

“Áreas con aptitud para establecer plantaciones de *Pseudotsuga menziesii* mediante el uso de SIG.”

Martínez Barenas Roberto, Felipe Nerí Hernández Soto, Mora Castañeda Emanuel, López Cruz Germain



- i. Introducción
 - a) Generalidades
- ii. Objetivo
- ii. Materiales y Métodos
- iii. Resultados
- iv. Conclusión
- v. Literatura Citada
- vi. Preguntas

Descripción Botánica

Familia: Pinaceae

Especie: menziesii

N. científico: Pseudotsuga
menziesii (Mirb.) Franco.

N. Común: Abeto Douglas,
Hallarin colorado, Acahuite,
Pinabete, Pino Oregón.

Altura: 12-40m

DN: 35-70-3m

Acículas: 15 a 25 mm

Estróbilos: Rojo, cilíndricos
oblongos

Distribución de *Pseudotsuga menziesii*

Endémica del continente Americano.

En nuestro país:

- Sierra Madre Occidental: Chihuahua, Sonora, Coahuila, Durango y Zacatecas.
- Sierra Madre Oriental: Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas
- En la región centro: Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (Domínguez, 1986; Vázquez, 2004).
- En el sur de México: Oaxaca

Específico:

- Localizar áreas con aptitud para establecer plantaciones de *Pseudotsuga menziessi* en los municipios de Chignahuapan e Ixtacamaxtitlán, Puebla.



Problemática

Las poblaciones naturales de *Pseudotsuga* se encuentran alteradas por diversos factores:

- Cambio de uso de suelo
- Sobrepastoreo
- Las cortas clandestinas
- La colecta inapropiada de semilla
- Depresión endogámica
- La corta y el uso como árboles de navidad
- Plagas que afectan conos y semillas (Insectos: Díptera, Coleópteros)
- La alta densidad poblacional y la fragmentación
- Difícil regeneración

(Torres, 2006; Mápula et al., 2007; Velasco et al., 2007)

Protección legal de *Pseudotsuga menziesii* en México

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Art. 132: Creación huertos semilleros, viveros forestales.

RLGDFS. Art. 168: Reforestación-conservación- Restauración

Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Art. 79. Preservación de las especies endémicas

Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Art. 39. Registro de predios como UMAS

Protección legal de *Pseudotsuga menziesii* en México

Por lo anterior es necesario implementar:

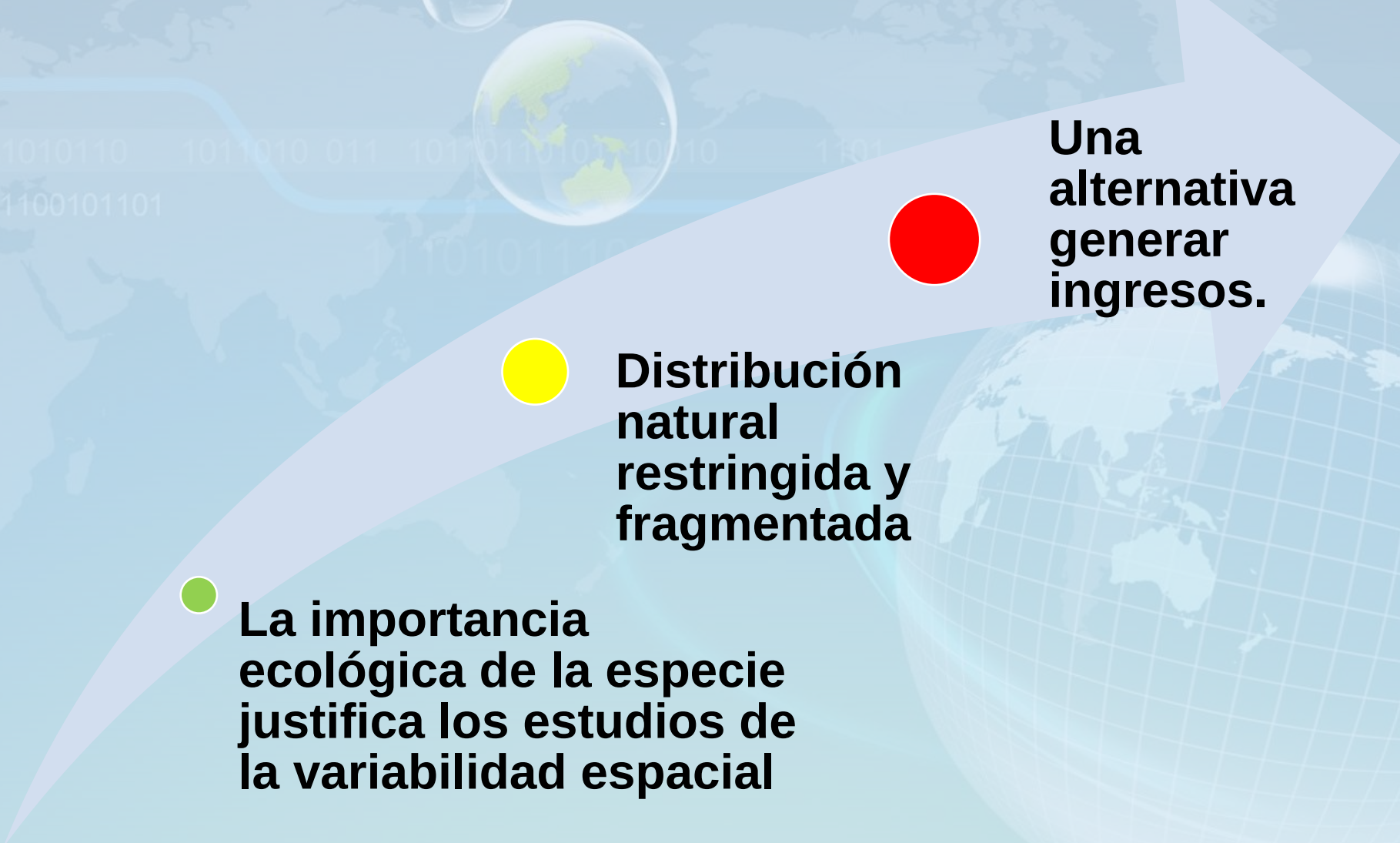
- a) Actividades que prioricen la conservación de los rodales de la especie en su hábitat natural.
- b) Identificar conocer bajo qué condiciones ambientales se desarrolla cada población y determinar la similitud entre éstas,

Manejo y aprovechamiento de *Pseudotsuga menziesii*

Interés por los plantadores del centro del país, por sus características morfológicas y por la permanencia de sus hojas una vez cortado el árbol (Álvarez et al., 2008), potencial comercial que visualizan dada la cercanía del área potencial a grandes mercados de consumo como el de la Cd. de México.



Justificación



 **La importancia ecológica de la especie justifica los estudios de la variabilidad espacial**

 **Distribución natural restringida y fragmentada**

 **Una alternativa generar ingresos.**

Antecedentes

**Generó mapas para
localizar las zonas para
cada una de las especies,**

**Díaz (2007)
Localizó zonas potenciales
para plantaciones en el
estado de Tlaxcala.**

Utilizando SIG



Descripción del área de estudio.

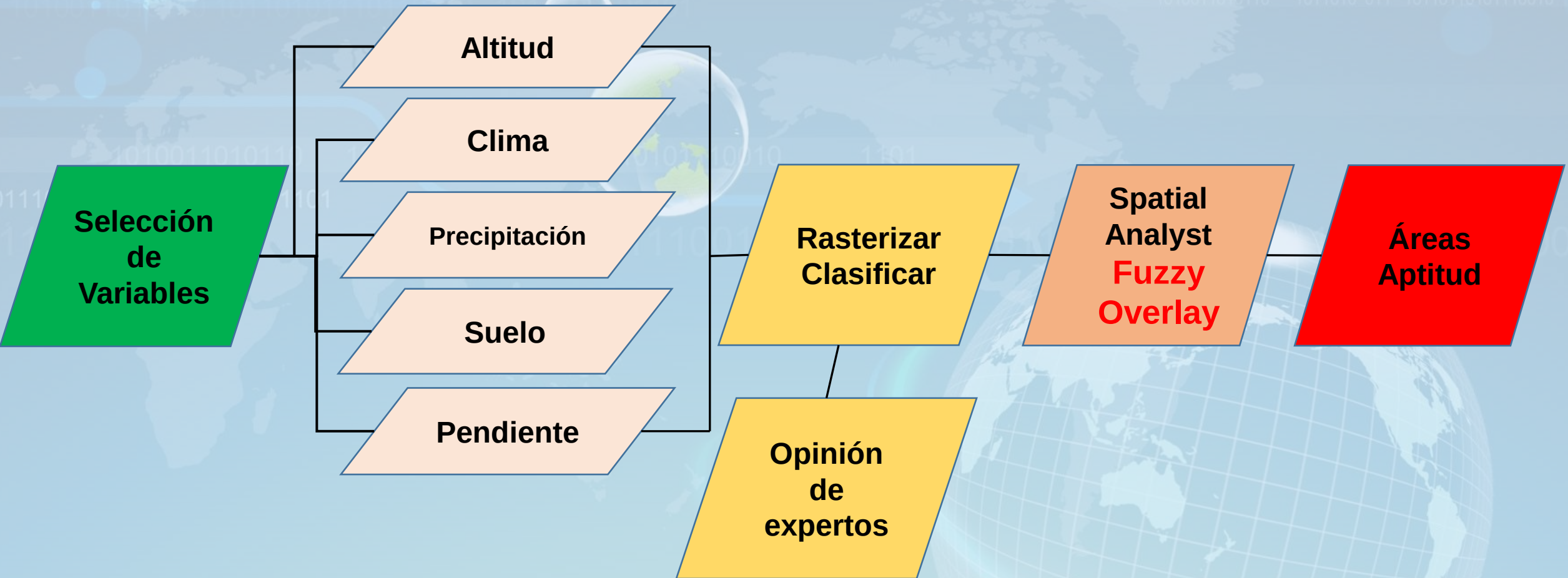
Características

Superficie	1321 km cuadrados
Suelos	Andosol, Cambisol (28%), Feozem (70%)
USV	B. de Pino encino (31%), Agricultura (52%)
Clima	Diferentes C(w1)(w)
Geología	Domina Ígnea extrusiva básica (38%)
Altitud	2000-3380 Aprox.
Actividad	Silvicultura 30%

Requerimientos ambientales de *Pseudotsuga menziessi*

- Crece en terrenos de topografía plana y **pendientes** > de **50 %**.
- La **precipitación** total que requiere es de **611 a 1109 mm**, con un valor promedio de **761 mm** anuales.
- Los limites **altitudinales** son entre **2450 a 3400 msnmm** .
- En donde prospera mejor se encuentra un **clima semifrío sub-húmedo**.
- El tipo de suelo es **Feozem y Cambisol**

Procedimiento





$C(w1)/C(w2)/Cb^{\circ}(w2)$

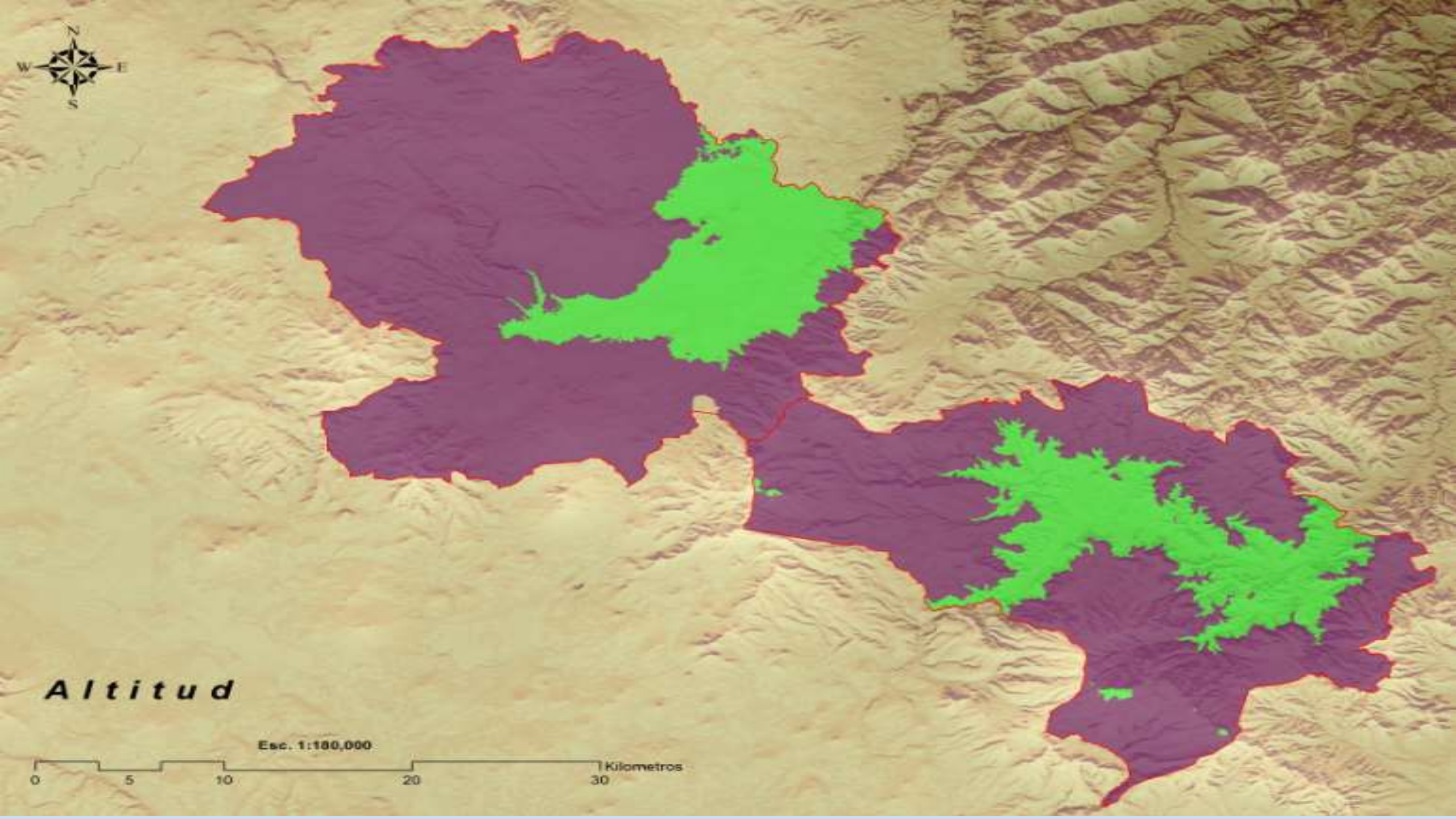
$C(w0)/BS1kw/Cb^{\circ}(w1)$

Tipos de Clima

Esc. 1:180,000

0 5 10 20 30 Kilómetros

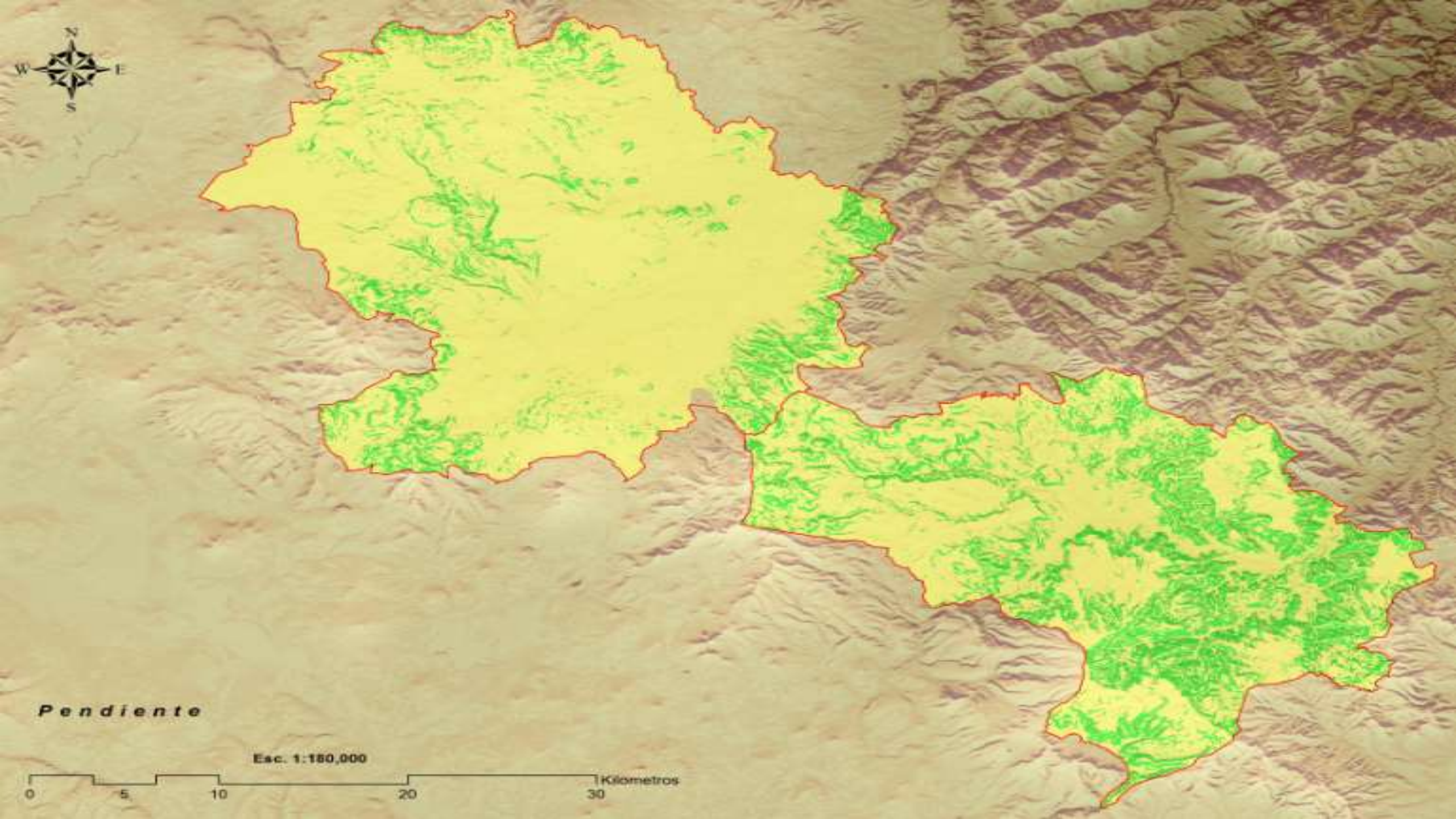




Altitud

Esc. 1:100,000

0 5 10 20 30 Kilometros





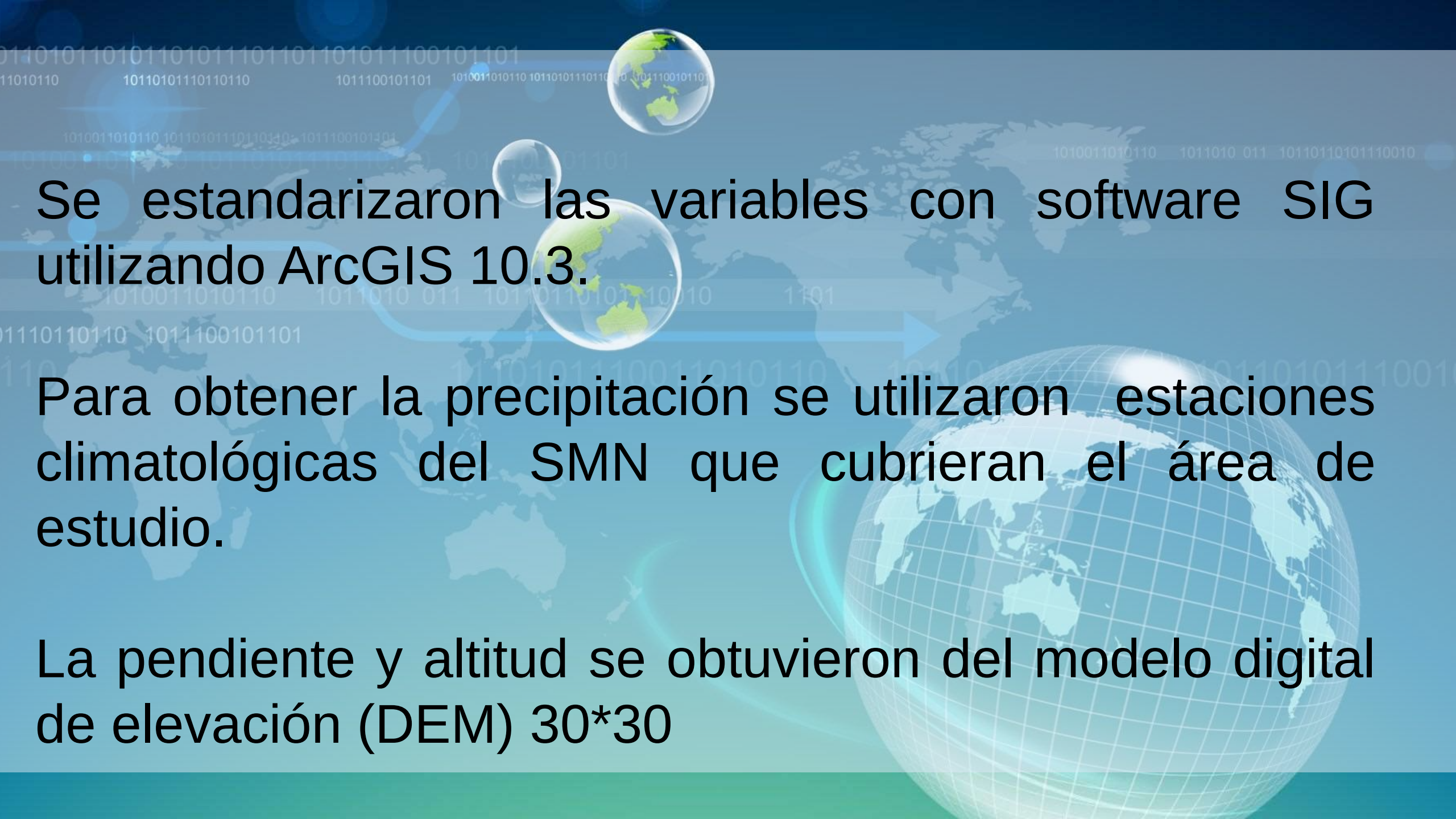
FEOZEM/ANDOSOL

CAMBISOL

Tipos de Suelo

Esc. 1:180,000

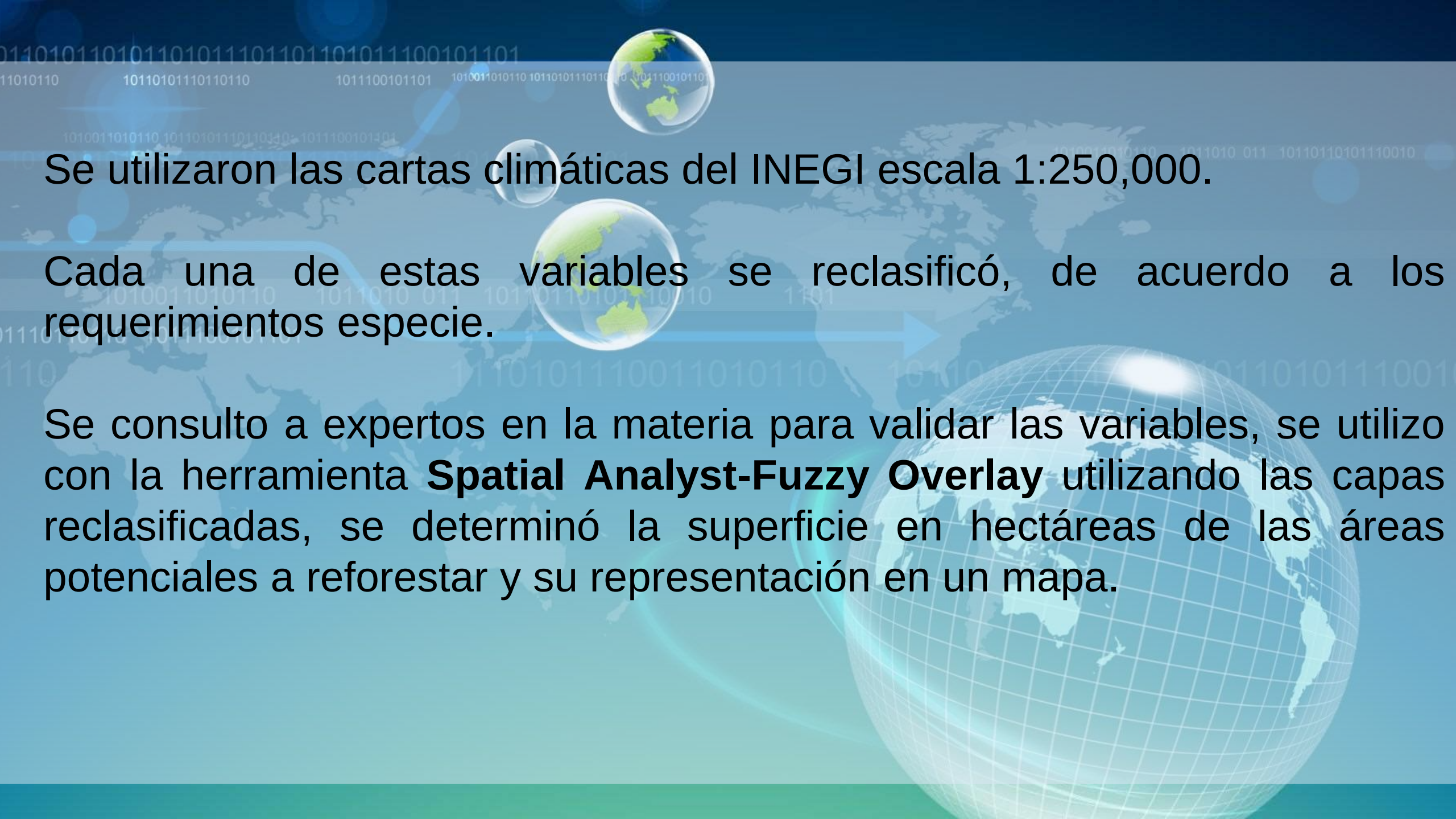
0 5 10 20 30 Kilometros



Se estandarizaron las variables con software SIG utilizando ArcGIS 10.3.

Para obtener la precipitación se utilizaron estaciones climatológicas del SMN que cubrieran el área de estudio.

La pendiente y altitud se obtuvieron del modelo digital de elevación (DEM) 30*30



Se utilizaron las cartas climáticas del INEGI escala 1:250,000.

Cada una de estas variables se reclasificó, de acuerdo a los requerimientos especie.

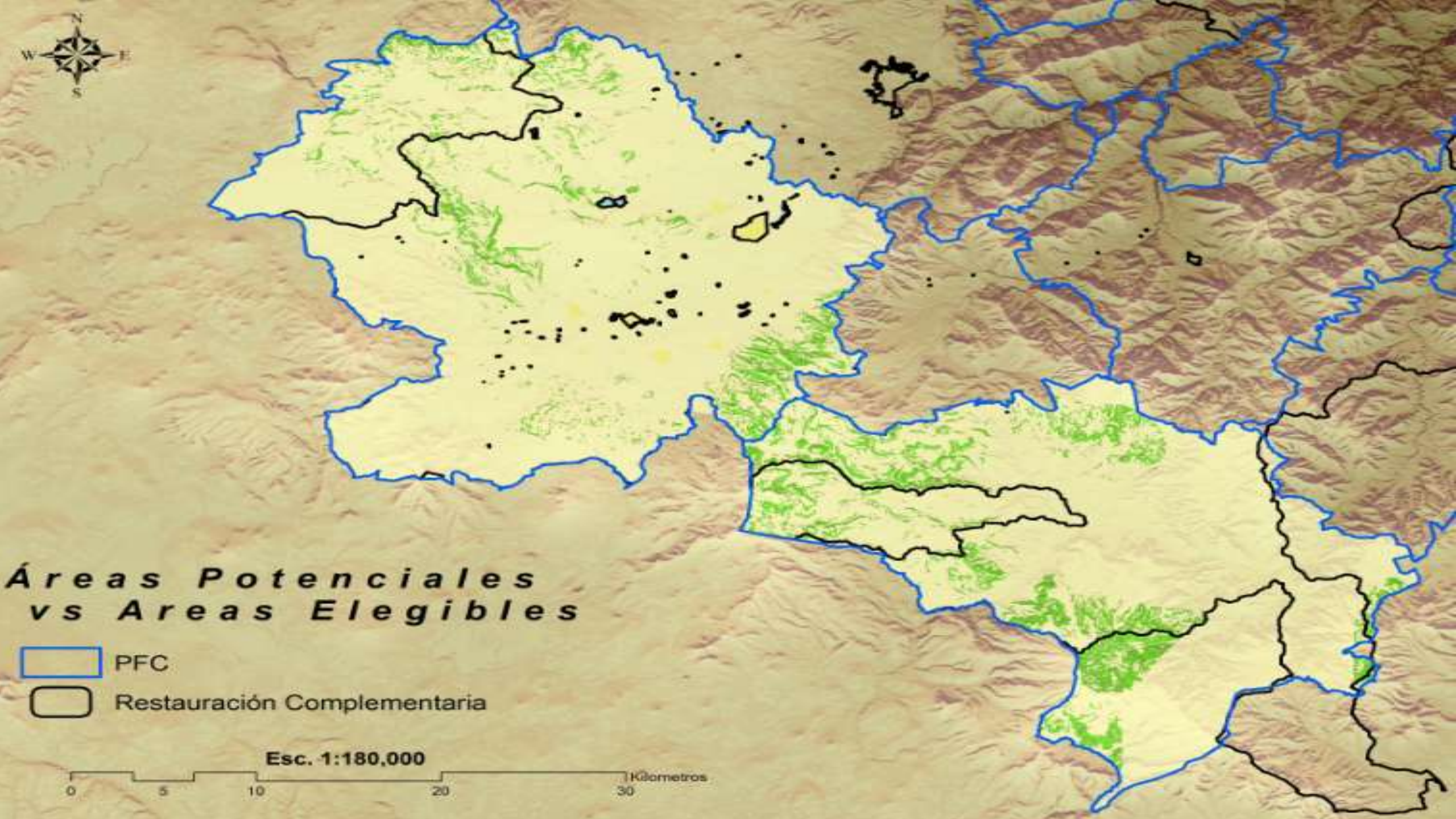
Se consulto a expertos en la materia para validar las variables, se utilizo con la herramienta **Spatial Analyst-Fuzzy Overlay** utilizando las capas reclasificadas, se determinó la superficie en hectáreas de las áreas potenciales a reforestar y su representación en un mapa.

Resultados

Descripción de las áreas con aptitud para ²Plantaciones

Descripción	Municipio	Sup. (Km)
Apto	Chignahuapan	44.79
	Ixtacamaxtitlán	65.31
Asentamiento Humano		5.34
Cuerpo de Agua Intermittente		0.76
Cuerpo de Agua Perenne	Chignahuapan	1.30
No Apto	Chignahuapan	708.49
	Ixtacamaxtitlán	495.64
Total general		1321.63926





¿Qué se esta haciendo?

- Establecimiento de Rodal Semillero de *Pseudotsuga menziesii* para la producción de germoplasma en el Predio Rustico conocido como Fracción Uno del Rancho San José - Santa Fe ubicado en La Caldera Municipio de Ixtacamaxtitlan, Puebla.



Conclusión

- Los resultados muestran que existen 110.1 km² con aptitud, la mayor parte ocupada por el municipio de Ixtacamaxtitlán.
- La necesidad de protección es urgente, ya que es aquí donde los árboles de *Pseudotsuga* están expuestos a mayores presiones que amenazan su permanencia.
- Existen discordancia entre la identificación de la especie, ya que diferentes autores concluyen que no existen bases morfológicas suficientes para separar las especies de *Pseudotsuga* propuestas para México.

Literatura citada

- DIAZ F. J, *Localización de zonas potenciales para el desarrollo de seis especies forestales en el estado de Tlaxcala*. México: Universidad Autónoma Chapingo, 2007.
- BASSOLE M. E, *Geoinformatics for Resource Mapping and analysis*. Nepal: Institute of Forestry,pp 23,1998.
- HONG J. Y J. R. EASTMAN. Application of fuzzy measures in multicriteria evaluation in GIS. *International Journal of Geographical Information Science* 14:pp173-184, 2000.
- DIAZ F. J, *Localización de zonas potenciales para el desarrollo de seis especies forestales en el estado de Tlaxcala*. México: Universidad Autónoma Chapingo, 2007.
- DIAZ F. J, *Localización de zonas potenciales para el desarrollo de seis especies forestales en el estado de Tlaxcala*. México: Universidad Autónoma Chapingo, 2007
- Martínez C., G., J. López U., J.J Vargas H., J. Jasso M. y V. Guerra de la C. 2007. Indicadores de maduración en conos de *Pseudotsuga menziessi* (Mirb) Franco. *Revista Fitotecnia Mexicana* 30:191-199.

The background is a deep blue gradient. A faint world map is visible. Scattered throughout are strings of binary code (0s and 1s). Several globes are depicted: a small one at the top, a medium one in the center, and a large, detailed one in the bottom right corner with a glowing grid overlay. A blue line with dots connects some of the globes, suggesting a network or data flow.

Gracias por su atención.