



Paisaje, suelos y agricultura en Huajuapán de León, Oaxaca

Juan Fidel Reyes Velasco^{1*}

¹ Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Suelos. Texcoco, Estado de México, México

*Autor de Correspondencia: jfidelreyesv@gmail.com

En Huajuapán de León, el suelo no se acaba por descuido reciente, sino porque nunca tuvo la oportunidad de profundizarse. Los suelos someros no son una anomalía del paisaje mixteco, sino una condición natural que define su fragilidad.

Introducción

En Huajuapán de León, Oaxaca, cavar en el suelo suele ser una experiencia breve. Basta hundir la pala unos cuantos centímetros para que el esfuerzo se detenga de golpe: aparece la roca o un material duro que impide seguir avanzando. Para quienes trabajan la tierra, esta situación no necesita términos técnicos ni explicaciones complicadas; simplemente se dice que el suelo “se acaba pronto”. Esta expresión cotidiana describe con precisión una realidad visible en el paisaje: el suelo disponible para sostener plantas, almacenar agua y permitir el crecimiento de raíces es escaso.

Esta condición no es un accidente ni una falla del territorio. Es el resultado de la forma en que el paisaje y los suelos de la región se han construido a lo largo del tiempo. Las laderas, los cerros y los valles estrechos, junto con la cercanía de la roca y el tipo de materiales que le dan origen al suelo, han limitado su profundidad desde el inicio. En este entorno, el suelo no ha tenido oportunidad de crecer hacia abajo; su espesor es reducido porque así lo permiten el relieve y la base geológica sobre la que se forma.

Leer el paisaje ayuda a entender esta realidad. La presencia de suelos delgados en las partes altas, la abundancia de fragmentos rocosos y los cambios visibles en la vegetación no son rasgos aislados, sino señales que se repiten en gran parte del territorio. Observar el color del suelo, su espesor, la rapidez con la que aparece la roca y la forma del terreno permite reconocer patrones claros. La clasificación de los suelos ordena estas observaciones y muestra que los suelos someros no son excepciones locales, sino una característica dominante del paisaje de Huajuapán de León.

Cuando el perfil del suelo es delgado, perder unos cuantos centímetros significa perder una parte esencial del sistema.



Figura 1. Afloramiento rocoso y talud natural en la región de Huajuapán de León, Oaxaca, representativo del material parental y la geomorfología local.

Esta lectura del suelo va más allá de asignar un nombre o una categoría. Permite comprender por qué algunas prácticas agrícolas funcionan en ciertos sitios y fracasan en otros, y por qué la pérdida de unos pocos centímetros de suelo puede tener consecuencias graves en un territorio donde el perfil total es reducido. Cuando el suelo es poco profundo, cada intervención sobre la superficie – retirar la cobertura vegetal, concentrar el escurrimiento del agua o modificar la pendiente – actúa sobre un sistema que ya opera cerca de su límite natural. Este texto propone una mirada al suelo desde su forma y su relación con el paisaje, como una herramienta para reconocer sus límites y reflexionar sobre su manejo. Entender cómo se formaron los suelos someros de Huajuapán de León es un primer paso para leer el territorio con mayor atención y evitar que la degradación del suelo se acelere por decisiones que ignoran su historia y su propia capacidad de resistencia.

¿Cómo se formaron los suelos someros de Huajuapán de León, Oaxaca?

La manera en que se formaron los suelos de Huajuapán de León está directamente ligada a la historia del terreno que los sostiene. El municipio se encuentra en la Mixteca Alta de Oaxaca, dentro de la Sierra Madre del Sur, una provincia fisiográfica cuya evolución geológica comenzó desde el Paleozoico (aproximadamente entre 541 y 252 millones de años antes del presente), continuó durante el Mesozoico (252 a 66 millones de años) y siguió modificándose en el Cenozoico (66 millones de años hasta la actualidad). El resultado de esa prolongada historia es un paisaje de cerros, laderas y valles donde el suelo nunca ha tenido condiciones sencillas para acumularse.



En primer lugar, afloran rocas muy antiguas, como gneises y esquistos (Figuras 1 y 2), que forman parte del basamento metamórfico de la región y cuya edad puede remontarse al Paleozoico, es decir, a más de 250 millones de años de antigüedad. Estas rocas son duras y resistentes, por lo que se desintegran con mucha lentitud. Cuando comienzan a alterarse, generan suelos delgados, llenos de fragmentos de piedra y con muy poco espesor. En términos técnicos, un suelo somero suele presentar menos de 30 cm de profundidad efectiva antes de encontrar roca o una capa que limita el crecimiento de las raíces, mientras que los suelos profundos superan generalmente 100 cm. En distintas partes del municipio –donde las elevaciones oscilan entre 1600 y 2000 metros sobre el nivel del mar– la roca puede aparecer a poca profundidad al excavar, lo que explica la presencia frecuente de perfiles con espesores menores a esos 30 cm.

Posteriormente, durante el Mesozoico (252–66 millones de años), sobre ese basamento antiguo se depositaron materiales sedimentarios como areniscas, conglomerados y calizas, formados en antiguos mares y ambientes continentales. Estas rocas cubren hoy gran parte de los cerros bajos y los valles. Las calizas, por ejemplo, dan origen a suelos con presencia de carbonatos, mientras que las areniscas y conglomerados producen suelos más sueltos y de textura más gruesa. Sin embargo, cuando estas formaciones se encuentran en pendientes, el suelo que se forma sobre ellas también tiende a ser poco profundo, ya que el material se desplaza con facilidad cuesta abajo y no logra acumularse durante largos periodos.



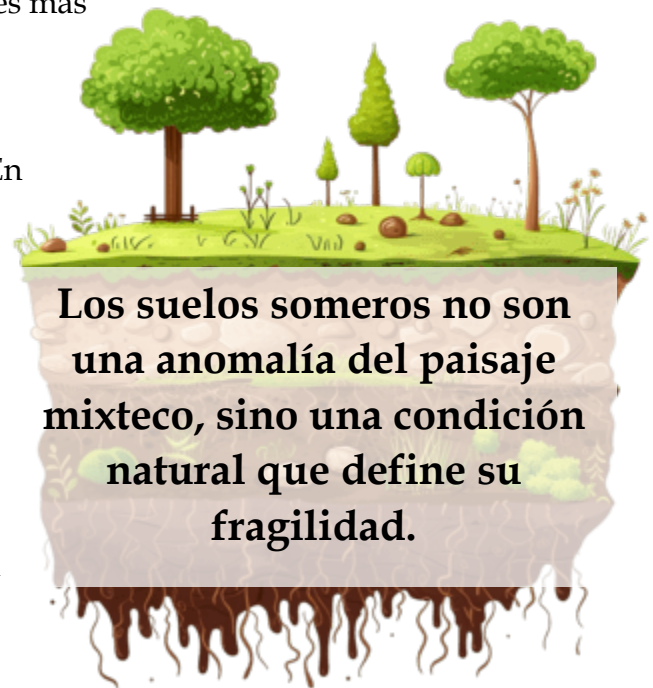
Figura 2. Fragmento de roca metamórfica presentes en la superficie del suelo en zonas altas del municipio de Huajuapán de León.



Más tarde, ya en el Cenozoico (66 millones de años hasta el presente), la actividad volcánica dejó su huella en la región. Durante distintos momentos de este periodo – particularmente en el Neógeno y Cuaternario, dentro del Cenozoico– cenizas, tobas y coladas de lava cubrieron amplias zonas del territorio. Al transformarse con el tiempo, estos materiales volcánicos suelen generar suelos con mayor desarrollo, más arcilla y buena disponibilidad de nutrientes, lo que permite un perfil algo más espeso en comparación con los desarrollados directamente sobre roca metamórfica. En lugares donde el relieve es menos inclinado y la superficie permanece estable durante más tiempo, estos suelos pueden alcanzar mayor espesor y retener mejor el agua. Aun así, su profundidad final sigue dependiendo de la estabilidad del terreno y de la pendiente, factores que determinan si el suelo logra acumularse o si es removido continuamente por la erosión.

En etapas más recientes del Cenozoico, especialmente durante el Cuaternario (los últimos 2.6 millones de años), los procesos de erosión y depósito terminaron de modelar el paisaje actual. En contraste con lo que ocurre en las laderas y superficies inestables, en las zonas bajas, cerca de ríos y arroyos, el suelo se forma de otra manera. Aquí no se construye directamente a partir de la roca del lugar, sino a partir de materiales que descienden desde las partes más altas del relieve. Con cada temporada de lluvias, arenas, limos y arcillas son transportados y depositados gradualmente, dando origen a suelos aluviales más profundos y organizados en capas. En estos espacios, a diferencia de las pendientes, el suelo se acumula en lugar de perderse, por lo que puede superar con facilidad el metro de espesor cuando las condiciones son estables.

El clima acompaña este proceso sin ser el factor principal en la diferenciación del paisaje. Las lluvias – características del régimen estacional de la región– favorecen la meteorización de las rocas y el transporte del material suelto. Sin embargo, su efecto más visible es la redistribución del suelo dentro del territorio: lo que se desprende y se adelgaza en las laderas tiende a concentrarse y profundizarse en los valles.



Los suelos someros no son una anomalía del paisaje mixteco, sino una condición natural que define su fragilidad.



En conjunto, la larga historia geológica – desde el Paleozoico hasta el Cuaternario –, la diversidad de rocas y la forma ondulada del terreno explican por qué en Huajuapán de León conviven suelos muy delgados en posiciones inestables con suelos más profundos en las zonas de acumulación. El suelo no es una capa uniforme que cubre todo el territorio, sino una respuesta local a la geología, al relieve y al tiempo. Entender este origen permite reconocer que la escasa profundidad del suelo en muchas áreas no es una falla ni un problema reciente, sino una condición natural del paisaje que define tanto sus posibilidades de uso como su fragilidad.

Influencia en el paisaje actual

Al recorrer el territorio de Huajuapán de León, el paisaje muestra contrastes claros. En los cerros y laderas predominan superficies pedregosas, con suelos delgados y una vegetación baja y dispersa (Figura 3). Cactáceas, matorrales espinosos y selva baja caducifolia cubren gran parte de estas áreas, dejando amplios espacios donde el suelo parece escaso o incluso ausente. En algunos cerros altos, la roca aflora directamente en la superficie y la cobertura vegetal es mínima, dando lugar a un paisaje abierto y seco.

En contraste, las zonas cercanas a ríos y arroyos como el Mixteco y el Salado se reconocen fácilmente por su color y densidad vegetal. A lo largo de estos cauces aparecen franjas verdes continuas, con árboles como sauces y ahuehuetes, acompañados de carrizos y otras plantas asociadas a suelos húmedos. Estas áreas destacan dentro del paisaje árido circundante y concentran buena parte de la actividad agrícola y humana.

Este patrón no es casual. La explicación se encuentra en la distribución del suelo y en su relación con la forma del terreno. En las laderas y cerros, los suelos son someros y rocosos, con poca profundidad para almacenar agua y nutrientes. Estas condiciones favorecen vegetación adaptada a la escasez y limitan el desarrollo de especies de mayor tamaño. Además, la pendiente facilita el escurrimiento del agua de lluvia, reduciendo la infiltración y aumentando la pérdida del suelo superficial.



Figura 3. Afloramiento de la roca madre que actúa como material parental de los suelos someros en Huajuapán de León, Oaxaca.

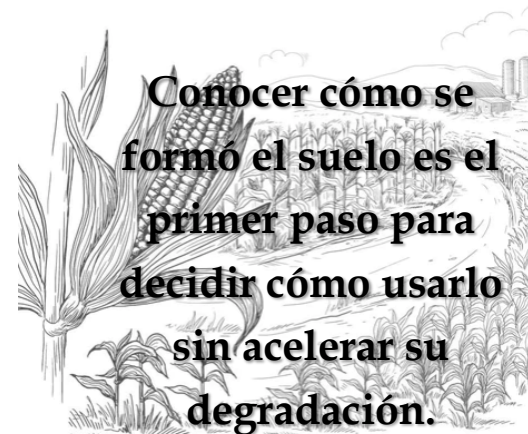


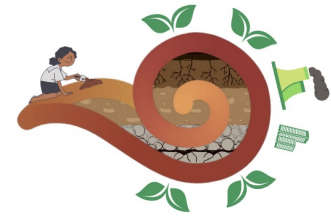
Por el contrario, en los valles y planicies fluviales, el suelo se forma por la acumulación de sedimentos transportados desde las partes altas. Estos suelos son más profundos y mantienen mayor humedad, lo que permite el desarrollo de vegetación más densa y diversa. Aquí, el suelo actúa como un reservorio que amortigua la variabilidad del clima y sostiene un paisaje más verde y productivo. En las zonas altas de la Mixteca Alta, la combinación de suelos naturalmente delgados y la pérdida histórica de la cobertura vegetal ha reducido aún más la capacidad del suelo para infiltrar el agua de lluvia. Cuando el suelo queda expuesto, el escurrimiento aumenta y la erosión se intensifica, dejando superficies cada vez más pobres y con menor capacidad de recuperación. Este proceso ha dado lugar a barrancas, cárcavas y laderas con suelo casi desnudo, rasgos que hoy forman parte del paisaje característico de la región.

Así, el paisaje actual de Huajuapán de León puede leerse como una expresión directa del suelo: donde el suelo es delgado, el paisaje es abierto y seco; donde el suelo es profundo, el paisaje se vuelve más verde y estable. Observar estos contrastes permite entender que la apariencia del territorio no es aleatoria, sino el resultado de los límites y posibilidades que impone el suelo sobre el que se construye.

Clasificación de suelos y agricultura

La agricultura en Huajuapán de León refleja de manera directa las características del suelo y del paisaje donde se practica. En gran parte del municipio, la actividad agrícola se basa en la milpa tradicional, donde el maíz (*Zea mays*) se siembra asociado con frijol (*Phaseolus vulgaris*) y calabaza (*Cucurbita spp.*). Este sistema, además de formar parte de la dieta básica local, representa una estrategia de adaptación a suelos poco profundos y a una disponibilidad limitada de agua. Otros cultivos, como el trigo (*Triticum aestivum*), el café (*Coffea arabica*) y algunos frutales – mango (*Mangifera indica*), aguacate (*Persea americana*) y durazno (*Prunus persica*) – se establecen en áreas específicas, generalmente donde el suelo ofrece mejores condiciones o donde el relieve es menos abrupto. La distribución de estos cultivos está estrechamente relacionada con los grupos de suelos que predominan en la región. En la Mixteca Alta, y particularmente en Huajuapán de León, la mayor parte del territorio está cubierta por Leptosoles y Regosoles (Figura 4), grupos de suelos caracterizados por perfiles someros, alta presencia de fragmentos rocosos y una capacidad limitada para retener agua. En estos suelos, el crecimiento de las raíces es restringido y el desarrollo de los cultivos depende casi por completo del corto periodo en que el suelo logra mantener humedad.





MAPA FISIGRÁFICO Y DE SUELOS
 DEL MUNICIPIO DE HUAJUAPAN DE
 LEÓN OAXACA

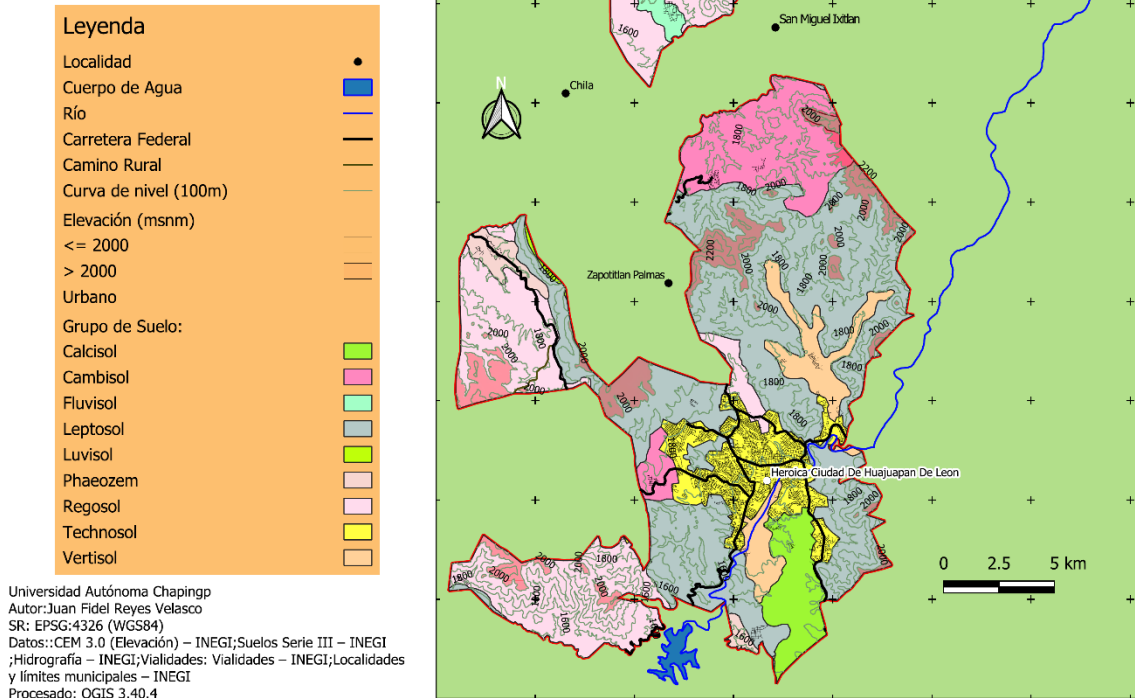


Figura 4. Mapa de suelos de Huajuapán de León, Oaxaca, donde se aprecia la predominancia de suelos someros en laderas y partes altas del relieve.

En algunas zonas intermedias aparecen Cambisoles, grupos de suelos con un desarrollo ligeramente mayor. Aunque su profundidad sigue siendo limitada, presentan una capa superficial algo más gruesa y una estructura más estable. En estos espacios es posible establecer pequeñas huertas o cultivos de temporal, pero la producción continúa condicionada por la pendiente y por la rápida pérdida de humedad del suelo.

Los grupos de suelos con mayor potencial agrícola se localizan en áreas muy específicas del paisaje. En los valles protegidos y planicies fluviales se encuentran suelos más profundos, asociados a Luvisoles y Vertisoles, donde el suelo ofrece mayor volumen para el desarrollo radicular y una mejor capacidad de retención de agua. Estas zonas concentran buena parte de la agricultura más intensiva del municipio, aunque su extensión es limitada y no representa la condición dominante del territorio.



Frente a estas restricciones, se han identificado cultivos mejor adaptados a los grupos de suelos someros que predominan en la región. Entre ellos destaca la pitaya de cactus columnar, principalmente de los géneros *Stenocereus spp.* y *Pachycereus spp.*, especies nativas de ambientes áridos y semiáridos, con buena adaptación a suelos delgados y pedregosos. A diferencia de la pitahaya de hábito rastrero, estas cactáceas se desarrollan de forma vertical y aprovechan eficientemente la escasa humedad del suelo.

De manera similar, el nopal tunero (*Opuntia ficus-indica*) muestra afinidad con estos grupos de suelos, aunque actualmente su producción se limita a pequeñas parcelas. Otras especies locales de interés son el huamúchil (*Pithecellobium dulce*) y el huaje (*Leucaena leucocephala*), árboles y arbustos adaptados a suelos poco profundos, cuyos frutos y semillas son comestibles y cuya capacidad para fijar nitrógeno puede contribuir a mejorar las condiciones del suelo y proporcionar sombra y cobertura.

Desde esta perspectiva, la clasificación en grupos de suelos no es solo un ejercicio técnico, sino una herramienta práctica para orientar la agricultura. Reconocer qué grupo de suelo domina en cada parte del territorio permite entender por qué ciertos cultivos han persistido a lo largo del tiempo y por qué otros resultan difíciles de mantener. En Huajuapán de León, la agricultura se desarrolla dentro de límites físicos claros, impuestos por suelos someros y un relieve complejo, lo que hace indispensable ajustar las prácticas productivas a las condiciones reales del suelo.



Conclusión

El suelo de Huajuapán de León no es profundo ni abundante, y esa condición ha marcado históricamente al paisaje y a quienes lo habitan. La presencia de cerros, laderas y valles estrechos ha favorecido la formación de suelos delgados y pedregosos en gran parte del territorio, mientras que solo en las zonas bajas se han podido desarrollar suelos más profundos. Esta realidad explica por qué la agricultura siempre ha sido limitada y por qué el terreno es especialmente sensible al desgaste.



A pesar de estas restricciones naturales, las comunidades han logrado adaptarse mediante sistemas agrícolas tradicionales como la milpa y el aprovechamiento de especies resistentes a la sequía. Sin embargo, cuando el suelo se usa sin considerar sus límites – por ejemplo, al desmontar laderas o cultivar en pendientes pronunciadas – la pérdida de tierra fértil se acelera y el daño es difícil de revertir. En muchos casos, basta una temporada de lluvias intensas para que el suelo superficial desaparezca y deje expuesta la roca.

Las prácticas de conservación del suelo y captación de agua muestran que todavía es posible cuidar y recuperar parte de este recurso. Terrazas, bordos, pequeñas represas y la recuperación de la vegetación ayudan a retener el agua de lluvia, reducir la erosión y mantener la humedad por más tiempo. Estas acciones no transforman el paisaje de la Mixteca, pero sí permiten que el suelo cumpla mejor su función y sostenga la vida rural.

Comprender cómo se formaron los suelos y por qué son frágiles es clave para su manejo futuro. En Huajuapán de León, el suelo no debe verse como un recurso ilimitado, sino como una base delicada del paisaje que requiere respeto y cuidado. Su conservación no solo protege la producción agrícola, sino también la estabilidad del territorio y la relación entre las comunidades y su entorno.

Literatura recomendada

- Figueroa Jáuregui, M. de L. et al. (2018). Influence of factors of soil formation in the properties of soils in Mixteca, Oaxaca, México. *Revista Terra Latinoamericana*, 36(3), 287–299.
- Toledo, M. L. et al. (2018). Identificación de covariables ambientales que influyen en la formación de cárcavas en la Mixteca Oaxaqueña. *Revista Terra Latinoamericana*, 36(4), 323–335.
- Martínez Menez, M.R. et al. (2017). Digital soil classification through environmental covariables of the Mixteco river watershed. *Revista Terra Latinoamericana*, 35(4), 281–291.



Semblanzas de autores

Juan Fidel Reyes Velasco es estudiante de Ingeniero Agrónomo Especialista en Suelos en la Universidad Autónoma Chapingo, interesado en la formación y manejo de suelos y en la divulgación del conocimiento edáfico para distintos públicos.