existe alguna sede de protección civil en la comunidad?
 ¿Qué actividades realizan con ellos respecto a eventos climáticos extremos?

- 41. ¿Quién brinda la información sobre qué hacer en caso de un evento extremo causado por el clima?
- 42. ¿Hay albergues? Sí No ¿Dónde están ubicados?
- 43. ¿Qué construcciones han quedado inservibles después de un evento climático extremo? ¿Por qué?
- 44. ¿Recibe apoyo de algún programa social de gobierno (¿por ejemplo, PROSPERA?)¿Cada cuánto?¿En que usa este apoyo?
- 45. ¿Tiene usted algún préstamo (crédito) con el banco u otra institución o persona?¿Cuál o quién?¿Cuál es el objetivo de pedir ese préstamo?
- 46. ¿Es complicado acceder a un crédito/ préstamo?Sí No ¿Por qué?
- 47. ¿Cómo han afectado estos eventos extremos a su economía?
- 48. ¿Qué ha hecho para minimizar este impacto sobre su economía?
- 49. ¿Qué actividades realiza para reducir o sobrellevar el impacto de una sequía prolongada en su bienestar?
- 50. ¿Qué actividades realiza para reducir o sobrellevar el impacto de la escasez de agua en su bienestar?
- 51. ¿Qué actividades realiza para reducir o sobrellevar el impacto de una inundación en su bienestar?



- 52. Las condiciones del suelo, ¿han cambiado con el tiempo debido a estos eventos? ¿En qué? Cuénteme un poco.
- 53. Las condiciones del agua, ¿han cambiado con el tiempo debido a estos eventos? ¿En qué? Cuénteme un poco.
- 54. Las condiciones de la vegetación, ¿han cambiado con el tiempo debido a estos eventos? ¿En qué? Cuénteme un poco.
- 55. Las condiciones de los animales, ¿han cambiado con el tiempo debido a estos eventos? ¿En qué? Cuénteme un poco.
- 56. En general, ¿cómo cree usted que estos eventos han afectado al medio ambiente?

- 57. ¿Ha percibido cambios en el clima? ¿Cuáles?
- 58. ¿Qué opina acerca de las medidas de respuesta actuales ante la escasez de agua y sequía que se implementan en su comunidad?
- 59. ¿Cuáles cree que sean las zonas primordiales de atención para resolver esta problemática?
- 60. ¿Quiénes cree usted que deban estar involucrados en el diseño de medidas y estrategias de respuesta ante la escasez de agua y la sequía?

Contacto (teléfono o correo electrónico)



Anexo 4. Descarga de datos climáticos en Worldclim

Para calcular un índice que funja como componente climático de zonas áridas o secas, se usa el índice de aridez de Martonne, que toma como variables de estudio la precipitación y la temperatura.

- 1. Primero, vaya a la carpeta Análisis espacial y cree las siguientes carpetas: Mdx, Ráster, shape, tablas y jpg.
- 2. La información de estas variables se descargará de la página http://www.worldclim.org/.

⁽¹⁾ www.worldclim.org	v C Q Buscar
	WorldClim - Global Climate Data Free climate data for ecological modeling and GIS
	Download Contact
	WorldClim WorldClim is a set of global climate layers (gridded climate data) with a spatial resolution of about 1 km ² . These data can be used for mapping and spatial modeling. The current version is Version 1.4 . For this version you can get data for past, current and future climates.
	Read more
	5

3. Busque la opción **Download** para descargar las capas de información. Aparecerá la siguiente ventana. Haga clic en **Current**. Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos





4. Al desplegarse la información sobre las variables disponibles para descarga, vaya a la sección **ESRI** grids, busque **Average temperatura 30 seconds** y haga clic en **tavg 30s**.

VorldClim 1.4: Cu	rrent conc	litions (7	~1960-19	90)
you need the highest resolution (le <mark>Methods</mark> page for more info on yout the data (such as units).	30 arc-seconds how these data we	(~1 km)) then re generated, a	you can downlo nd this page for in	ad by tile. See nfo on details
eneric grid format				
variable	10 minutes	5 minutes	2.5 minutes	30 seconds
minimum temperature (°C * 10)	tmin 10m	tmin 5m	tmin 2.5m	tmin 30s
maximum temperature (°C * 10)	tmax 10m	tmax 5m	tmax 2.5m	tmax 30s
average temperature (°C * 10)	tavg 10m	tavg 5m	tavg 2.5m	tavg 30s
precipitation (mm)	prec 10m	prec 5m	prec 2.5m	prec 30s
bioclimatic variables	bio 10m	bio 5m	bio 2.5m	bio1-9, 10-19
SRI grids				
variable	10 minutes	5 minutes	2.5 minutes	30 seconds
minimum temperature (°C * 10)	tmin 10m	tmin 5m	tmin 2.5m	tmin 30s
maximum temperature (°C * 10)	tmax 10m	tmax 5m	tmax 2.5m	tmax 30s
average temperature (°C * 10)	tavg 10m	tavg 5m	tavg 2.5m	tavg 30s
precipitation (mm)	prec 10m	prec 5m	prec 2.5m	prec 30s



5. Al aparecer la siguiente ventana, elija la opción Guardar archivo y haga clic en Aceptar.

Abriendo tmean_30s_	esri.zip	Х				
Ha elegido abrir:						
📜 tmean_30s_e	🖀 tmean_30s_esri.zip					
que es: Archi	vo WinRAR ZIP (1.2 GB)					
de: http://bio	geo.ucdavis.edu					
¿Qué debería hace	r Firefox con este archivo?					
⊖ Abrir c <u>o</u> n	WinRAR archiver (predeterminada) $$					
H <u>a</u> cer esto	automáticamente para estos archivos a partir de ahora.					
	Aceptar Cancelar					

6. En la carpeta **Metodología**, busque la subcarpeta **Análisis espacial**, ábrala y cree una nueva carpeta llamada **zips**. Guarde el archivo.

Escriba el nombre con el que guardar el archivo						×
🔶 🐳 🚽 🛧 🛄 > Este equipo 🚯 Disco local (C:) > Meto	idologia 🔞 Analisis espacial 🧯			~ 0	Buccar en Analisis especial	,p
Organizar • Nueva carpeta					111 •	0
Acceso rápido	Fecha de modifica	Tipo	Tamaño			
Escritorio 🛷 Neeva carpita	03/02/2017 11:01 4	Carpete de archives				
🕹 Descargas 🥜 📲 tmean_30s_esri	27/06/2016 01:45	Archivo WinRAR Z	1,238,933 KB			
🛞 Documentos 🖈						
Analisis estadisit						
C_Humano						
Documentos Per						
Tesis_doctos						
ConeDrive						
💻 Este equipo						
👃 Descargas						
Pocumentos						
Escritorio						
📰 Imágenes						
h Música						
H Videos						
L Disco local (Ci)						
👝 Seagate Expansis						
- Seapate Expansion						
documentos *						
Nembre Iman 10, ee						
Tipo: Archivo WinRAR ZIP						*
24 - California California						
Ocultar carpetas					Abrir Cance	slar

Mientras se realiza la descarga, que puede durar algunos minutos, vuelva a la página <u>http://www.worldclim.org/</u> y busque la opción **Precipitation 30 seconds**. Haga clic en **prec 30s**. Siga los pasos anteriores para guardar y esperar a que los archivos sean descargados.



Anexo 5. Despliegue de capas de información referenciada geográficamente

Es necesario descargar algunas capas de información referenciada geográficamente para su despliegue y análisis en ArcMap.

Descargue la información geográfica (división estatal, división municipal, áreas geoestadísticas básicas y delimitación de cuencas) de bases de datos oficiales, como la de la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO).

- 1. Para la descarga de información de CONABIO, busque en Google: **Geo-portal de información de CONABIO**. Elija la primera opción.
- 2. Al aparecer la página de inicio del portal, observe en el lado izquierdo de la pantalla las secciones de información contenidas en el portal y disponibles para descarga.



3. Busque la opción División política y haga clic en 😐 para desplegar los siguientes menús.

División política [34]
🗉 Estatal [8]
Municipal [10]
Zona económica [1]
🕀 Limite [5]
Otras [10]



- 4. Haga clic en la opción Estatal.
- 5. Elija la capa de información más reciente **División política estatal 1:250000 2015**. Seleccione la capa de información con el botón pequeño ubicado a la izquierda. Haga clic en el botón para desplegar la información.



- 6. En la parte superior, busque la opción **Descargar tema (**geográficas) **v** y haga clic en ella para iniciar la descarga.
- 7. Al aparecer la opción **Guardar archivo**, haga clic en **Aceptar** y busque la subcarpeta **zips** en la carpeta **Análisis estadístico**. Nombre el archivo **División_política estatal** y guárdelo.

C modern conductions and a more and	Admesia	secol. 😫 Geop. X (https://	# > + • - 0 ×
(+) (i) www.conabio.gob.mx/informacion/gis/	c	Buscar	☆ @ ♥ ♣ ♠ ● Ξ
PORTAL DE GEOINFORMACIÓN BISTERIA MACIONAL DE TRYONMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD	THE PARTY OF		
Temas [5028] Buscar	Presentación Hapa Metadatos Ayuda		Información Atributos
CRI DD	Descargar tema (geográficas) + 👘 👘 🏷 🕕 🕐 💘 💐 🍘 🔯 + 18.000.000 💌		División politica estatal 1:250000.
A (Kerne Toografie (24) Hicholya (22) Hicholya (22) Getelogia (23) Getelogia (23) Getelogia (23) Getelogia (23) Chronotogia (24) Chronotogia (24) Chronotogia (24) Chronotogia (24) Getelogia Get	Image: An and the second se		2013 Centrality[0] Centrality[

- 8. Mientras espera la descarga del archivo, puede volver al portal de información y buscar **División po**lítica municipal.
- 9. Busque la subcarpeta zips en la carpeta Análisis estadístico, y guárdela con el nombre Municipios_Mx.



- 10. Vuelva al portal y, en la sección **Regiones Hidrológicas y Cuencas**, busque **Cuencas Hidrográficas de México, 2007**. Seleccione y descargue.
- 11. Busque la subcarpeta zips en la carpeta Análisis estadístico, y guárdela con el nombre Cuencas.

Para delimitar la zona de estudio al ámbito local, debe descargar las áreas geoestadísticas municipales (AGEBS). Estas cuentan con cifras de población, nivel de educación, servicios, entre otros. México cuenta con un gran reservorio de información geográfica y estadística y, con el fin de compartirla libremente y facilitar su uso, se han creado algunas plataformas como **Datos abiertos de México**, la cual se usará a continuación.

- 12. En Google, busque **Datos abiertos de México** y elija la primera opción.
- 13. Se abrirá la siguiente página web.



- 14. En la opción **Buscar**, escriba las palabras clave que ayuden a encontrar la información que requiere, así como el lugar (en este caso, escriba **cartografía del censo de población y vivienda**). Este paso desplegará la información disponible.
- 15. Dado que hay mucha información, se recomienda tener claro lo que busca para reducir la cantidad de archivos por visualizar. En este caso, requiere la cartografía del censo de población y vivienda más actualizado, el cual permite tener datos estadísticos ubicados geográficamente. Elija el archivo con fecha 2010 para desplegar la siguiente información.





Observe la información. Vea la fecha de la colecta de datos y la información general. Para descargar, haga clic en el nombre del archivo y la descarga iniciará automáticamente. Guarde el archivo en la subcarpeta **zips**.



Cartog	Cartografía Censo de Población y Vivienda 2010				
Datos y Rec	Datos y Recursos				
	Cartografía Censo de Población y Vivienda 2010 Previsualizar				
.shp	hp Popular Cartografía Censo de Población y Vivienda 2010				
	En este marco el INEGI presenta el Sistema	para la Consulta de Información	-		

16. Una vez que tenga los archivos descargados, proceda a **descomprimirlos**. Busque la carpeta **zips**, donde encontrará los archivos antes descargados. Haga doble clic en cualquiera de los archivos para extraer la información que contienen y poder procesarla.

🗎 prec_3	0s_esri.zip -	WinRAR (copia	de evalua	ción)										
Archivo	Órdenes	Herramientas	Favoritos	Opcione	es Ayuda	9								
Añadir	Extraer e	Comprobar	Ver	Bi Eliminar	Buscar	Asistente	(1) Información	Busc	ar virus	Come	antario	Auto extraíble		
£														
Nombre			~				Ta	maño	Compri	mido	Tipo		Modificado	CRC32
											Carpe	ta de archivos		
prec											Carpe	ta de archivos	26/12/2005 10:	

17. Haga clic en la opción **Extraer en**, busque la carpeta **Shape** dentro de la carpeta **Análisis espacial** y haga clic en **Aceptar.**

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



Carpeta y opciones de extracción	? X
General Avanzado	
Carpeta de destino (si no existe, se creará)	Mostrar
C:\Metodologia\Analisis espacial\Raster	✓ Nueva carpeta
Modo de actualización	∳ \$SysReset ∧
 Extraer y actualizar Solo actualizar 	Archivos de programa Archivos de programa (x86) debe forma forma
Modo sobrescribir © Confirmar sobreescritura O Sobrescribir sin confirmación O Omitir ficheros existentes	⊕ DRIVERS ⊕ Intel ⊕ InVEST_3.3.2_x86
Varios Extraer en subcarpetas Conservar ficheros dañados Mostrar ficheros en el Explorador	
Guardar opciones	Aceptar Cancelar Ayuda

18. Al aparecer la siguiente ventana, espere la extracción de información y repita el procedimiento para los demás archivos descargados.

Extrayendo de prec_30s_esri	
Archivo C: \Metodologia \Anal extrayendo w001001.adf	isis esp\prec_30s_esri.zip 40%
Tiempo transcurrido Tiempo restante	00:00:03 00:00:28
Procesado	10%
Segundo plano	Pausa
Cancelar	Modo Ayuda

19. En el caso específico del zip de **Cartografía del censo poblacional**, este archivo contiene datos de otros estados, no solo de Baja California Sur (BCS).

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos





20. Haga doble clic en el archivo **SCINCE** de **BCS** para desplegar toda la información de este estado de México.

hivo Ordenes Herramientas Favoritos Opciones	Ayuda	~	11. 11.		
🃪 💽 💭 🔯 (M 🧛 💷 🗌		1 🚏		
Añadir Extraer en Comprobar Ver Eliminar	Buscar Asistente Información Bu	scer virus Com	entario Auto extraible		
2					
ombre	Tamaño	Comprimido	Tipo	Modificado	CRC32
			Carpeta de archivos	0	
descriptores			Carpeta de archivos	8	
tablas			Carpeta de archivos		
03.dc5	8	74	Archivo DC5	24/01/2013 10	980EA622
03.ir5	29,90	3,485	Archivo IR5	24/01/2013 10:	3814C887
ageb_urb.dbf	1,252,630	195,289	Archivo DBF	24/01/2013 09:	219DA0D7
) ageb_urb.prj	67	343	Archive PRJ	24/01/2013 09	BBDC9871
ageb_urb.shp	507,30	292,685	Archivo SHP	27/04/2012 03:	E4AA7C76
ageb_urb.shx	5,460	3,033	Archive SHO	27/04/2012 03:	36FA2654
] eje_vial.dbf	1,941,29	121,306	Archivo DBF	24/01/2013 09:	F841189E
eje_vial.prj	67	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09	BBDC9871
eje_vial.shp	1,471,830	5 752,911	Archivo SHP	09/01/2013 04	E45474AF
eje_viaLshx	75,110	5 31,935	Archivo SHOL	09/01/2013 04	AEC176ED
estatal.dbf	7,281	1,095	Archive DBF	24/01/2013 10	1F836E88
estatal.prj	67	343	Archive PRJ	24/01/2013 09	BBDC9871
estatal.shp	764,26	528,972	Archivo SHP	27/04/2012 03:	89FD510D
estatal.shx	10	1 59	Archivo SHX	27/04/2012 03:	682F3AA8
loc_rur.dbf	5,448,32	231,583	Archivo DBF	24/01/2013 09:	A9FC4D64
loc_rur.prj	67	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09:	BBDC9871
] loc_rur.shp	79,39	5 46,451	Archivo SHP	27/04/2012 03:	DDE3F6F5
loc_nurshx	22,750	6,147	Archivo SHO	27/04/2012 03:	F25F4105
loc_urb.dbf	46,228	9,051	Archive DBF	24/01/2013 09:	812A80F2
loc_urb.prj	67	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09:	BBDC9871
loc_urb.shp	183,97	126,952	Archivo SHP	27/04/2012 03:	50498837
loc_urb.she	24	182	Archivo SHX	27/04/2012 03:	F6A1C091
manzanas.dbf	8,086,47	5 1,789,530	Archivo DBF	24/01/2013 09:	9F4ECE26
manzanas.prj	67	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09:	BBDC9871
manzanas.shp	2 308 660	1 220 026	Archivo SHP	02/05/2012 10-	678EFAAF

21. Sólo se requiere el archivo shapefile (.SHP) de las AGEBS; por lo tanto, seleccione los archivos correspondientes para descomprimirlos y guardarlos en la carpeta **Shape** para su uso.



SCINCE_BCS.zip - WinRAR (copia de evaluación)	- Annuda				
Anadir Extraeren Comprober Ver Eliminar	Buscar Asistente Información Bus	car virus Com	http://www.andle		
E					
Nombre	Tamaño	Comprimido	Tipo	Modificado	CRC32
descriptores tablas			Carpeta de archivos Carpeta de archivos Carpeta de archivos		
_] 03.dc5	61	74	Archivo DC5	24/01/2013 10:	90DEA622
_ 03.ir5	29,902	3,485	Archive IR5	24/01/2013 10:	3814C88
ageb_urb.dbf	1,252,610	195,289	Archivo DBE	24/01/2013 09:	2190A00
l ageb_urb.prj					DDDC90
ageb_urb.shp					E4AA7C1
ageb_urb.shx	5,450	1,011	Archivo SHX	27/04/2012 03:	36FA265
_] eje_vial.dbf	1,941,297	121,306	Archivo DBF	24/01/2013 09:	FB411898
] eje_vial.prj	173	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09:	BBDC983
] eje_vial.shp	1,471,836	752,911	Archivo SHP	09/01/2013 04:	E45474A
] eje_vial.shx	75,116	31,935	Archivo SHX	09/01/2013 04:	AEC176E
estatal.dbf	7,289	1,095	Archivo DBF	24/01/2013 10:	1FB36E88
estatal.prj	671	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09:	BBDC987
estatal.shp	764,260	528,972	Archivo SHP	27/04/2012 03:	89FD510
estatal.shx	108	59	Archivo SHX	27/04/2012 03:	682F3AA
] loc_rur.dbf	5,448,322	231,583	Archivo DBF	24/01/2013 09:	A9FC4D6
loc_rur.prj	671	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09:	BBDC983
loc_rur.shp	79,396	46,451	Archivo SHP	27/04/2012 03:	88E3F6F5
loc_rur.shx	22,756	6,147	Archivo SHX	27/04/2012 031	F25F4105
] loc_urb.dbf	46,226	9,051	Archivo DBF	24/01/2013 09:	812A80F2
loc_urb.prj	671	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09:	BBDC987
loc_urb.shp	183,976	126,952	Archivo SHP	27/04/2012 03:	5049883
loc_urb.shx	344	182	Archivo SHX	27/04/2012 03:	F6A1C09
manzanas.dbf	8,086,476	1,789,530	Archivo DBF	24/01/2013 09:	9F4ECE26
] manzanas.prj	671	343	Archivo PRJ	24/01/2013 09	BBDC987
manzanas.shp	2,308,660	1,329,036	Archivo SHP	02/05/2012 10	678EFAAI

Una vez completados los pasos, puede hacer uso de la información en ArcMap.



Anexo 6. Propiedad y formatos de capas

1. Use la herramienta 🛃 Zoom in para ver la pantalla en más detalle



o 🔍 Zoom out para ver la pantalla más general.





2. En el panel de capas, el orden de las mismas define qué información se puede ver primero en la pantalla. Observe que la capa de división política estatal es la que aparece hasta arriba en color azul celeste; por lo tanto, es la que se observa primero en la pantalla.



3. Lo ideal sería acomodar las capas por jerarquía de información para apreciar mejor la información desplegada: las unidades más grandes hasta abajo, la división estatal en un formato transparente y la división municipal en verde.



4. En la imagen anterior, se observa que la división política estatal tiene un relleno transparente y una línea roja en sus límites para poder ver mejor la información. Para esto, haga doble clic en el botón ubicado debajo del nombre de la capa, con el fin de desplegar la siguiente ventana, donde verá las opciones Relleno y Grosor de línea.

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



Type here	to search	♀ 😣 🗄 ▾	Current Symbol
Search:	All Styles	O Referenced Styles	
ESRI —		Î	
Green	n Blue	Sun	Fill Color:
			Outline Width: 1.00
Hollow	v Lake	Rose	Outine Color:
Beige	Yellow	Olive	Edit Symbol Save As Reset
Green	n Jade	Blue	
			Style References
		~	OK Cancel

5. Una vez elegidos los cambios, haga clic en Aceptar y podrá observar los cambios en la pantalla.



Puede hacer esto con todas las capas de información para mejorar la visualización mientras las trabaja.



Anexo 7. Georreferenciación de encuestas

1. Para este apartado, busque en Google la herramienta **Google Earth**, seleccione la opción **Descargar Google Earth**, y siga los pasos de descarga e instalación.



2. Una vez instalado, abra el programa.



3. En la parte superior izquierda, haga clic en la pestaña Archivo.

Manual para la evaluación de la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos



🎯 Google Earth Pro									
Archivo	Editar	Ver	Herramientas	Añadir	Ayuda				
▼ Busca									

4. Busque la opción Importar.

Soogle Earth Pro							
Archivo Editar Ver Herram	nientas Añadir Ayuda						
Abrir	Ctrl+O						
Guardar	•						
Deshacer							
Correo electrónico	•						
Publicar en el foro de Googl	le Earth Community						
Ver en Google Mapas	Ctrl+Alt+M						
Imprimir	Ctrl+P						
Importar							
Salir del servidor							
Inhabilitar el acceso automá	itico						
Acceder a Maps Engine							
Salir							

5. Al abrirse la siguiente pantalla, busque la tabla **Encuestas** en la subcarpeta **Tablas**, dentro de la carpeta de trabajo **Metodología**. Seleccione la tabla para abrirla.

Norir 😂							X
$\leftarrow \rightarrow \land \uparrow$	« Me	todologia > Tabla	is v	٥,	Buscar en Tablas		م
Organizar 👻 🛛 N	ueva ca	rpeta				- ==	
zips	^	Nombre	^	Fe	cha de modifica	Tipo	
i OneDrive		🔊 Encuestas		20	/02/2017 11:40 a	Archive	Seleccione
💻 Este equipo							del que
👆 Descargas							desea obtener la
🔮 Documentos							vista previa
Escritorio							
- Imágener	~	<				>	
	1	elemento Disponibilidad:	Disponible sin conexión				
	Nomb	ore:		~	Generic Text (*.t Abrir	xt *.csv) Ca	~ ncelar



6. Al desplegarse la siguiente ventana, elija la opción Sí.



7. Elija Crear una nueva plantilla y haga clic en Aceptar.

Spciones de plantilla de estilo	?	Х
Crear nueva plantilla		
C Utilizar plantilla existente		
Plantillas compatibles		
Encuestas_1		
I		
Aceptar	Cano	elar

8. Aparecerá la siguiente ventana:

	Configuración de	plantilla de estilo				?	×			
Nombre Color Ícono Altura										
Establecer campo de nombre No field										
Feta	a tabla de vista prelir	minar contiene los diez	primeros elementos (lel conjunto de datos						
	Fecha	No Encuesta	Ubicación colonia	CVEGEO	CVEGEO 1	Latitu	.			
1	18/02/2016	1	Rofomex conj	0300300013369		24.1337364				
2	19/02/2016	2	Ampliacion cen	0300300923528		24.1116933	_			
3	19/02/2016	4	Centenario	0300300923566		24.1025194				
4	19/02/2016	5	Centenario_3	0300300923551		24.6893				
5	19/02/2016	7	Las flores	0300300924511		24.54639	•			
•						•	Γ			
					Aceptar	Cancelar	r			



9. En **Establecer campo de nombre**, elija **Ubicación_colonia**, y elija el campo que desea visualizar en el mapa (en este caso, se verá la ubicación de las colonias y sus nombres).

9	Configuración de p	lantilla de estilo				?	>			
N	ombre Color	Ícono Altura								
E	stablecer campo de n	ombre Ubicación_co	lonia	•						
sta	tabla de vista prelim	inar contiene los diez	primeros elementos o	lel conjunto de datos						
	Fecha	No_Encuesta	Jbicación_colonia	CVEGEO	CVEGEO_1	Latit	tuc			
1	18/02/2016	1	Rofomex conj	0300300013369		24.133736	i 4			
2	19/02/2016	2	Ampliacion cen	0300300923528		24.111693	3 -			
3	19/02/2016	4	Centenario	0300300923566		24.102519	4			
4	19/02/2016	5	Centenario_3	0300300923551		24.6893				
5	19/02/2016	7	Las flores	0300300924511		24.54639				
•						<u> </u>	١			
						1 .				

10. En la pestaña Color, en la opción Utilizar un único color, haga clic en el cuadro gris 🛄.

~	Estableses sales	ICONO Altura				
e	Utilizar un único	color				
c	Utilizar colores a	leatorios				
ta	tabla de vista prel	liminar contiene los diez	primeros elementos d	lel conjunto de datos.		
	Fecha	No_Encuesta	Jbicación_colonia	CVEGEO	CVEGEO_1	Latitu
			D (0200200012260		24.422726
	18/02/2016	1	Kotomex conj	0300300013309		24.1337364
!	18/02/2016	2	Ampliacion cen	0300300923528		24.133736
 	18/02/2016 19/02/2016 19/02/2016	1 2 4	Ampliacion cen Centenario	0300300923528 0300300923566		24.133736 24.111693 24.1025194
	18/02/2016 19/02/2016 19/02/2016 19/02/2016	1 2 4 5	Ampliacion cen Centenario Centenario_3	0300300013369 0300300923528 0300300923566 0300300923551		24.1337364 24.1116933 24.1025194 24.6893

11. Elija un color de visualización para los puntos de la encuesta y haga clic en Aceptar.



NIC	ombre	Colores básicos		
1.45	JIIDIC			
0	Est			
ĉ	Util			
20	Uli			
	tabla			-
-	tabla			1
				Latitu
	18/0			33/364
	19/0	Colores personalizados		116933
	19/0		Tono: 0 🛨 Rojo: 240 🛨	025194
	10.0		Sat.: 0 🛨 Verde: 240 🛨	000
	19/0	Añadir a los colores personalizados	Val.: 240 ÷ Azul: 240 ÷	893
	19/0			4639
1			Aceptar Cancelar	•

12. En la pestaña **Ícono**, en la opción **Utilizar el mismo ícono para todos los elementos**, se despliegan varias opciones. Elija una opción.

Se Configuración de plantilla de estilo ?										
Nombre Color Ícono Altura C Utilizar el mismo icono para todos los elementos C Establecer ícono desde campo Esta tabla de vista prelminar contiene los dez primeros estimemos verebnjunto de datos.										
Γ	Fecha	No_Encuesta	Jbicación_colonia	CVEGEO	CVEGEO_1	Latitu	-			
1	18/02/2016	1	Rofomex conj	0300300013369		24.1337364				
2	19/02/2016	2	Ampliacion cen	0300300923528		24.1116933 -				
3	19/02/2016	4	Centenario	0300300923566		24.1025194				
4	19/02/2016	5	Centenario_3	0300300923551		24.6893				
5	19/02/2016	7	Las flores	0300300924511		24.54639	- 1			
•		1	1			<u>•</u>				
					Aceptar	Cancelar				

13. En la pestaña Altura, elija la opción Sujetar elementos al suelo y haga clic en Aceptar.

Configuración de plantilla de estilo ? X							
Nombre Color Ícono Altura							
Sujetar elementos al suelo							
C Establecer altura desde campo							
Esta tabla de vista preliminar contiene los diez primeros elementos del conjunto de datos							
	Easter	No. Conserte	Interos clementos o	CVECEO	CV/5650-1	Latin A	
	Fecha	No_Encuesta	Jbicacion_colonia	CVEGEO	CVEGEO_1	Latitu	
1	18/02/2016	1	Rofomex conj	0300300013369		24.1337364	
2	19/02/2016	2	Ampliacion cen	0300300923528		24.1116933	
3	19/02/2016	4	Centenario	0300300923566		24.1025194	
4	19/02/2016	5	Centenario_3	0300300923551		24.6893	
5	19/02/2016	7	Las flores	0300300924511		24.54639 🗸	
					Aceptar	Cancelar	


😂 Guardar plantilla							×
$\leftarrow \rightarrow \land \uparrow$	« Go	ogleEarth → Mis plar	ntillas de estilo	~ č	Buscar en Mis pl	antillas de est	Q
Organizar 🔻 🛛 N	lueva ca	rpeta					?
📌 Acceso rápido	^	Nombre	^		Fecha de modifica	Tipo	
Escritorio	*	Encuestas_1.ks	t		20/02/2017 11:41 a	Archivo KST	
👆 Descargas	*						
🔮 Documentos	*						
100CANON							
shape							
- Tablas							
zips							
🐔 OneDrive							
💻 Este equipo	~	<					3
Nombre:	Encue	stas					~
Tipo:	Googl	e Earth style template	s (*.kst)				~
							_
 Ocultar carpetas 					Guardar	Cancelar	

14. Al aparecer la siguiente ventana, asigne un nombre para guardar la plantilla de diseño de la encuesta y haga clic en **Guardar.**

15. El programa detectará las coordenadas de ubicación contenidas en la tabla de Excel, las cuales fueron recopiladas durante la aplicación de las encuestas, y permitirá visualizarlas en la zona de estudio.



16. Exporte esta información a un formato que pueda manipular en ArcMap. Para hacerlo, haga clic derecho sobre el nombre del archivo y elija **Guardar como.**



	Buscar	
aiamplo: 040	12	
Ob	tener instrucciones Historial	
_ 1		of the second
Lugare	s 🖉	10
	nicio-tapachula 🔶	11 12
	quetzaltenando (2)	11 - 11
	atitlan-solola	
	coban (4)	1
	viarca de posición flores (5)	
1 7 2	belice (7)	- 1 1
	ivingstone	
	Msan pedro sula	Ense
	a ceiba	
	Casa La Paz.kmz	
± □≦;	Zona urbana	- AL
1 🗹 🚭 Lu	gares temporales	and the state
🗄 🗹 🅥 I	Encurator - 1900	
	Añadir	
	Añadir Cortar	
V Uso de	Añadir Cortar Copiar	
♥ Uso de	Añadir Cortar Copiar Eliminar	
Viso de Viso de Viso Ba Right Displayer	Añadir Cortar Copiar Eliminar Borrar contenidos	
Uso de	Añadir Cortar Copiar Eliminar Borrar contenidos Cambiar nombre	
Uso de V () () () () () () () () () () () () ()	Añadir Cortar Copiar Eliminar Borrar contenidos Cambiar nombre Deshacer	
	Añadir Cortar Copiar Eliminar Borrar contenidos Cambiar nombre Deshacer Guardar en Mis lugares	
	Añadir Cortar Copiar Eliminar Borrar contenidos Cambiar nombre Deshacer Guardar en Mis lugares Guardar lugar como	
	Añadir Cotar Copiar Eliminar Borrar contenidos Cambiar nombre Deshacer Guardar en Mis lugares Guardar lugar como Publicar en el foro de Goonle Ea	th Community
	Añadir Cortar Copiar Eliminar Borrar contenidos Cambiar nombre Deshacer Guardar en Mis lugares Guardar lugar como Publicar en el foro de Google Ea Enviar por correo electrónico	rth Community
	Añadir Cortar Copiar Eliminar Borrar contenidos Cambiar nombre Deshacer Guardar en Mis lugares Guardar lugar como Publicar en el foro de Google Ea Enviar por correo electrónico Vista instantánea	rth Community

17. Guarde el documento en la carpeta Análisis espacial. En Tipo, elija kml.

ar Guardar archivo			×
← → → ↑ 🦲 « Metodologia → Analisis espacial	← → × ↑ 🔤 « Metodologia → Analisis espacial 🗸 ѷ		
4043 Organizar 👻 Nueva carpeta			H · ()
Obte Acceso rápido		Fecha de modifica	Тіро
ini Escritorio 💉 🔤 jpg		03/02/2017 11:10 a	Carpeta de arch
gu 📕 Descargas 💣 📃 Mdx		15/02/2017 12:07	Carpeta de arch
ati 🖉 Documentor 🖈 🔤 Raster		03/02/2017 11:23 a	Carpeta de arch
co shape		20/02/2017 11:58 a	Carpeta de arci
Ma 100CANON Tablas		03/02/2017 11:23 a	Carpeta de arci
shape zips		20/02/2017 11:58 a	Carpeta de arci
be Tablas			
Ms ips			
la Ca OneDrive			
Zo 🗾 Este equipo			
Luga 📕 Descargas 🗸 <			
Nombre: Encuestas			~
e ce Tipo: Kmz (*.kmz)			Ŷ
Base			-

18. Cierre Google Earth y regrese a ArcMap.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, M. (2007). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de los pobladores rurales de la planicie costera central de El Salvador.
- Balzarini, M., González, L., M, T., Casanoves, F., Di Rienzo, J., & Robledo, C. (2008). InfoStat: manual del usuario. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Cruz Falcón, A., & Troyo Diéguez, E. (2010). Propuesta para solucionar el problema de agua en la ciudad de La Paz, B.C.S. *Análisis periodístico B.C.S* (119), 30-31.
- Cruz Falcón, A., Troyo Diéguez, E., & Salinas González, F. (2009). Panorama de la problemática del agua en la ciudad de La Paz, B.C.S. *Alternativa de Baja California* (71), 53-55.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- ESRI. (2014). Box-Cox, arcsine, and log transformations. USA: ESRI.
- Gutierrez-Montes, I., Emery, M., & Fernandez-Baca, E. (2009). The Sustainable Livelihoods Approach and the Community Capitals Framework: The Importance of System-Level Approaches to Community Change Efforts. *Community development*, 40(2), 106-113. doi:10.1080/15575330903011785
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2011). Panorama sociodemográfico de Baja California Sur / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Lavell, A. (2000). Desastres y desarrollo: hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre: el caso del huracán Mitch en Centroamérica*. *Ciudades en riesgo: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres.*
- Mercado Mancera, G., Troyo Diéguez, E., Aguirre Gómez, A., Murillo Amador, B., Beltrán Morales, L., & García Hernández, J. (2010). Calibración y aplicación del índice de aridez de Martonne para el análisis del déficit hídrico como estimador de la aridez y desertificación en zonas áridas. *Universidad y Ciencia, Trópico Húmedo, 26*(1), 51-64.
- Pandey, V. P., Babel, M. S., Shrestha, S., & Kazama, F. (2011). A framework to assess adaptive capacity of the water resources system in Nepalese river basins. *Ecological Indicators*, *11* (2), 480-488. doi: 10.1016/j.ecolind.2010.07.003
- Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, (IPCC). (2001). Cambio climático 2001: impactos, adaptación y vulnerabilidad. *Tercer Informe de Evaluación Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.*
- Cambio Climático 2014: impactos, adaptación y vulnerabilidad (2014).
- Soares, D., Millán, G., & Gutierréz-Montes, I. (2014). *Reflexiones y expresiones de la vulnerabilidad social en el sureste de México.* MX: Instituto Mexicano del Agua, IMTA.

Elaborado por



Solutions for environment and development Soluciones para el ambiente y desarrollo