

MRV	03		CVUF	
-----	----	--	------	--

INDICADOR	Cobertura vegetal urbana y fragmentación (CVUF)																		
Objetivo	Evaluar el grado de continuidad, división y dispersión de la cobertura vegetal dentro de la huella urbana de Tarija.																		
Definición del indicador	Grado de discontinuidad y dispersión de las áreas vegetadas dentro del territorio urbano Mide si la vegetación urbana se concentra en superficies amplias y continuas o se encuentra dividida en numerosos fragmentos pequeños y aislados.																		
Unidad de medida	Índice de División del Paisaje -DIVISION-, expresado entre 0 y 1, complementado con el número y la superficie de los fragmentos vegetales.																		
Método	La cobertura vegetal se obtuvo mediante imágenes Sentinel-2 y procesamiento del índice NDVI en Google Earth Engine. Posteriormente, se convirtió de formato ráster a polígonos en QGIS, se eliminaron superficies consideradas ruido cartográfico y se identificaron los fragmentos independientes. Los fragmentos se clasificaron por superficie: ● Pequeños: 185–500 m². ● Medianos: 500–2.000 m². ● Grandes: 2.000–10.000 m². ● Muy grandes: más de 10.000 m². Para determinar el grado de fragmentación se aplica el Índice de División del Paisaje: $DIVISION = 1 - \sum_{i=1}^n \left(\frac{a_i}{A}\right)^2$ Donde a1 es la superficie de cada fragmento y A es la superficie total de la unidad analizada. El índice representa la probabilidad de que dos puntos seleccionados aleatoriamente se encuentren en fragmentos diferentes. Los valores próximos a 0 indican mayor continuidad y los próximos a 1, mayor división de la cobertura vegetal. Este indicador fue propuesto por Jaeger y se encuentra incorporado en la metodología FRAGSTATS. La evaluación se realizó sobre unidades territoriales comparables, cuadrículas de 500 × 500 m. La siguiente gradación divide el rango matemático del índice en cinco intervalos iguales. Constituye una clasificación operativa para el monitoreo de Tarija. <table><tr><th>Índice DIVISION</th><th>Grado</th><th>Interpretación</th></tr><tr><td>0,00–0,20</td><td>Muy bajo</td><td>Vegetación concentrada y continua</td></tr><tr><td>>0,20–0,40</td><td>Bajo</td><td>Pocas interrupciones entre fragmentos</td></tr><tr><td>>0,40–0,60</td><td>Moderado</td><td>Continuidad parcial</td></tr><tr><td>>0,60–0,80</td><td>Alto</td><td>Predominio de fragmentos separados</td></tr><tr><td>>0,80–1,00</td><td>Muy alto</td><td>Vegetación muy dividida y aislada</td></tr></table>	Índice DIVISION	Grado	Interpretación	0,00–0,20	Muy bajo	Vegetación concentrada y continua	>0,20–0,40	Bajo	Pocas interrupciones entre fragmentos	>0,40–0,60	Moderado	Continuidad parcial	>0,60–0,80	Alto	Predominio de fragmentos separados	>0,80–1,00	Muy alto	Vegetación muy dividida y aislada
Índice DIVISION	Grado	Interpretación																	
0,00–0,20	Muy bajo	Vegetación concentrada y continua																	
>0,20–0,40	Bajo	Pocas interrupciones entre fragmentos																	
>0,40–0,60	Moderado	Continuidad parcial																	
>0,60–0,80	Alto	Predominio de fragmentos separados																	
>0,80–1,00	Muy alto	Vegetación muy dividida y aislada																	

Dato del indicador	Se identificaron 3.517 fragmentos de cobertura vegetal urbana dentro de la huella urbana de Tarija. Predominan los fragmentos pequeños y medianos, mientras que los fragmentos grandes y muy grandes se concentran principalmente en el corredor del río Guadalquivir, áreas periurbanas y sectores agrícolas. La interpretación sugiere: <table border="1" data-bbox="488 378 1358 524"> <thead> <tr> <th>Sector urbano</th><th>Grado preliminar</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corredor del río Guadalquivir</td><td>Bajo a moderado</td></tr> <tr> <td>Áreas periurbanas con fragmentos extensos</td><td>Moderado</td></tr> <tr> <td>Tejido urbano consolidado</td><td>Alto</td></tr> <tr> <td>Sectores con vegetación escasa y aislada</td><td>Muy alto</td></tr> </tbody> </table> La cobertura vegetal en la ciudad de Tarija, posee una fragmentación alta. Nota: Este resultado es provisional y se sustenta en el predominio de fragmentos pequeños y dispersos observado en el mapa. Su validación requiere calcular el índice DIVISION para cada unidad territorial. El número absoluto de fragmentos no es suficiente para establecer por sí solo el grado de fragmentación; debe relacionarse con su superficie y distribución espacial.	Sector urbano	Grado preliminar	Corredor del río Guadalquivir	Bajo a moderado	Áreas periurbanas con fragmentos extensos	Moderado	Tejido urbano consolidado	Alto	Sectores con vegetación escasa y aislada	Muy alto
Sector urbano	Grado preliminar										
Corredor del río Guadalquivir	Bajo a moderado										
Áreas periurbanas con fragmentos extensos	Moderado										
Tejido urbano consolidado	Alto										
Sectores con vegetación escasa y aislada	Muy alto										
Fuente de datos	Imágenes Sentinel-2 -Copernicus-, Google Earth Engine, OpenStreetMap, delimitación de la huella urbana y procesamiento SIG.										
Autor	Marisol Lilian Ibarra Villanueva										
Referencias	Jaeger, J. A. G. (2000). <i>Landscape division, splitting index, and effective mesh size: New measures of landscape fragmentation</i>. Landscape Ecology, 15, 115–130. McGarigal, K. y Marks, B. J. (1995). <i>FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure</i>. USDA Forest Service, General Technical Report PNW-GTR-351.										