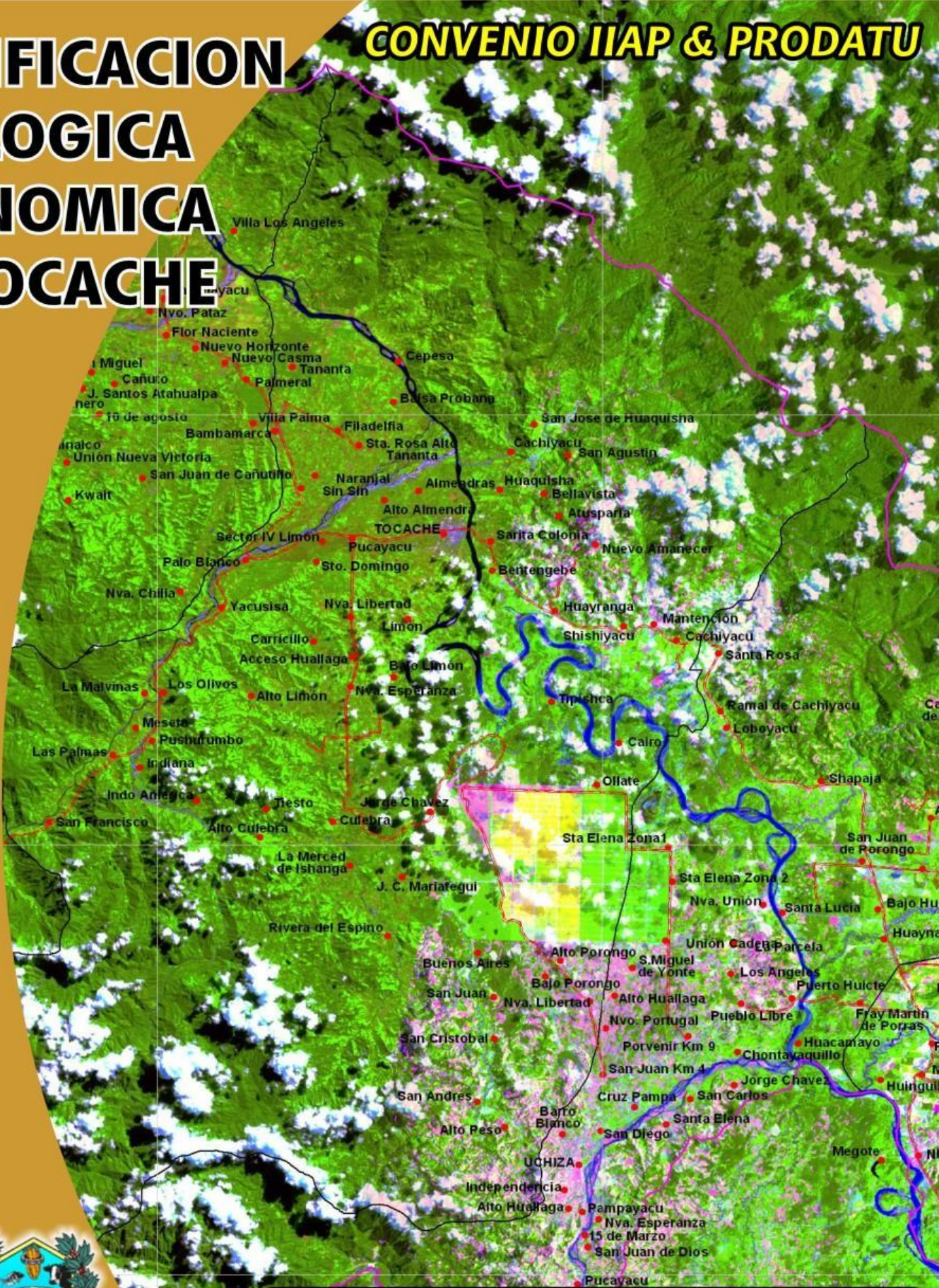


# ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA DE TOCACHE

**CONVENIO IIAP & PRODATU**

# INFORME FINAL



**FISIOGRAFIA**



**ROGER ESCOBEDO TORRES**



## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	3
<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>I. OBJETIVOS</b> .....	5
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	5
2.1. Materiales.....	5
2.1.1. Materiales cartográficos:.....	5
2.1.2. Materiales temáticos.....	6
2.2. Metodología.....	6
<b>III. FISIOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE TOCACHE</b> .....	<b>8</b>
3.1. Unidades Climáticas.....	10
3.1.1. Tierras frías perhúmedas.....	10
3.1.2. Tierras cálido a templado.....	11
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	19

## PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el informe preliminar del estudio fisiográfico de la provincia de Tocache. Forma parte de los diversos estudios que sirven de base para el análisis y modelamiento del territorio, para el proceso de formulación de la propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la provincia.

El estudio fisiográfico tiene como propósito reconocer y delimitar las diversas formas de tierra, en correlación con las asociaciones florísticas, clima, grado de disectación, relieve topográfico, condiciones de drenaje, características litológicas y grado de inundación.

El génesis y evolución de las diversas formas de tierra están estrechamente relacionados con los procesos formadores de suelos. En este sentido, el presente estudio está orientado a facilitar el estudio de los suelos y de la capacidad de uso mayor de la tierra, así como contribuir con el análisis especial de la vegetación y de los tipos de bosques.

Esta versión preliminar ha sido elaborada sobre las base del análisis de imágenes de satélite Landsat TM y ETM+, así como de imágenes de radar Jers-1-SAR, utilizando una escala de trabajo de 1:100 000. Antes de su elaboración se ha realizado un reconocimiento rápido de campo para identificar las diversas unidades fisiográficas ubicadas en zonas adyacentes del sistema de carreteras.

## RESUMEN

El presente informe corresponde al estudio preliminar de fisiografía a nivel de reconocimiento de la provincia de Tocache. El área estudiada abarca una superficie aproximada de 625 121 ha.

El estudio se ha desarrollado sobre el análisis de imágenes de satélite Landsat TM y ETM, así como de radar NASDA JERS-1-SAR. Para la identificación de las unidades de la superficie terrestre se ha empleado el método del análisis fisiográfico.

Las unidades fisiográficas, se delimitaron utilizando el programa Arc View GIS 3.2, en forma directa en la pantalla de la computadora.

El departamento presenta una fisiografía bastante heterogénea la misma que se caracteriza por presentar geofomas, definidas por las características del macrorrelieve y el macroclima, que permitió identificar dos unidades climáticas.

Tierras frías perhúmedas con temperaturas de 3° a 6°, con precipitación media anual de 1 750 a 1 800 mm, ubicadas a altitudes de 2 500 a 4 500 m.s.n.m. Consta de un gran paisaje de relieve montañoso 57 440 ha. (9.19%), constituido por un paisaje de montañas altas y dos subpaisajes definido por su pendiente.

Tierras cálido templado (534 012 ha; 85.43%), con temperatura que varía de 14.5° C a 25° C, precipitación que varía de 500 a 4 000 mm. Ubicadas a altitudes de 500 a 3,500 m.s.n.m. Comprende tres grandes paisajes:

- Relieve montañoso de la cordillera oriental (264 415 ha; 43.30%).
- Consta de un paisaje de montañas altas, con tres subpaisaje definidos por la pendiente.
- Relieve montañoso y colinado de la Cordillera Subandina (213 151 ha; 34,10%). Consta de seis paisajes, abarca desde valles intramontanos hasta montañas altas, las mismas que incluye 11 subpaisajes determinados por la pendiente, patrón de drenaje y grado de disección.
- Relieve plano ondulado (56 446 ha; 9.03%). Consta de tres paisajes, abarca desde terrazas medias hasta Abanico terrazas, las mismas que incluye tres subpaisajes determinados por la pendiente, patrón de drenaje y grado de disección.
- Llanura aluvial del río Huallaga y afluentes (25 473 ha; 4.23%), incluye tres paisajes que abarca desde islas hasta terrazas bajas, las mismas que están definidas por el patrón de drenaje.

# I. OBJETIVOS

Delimitación, identificación, caracterización y distribución de las unidades fisiográficas, que servirá como base para correlacionar con los estudios de suelos.

# II. MATERIAL Y MÉTODOS

## 2.1. Materiales

### 2.1.1. MATERIALES CARTOGRÁFICOS

- Mapas topográficos o cartas nacionales levantados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100 000 del año 1985 y actualizados recientemente. Las hojas utilizadas corresponden a 16i, 16j, 17j y 17k.
- Imágenes de satélite Landsat TM5, TM7 de los años 1986 al 2002; y radar Jers-1 SAR del año 1995. Las imágenes Landsat contienen cada una 7 bandas; 3 del visible (1, 2 y 3), 3 del infrarrojo cercano (4, 5 y 7) y uno del infrarrojo lejano o termal (6). Mientras que la imagen de radar es pancromática (1 banda).

Mapa ecológico del Perú escala 1:1 00 000

Mapa climático del Perú escala 1:1 00 000

**Cuadro 01**  
**Lista de imágenes de satélites usadas**

Satélite	Imagen	Fecha	Fuente
Landsat	008_065	11/07/1999	WWF
Landsat	008_066	11/07/1999	WWF
Landsat	007_066	06/07/2000	PNUFID
Jers-1 SAR		09-12/1995	Global Rain Forest Mapping Project

### 2.1.2. MATERIALES TEMÁTICOS

Mapa ecológico del Perú escala 1:1 000 000

Mapa climático del Perú escala 1:1 000 000

En el cuadro 02 se observan las coordenadas UTM y altitud de cada punto donde se realizaron los diferentes muestreos en el departamento de San Martín.

## 2.2. Metodología

Para la realización del presente estudio se realizó en varias etapas sucesivas diferentes.

- “Primera etapa de gabinete”: consistió en la recopilación, clasificación y análisis sistemático de diversos estudios desarrollados en la zona, y la interpretación a mayor detalle del mapa mediante imágenes de satélites.

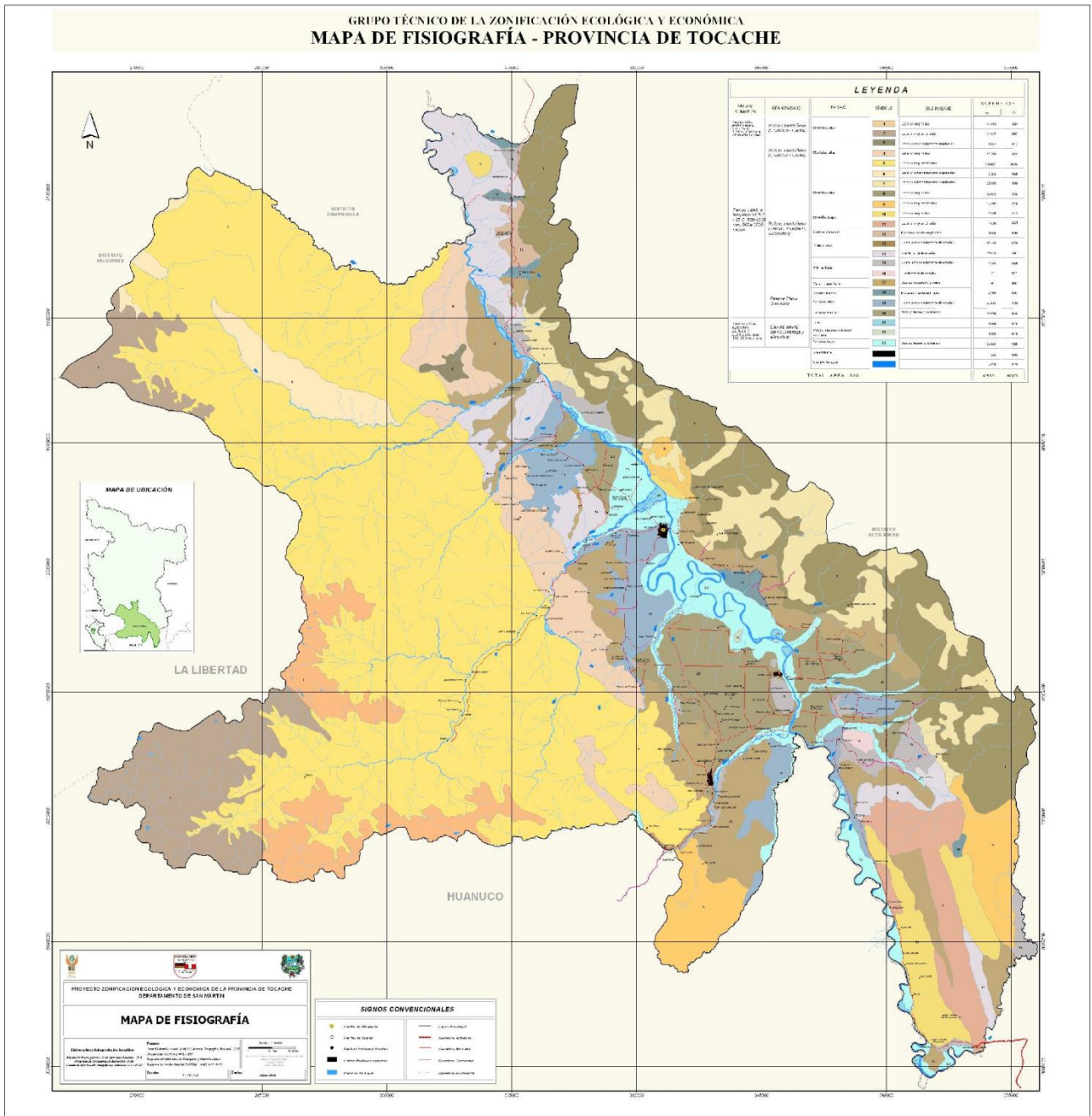
Para la elaboración del mapa base fisiográfica, se utilizó imágenes de satélite Landsat TM, las mismas que se delimitaron utilizando el programa de Arc View GIS 3.3. Para la caracterización de los paisajes se siguió la metodología de análisis fisiográfico, hasta el nivel de subpaisaje.

Este método se fundamenta en la delimitación y separación de unidades naturales, sobre la base de elementos identificables, como son el relieve, grado de disección, los patrones de drenaje, la vegetación y las tonalidades de colores en la imagen de satélite.

Esta primera versión fue revisada y analizada por el equipo de trabajo, utilizando imágenes de satélite y de radar en formato digital y de papel a escala 1:100 000. Donde se modificaron unidades que lo requerían.

Además se efectuó un reconocimiento rápido de la zona con el objeto de planificar el trabajo de campo.

- “Etapa de campo”: cuya finalidad fue complementar la información obtenida en el mapa fisiográfico consistió en el reconocimiento terrestre de las áreas delimitadas en gabinete, analizándose en forma directa algunas características de la forma de tierras, tales como: pendiente, grado de disección, formas de cima, litología, vegetación y drenaje.
- “Etapa final de gabinete”: donde se realizó el reajuste de la interpretación fisiográfica inicial, en base a las observaciones realizadas en el campo, luego se procedió a la confección del mapa fisiográfico definitivo, con su respectiva leyenda y memoria descriptiva.



### III. FISIOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE TOCACHE

El sistema empleado para la clasificación de las unidades fisiográficas se ha desarrollado sobre la base de cuatro niveles de percepción espacial. El primer nivel corresponde a la Unidad Climática, que comprende aquellas tierras cuya temperatura media anual y humedad disponible son lo suficientemente homogéneas como para reflejarse en una génesis específica de los suelos y en su cobertura vegetal o en el uso actual de la tierra. Su principal aplicación está en los terrenos montañosos cordilleranos, con considerables diferencias en altitud y en la orientación y configuración de su relieve. En la provincia fisiográfica de la cordillera andina, se han identificado tres unidades climáticas.

El segundo nivel corresponde al Gran Paisaje o unidad genética de relieve, la cual no obstante, debe estar cobijada por una determinada unidad climática, dentro de una provincia fisiográfica dada, para ser asimilada al gran paisaje. Bajo estas condiciones, el Gran Paisaje comprende asociaciones o complejos de paisajes con relaciones de parentesco de tipo climático, geo genético, litológico topográfico.

El tercer nivel corresponde al Paisaje Fisiográfico, unidad fundamental de los levantamientos edafológicos no detallados. Las unidades aquí encontradas dentro de un Gran Paisaje, se identifican sobre la base de su morfología específica e inclusión de otros atributos: material parental y edad, esta última en términos relativos (muy antiguo, antiguo, subreciente, reciente, subactual y actual), o de niveles (altos, medios y bajos).

El cuarto nivel corresponde a una división del paisaje establecida según posición dentro del mismo (cima, ladera, falda, dique natural y orillares), y caracterizada por uno o más atributos morfométricos, forma y grado de la pendiente; tipo y grado de la erosión, grado de la disección, y condición de drenaje.



**Cuadro 02**  
**Unidades fisiográficas de la provincia de Tocache.**

UNIDAD CLIMÁTICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUB PAISAJE	CÓDIGO	SUPERFICIE	%
Tierras frías perhúmedas; 3M C -12M C 1,750 - 1,800 mm 2500 - 4500 msnm	Relieve montañoso (Cordillera Oriental)	Montañas altas	Laderas empinadas	1	22,613	3,62%
			Laderas muy empinadas	2	34,827	5,57%
Tierras cálido a templado 14.5 <sup>TM</sup> C - 25 <sup>TM</sup> C 500 - 4,000 mm, 500 a 3,500 msnm :	Relieve montañoso (Cordillera Oriental)	Montañas altas	Laderas moderadamente empinadas	3	1,087	0,17%
			Laderas empinadas	4	26,358	4,22%
			Laderas muy empinadas	5	226,667	36,26%
			Laderas extremadamente empinadas	6	10,303	1,65%
	Relieve Montañoso y Colinado (Cordillera Subandina)	Montañas altas	Laderas moderadamente empinadas	7	26,898	4,30%
			Laderas empinadas	8	58,623	9,38%
			Laderas muy empinadas	9	19,516	3,12%
		Montañas bajas	Laderas empinadas	10	13,325	2,13%
			Laderas muy empinadas	11	14,025	2,24%
		Laderas coluviales	Moderadamente empinada	12	1,868	0,30%
		Colinas altas	Ligera a moderadamente disectada	13	42,428	6,79%
			Fuertemente disectadas	14	25,048	4,01%
		Colinas bajas	Ligera a moderadamente disectada	15	10,291	1,65%
			Fuertemente disectadas	16	716	0,11%
	Valles intramontano	Drenaje imperfecto a pobre	17	413	0,07%	
	Relieve Plano Ondulado	Abanico - Terrazas	Moderadamente inclinada	18	2,960	0,47%
		Terrazas altas	Ligera a moderadamente disectadas	19	20,611	3,30%
Terrazas medias		Drenaje bueno a moderado	20	32,875	5,26%	
Tierras cálido Húmedas 22,5M - 24M CM 2300- 2600mm 120- 200 m.s.n.m.	Llanura Aluvial del río Huallaga y afluentes	Islas	21	1,144	0,18%	
		Playas , Playones o bancos de arena	22	1,188	0,19%	
		Terrazas bajas	Drenaje bueno a moderado	23	24,141	3,86%
		Ciudades	88	298	0,05%	
	Cuerpos de Agua	99	6898	1,10%		
		<b>TOTAL</b>		<b>625,121</b>	<b>100,00%</b>	

## 3.1. Unidades Climáticas

La provincia de Tocache lo conforman dos unidades climáticas determinadas específicamente por la altitud de la cordillera andina que son: Tierras frías perhúmedas, tierras cálidas y templadas, generalmente presentan una configuración topográfica variada, desde valles y terrazas aluviales, hasta formas colinosas y montañosas, con relieve muy accidentado.

### 3.1.1. TIERRAS FRÍAS PERHÚMEDAS

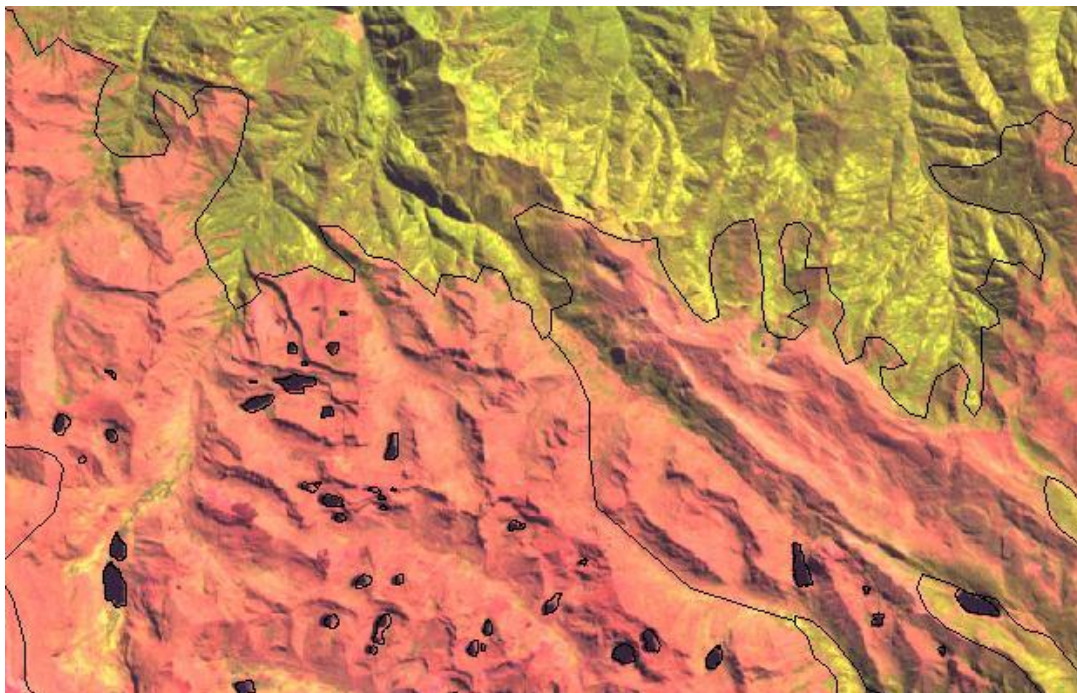
Cubre una superficie aproximada de 57 440 ha que equivale el 9.19% del área total evaluada. Se localiza en la parte occidental de la zona de estudio, presentan temperaturas que varían de 3° a 6° C, con precipitación media anual de 1 750 mm a 1 800 mm y altitudes 3 250 a 4 500 m.s.n.m. Esta unidad climática presenta un gran paisaje: relieve montañoso (cordillera oriental).

#### A. GRAN PAISAJE RELIEVE MONTAÑOSO (CORDILLERA ORIENTAL)

Cubre una superficie aproximada de 57 440 ha que corresponde a 9.19% del área total evaluada, se caracteriza por su topografía muy accidentada con pendientes que varían de 25% a 75%. Presenta un solo paisaje de montañas altas.

**1. Paisaje de montañas altas:** Cubre una superficie aproximada de 57 440 ha que corresponde a 9.19% del área total evaluada. Está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superior a los 800 metros de altura. En estas categorías se destacan:

**1.1. Montañas altas de laderas empinadas:** Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 22 613 ha equivalente a 3.62% del área total evaluada. Se ubican principalmente en la parte occidental del departamento, limitando con los departamentos de La Libertad y Huánuco en la cabecera de los flujos de los ríos Mishoe y Tocache, presentan relieve disectado con pendientes que varían de 25% a 50% , los suelos son superficiales a medianamente profundos; en las áreas depresionadas húmedas predomina los suelos de naturaleza orgánica.



**Foto 01: Vista desde imagen de satélite: Relieve montañoso frías perhúmedas**

- 1.2. Montañas altas de laderas muy empinadas:** Cubren una superficie aproximada de 34 827 ha equivalentes a 5.57% del área total evaluada, al igual que la unidad anterior están ubicadas en la parte occidental de la provincia, limitando con los departamentos de La Libertad y Huánuco, presentan relieve fuertemente disectado con pendientes que varían de 50% a 75%; los suelos son superficiales a muy superficiales

### **3.1.2. TIERRAS CÁLIDO A TEMPLADO**

Abarca gran parte de la zona de estudio. Cubre una superficie aproximada de 534 012 ha equivalente a 85.43% del área total de la zona de estudio. Limita por el oeste con las zonas templado frías y por el este con las zona montañosa del departamento de Loreto y el llano amazónico, presentan temperaturas que varían desde 14.5° C - 25° C, con precipitación anual de 500 mm a 4 000 mm y altitud de 500 a 3 500 m.s.n.m. Esta unidad climática presenta tres grandes paisaje: relieve montañoso (cordillera oriental), relieve montañoso y colinado (Cordillera Subandina), y relieve plano ondulado.

#### **A. GRAN PAISAJE RELIEVE MONTAÑOSO (CORDILLERA ORIENTAL)**

Cubre una superficie aproximada de 264 415 ha que corresponde a 43.30% del área total evaluada, presenta topografía muy accidentada con pendientes que varían desde 25% hasta más de 75%. Consta de un solo paisaje de montañas altas.

**1. Paisaje de montañas altas:** Cubre una superficie aproximada de 264 415 ha que representa el 43.30% del área total evaluada. Está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superior a los 800 metros de altura. En esta categoría se distinguen:

- 1.1. Montañas altas de laderas moderadamente empinadas:** Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 1 087 ha equivalente a 0.17% del área total evaluada. La localidad más cercana es Santa Rosa de Mishollo de laderas moderadamente empinadas con pendientes que varían de 15% a 25%, los suelos son moderadamente profundos.
- 1.2. Montañas altas de laderas empinadas:** Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 26 358 ha equivalente a 4.22% del área total evaluada. Se ubican en forma de franja alargada entre las montañas altas de laderas muy empinadas y las colinas altas de ligera a moderadamente disectadas presentan relieve disectado con pendientes que varían de 25% a 50%, los suelos son superficiales a muy superficiales debido al contacto litológico.
- 1.3. Montañas altas de laderas muy empinadas:** Cubren una superficie aproximada de 226 667 ha equivalentes a 36.26% del área total evaluada, Al igual que la unidad anterior están ubicadas en la parte oeste de la provincia entre las montañas altas de laderas extremadamente empinadas y montañas altas de laderas empinadas, presentan relieve con pendientes que varían de 50% a 75%; presentan suelos superficiales.
- 1.4. Montañas altas de laderas extremadamente empinadas:** Cubren una superficie aproximada de 10 303 ha que equivale a 1.65% del área total evaluada. Se ubican principalmente en la margen izquierda de la cabecera del río Cotomono, el relieve es fuertemente disectado con pendientes mayores del 75%; presentan suelos muy superficiales por la presencia del contacto lítico.

## **B. GRAN PAISAJE RELIEVE MONTAÑOSO Y COLINADO (CORDILLERA SUBANDINA)**

Cubre una superficie aproximada de 213 151 ha que representa el 34.10% del área total evaluada; presenta topografía muy variada desde pendientes planas ubicadas en valles intramontanos con 0% a 4%; hasta relieves muy accidentada con pendientes mayores a 75%. Consta de seis clases de paisajes que se describen a continuación:

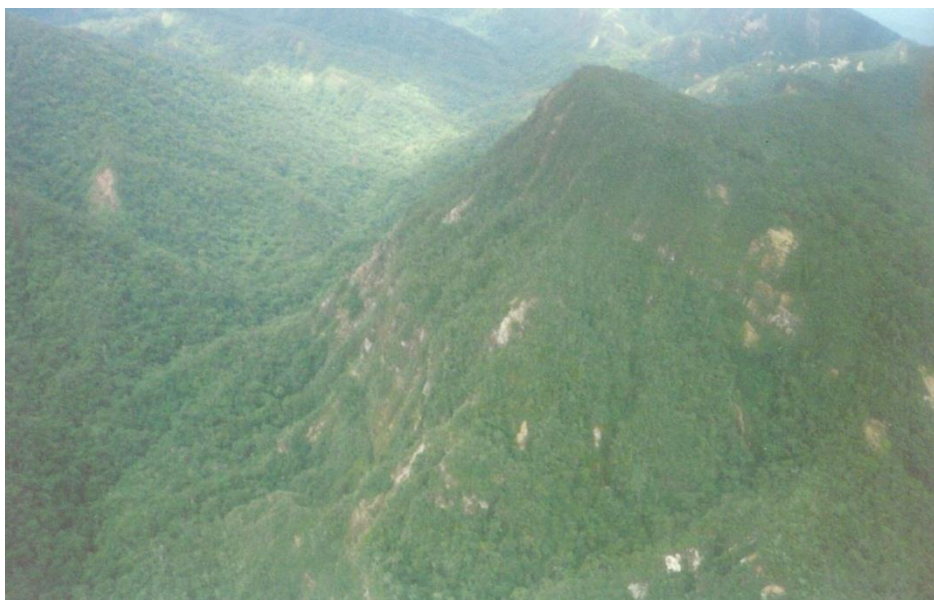
- 1. Paisaje de montañas altas:** Cubren una superficie aproximada de 105 037 ha que representa el 16.80% del área total evaluada. Está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superior a los 800 metros de altura, donde se han identificado cuatro subpaisajes de acuerdo a su pendiente.





**Foto 02: Paisaje de montañas altas.**

- 1.1. Montañas altas de laderas moderadamente empinadas:** Estas formas de tierras son las más extensas de la zona de estudio, cubren una superficie aproximada 26 898 ha que representa el 4.30% del área total evaluada. Se ubican en la parte oriental de la provincia, limitando con la provincia de Bellavista, presentan relieve con pendientes que varían de 15% a 25%. Los suelos profundos a moderadamente profundos, algunas de esta áreas son utilizadas con actividades agropecuarias.
- 1.2. Montañas altas de laderas empinadas:** Estas formas de tierras son las más extensas de la zona de estudio, cubren una superficie aproximada 58 623 ha equivalente a 9.38% del área total evaluada. Se ubican en la parte oriental de la provincia limitando con la provincia de Bellavista, presentan relieve con pendientes que varían de 25% a 50%. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, también algunas de esta áreas son utilizadas con actividades agropecuarias.
- 1.3. Montañas altas de laderas muy empinadas:** Cubren una superficie aproximada de 19 516 ha equivalente a 3.12% del área total evaluada. Al igual que la unidad anterior están ubicadas indistintamente a lo largo de la faja subandina de formas alargadas, presentan relieve fuertemente disectado con pendientes que varían de 50% a 75%. Los suelos son superficiales a muy superficiales.



**Foto 03: Paisaje típico de montaña muy empinada, obsérvese la cicatriz de deslizamiento natural.**

2. **Paisaje de montañas bajas:** Ocupan una superficie aproximada de 27 350 ha que equivale a 4.37% del área total evaluada. Está formado por elevaciones de terreno comprendidas entre 300m hasta 800 m sobre el nivel de base local, ubicados a lo largo de la faja subandina. En este paisaje se han identificado cuatro subpaisaje de acuerdo al porcentaje de su pendiente.
  - 2.1. **Montañas bajas de laderas empinadas:** Ocupan una superficie aproximada de 13 325 ha que equivale a 2.13 % del área total evaluada. (Pendientes que varían de 25% a 50 %). Se ubican por el norte de la provincia cerca de los centros poblados de San Martín y Balsayaquillo y por el sur cerca a los centros poblados de Nueva Jerusalén, San Jacinto y La Florida.
  - 2.2. **Montañas bajas de laderas muy empinadas:** Ocupan una superficie aproximada de 14 025 ha que equivale a 2.24% del área total evaluada. Sus pendientes varían de 50% a 75%. Se presentan en forma de franjas alargadas en la parte sur de la provincia.
3. **Paisaje de laderas coluviales:** Ocupan una superficie aproximada de 1 868 ha que equivale a 0.30% del área total evaluada. Sus pendientes varían de 12% a 25 % y 25% a 40%. Se presentan en forma de laderas de deslizamiento originados por la sedimentación de fragmento de rocas y abundante material de suelo resultante de deslizamiento de flujos terrosos originados en las cimas de las montañas, las que se ubican en la parte norte de la provincia entre Balsayacu y el centro poblado de Pólvora.
4. **Paisaje de colinas altas:** Ocupan una superficie aproximada de 67 476 ha que representa el 10.80 % del área total evaluada. Comprende elevaciones de terreno que presentan diferente grado de disección, con altitudes que varían desde 80 m hasta 300 m sobre el nivel de base local. De acuerdo a su grado de disección fueron identificados dos subpaisajes:

- 4.1. Colina altas de ligera a moderadamente disectadas:** cubren una superficie aproximada de 42 428 ha equivalente a 6.79% del área total evaluada. Se ubican a lo largo de la provincia entre las montañas altas de laderas empinadas de la cordillera oriental y las terrazas medias ubicadas en la margen izquierda del río Huallaga. Está constituido por colinas que presentan cimas redondeadas con laderas largas y pendientes dominantes entre 30% y 50 %



**Foto 04: Relieve típico de una colina alta, de ligera a moderadamente.**

- 4.2. Colinas altas fuertemente disectadas:** Cubren una superficie aproximada de 25 048 ha equivalente al 4.01% del área total evaluada. Se ubican por el norte de la provincia entre la margen derecha del río Huallaga y los centros poblados de Pólvora, Pueblo Libre, Balsayacu y la Unión; y por el centro entre los ríos Mishoe y Tocache; en el sur entre los centros poblados de río Seco y Alto Uchiza. Está constituido por colinas que presentan cimas subredondeadas y laderas cortas con pendientes dominantes entre 40% y 60%.



**Foto 05: Paisaje típico de una colina alta fuertemente disectada, en algunas zonas se desarrolla agricultura de sobrevivencia.**

5. **Paisaje de colinas bajas:** Ocupan una superficie aproximada de 11 007 ha equivalente al 1.76% el área total evaluada; se caracteriza por presentar relieves que varían de ligera a fuertemente disectadas, con altitudes con respecto a la base local que van de 20 m. a 80 m. En este paisaje de acuerdo a su disección se han identificado dos subpaisajes:
  - 5.1. **Colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas:** Cubren una superficie aproximada de 10 291 ha que representa el 1.65% del área total evaluada. Se ubican indistintamente a lo largo de la provincia por el norte cerca de los centros poblados de Balsayacu y San Martín por el Centro cerca a los centros poblados de Nuevo Pataz y Calluayacu; y por el sur cerca a los centros poblados de Madre Mía y Víctor A. Belaunde. Estas formas colinosas la altura fluctúan entre 20 m y 50 m sobre su nivel de base. Presentan cimas redondeadas y laderas cortas con pendientes entre 15% y 25%.
  - 5.2. **Colinas bajas fuertemente disectadas:** Cubre una superficie aproximada de 716 ha que representa el 0.11% del área total evaluada. Están por el sur, cerca de las localidades de Manteca, Progreso, Nuevo Manteca y entre las montañas bajas de laderas muy empinadas, conformada por colinas bajas, que presentan cimas subredondeadas y laderas cortas, con pendientes de 40% a 60%.
6. **Valles intramontanos:** Ocupan una superficie aproximada de 414 ha equivalente al 0.07% del área total evaluada. Comprende áreas depresionadas situadas entre las montañas, las mismas que se caracterizan por presentar relieve plano y tienen forma alargada de diferente extensión, en cuyo fondo discurren pequeños ríos o quebradas, que aunados a los materiales que conforman los suelos determinan diferentes patrones de drenaje. Teniendo en consideración la clase de drenaje de los suelos se han identificado dos subpaisajes:



- 6.1. Valles intramontanos de drenaje imperfecto a pobre:** Cubren una superficie aproximada de 413 ha equivalente al 0.07% del área total evaluada. El Centro poblado de Pólvora se ubica en esta unidad, comprende áreas planas depresionadas de origen coluvio-aluvial por su poca diferencia de nivel con respecto al río o quebrada, presentan condiciones de drenaje de imperfecto a pobre, que se manifiesta por la existencia de una vegetación típica de bosque poco frondoso. Los suelos que se desarrollan en esta unidad son poco profundos y algunos presentan problemas de gleización.

## C. GRAN PAISAJE RELIEVE PLANO ONDULADO

Cubre una superficie aproximada de 56 446 ha que representa el 9.03% del área total evaluada; presenta una topografía plana con pendientes que varían de 2% a 8%; hasta relieves muy accidentada con pendientes mayores a 75%. Consta de seis clases de paisajes:

- 1. Paisaje de abanico terrazas:** Cubren una superficie aproximada de 2 960 ha que equivale al 0.47% del área total evaluada. Se ubican por la parte norte cerca de los centros poblados de Viejo San Martín, Balsayacu y Pólvora; y por el centro cerca de Mantención y Cachiyacu.
  - 1.1. Paisaje de abanico terrazas moderadamente inclinada:** Cubren una superficie aproximada de 2 960 ha equivalente al 0.47% del área total evaluada. Se caracteriza por su relieve plano ondulado con pendientes que varían de 2% a 8%. Comúnmente se observa la presencia de gravas, piedra y bloque en proporciones variables.
- 2. Paisaje de Terrazas Altas:** Cubren una superficie aproximada de 20 611 ha equivalente al 3.30% del área total evaluada. Se caracteriza por su relieve plano ondulado con pendientes que varían de 2% a 8%. Por el grado de drenaje y su patrón de disección se han identificados en cuatro subpaisajes.
  - 2.1. Terrazas altas de ligera a moderadamente disectadas:** Con una superficie aproximada de 20 611 ha equivalente a 3.30% del área total evaluada. Donde ubican los centros poblados de San Antonio, Cañuto, Unión y Tocache; de relieve plano a ligeramente ondulado producido por la red natural de drenaje.
- 3. Paisaje de terraza media:** Cubren una superficie aproximada de 32 875 ha equivalente al 5.26% del área total evaluada. Comprende tierras de relieve plano con pendientes que varían de 2% a 4%. De acuerdo al patrón de drenaje se han identificados tres subpaisajes.
  - 3.1. Terrazas medias de drenaje bueno a moderado:** Abarca una superficie aproximada de 32 875 ha que representa el 5.26% del área estudiada. Ocupan posiciones más altas que las terrazas bajas y están constituidos por sedimentos de textura fina a excepción de algunas áreas que se encuentran adyacentes a las terrazas bajas del río Huallaga y a las zonas colinosas.

## D. GRAN PAISAJE DE LLANURA ALUVIAL

Cubre una superficie aproximada de 25 473 ha que representa el 4.23% del área total estudiada. Se caracteriza por su topografía plana con pendientes que varían de 0% a 4%, las mismas que están conformadas por la llanura de inundación de los ríos Huallaga y afluentes. Están compuestas por sedimentos fluviónicos recientes, producto de inundaciones periódicas, que son sometidas estas áreas. Presentan tres paisajes:

1. **Paisaje de islas:** Estas formas de tierra cubren una superficie aproximada de 1 144 ha equivalente al 0.18% del área total evaluada. Son porciones de tierras rodeadas de agua, generalmente con vegetación arbustiva o arbórea, inundables en épocas de crecientes. Algunas de ellas presentan relativa estabilidad y son utilizadas por los agricultores ribereños para establecer cultivos temporales.
2. **Paisaje de playas, playones o bancos de arena:** Cubren una superficie aproximada de 1 188 ha equivalente al 0.19% del área total evaluada. Estas geoformas se originan, durante el período final de la creciente de los ríos, cuando la carga de materiales transportados por los ríos satura su caudal, produciéndose sedimentación del material transportado. Estas formas son normalmente de carácter temporal, pues desaparecen al producirse las nuevas avenidas.
3. **Paisaje de terrazas bajas:** Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada de 24 141ha que representa el 3.86% del área total evaluada. Esta unidad está constituida por tierras de topografía plana, las que debido a su poca diferencia respecto al nivel del río sufren inundaciones en forma periódica. De acuerdo al patrón de drenaje del suelo se han identificado tres subpaisajes.
  - 3.1. **Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado:** Cubre una superficie aproximada de 24 141 ha que representa el 3.86% del área total evaluada. Se ubican adyacentes a los ríos Huallaga y afluentes. Son áreas sujeta a inundaciones periódicas estacionales y están constituidas por sedimentos fluviales modernos, de textura predominantemente fina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ONERN. 1984. Estudio de Evaluación de Recursos Naturales y Plan de Protección Ambiental (Dpto. San Martín). Lima-Perú. 69 p.
- PERÚ. Ministerio de Agricultura. 1972. Estudio Detallado de Suelos (Zona del Huallaga Central). Lima-Perú. 138 p.
- Villota, H. 1991. Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. IGAC-Bogotá. 212 p.
- Zinck, A. 1987 Aplicación de la Geomorfología al Levantamiento de Suelos en Zonas Aluviales. Bogotá D.E. 178 p.