



FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“IDENTIFICACIÓN DE LOS RANGOS DE PENDIENTES POR MEDIO DEL MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL (DEM), EN LAS REGIONES NATURALES DEL DISTRITO DE CAJABAMBA – CAJAMARCA - 2018”

Tesina para optar el título profesional de:

Bachiller en Ingeniería Ambiental

Autores:

Katheryn Jhasmin Lizbeth Ruitón Mantilla

Gina Marianella Quiroz Briones

Axel Abner Ortiz Cabanillas

Edwar Sambrano Alcántara

Asesor:

M.Sc. Ing. Juan Carlos Flores Cerna.

Cajamarca – Perú
2018

TABLA DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	ii
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
TABLA DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	1
1. CAPITULO I INTRODUCCIÓN	2
1.1. Realidad problemática.....	3
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problemas generales	3
1.3. Objetivos de investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Hipótesis	3
1.4.1. Operacionalización de variables	4
1.4.2. Propuesta de solución.....	5
1.5. MARCO TEÓRICO	5
1.5.1. Antecedentes.....	5
1.5.1.1. A nivel internacional	5
1.5.1.2. A nivel local	6
1.5.2. Bases teóricas	7
1.5.2.1. Pendiente del suelo	7
1.5.2.2. Rangos de la pendiente	7
1.5.2.3. Regiones naturales según Pulgar Vidal	8
1.5.2.4. Zonas de vida	10
1.5.2.5. Modelo de elevación digital (DEM).....	10

1.5.2.6. Suelo.....	11
1.5.2.7. El suelo y su importancia.....	11
1.5.2.8. La importancia ambiental de los suelos	11
1.5.2.9. La erosión	11
1.5.2.10. Conservación de suelos	12
2. CAPITULO II METODOLOGÍA	13
2.1 Metodología.....	13
2.1.1. Fase inicial de gabinete.....	13
a) Selección y descarga del Modelo de Elevación Digital (DEM)	13
b) Clasificación de los rangos de pendientes	13
2.1.2. Fase de campo.....	13
2.1.3. Fase Final de Gabinete	14
a) Control de calidad	14
b) Cálculo de áreas	15
3. CAPITULO III RESULTADOS	16
3.1. Datos básicos del distrito	16
3.1.1. Ubicación.....	16
3.1.2. División política.....	16
3.2. Materiales utilizados.....	17
3.2.1. Material cartográfico	17
3.2.2. Otros materiales	17
3.3. Superficie por cada rango de pendientes	17
3.4. Distribución cuantitativa de los rangos de pendientes de los suelos del distrito de Cajabamba	18
3.4.1. Nula o casi a nivel (0 – 4%).....	18
3.4.2. Ligeramente inclinada (4 – 8 %)	18
3.4.3. Ligeramente inclinada a moderadamente empinada (8 – 15%)	19
3.4.4. Moderadamente empinada (15 - 25%)	19
3.4.5. Empinada (25 - 50%)	19
3.4.6. Muy empinada (50 - 75%).....	19

3.4.7. Casco urbano	19
3.5. Distribución de los rangos de pendientes en los suelos de las regiones naturales del distrito de Cajabamba	19
3.5.1. Yunga	21
3.5.2. Quechua	21
3.5.3. Jalca o Suni	21
3.5.4. Puna	22
3.6. Distribución de las zonas de vida del distrito de Cajabamba	22
3.6.1. Bosque seco Montano Bajo Tropical (bs-MBT)	22
3.6.2. Bosque seco Premontano Tropical (bs-PT)	22
3.6.3. Páramo pluvial Subalpino Tropical (pp-SAT)	23
3.6.4. Bosque húmedo Montano Bajo Tropical (bh-MBT)	23
3.6.5. Bosque muy húmedo Montano Tropical (bmh-MT)	23
3.7. Mapa de Pendientes	23
CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Variables, técnicas e instrumentos	4
Tabla N° 02: Rangos de pendientes	7
Tabla N° 03: Superficie de los rangos de la pendiente del distrito de Cajabamba	17
Tabla N° 04: Regiones naturales en el distrito de Cajabamba	20
Tabla N° 05: Rangos de pendientes para región natural Yunga en el distrito de Cajabamba	20
Tabla N° 06: Rangos de pendientes para región natural Quechua en el distrito de Cajabamba	20
Tabla N° 07: Rangos de pendientes para región natural Suni en el distrito de Cajabamba	20
Tabla N° 08: Rangos de pendientes para región natural puna en el distrito de Cajabamba.....	21
Tabla N° 09: Distribución de las zonas de vida del distrito de Cajabamba	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Cálculo de la pendiente	14
Figura N° 02: Esquema metodológico para la obtención del mapa de pendientes	15
Figura N° 03: Mapa de Ubicación del distrito de Cajabamba	16
Figura N° 04: Distribución porcentual de los rangos de pendientes	18
Figura N° 05: Mapa de pendientes del distrito de Cajabamba	25
Figura N° 06: Mapa de regiones naturales del distrito de Cajabamba	26
Figura N° 07: Mapa de las zonas de vida del distrito de Cajabamba	27

RESUMEN

El objetivo del estudio es la identificación de los rangos de pendientes por medio del Modelo de Elevación Digital (DEM), en las regiones naturales del distrito de Cajabamba – Cajamarca – 2018, que viene a ser una representación gráfica de una superficie continua de tierra a través de celdas, con una representación cartográfica a escala 1/30 000, con estudio semidetallado, tomando como referencia el Anexo IV: Guía de Clasificación de los Parámetros Edáficos, del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado por D.S. N° 017-2009/AG. Obteniendo los rangos de pendiente para el distrito de Cajabamba las siguientes pendientes: nula o casi a nivel con un área de 4 093,22 (ha); ligeramente inclinada con un área de 5 564,35 (ha); ligeramente inclinada a moderadamente empinada con un área de 6 297,30 (ha) siendo esta la que más predomina en el territorio; moderadamente empinada con un área de 2 653,78 (ha); empinada con un área de 355,03 (ha); muy empinada con un área de 7,71 (ha). Con un casco urbano de 212,02 (ha). Asimismo, se identificaron cuatro regiones naturales que conforman el distrito: región Yunga siendo la de menor extensión con un área de 1 524,75(ha); región Quechua con un área de 10 737,84 (ha) siendo esta región con mayor extensión; región Suni con un área de 4 172,68 (ha); región Puna con un área de 2 536,13 (ha). También se identificaron las cinco zonas de vida como: bosque seco Montano Bajo Tropical con un área de 6 466,53 (ha); bosque seco Premontano Tropical un área de 1 511,47 (ha); paramo pluvial Subalpino Tropical con un área de 1 052,91 (ha); bosque húmedo Montano Bajo Tropical con un área de 2 900,23 (ha); bosque muy húmedo Montano Tropical siendo la de mayor extensión con un área de 7 020,59(ha).

PALABRAS CLAVE. Pendientes, suelos, altitudes, regiones naturales, zonas de vida, modelo de elevación digital (DEM).

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

1. Alcántara Boñón, G. (2011). *Pendiente de los suelos del departamento de Cajamarca*. Gobierno Regional de Cajamarca. Perú. 51p.
2. Bastidas, A. (200). *Diagnóstico de fertilidad de suelos en pendientes inferiores a 25%*. Boconó, estado Trujillo, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/360/36050205/>
3. Cotler, H. & Sotelo, E. (2007). *La conservación de suelos*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/539/53908302.pdf>
4. Dirección Zonal Agrorural Ayacucho. (2014). *Cartillas para la conservación del suelo*. MINAGRI. Perú. Recuperado de: http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/suelos/2014/erosion_suelo.pdf
5. Gaete, N. & Carrasco, J. (2015). *Prácticas de conservación de suelos y aguas para el control de la erosión hídrica*. Recuperado de: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/seriesinia/NR25073.pdf>
6. Hernández, G. & Ruiz, A. (1997). *Degradación de suelos y sus efectos sobre la productividad*. Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Heredia. Costa Rica. Recuperado de: https://www.ecured.cu/Conservaci%C3%B3n_de_los_suelos
7. Mena Frau, C; Molina Pino, L; Ormazábal Rojas, Y & Morales Hernández, Y (2011). *Generalización de Modelo Digital de Elevación condicionada por puntos críticos de terreno*. Universidad de Talca. Chile. Recuperado de : <http://www.scielo.br/pdf/bcg/v17n3/a07v17n3.pdf>
8. Rojas Cabrera, F. (2017). *Análisis de los cambios de cobertura y uso del suelo en el distrito de Ichocán, provincia de San Marcos - Cajamarca, periodo 1989-2015*. (Tesis). Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Perú.
9. Sánchez Tello, S & Vásquez, C (2011). *Zonas de vida de Cajamarca*. Gobierno Regional de Cajamarca. Perú. 37p.
10. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat, 2012). *Suelos*. Recuperado de: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf
11. Villar Sánchez, Tosquy Valle, López Salinas, Esqueda Esquivel, & Palacios Pola (2013). *Impacto de la pendiente y tres sistemas de producción sobre el escurrimiento, la erosión y el rendimiento de maíz*, Suchiapa, México, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/939/93929595019/>