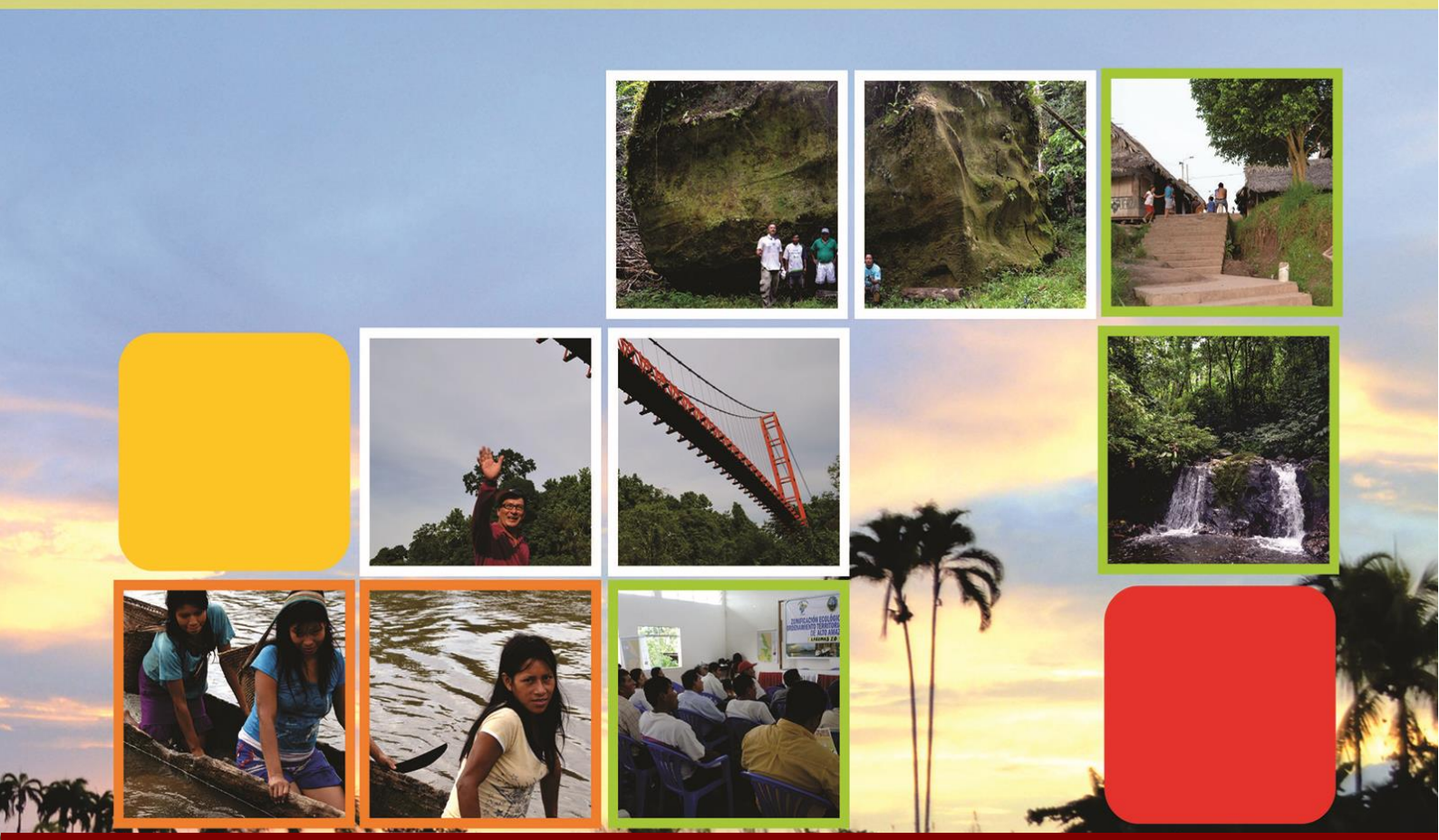
Zonificación Ecológica y Económica de la provincia de ALTO AMAZONAS

Departamento de Loreto



FISIOGRAFÍA

Roger Escobedo Torres, Guiuseppe Melecio Torres Reyna, Walter Fidel Castro Medina

Noviembre, 2014

GOBIERNO REGIONAL LORETO

TIERRAS FECUNDAS PARA HOMBRES TRABAJADORES YURIMAGUAS

iiap

CONTENIDO

PRESENTACIÓN 3
RESUMEN 4
I. OBJETIVOS 6
II. MATERIALES Y MÉTODOS 6
2.1. Materiales 6
2.1.1. Materiales Cartográficos y satelitales 6
2.1.2. Materiales temáticos 6
2.2. Metodología 6
2.2.1. Fase pre campo 6
2.2.2. Fase de campo 7
2.2.3. Fase de post campo 8
III. FISIOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS 8
3.1. Provincia fisiográfica cuenca de sedimentación del Amazonas 12
3.1.1. Gran paisaje de llanura aluvial de los ríos Huallaga, Marañón y afluentes 12
3.1.2. Gran paisaje relieve plano ondulado 23
3.1.3. Gran Paisaje relieve colinoso 30
3.2. Provincia fisiográfica de la cordillera andina (subandina) 33
3.2.1. Gran Paisaje colinoso 33
3.2.2. Gran Paisaje montañoso 36
IV. CONCLUSIONES 45
V. RECOMENDACIONES 46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 47

PRESENTACIÓN

El presente informe comprende el estudio fisiográfico a nivel meso de la provincia Alto amazonas, la misma que servirá como base para el análisis y modelamiento del territorio, en el proceso de formulación de la propuesta de Zonificación Ecológica Económica. El área SIG del estudio abarca aproximadamente 2 004 288 ha.

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.

La génesis y evolución de las diversas formas de tierra están estrechamente relacionadas 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 espacial de la vegetación y de los tipos de bosques.

Esta versión actualizada ha sido elaborada sobre las base del análisis de imágenes de satélite Landsat TM del año 2011, así como de imágenes de radar NASDA JERS-1-SAR del año 2005, utilizando una escala de trabajo de 1:100 000.

RESUMEN

El presente informe corresponde al estudio de fisiografía a nivel de reconocimiento de la provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto. El área estudiada abarca una superficie aproximada de 2 004 288 ha.

El estudio se ha desarrollado sobre la base del análisis de imágenes de satélite Landsat TM del año 2011, así como de radar NASDA JERS-1-SAR del año 2005 y ASTER GDEM del año 2009. 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 3.3. y ArcGIS 9.3, en forma directa mediante interpretación visual de imágenes de satélite.

La región presenta una fisiografía bastante heterogénea la misma que se caracteriza por presentar geoformas, definidas por las características del macrorelieve y el macroclima, que permitió identificar dos provincias fisiográficas. La cordillera andina (subandina) con un relieve montañoso muy disectado y la cuenca de sedimentación del Amazonas, con relieve plano a colinoso.

a) La cordillera andina (174 413 ha, 8,69%); Conformado por la cordillera subandina, con temperatura que varía de 14.5º a 25º C, precipitación que varía de 500 a 4,000 mm. Ubicadas a altitudes de 200 a 2,100 m.s.n.m. Comprende dos grandes paisajes:

- Relieve montañoso (135 850 ha; 6,78%). Consta de los paisajes de montañas bajas y montañas bajas, las mismas que incluyen siete (7) y diez (10) subpaisajes respectivamente, determinados por su origen y pendiente de laderas.

- Relieve colinado de la cordillera subandina (38 563 ha; 1,91%). Consta de los paisajes de colinas altas, las mismas que incluye seis (6) subpaisajes determinados por su origen y grado de disección.

b) Cuenca de sedimentación del Amazonas (1’ 802 762 ha; 89,96%). Con temperatura media anual que varía de 22.5 a 24 ºC y precipitación media anual de 2,300 a 4,000 mm, ubicadas a altitudes de 120 a 200 m.s.n.m. En esta unidad se identificó tres grandes paisaje.

- Llanura aluvial de los ríos Huallaga, Marañón y afluentes (485 982 ha; 24,24%). Esta unidad está conformado por cinco (5) paisajes que incluyen islas y terrazas inundables y diez (10) subpaisajes definidos por su origen y patrones de drenaje.

- Relieve plano-ondulado (823 894 ha; 41,11%). Conformado por los paisajes terrazas medias y terrazas altas; los mismos que incluyen trece (13) subpaisajes, determinados por su patrón de drenaje y grado de disección.

- Relieve colinado (492 886 ha; 24,61%) constituido por el paisaje colinas bajas, que incluye siete (7) subpaisajes definidos por su origen y grado de disección.

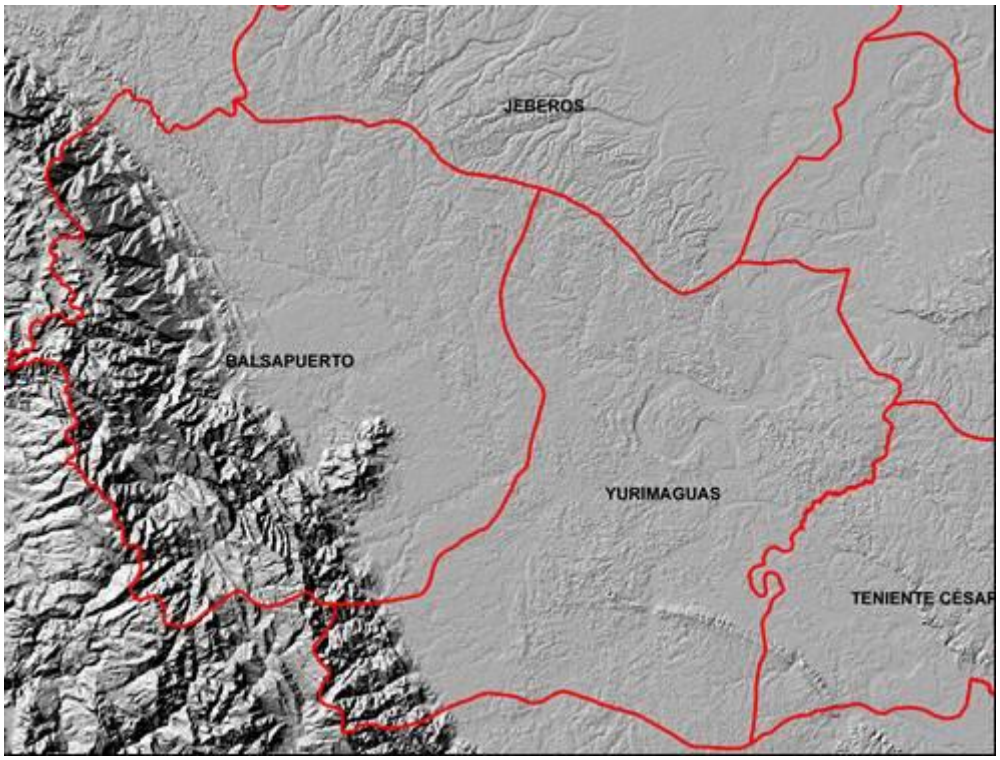


Figura 1: Límite de cordillera subandina y cuenca de sedimentación del Amazonas, en los distritos Balsapuerto y Yurimaguas. Imagen de radar NASDA JERS-1-SAR año 2005.

I. OBJETIVOS

Identificar y clasificar las unidades fisiográficas de la provincia Alto Amazonas, que servirá como base para el estudio de suelos y capacidad de uso mayor de las tierras.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

2.1.1. MATERIALES CARTOGRÁFICOS Y SATELITALES

- Mapas topográficos o cartas nacionales levantados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1: 100 000 actualizados recientemente. Las hojas de la carta nacional utilizadas fueron 8-k;9-k,9-l;10-k,10-l,10-m;11-j,11-k,11-l,11-m;12-j,12-k,12-l,12-m;13-j,13-k,13-l.
- Imágenes de satélite Landsat TM, de los años 2008 y 2011 (INPE)
- Imagen de radar Jers-1 SAR del año 2005 (Global Rain Forest Mapping Project)
- Imagen ASTER GDEM resolución 50 m del año 2009 (METI - NASA)

2.1.2. MATERIALES TEMÁTICOS

- Mapa ecológico del Perú a escala 1:1'000,000
- Mapa fisiográfico del departamento de San Martín 1:250 000
- Mapa fisiográfico de las cuencas de los ríos Pastaza y Morona 1:100 000
- Mapa fisiográfico de la zona de Yurimaguas 1:30 000

2.2. Metodología

El presente estudio se realizó en tres etapas sucesivas diferentes cuyas actividades se describen a continuación:

2.2.1. FASE PRE CAMPO.

Consistió en la elaboración del mapa fisiográfica preliminar a partir de la interpretación visual y delimitación de paisajes utilizando curvas de nivel y el mapa de pendientes elaborado por el especialista SIG, para lo cual se utilizaron imágenes de satélite Landsat TM del año 2008 y 2011; y los programas Arc View GIS 3.3 y ArcGIS 9.3. La caracterización y clasificación de los paisajes siguió la metodología de análisis fisiográfico, hasta el nivel de subpaisaje (IGAC, 1997; ONERN, 1982, Villota, 1991; Zinck, 1987 y 1988).

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 del mapa fisiográfico fue revisada y analizada por el equipo de trabajo, utilizando imágenes de satélite y de radar así como la cartografía base en formato digital, donde se modificaron unidades que lo requerían.

2.2.2. FASE DE CAMPO

Consistió en complementar la información obtenida en el mapa fisiográfico preliminar, a partir del reconocimiento *in situ* de las áreas delimitadas en gabinete, analizándose en forma directa algunas características morfométricas de las geoformas, tales como pendiente, disección, formas de cima y laderas, litología, vegetación predominante, condición drenaje, entre otras. Los puntos de muestreo se observan en la figura 2.

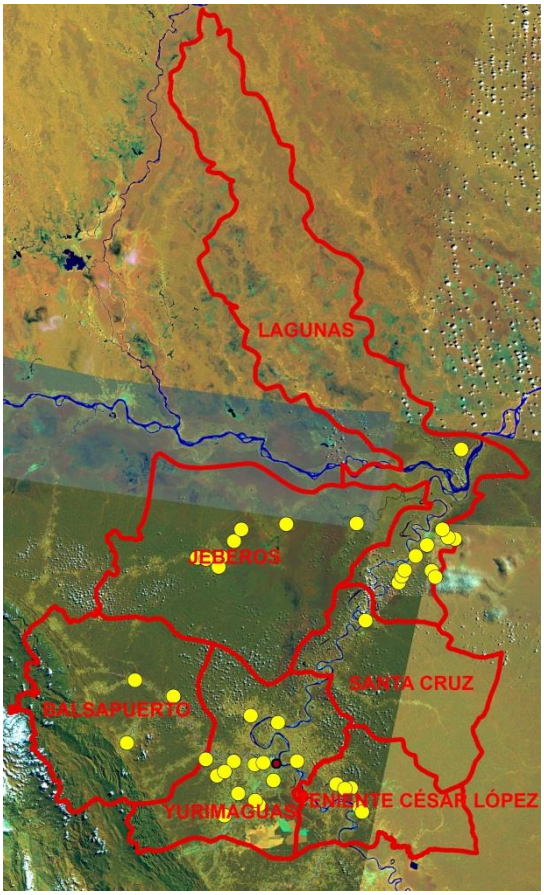


Figura 2: Imagen mostrando la ubicación de puntos de muestreo en la provincia de Alto Amazonas

2.2.3. FASE DE POST CAMPO

A partir de los datos obtenidos en campo, se realizaron los reajustes de límites de unidades fisiográficas del mapa preliminar, sobre la base de las observaciones y mediciones realizadas en el campo, luego se procedió con la elaboración del mapa fisiográfico definitivo, trabajado en conjunto con los especialistas SIG, geología y geomorfología. Finalmente se elaboró la memoria descriptiva del temático.

III. FISIOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS

El sistema empleado para la clasificación de las unidades fisiográficas se ha desarrollado sobre la base de cinco niveles de percepción espacial.

El primer nivel, corresponde a la provincia fisiográfica, que comprende aproximadamente a una región natural (región morfológica), en la que normalmente pueden contener una o más unidades climáticas, constituidas por conjuntos de unidades genéticas de relieve con relaciones de parentesco de tipo geológico, topográfico y espacial. En Alto Amazonas se ha identificado dos provincias fisiográficas: Cuenca de Sedimentación del Amazonas y Cordillera Andina (Subandina).

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, geogenético, litológico y topográfico.

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

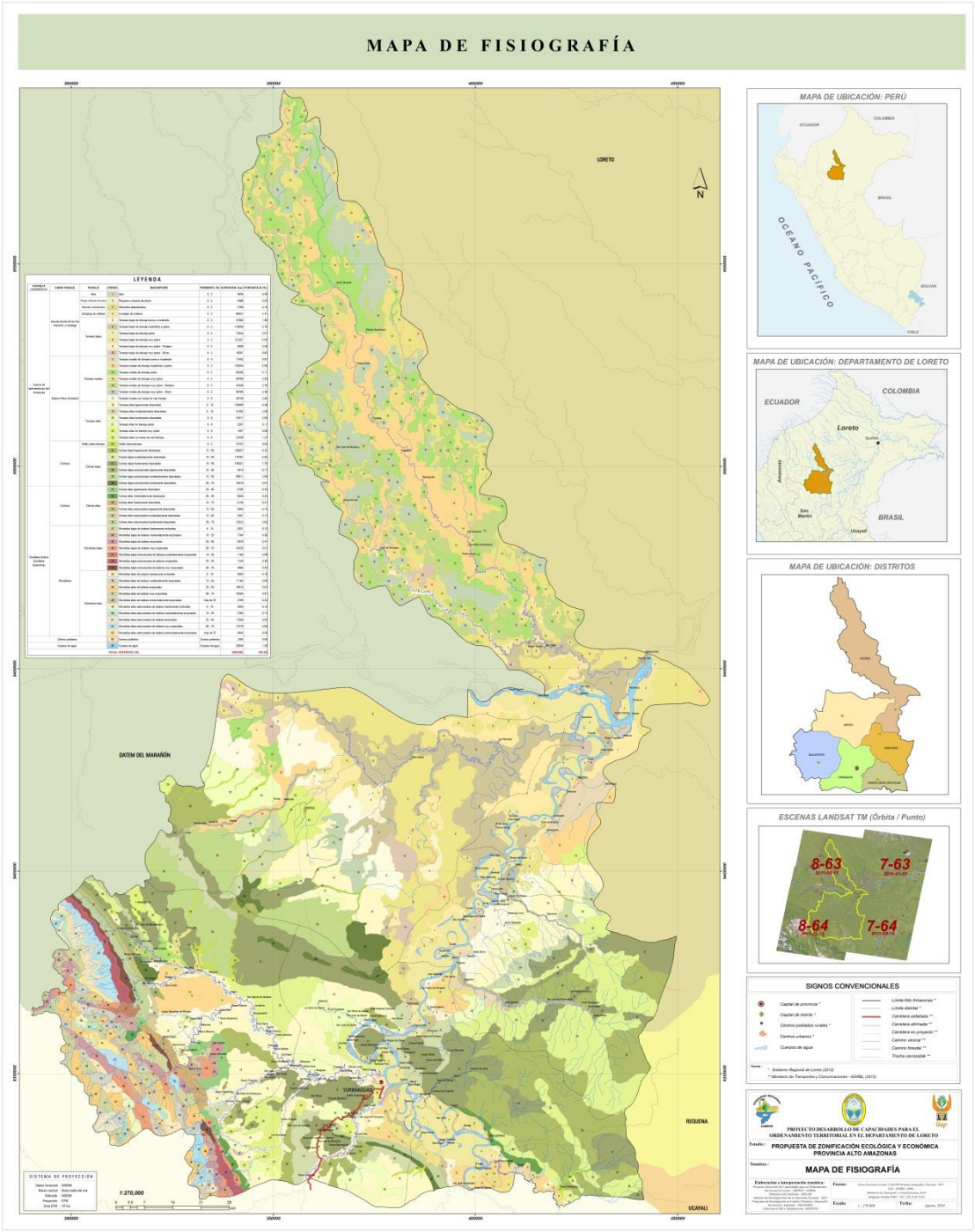
El cuarto nivel corresponde a una división del paisaje, el “subpaisaje” establecido según posición (cima, ladera, falda, dique natural, orillares) y caracterizada por uno o más atributos morfométricos, forma y grado de la pendiente; tipo y grado de la erosión, grado de la disección, y condición de drenaje. En la tabla 1 se presentan las diferentes unidades fisiográficas de Alto Amazonas.

Tabla 1. Unidades fisiográficas identificadas en Alto Amazonas

PROVINCIA FISIOGRÁFICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE	CÓDIGO
CUENCA DE SEDIMENTACIÓN DEL AMAZONAS	Llanura Aluvial de los ríos Marañon, Huallaga y afluentes	Islas		1
		Playas o bancos de arena		2
		Meandros abandonados		3
		Complejo de orillares		4
		Terrazas bajas	Drenaje bueno a moderado	5
			Drenaje imperfecto a pobre	6
			Drenaje pobre	7
			Drenaje muy pobre	8
			Drenaje muy pobre Pantano	9
			Drenaje muy pobre Mixto	10
	Relieve Plano Ondulado	Terrazas medias	Drenaje bueno a moderado	11
			Drenaje imperfecto a pobre	12
			Drenaje pobre	13
			Drenaje muy pobre	14
			Drenaje muy pobre Pantano	15
			Drenaje muy pobre Mixto	16
			Con áreas de mal drenaje	17
		Terrazas altas	Ligeramente disectadas	18
			Moderadamente disectadas	19
			Fuertemente disectadas	20
			Drenaje pobre	21
			Drenaje muy pobre	22
			Con áreas de mal drenaje	23
	Colinoso	Colinas bajas	Valle intercolinoso	24
			Ligeramente disectadas	25
			Moderadamente disectadas	26
			Fuertemente disectadas	27
		Colinas bajas estructurales	Ligeramente disectadas	28
			Moderadamente disectadas	29
			Fuertemente disectadas	30
CORDILLERA ANDINA (Subandina)	Colinoso	Colinas altas	Ligeramente disectadas	31
			Moderadamente disectadas	32
			Fuertemente disectadas	33
		Colinas altas estructurales	Ligeramente disectadas	34
			Moderadamente disectadas	35
			Fuertemente disectadas	36
	Montañoso	Montañas bajas	Laderas fuertemente inclinadas	37
			Laderas moderadamente empinadas	38
			Laderas empinadas	39
			Laderas muy empinadas	40
			Laderas estructurales moderadamente empinadas	41

PROVINCIA FISIOGRÁFICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE	CÓDIGO
			Laderas estructurales empinadas	42
			Laderas estructurales muy empinadas	43
		Montañas altas	Laderas fuertemente inclinadas	44
			Laderas moderadamente empinadas	45
			Laderas empinadas	46
			Laderas muy empinadas	47
			Laderas extremadamente empinadas	48
			Laderas estructurales fuertemente inclinadas	49
			Laderas estructurales moderadamente empinadas	50
			Laderas estructurales empinadas	51
			Laderas estructurales muy empinadas	52
			Laderas estructurales extremadamente empinadas	53

Figura 3. Mapa fisiográfico de la provincia de Alto Amazonas



3.1. Provincia fisiográfica cuenca de sedimentación del Amazonas

Cubre aproximadamente 1'802 762 ha, equivalente al 89,96% del área total evaluada. Comprende áreas distribuidas al este de la Cordillera Subandina. Formadas por tierras de relieve plano a colinoso. Presenta una unidad climática.

3.1.1. GRAN PAISAJE DE LLANURA ALUVIAL DE LOS RÍOS HUALLAGA, MARAÑÓN Y AFLUENTES

Cubre aproximadamente 485 982 ha, correspondiente al 24,24% del área total evaluada. Se caracteriza por su topografía plano-ondulado, con pendientes dominantes de 0 a 4%. Se ubica en las llanuras fluviales de los ríos Huallaga, Marañón y tributarios.

a. Islas

Cubren aproximadamente 5 936 ha, equivalente al 0,30% del área total evaluada. Son porciones de tierras rodeadas de agua generalmente con vegetación arbórea o arbustiva, inundables en épocas de creciente. Por la vegetación que en ellas se ha desarrollado, presentan una relativa estabilidad por lo que algunas son utilizados por los ribereños para establecer cultivos temporales.

b. Playas o bancos de arena

Cubren aproximadamente 4 486 ha., equivalente al 0,22% del área total evaluada. Estas geoformas se originan, cuando la carga de materiales transportados por los ríos satura su caudal produciéndose sedimentación de estos materiales. Estas formas son algunas veces de carácter temporal, pues desaparecen al producirse las nuevas avenidas.

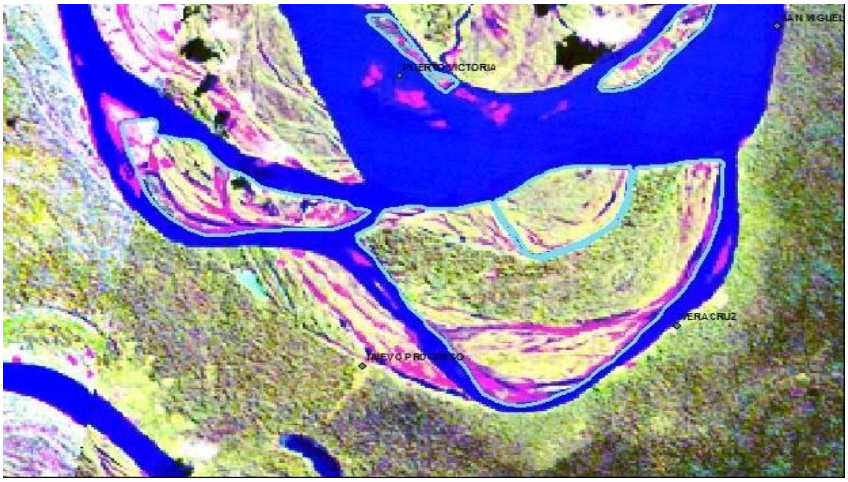


Figura 4. Paisaje de islas y playones o bancos de arena, cercanos a los centros poblados de Esperanza y San Miguel de Eureka, confluencia Marañon - Huallaga. Imagen Landsat 2011.

Foto 1. Paisaje de playón o banco de arena, cerca de Balsapuerto, río Cachiyacu.
Fuente: PROTERRA – IIAP.

c. Meandros abandonados

Cubren aproximadamente 3 785 ha., que representan el 0,19% del área evaluada. Constituyen geoformas localizadas indistintamente en el área aluvial de la zona de estudio, conformado por antiguos cauces abandonados de los ríos Huallaga (Lagunas y Santa Cruz) y Paranapura (Yurimaguas y Balsapuerto), generalmente están saturados con agua y en algunos casos se dio el proceso de eutrofización que permitió el crecimiento de especies hidrofítica.

d. Complejo de orillares

Ocupan aproximadamente 88 431 ha, que representa el 4,41% del área total. Constituyen formas de tierras cuya características más saltante es que, presentan líneas suavemente curvadas que ofrecen el aspecto de barras. Son originados por flujos temporales de los sedimentos acarreados por las aguas de los ríos durante las épocas de creciente y, que por pérdidas de velocidad o flujo, dejan sedimentos en forma de camellones. Los pobladores de caseríos asentados en estos relieves utilizan algunos sectores para cultivos de corto periodo vegetativo (maíz, arroz, sandía, melón y hortalizas).

Su litología está representada por sedimentos de arenas en forma de bancos, limos y arcillas inconsolidados, correspondientes a los depósitos recientes del Holoceno. Se encuentran adyacentes a los ríos Marañon y Huallaga principalmente.

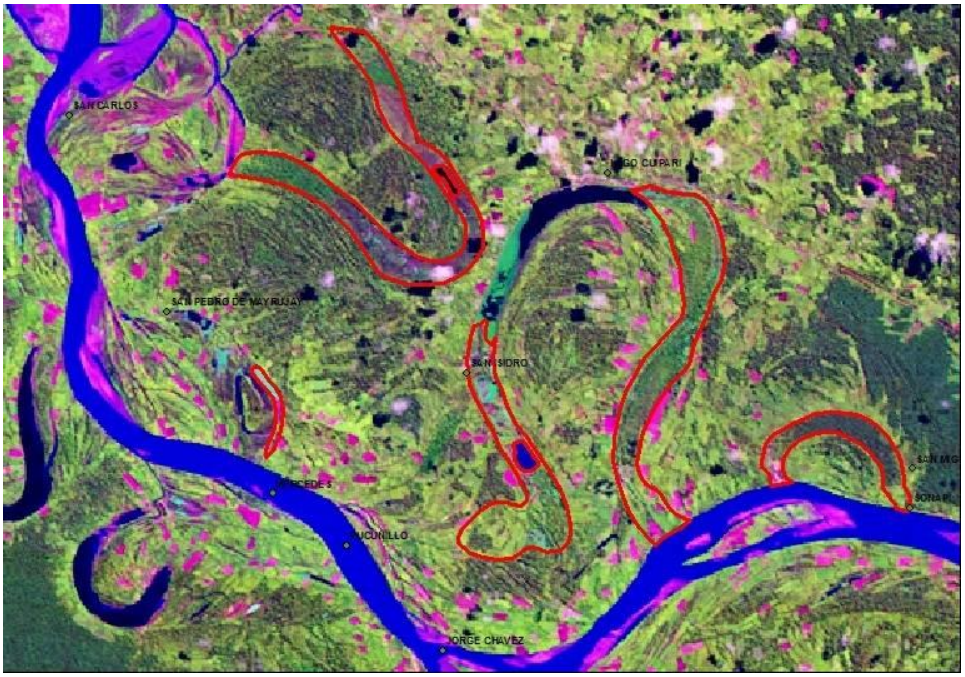


Figura 5. Meandro abandonado, cerca de San Pedro de Chingana (Yurimaguas), río Huallaga. Imagen Landsat 2011.

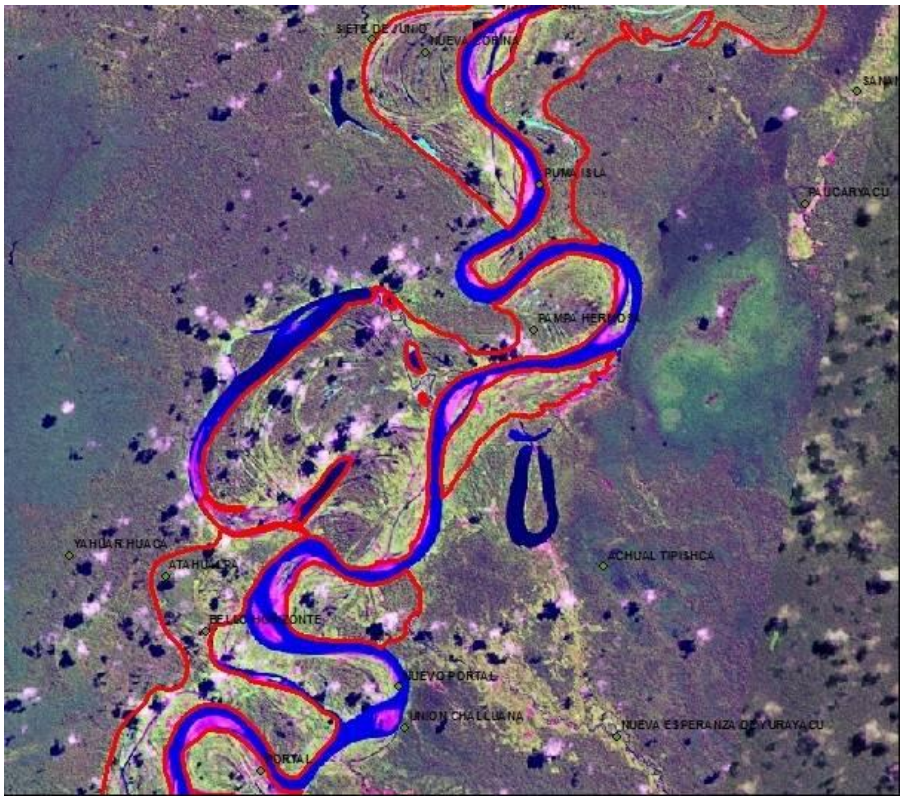


Figura 6. Complejo de orillares, donde se observan las formaciones tipo camellones, cerca de los centros poblados Bello Horizonte, Portal, Atahuallpa y Puma Isla, entre los distritos Santa Cruz y Lagunas, río Huallaga. Imagen Landsat 2011.

Foto 2. Sucesión de playón y complejo de orillar, cerca de Yurimaguas, río Huallaga.
Fuente: PROTERRA – IIAP.

e. Terrazas bajas Inundables

Estas formas de tierra ocupan aproximadamente 383 344 ha, que representa el 19,12% del área evaluada. Estos paisajes están localizados en ambas márgenes de los principales ríos que recorren las zonas de estudio. Debido a su poca diferencia de nivel con respecto al río, sufren inundaciones durante la época de creciente. Su relieve es plano, con pendientes de 0 a 2%, Están constituidas por sedimentos fluviales recientes. Algunos sectores de estas áreas vienen siendo utilizados con cultivos de corto periodo vegetativo. De acuerdo a su grado de drenaje se ha identificado seis subpaisaje.

e.1. Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado

Estas formas de tierras ocupan una superficie de 37 880 ha, equivalente al 1,89% de área evaluada. Son superficies planas, con pendientes de 0 a 2%. Estas tierras se encuentran distribuidas principalmente a lo largo de los ríos Huallaga, Marañón, Paranapura, Yanayacu, Shanusi, Cachiyacu y Amanayacu y están constituidas por sedimentos de textura media a fina. En ellas se desarrollan las principales actividades agrícolas de la zona de estudio.

Foto 3. Terraza baja de drenaje bueno a moderado, cerca del centro poblado San José de Zapote, río Huallaga. Fuente: PROTERRA – IIAP.

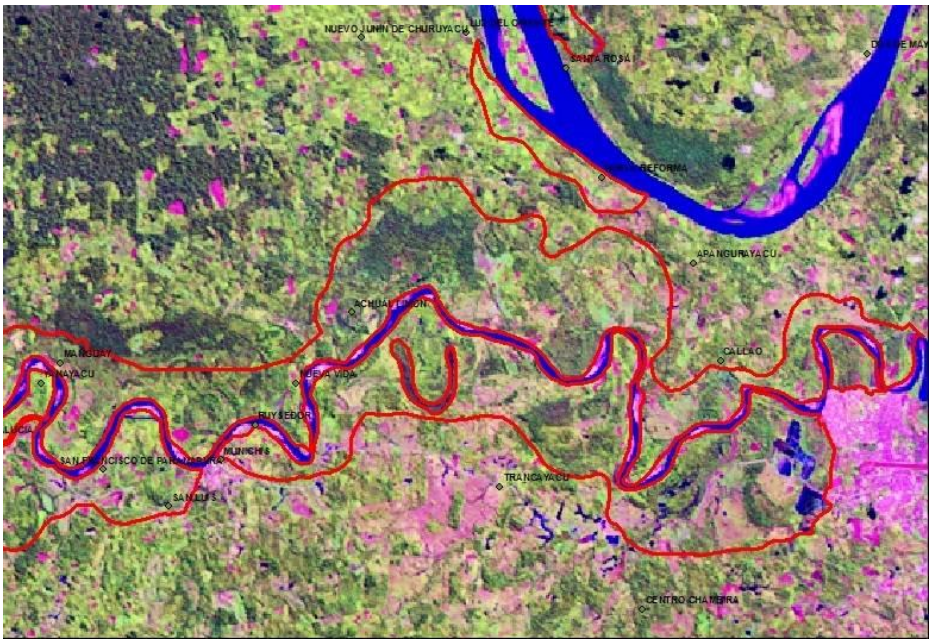


Figura 7. Terraza baja de drenaje bueno a moderado, cerca del centro poblado Achal Limón, Nueva Vida, Ruyseñor, Munichis, San Francisco de Paranapura y Yanayacu, río Paranapura; Nueva Reforma y Santa Rosa, río Huallaga. Fuente: PROTERRA – IIAP.

e.2. Terrazas bajas de drenaje imperfecto a pobre

Cubren aproximadamente 116 000 ha, que representa el 5,79% del área evaluada. Sus características son similares a la unidad anteriormente descrita, con la diferencia que presenta condiciones de drenaje imperfecto a pobre, conformada por bosque poco denso y un sotobosque muy denso, además, es característico la presencia de cuerpos de agua de forma ramificada que mantiene sobre la superficie una vegetación hidrofítica típica, Durante la época de estiaje, estos cuerpos de agua actúan como red de drenaje de estas terrazas. Están localizados principalmente en ambas márgenes de los ríos Huallaga, Marañon, Aipena, Nucuray y Pavayacu, en los distritos de Santa cruz, Jeberos y Lagunas.

e.3. Terrazas bajas de drenaje pobre

Cubren aproximadamente 71 643 ha, que representa 3,57% del área total evaluada. Son superficies planos ligeramente cóncavos, localizados principalmente en la margen izquierda y adyacente al curso del río Aipena en el distrito de Jeberos, cercano a los caseríos Nuevo San Francisco, Vista Alegre, Tambos y Nuevo San Juan. Son áreas que permanecen húmedas gran parte del año, el nivel freático está en o cerca de la superficie, debido a una capa subsuperficial lentamente permeable. Estas condiciones dificultan el desarrollo de cultivos, se puede aprovechar mediante el uso de drenaje artificial.

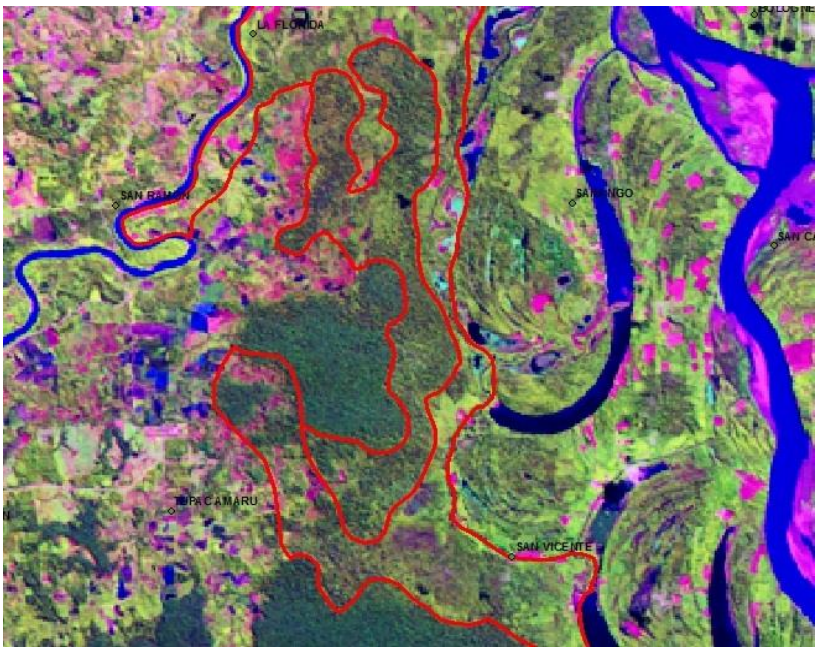


Figura 8. Terraza baja de drenaje imperfecto a pobre, cerca de los centros poblados San Vicente, San Ramón y La Florida; entre los ríos Huallaga y Shanusi. Fuente: PROTERRA – IIAP.

e.4. Terrazas bajas de drenaje muy pobre

Cubren aproximadamente 131 321 ha, que representa 6,55% del área total evaluada. Son superficies plano cóncavas, localizadas principalmente en ambas márgenes y adyacente del río Aipena, en los caseríos de San Antonio de Rumiyacu y Luz de Oriente, en el distrito de Jeberos. Por su topografía depresionada, ubicación y subsuelo impermeable, esta unidad presenta condiciones de mal drenaje que se manifiesta por la lente evacuación de las aguas acumulada por las lluvias e inundaciones. A estas zonas, comúnmente se les conoce como "aguajales", por la especie típica *Mauritia flexuosa* "aguaje", que allí se desarrolla.

Foto 4. Terraza baja de drenaje muy pobre, cerca del centro poblado Veracruz, Río Marañon. Fuente: PROTERRA – IIAP.

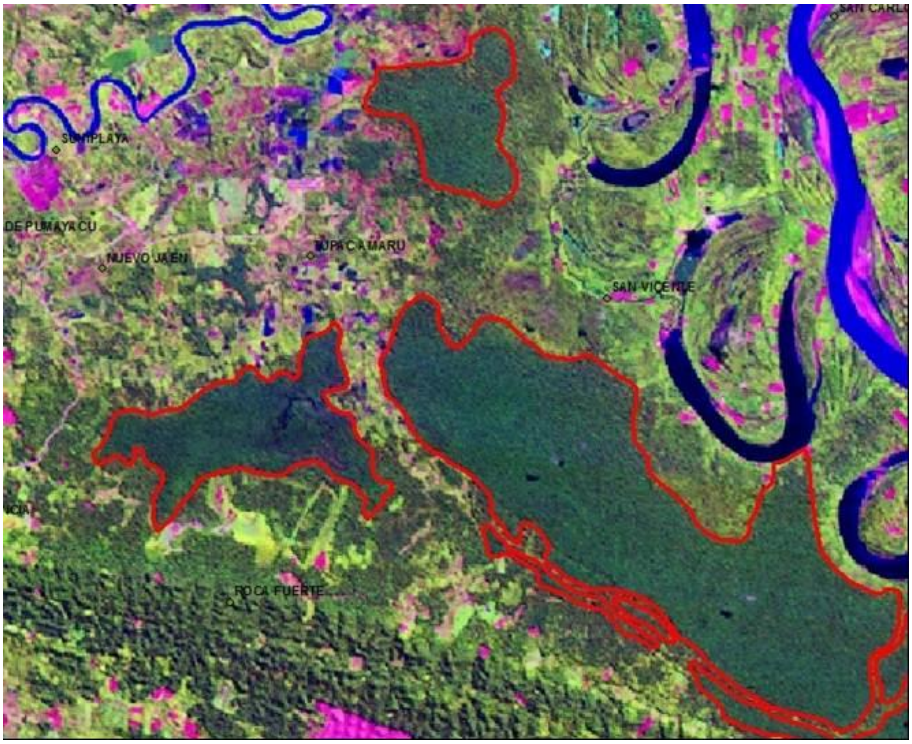


Figura 9. Terraza baja de drenaje muy pobre, ente los ríos Huallaga y Shanusi. Imagen Landsat 2011.

e.5. Terrazas bajas de drenaje muy pobre-pantano

Cubren aproximadamente 9 909 ha, que representa 0,49% del área total evaluada. Son superficies planos ligeramente cóncavos, ubicados en la margen izquierda del río Aipena, cercano al caserío de San Antonio de Rumiyacu en el distrito de Jeberos. Son suelos que permanecen húmedos gran parte del tiempo, el nivel freático está en o cerca de la superficie debido a una capa subsuperficial lentamente permeable, estas condiciones dificultan el desarrollo de cultivos, se diferencia del anterior por que no presenta plantas hidrofíticas como el aguaje.

Foto 1. Terraza baja de drenaje muy pobre – pantano, de tipo arbóreo, cerca del centro poblado Vista Alegre, río Aipena. Fuente: PROTERRA – IIAP.

e.5. Terrazas bajas con drenaje muy pobre-mixto

Cubren aproximadamente 16 591 ha, que representa 0,83% del área total evaluada. Son superficies planos ligeramente cóncavos, localizados de manera dispersa en el distrito de Jeberos, generalmente adyacente a las terrazas bajas de drenaje muy pobre o "aguajales". Son áreas que permanecen húmedas gran parte del año, el nivel freático está cerca de la superficie debido a la presencia de una capa subsuperficial lentamente permeable, se caracterizan por presentar gramíneas adaptas a estos humedales y limo gleisado.

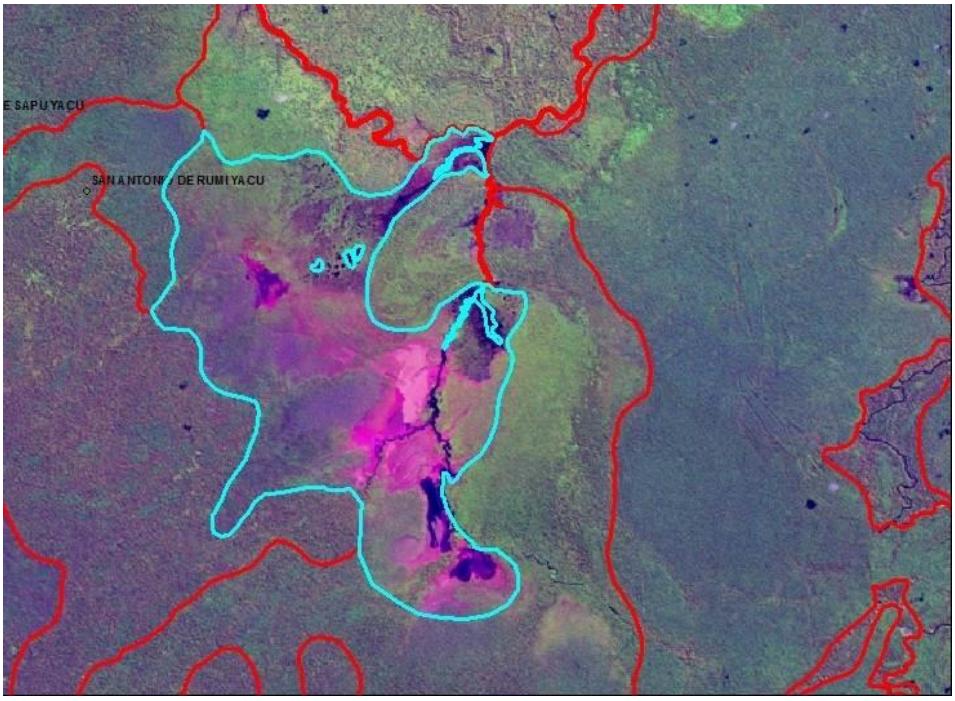


Figura 1. Terraza baja de drenaje muy pobre - Pantano, cerca del centro poblado San Antonio de Rumiyacu (Jeberos), río Aipena. Imagen Landsat 2011.

Foto 2. Vista de una terraza baja de drenaje muy pobre – pantano, de tipo herbáceo-arbustivo, cercano al caño Ashuartipishca río Huallaga. Fuente: PROTERRA – IIAP.

Foto 3. Paisaje de terraza baja de drenaje muy pobre – mixto, cerca de Yurimaguas, río Huallaga. Fuente: PROTERRA-IIAP.

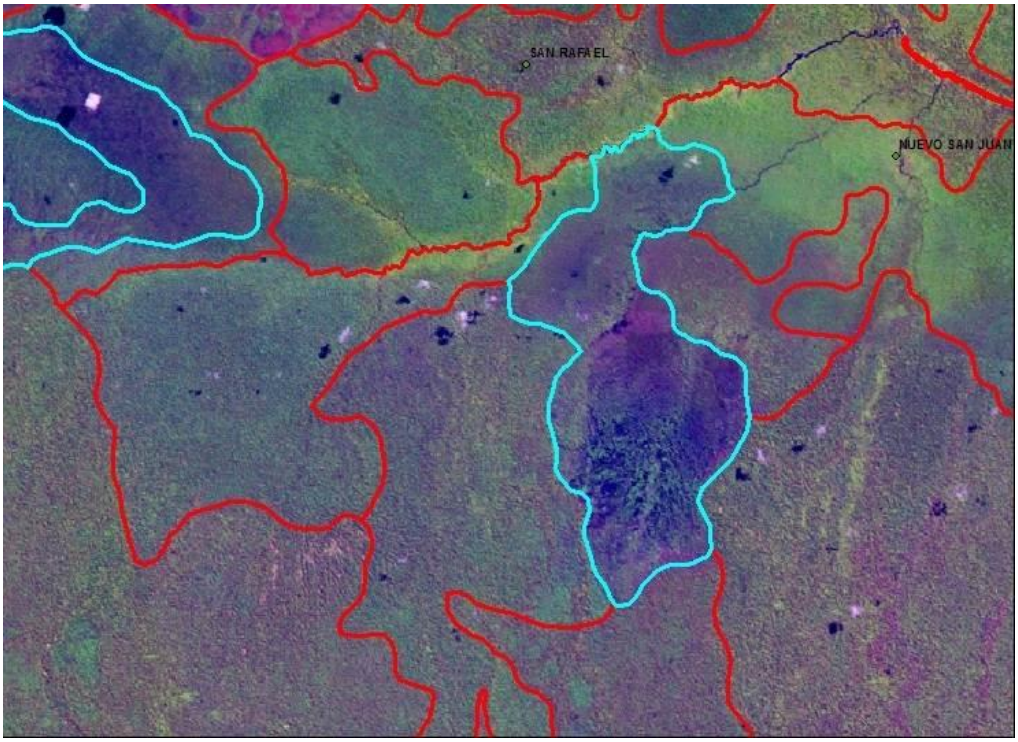


Figura 2. Terraza baja de drenaje muy pobre - Mixto, cerca de los centros poblados San Rafael y Nuevo San Juan (Jeberos), río Aipena. Imagen Landsat 2011.

3.1.2. GRAN PAISAJE RELIEVE PLANO ONDULADO

Cubre aproximadamente 823 894 ha, que representa al 41,11% del área total evaluada, presenta topografía con pendientes planas a ligeramente onduladas ubicadas en las terrazas medias y altas pendiente 0 a 8%. Consta de dos tipos de paisaje que se describen a continuación:

a. Paisaje de terraza media

Esta forma de tierra cubre aproximadamente 559 824 ha, que representa el 27,93% del área total evaluada. Esta geoforma está conformada por terrazas que indican niveles anteriores de piso de valle. Están constituidas generalmente por sedimentos aluviónicos antiguos de los ríos de la zona y comprende las terrazas que han alcanzado una altura suficiente que no permiten que sean inundadas durante las épocas de crecientes normales. Dentro de este paisaje, se ha identificado cuatro subpaisaje.

a.1. Terrazas medias de drenaje bueno a moderado.

Abarca aproximadamente 17 442 ha, que representa el 0,87% del área estudiada. Ocupan posiciones más altas que las terrazas bajas y están constituidos por sedimentos de textura fina. Con pendiente que varían de 2 – 4%. Están localizadas de manera dispersa en ambas márgenes del río Huallaga, en los distritos de Yurimaguas, Lagunas y Teniente Cesar López Rojas.

Figura 3. Paisaje de terraza media de drenaje bueno a moderado; en la localidad de Lagunas y Santa Rosa, margen derecha río Huallaga. Imagen Landsat 2011.

a.2. Terrazas medias de drenaje imperfecto a pobre

Ocupa aproximadamente 139 364 ha, que representa el 6,95% del área total. Presenta una topografía plana a ligeramente ondulada, modelada por el intemperismo y erosión pluvial. Con pendientes inferiores a 5 %, comprende el sistema de terrazas subrecientes formadas a finales del Pleistoceno y comienzos del Holoceno, se hallan entre 10 y 15 metros por encima de los lechos actuales de los ríos. Estos relieves difícilmente son inundados por las crecientes que originan los ríos.

Su composición litológica está constituida por sedimentos finos a gruesos, poco consolidados, generalmente de naturaleza limo arenoso o areno limoso y areno arcilloso, presentando suelos con cierto grado de lixiviación.

Están localizados principalmente en todo el distrito de Lagunas, a lo largo del río Nucuray, en las comunidades nativas de Pucallpa, Puerto Auxilio, Alianza de Huacamayo y Alianza Zancudo. Asimismo se encuentran como parches en los distritos de Jeberos, Balsapuerto y Teniente Cesar López Rojas.

a.3. Terrazas medias de drenaje pobre

Ocupa aproximadamente 82 295 ha, que representa el 4,11% del área total. Son relieves planos a ligeramente cóncavas con suelos ligeramente impermeable a impermeable que dificulta la evacuación de las aguas pluviales que originan anegamiento casi permanente, observándose por ello, espacios de mal drenaje.

Litológicamente corresponde a acumulaciones de sedimentos orgánicos producidos en ambientes palustres (pantanos) y lacustres (lagos). Estos materiales están compuestos por materia orgánica, lignito, limos y arcillas.

Están localizadas principalmente en ambas márgenes del río Aipena, cerca de los caseríos San Francisco de Algodonal, Vista Alegre y Tambos en el distrito de Jeberos, y como parches dispersos en el distrito de Lagunas.

a.4. Terrazas medias de drenaje muy pobre

Ocupa aproximadamente 98 780 ha, que representa el 4,93% del área total. Presenta superficies planas depresionadas, razón por la cual presenta fuerte restricciones en la eliminación del agua que proviene de las precipitaciones y de la capa freática. Debido a su carácter hidromórfico, se origina dentro de este espacio una vegetación peculiar denominada “Aguajal”. Estas formas de tierra presentan una altura que oscila entre 10 y 15 m, sobre el nivel de base del río. Su litología está compuesta por sedimentos arcillosos, limolíticos, alta concentración de materia orgánica y turberas, estas características asociado a su forma de relieve, le confiere el carácter de hidromórfico.

Están distribuidas principalmente en todo el distrito de Lagunas a lo largo de la cuenca del río Nucuray, y como pequeños parches en los distritos de Balsapuerto, Jeberos y Yurimaguas.

Figura 4. Terraza media de drenaje imperfecto a pobre, terraza media de drenaje pobre, terraza media de drenaje muy pobre, cerca del centro poblado Pucallpa, ambas márgenes del río Nucuray, distrito de Lagunas. Imagen Landsat 2011.

a.5. Terrazas medias de drenaje muy pobre-pantano

Ocupa aproximadamente 75 430 ha, que representa el 3,76% del área total. Corresponden a superficies plano cóncavas, que se caracterizan por encontrarse permanentemente saturados con agua pluvial que dieron origen a un anegamiento permanente. Esta característica se debe principalmente a la presencia de un subsuelo impermeable y a su forma plano cóncava. Estas zonas son conocidas localmente como pantanos de altura. Su litología está compuesta por sedimentos orgánicos producidos en ambientes palustres (pantanos) y lacustres (lagos). Los sedimentos constituyentes están representados por materia orgánica, lignito, limos y arcillas.

Están distribuidas únicamente en el distrito de Lagunas, en ambas márgenes del río Nucuray.

a.6. Terrazas medias de drenaje muy pobre-mixto

Ocupa aproximadamente 89 785 ha, que representa el 4,48% del área total. Corresponden a superficies plano cóncavas, que se caracterizan por encontrarse permanentemente saturados con agua pluvial que dieron origen a un anegamiento permanente. Esta característica se debe principalmente a la presencia de un subsuelo impermeable y a su forma plano cóncava. Estas zonas son conocidas

localmente como pantanos de altura. Su litología está compuesta por sedimentos orgánicos producidos en ambientes palustres (pantanos) y lacustres (lagos). Los sedimentos constituyentes están representados por materia orgánica, lignito, limos y arcillas, correspondientes a la unidad geológica Depósitos Palustre y Lacustre del Pastaza.

Están distribuidas principalmente en el distrito de Lagunas, generalmente adyacentes a la unidad anterior y como pequeños parches en el distrito de Jeberos, cercanos al caserío Santa Fe.

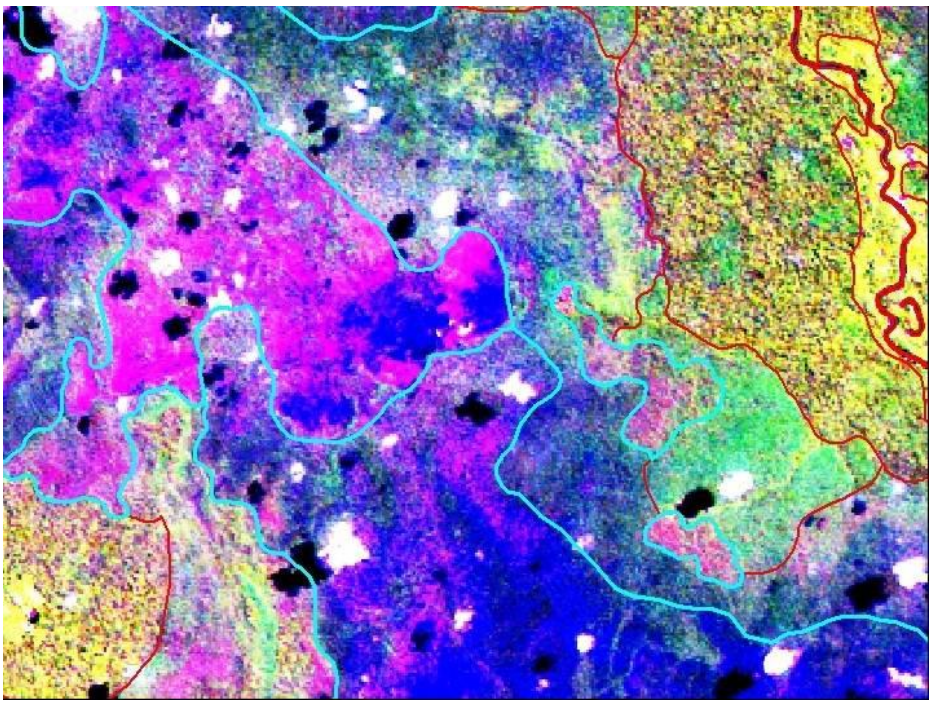


Figura 5. Terraza media de drenaje muy pobre pantano y mixto, cerca del centro poblado Nueva Alianza, entre los ríos Nucuray y Pavayacu, distrito de Lagunas. Imagen Landsat 2011.

a.7. Terrazas medias con áreas de mal drenaje

Ocupan aproximadamente 56 728 ha, que representa el 2,83% del área total evaluada. Esta unidad se caracteriza por presentar indistintamente pequeñas áreas depresionadas, con un subsuelo casi impermeable y con un drenaje muy pobre, que se manifiesta por una lenta evacuación de las aguas de lluvia que en ellas se acumula durante gran parte del año.

Están distribuidas como extensa áreas principalmente en los distritos de Jeberos, Santa Cruz y Balsa Puerto.

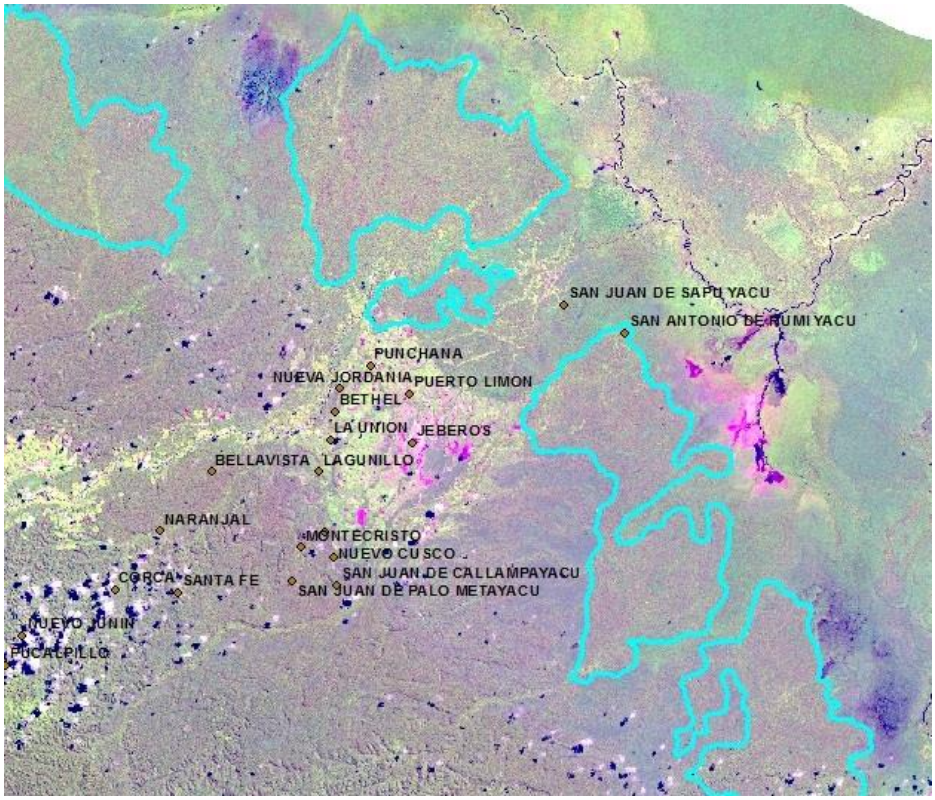


Figura 6. Terraza media con áreas de mal drenaje, cerca del centro poblado San Juan de Sapoyacu y San Antonio de Rumiyacu, distrito de Jeberos. Imagen Landsat 2011.

b. Paisaje de terraza alta

Estas geoformas cubren aproximadamente 264 070 ha, correspondiente al 13,18% del área total evaluada. Se caracteriza por su topografía plano-ondulada, con pendientes de 4 a 8%, litológicamente están constituidos por sedimentos aluviales antiguos (arcillitas). Pertenecen a la planicie erosiva Pleistocenicas de la formación Pastaza y planicie erosiva depresionada de depósitos palustre-lacustres. En este paisaje por su grado de disección, se identificaron los siguientes subpaisajes.

b.1. Terrazas altas ligeramente disectadas

Estas formas de tierra ocupan aproximadamente 129 809 ha, equivalente al 6,48% del área total evaluada. Presentan un relieve plano ondulado con ligeras disecciones de los drenajes naturales causados por las precipitaciones pluviales, con pendiente que varía de 2 a 8%. Estas formas están constituidas por materiales sedimentarios del terciario (arcillitas), que han dado origen a los suelos moderadamente profundos a profundos, de textura fina.

Están distribuidas principalmente en ambas márgenes de los ríos Cachiyacu, Amanayacu y Shanusi, en los distritos de Balsapuerto y Yurimaguas. Asimismo se encuentran parches dispersos en los distritos de Santa Cruz y Teniente Cesar López Rojas.

b.2. Terrazas altas moderadamente disectadas

Ocupa aproximadamente 51 402 ha, que representa el 2,56% del área total. Presentan similares características que la anterior, salvo que en esta unidad la disección es menos espaciada. Los efectos erosivos se dejan notar en la profundización y en el acortamiento de las disecciones.

Están distribuidas principalmente como parches dispersos en los distritos Yurimaguas, Jeberos, Santa Cruz y Balsapuerto.

b.3. Terrazas altas fuertemente disectadas

Ocupan aproximadamente 51 617 ha, que representa el 2,58% del área total evaluada. Se caracteriza principalmente por el relieve fuertemente disectada, originados por acumulaciones de sedimentos aluviales del Mio-Plioceno, que han evolucionado y modificado el paisaje debido a la tectónica ocurrido durante el Pleistoceno. La erosión fluvial ha sido una de las causales para su actual configuración. El proceso natural que modela este relieve es la escorrentía superficial, que la incisiona fuertemente.

Están distribuidas principalmente en la margen izquierda del río Paranapura, ente los distritos de Balsapuerto y Yurimaguas y como parches dispersos en los distritos Jeberos y Santa Cruz.

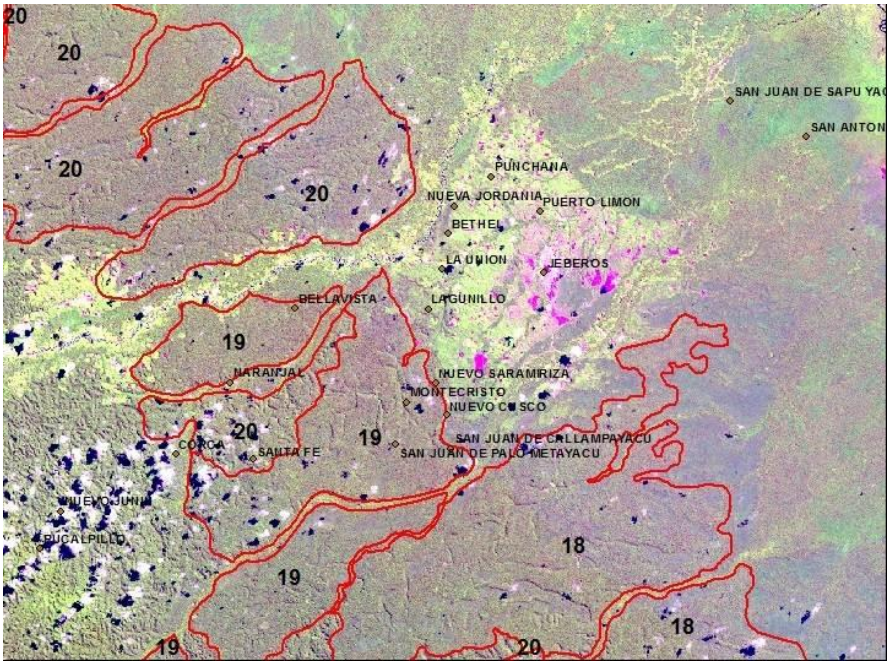


Figura 7. Terraza alta ligeramente disectada (18), terraza alta moderadamente disectada (19) y terraza alta fuertemente disectada (20), cerca de los centros poblados Naranja, Corca, la Unión, Santa Fe, Bellavista y Monte Cristo, en el distrito de Jeberos. Imagen Landsat 2011.

b.4. Terrazas altas de drenaje pobre

Ocupan aproximadamente 2 207 ha, que representa el 0,11% del área total evaluada. Esta unidad se caracteriza por estar ubicada en áreas depresionadas, con un subsuelo impermeable debido a la presencia de sedimentos finos y con un drenaje, que se manifiesta por una lenta evacuación de las aguas pluviales que en ellas se acumula durante gran parte del año. Corresponden a planicies erosiva depresionadas, de origen palustre –lacustre.

Están Distribuidas en el sector suroeste de la provincia, cercano al centro poblado San Francisco de Pampayacu, en el límite con el distrito Caynarachi (Lamas).

b.5. Terrazas altas de drenaje muy pobre

Ocupan aproximadamente 1 597 ha, que representa el 0,08% del área total evaluada. Esta unidad se caracteriza por estar ubicada en áreas depresionadas, con un subsuelo impermeable debido a la presencia de sedimentos finos y con un drenaje muy pobre, que se manifiesta por una lenta evacuación de las aguas de lluvia que en ellas se acumula durante gran parte del año. También estas áreas son conocidas como “aguajales de altura” y corresponden a planicies erosiva depresionadas, de origen palustre –lacustre.

Están Distribuidas como pequeños parches dispersos en los distritos de Yurimaguas y Balsapuerto.

b.5. Terrazas altas con áreas de mal drenaje

Ocupan aproximadamente 27 438 ha, que representa el 1,37% del área total evaluada. Esta unidad se caracteriza por presentar indistintamente pequeñas áreas depresionadas, con un subsuelo casi impermeable y con un drenaje muy pobre, que se manifiesta por una lenta evacuación de las aguas de lluvia que en ellas se acumula durante gran parte del año. Corresponden a planicies erosiva depresionadas, formados a partir de materiales de depósitos palustre –lacustres.

Están distribuidas como pequeños parches dispersos en los distritos de Yurimaguas, Santa Cruz, Balsapuerto. Además en esta unidad se encuentra la localidad de Jeberos.

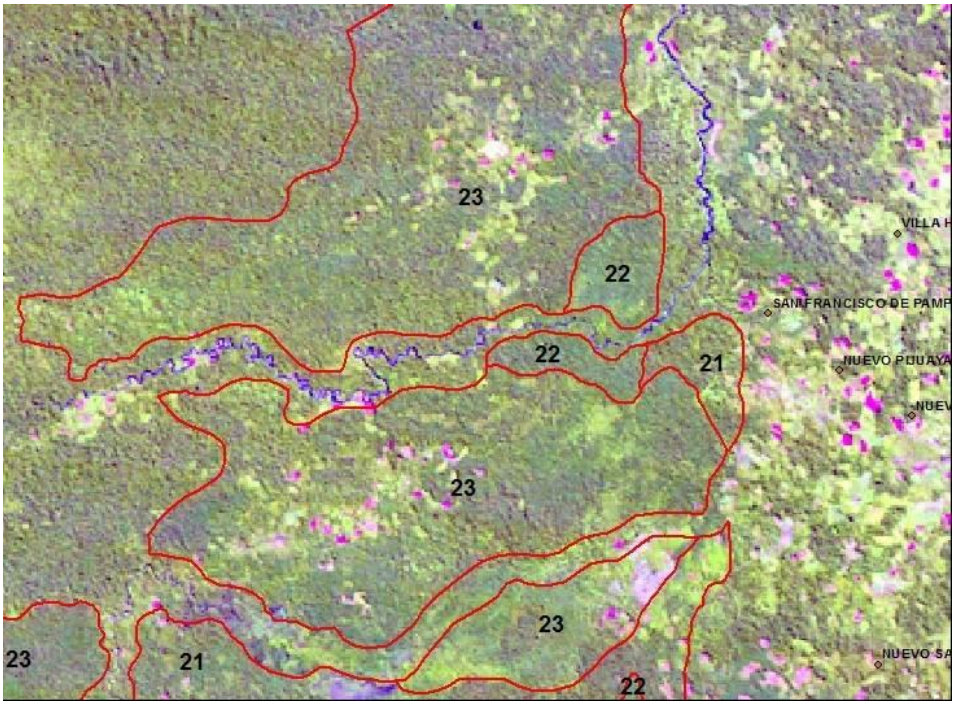


Figura 8. Terraza alta de drenaje pobre (21), terraza alta de drenaje muy pobre (22) y terraza alta con áreas de mal drenaje (23), cerca de los centros poblados San Francisco de Pampayacu, Nuevo Pijuayal y Nueva Alianza, en el distrito de Yurimaguas. Imagen Landsat 2011.

3.1.3. GRAN PAISAJE RELIEVE COLINOSO

Cubre aproximadamente 492 886 ha, que representa al 24,61% del área total evaluada, presenta topografía con pendientes de 15% hasta un relieve muy accidentado con pendiente mayor a 75%. Consta de dos tipos de paisajes que se describen a continuación:

a. Paisaje de colinas bajas

Este escenario fisiográfico cubre todo el gran paisaje colinoso. Está conformado por elevaciones de origen erosional o estructural cuya altura no sobrepasa de 80 metros con respecto al nivel de base local, presentan cimas cónicas o aristadas y pendientes de 15 a 50%, con grado de disectación variable. En este paisaje se identificaron seis subpaisajes.

a.1. Valles intercolinosos

Cubren aproximadamente 10 727 ha, equivalente al 0,54% del área total evaluada, comprende áreas planas depresionadas de origen coluvio aluvial por su poca diferencia de nivel con respecto al río o quebrada, presentan condiciones de drenaje que varían de bueno a imperfecto a pobre, Los suelos que

se desarrollan en esta unidad son poco profundos y algunos presentan problemas de gleizamiento. Se observan en los sectores colinosos cercanos al límite entre los distritos de Balsapuerto y Jeberos

a.2. Colinas bajas ligeramente disectadas

Cubren aproximadamente 126 627 ha, que equivale a 6,32% del área total evaluada. Presentan relieve disectado por pequeños cauces de acción erosiva casi permanente, que dan lugar a barrancos poco profundos, los cuales originan pendientes hasta 15%. Los suelos son moderadamente profundos, de textura franco arcillo arenosa a arcillosa (figura 18)

a.3. Colinas bajas moderadamente disectadas

Cubren aproximadamente 118 767 ha, que equivale a 5,93% del área total evaluada. Presentan relieve moderadamente disectado por pequeños cauces de acción erosiva casi permanente, que dan lugar en la generalidad de los casos a barrancos más o menos profundos, los cuales originan pendientes entre 15 a 50%. Los suelos son moderadamente profundos de textura franco arcillo arenosa a arcillosa (figura 18).

a.4. Colinas bajas fuertemente disectadas

Estas geoformas cubren aproximadamente 155 321 ha, que representa el 7,75% del área total evaluada. En conjunto, muestran un relieve fuertemente disectado originado por una red de drenaje más densa. Las colinas presentan generalmente cimas subredondeadas y de laderas cortas, con pendientes de 25 a 50%. Los suelos son moderadamente profundos de textura franco arcillosa (figura 18).

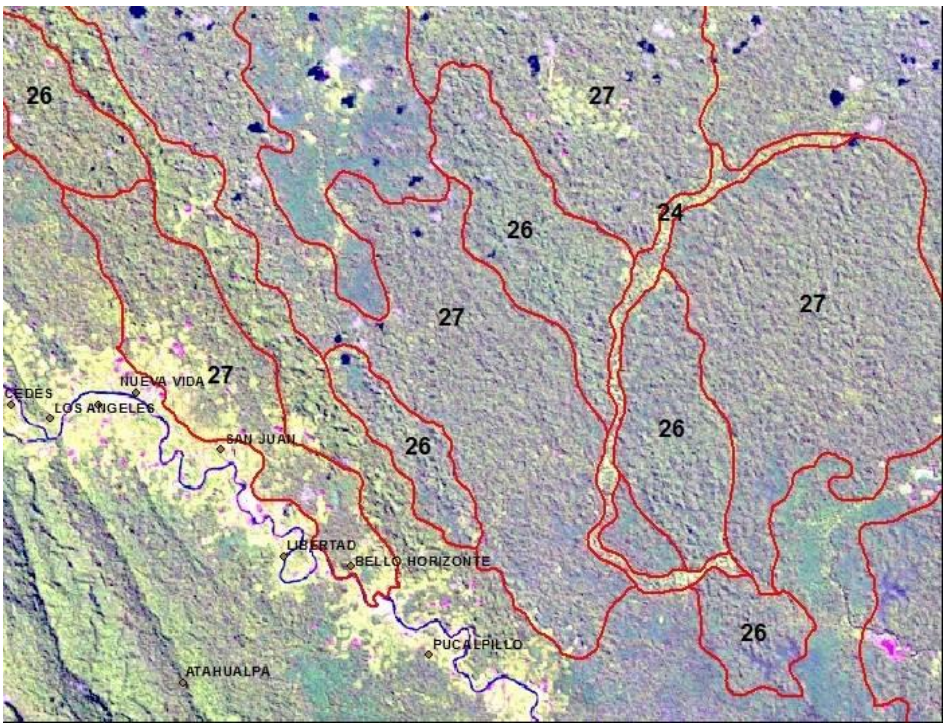


Figura 9. Valles intercolinosos (24), Colinas bajas ligeramente disectadas (25), colinas bajas moderadamente disectadas (26) y colinas bajas fuertemente disectadas (27), cerca del centro poblado de Nueva Vida, Bello Horizonte, distrito Balsapuerto. Imagen Landsat 2011.

a.5. Colinas bajas estructurales ligeramente disectadas

Cubren aproximadamente 3315 ha, que equivale a 0,17% del área total evaluada. Son relieves que se distinguen de las unidades anteriores por su ligero grado de disección, desarrollados sobre un substrato rocoso, donde pequeños cauces forman pequeñas quebradas encañonadas. Los suelos son muy superficiales, de textura franco arenosa (figura 19).

a.6. Colinas bajas estructurales moderadamente disectadas

Cubren aproximadamente 59 911 ha, que equivale a 2,99% del área total evaluada. Presentan relieve moderadamente disectado por pequeños cauces de acción erosiva casi permanente, que dan lugar en la generalidad de los casos a barrancos más o menos profundos, los cuales originan pendientes entre 25 a 50%. Los suelos son muy superficiales de textura franco arenosa (figura 19).

a.7. Colinas bajas estructurales fuertemente disectadas

Estas geoformas cubren aproximadamente 18 218 ha, que representa el 0,91% del área total evaluada. Son colinas con mayor disección que las anteriores; las pendientes de sus laderas entre 25 a 50%. Sin embargo, existen sectores donde las colinas presentan pendientes de laderas superiores a 50%. Los suelos son moderadamente profundos de textura franco arenosa (figura 19).

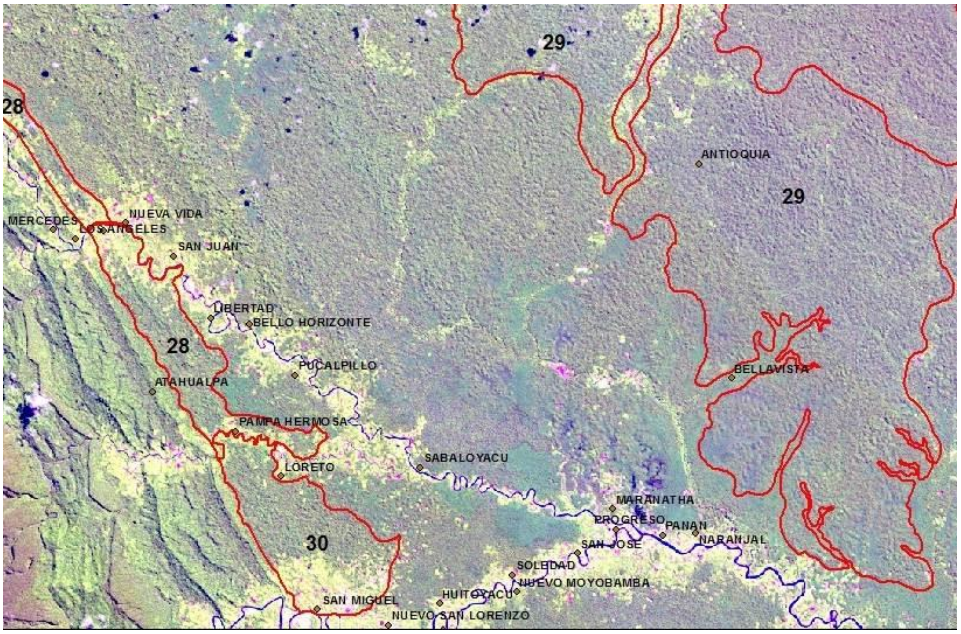


Figura 10. Colinas bajas estructurales ligeramente disectadas (28), Colinas bajas estructurales moderadamente disectadas (29) y colinas bajas estructurales fuertemente disectadas (30), cerca del centro poblado San Miguel, Antioquia, Los Ángeles, Pampa Hermosa y Loreto, distrito Balsapuerto. Imagen Landsat 2011.

3.2. Provincia fisiográfica de la cordillera andina (subandina)

Cubre aproximadamente 174 413 ha, que representa al 8,69% del área total evaluada, presenta topografía muy accidentada conformada por colinas y montañas con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a extremadamente empinadas. Consta de dos grandes paisajes:

3.2.1. GRAN PAISAJE COLINOSO

Este escenario fisiográfico cubre aproximadamente 38 563 ha, correspondiente a 1,91% del área total evaluada. Está conformado por ondulaciones pronunciadas, cuya altura sobrepasa los 80 metros sobre su nivel de base local hasta los 300 m, con grado de disectación y litología variable.

La génesis de esta superficie se encuentra estrechamente relacionada con movimientos tectónicos y procesos erosionales modeladores del paisaje. Litológicamente están constituidos por materiales sedimentarios del Terciario, y conformado por un paisajes de colinas altas.

a. Paisaje de Colinas altas

Ocupan aproximadamente 38 563 ha, equivalente al 1,91% del área total evaluada; se caracteriza por presentar relieves que varían de ligera a fuertemente disectadas. Presentan alturas superiores a los 80 metros sobre su nivel de base local y se caracterizan por presentar cimas alargadas y aristadas con pendientes de laderas entre de 15 a 50%. Su desarrollo se debe a procesos estructurales erosionales.

a.1. Colinas altas ligeramente disectadas

Cubren aproximadamente 6 705 ha, equivalente a 0,33% del área total evaluada. Está constituido por colinas que presentan cimas redondeada con laderas largas y pendientes dominantes entre 15 y 25%. Los suelos son superficiales de textura franco limosa a franco arenoso, blocosa subangular gruesa fuerte (figura 20).

a.2. Colinas altas moderadamente disectadas

Cubren aproximadamente 6 656 ha, equivalente a 0,33% del área total evaluada. Está constituido por colinas que presentan cimas redondeada a subredondeadas con dominantes entre 25 y 50%. Los suelos son superficiales de textura franco limosa a franco arenoso, blocosa subangular gruesa fuerte (figura 20).

a.3. Colinas altas fuertemente disectadas

Cubren aproximadamente 6 144 ha, equivalente al 0,31% del área total evaluada. Está constituido por colinas que presentan cimas subredondeadas y laderas cortas con pendientes dominantes entre 25 y 50%, en algunos casos presentan pendiente superior a 50%. Los suelos son profundos de textura franco arenosa, sin estructura a blocosa subangular fina débil (figura 20).

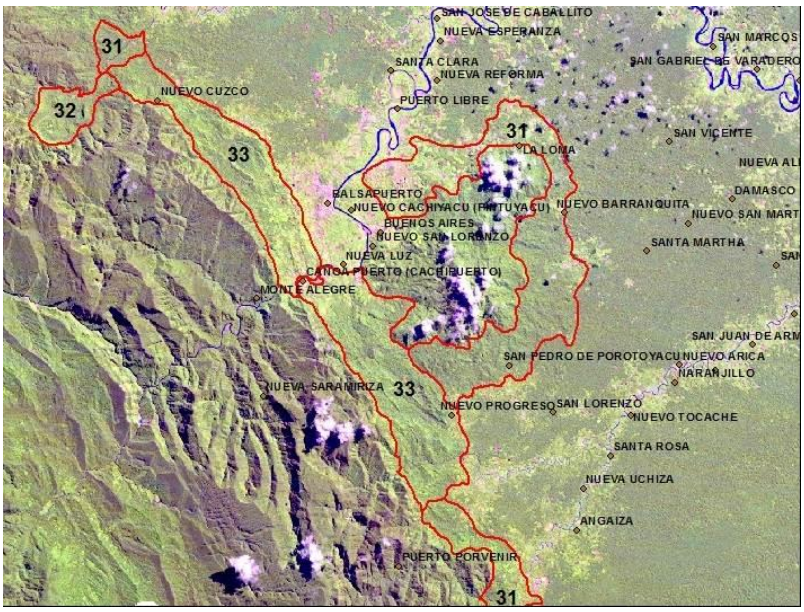


Figura 11. Colinas bajas ligeramente disectadas (31), Colinas bajas moderadamente disectadas (32) y colinas bajas fuertemente disectadas (33), cerca del centro poblado Nuevo Cuzco, Nuevo Progreso, San Pedro de Poroto Yacu, La Loma y Canoa Puerto, cuenca alta de los ríos Amanayacu, Cachiyacu y Yanayacu, distrito Balsapuerto. Imagen Landsat 2011.

a.4. Colinas altas estructurales ligeramente disectadas

Cubren aproximadamente 3 083 ha, equivalente al 0,15% del área total evaluada. Presenta alturas superiores a los 80 metros sobre su nivel de base local y se caracterizan por presentar cimas alargadas y aristadas con pendientes de 15 a 25% en sus laderas. Su desarrollo se debe a procesos estructurales que han dado lugar a una ligera disección del paisaje. Los suelos son moderadamente profundos de textura franco arenosa, estructura blocosa subangular fina débil (figura 21).

a.5. Colinas altas estructurales moderadamente disectadas

Cubren aproximadamente 3 451 ha, equivalente al 0,17% del área total evaluada. Son colinas altas de cimas aristadas a convexas con pendientes de laderas entre 25% a 50%, se caracterizan por presentar un grado de disección más intenso que las unidades anteriores. Los suelos son moderadamente profundos de textura franco arenosa, estructura blocosa subangular fina débil (figura 21).

a.6. Colinas altas estructurales fuertemente disectadas

Cubren aproximadamente 12 523 ha, equivalente al 0,62% del área total evaluada. Presentan un grado de disección más elevado que la unidad anterior. Las pendientes de laderas oscilan entre 25 a 50% existiendo sectores abruptos o escarpados con pendiente superiores a 50%, con cimas angostas. Debido a su elevada pendiente y la poca coherencia del suelo, la escorrentía superficial que es rápida,

podría ocasionar deslizamiento de materiales. Los suelos son moderadamente profundos de textura franco arenosa, sin estructura (figura 21).

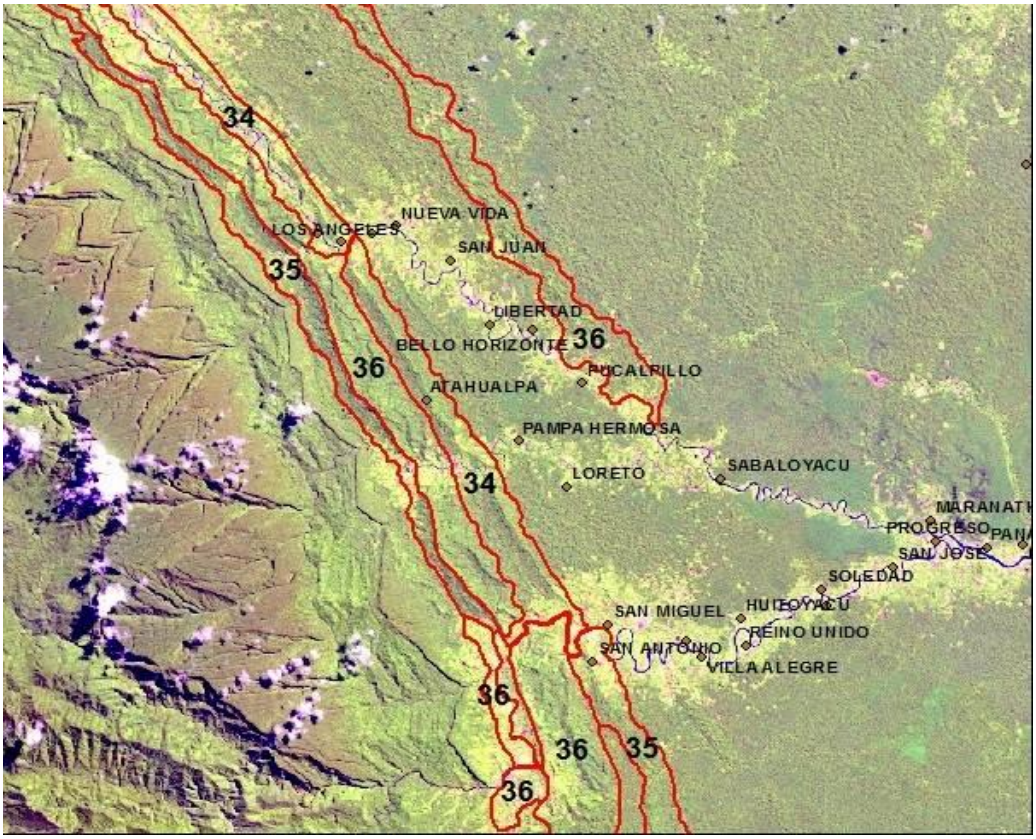


Figura 12. Colinas bajas estructurales ligeramente disectadas (34), Colinas bajas estructurales moderadamente disectadas (35) y colinas bajas estructurales fuertemente disectadas (36), en los centros poblados, San Antonio, Atahuallpa y Los Ángeles, cuenca alta de los ríos Yanayacu y Paranapura, distrito Balsapuerto. Imagen Landsat 2011.

3.2.2. GRAN PAISAJE MONTAÑOSO

Cubre aproximadamente 135 850 ha, que representa al 6,78% del área total evaluada, presenta topografía con relieves muy accidentada con pendientes que varían de 15 a 75%. Está representado por montañas bajas y altas denudacionales y estructurales de la cordillera Cahuapanas, entre los distritos Balsapuerto y Yurimaguas. Consta de dos clases de paisajes montañoso, que se describe a continuación:

a. Paisaje de montañas bajas

Ocupan aproximadamente 43 701 ha, que equivale a 2,19% del área total evaluada. Está formado por elevaciones de terreno comprendidas entre 300 y 800 metros sobre su nivel de base local, ubicados a lo largo de la faja subandina. En este paisaje se han identificado siete (7) subpaisajes de acuerdo a su origen y pendiente.

a.1. Montañas bajas de laderas fuertemente inclinadas

Ocupan aproximadamente 2 531 ha, que equivale a 0,13% del área total; se caracterizan por presentarse en formas de franjas cortas, con pendientes de laderas que varían de 8 a 15%. Presentan suelo superficial, de textura franca y estructura blocosa subangular medio fuerte a sin estructura. Están distribuidas en la zona montañosa del distrito Balsapuerto, en el límite con la provincia de Datem del Marañon y cercano a los centros poblados Nuevo San Lorenzo y Buenos Aires.

a.2. Montañas bajas de laderas moderadamente empinadas

Ocupan aproximadamente 7 194 ha, que equivale a 0,36% del área total; se caracterizan por presentarse en formas de franjas cortas con pendientes de laderas de 15 a 25 %. Presentan suelo superficial, de textura franca y estructura blocosa subangular medio fuerte a sin estructura. Se observan dispersa en la cordillera Cahuapanas entre los distritos Balsapuerto y Yurimaguas, y cercano a los centros poblados Nuevo San Lorenzo y Buenos Aires margen derecha del río Cachiyacu.

a.3. Montañas bajas de laderas empinadas

Ocupan aproximadamente 9 370 ha, que equivale a 0,47% del área total; se caracterizan por presentarse en formas de franjas cortas con pendientes de laderas de 25 a 50%. Presentan suelo superficial, de textura franco arenosa a franco arcillo limosa y estructura granular grueso moderado. Se observan dispersa en la cordillera Cahuapanas entre los distritos Balsapuerto y Yurimaguas, y cercano del centro poblado La Loma (Balsapuerto).

a.4. Montañas bajas de laderas muy empinadas

Ocupan aproximadamente 10 228 ha, que equivale a 0,51% del área total evaluada; se caracterizan por presentarse en formas de franjas cortas con pendientes de laderas de 50 a 75%. Presentan suelo superficial, de textura franco arenosa a franco arcillo limosa y estructura granular grueso moderado. Se observan dispersa en la cordillera Cahuapanas entre los distritos Balsapuerto y Yurimaguas, cercano del al límite de la cordillera, centro poblado Nueva Saramiriza y en la parte alta de los ríos Amanayacu, Cachiyacu y Yanayacu.

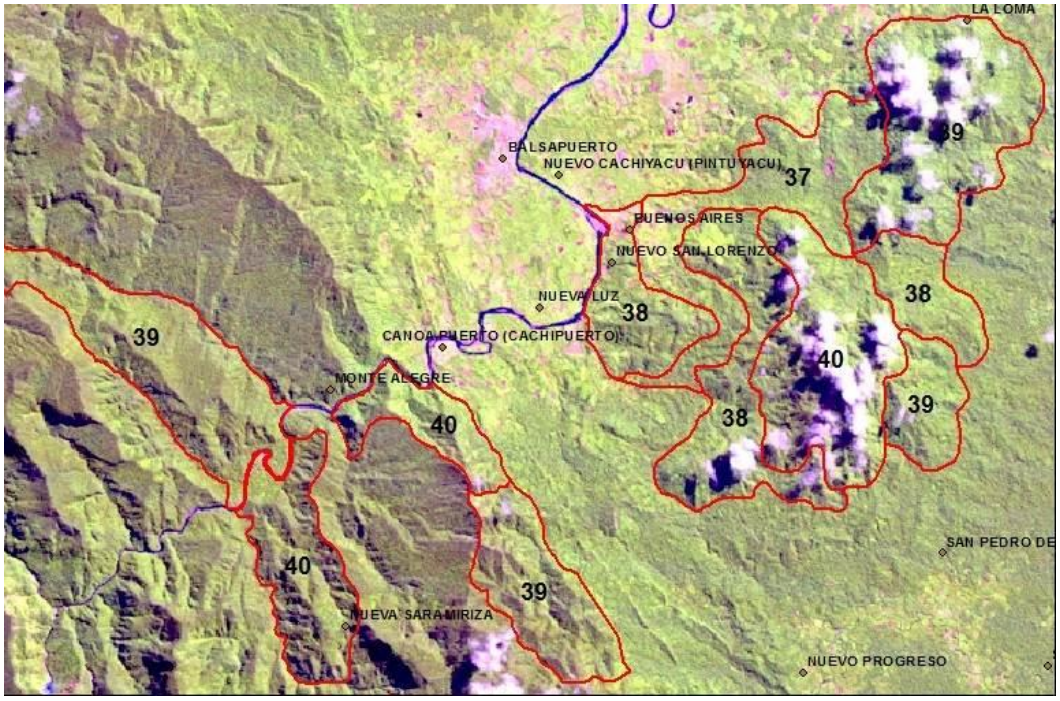


Figura 13. Montañas bajas de laderas fuertemente inclinadas (37), Montañas bajas de laderas moderadamente empinadas (38), Montañas bajas de laderas empinadas (39), Montañas bajas de laderas muy empinadas (40), en los centros poblados, Nueva Saramiriza, Nuevo San Lorenzo, Buenos Aires y La Loma, ambas márgenes del río Cachiyacu, distrito Balsapuerto. Imagen Landsat 2011.

a.5. Montañas bajas estructurales de laderas moderadamente empinadas

Ocupan aproximadamente 1 782 ha, que equivale a 0,09% del área total; Está constituido por geoformas que han sido modelados por procesos orogénicos principalmente y por procesos erosivos, está formado por un conjunto de estratos geológicos regularmente plegados de forma convexa (anticlinal) los cuales han sido erosionados longitudinalmente en la parte central, con pendiente de laderas entre 15 a 25%. Presentan suelo superficial, de textura franca y estructura blocosa subangular medio fuerte a sin estructura. Están distribuidas en las zonas montañosas del distrito de Balsapuerto, cuenca alta del río Yanayacu.

a.6. Montañas bajas estructurales de laderas empinadas

Ocupan aproximadamente 7 730 ha, que equivale a 0,39% del área total; Está constituido por geoformas con características similares a la anterior unidad, se observan como franjas alargadas formando un espinazo o Chevron, presentan laderas con pendientes de 25 a 50%. Presentan suelo superficial, de textura franco arenosa a franco arcillo limosa y estructura granular grueso moderado. Están distribuidas en las zonas montañosas del distrito de Balsapuerto, cuenca alta de los ríos Yanayacu y Paranapura (Figura 28).

a.7. Montañas bajas estructurales de laderas muy empinadas

Ocupan aproximadamente 4 866 ha, que equivale a 0,24% del área total; Está constituido por geoformas con características similares a la anterior unidad, presentan laderas con pendientes de 50 a 75%. Presentan suelo superficial, de textura franco arenosa a franco arcillo limosa y estructura granular grueso moderado. Están distribuidas en las zonas montañosas del distrito de Balsapuerto, cuenca alta de los ríos Yanayacu y Paranapura, cercano a los centros poblados San Antonio y Santa Mercedes (Figura 28).

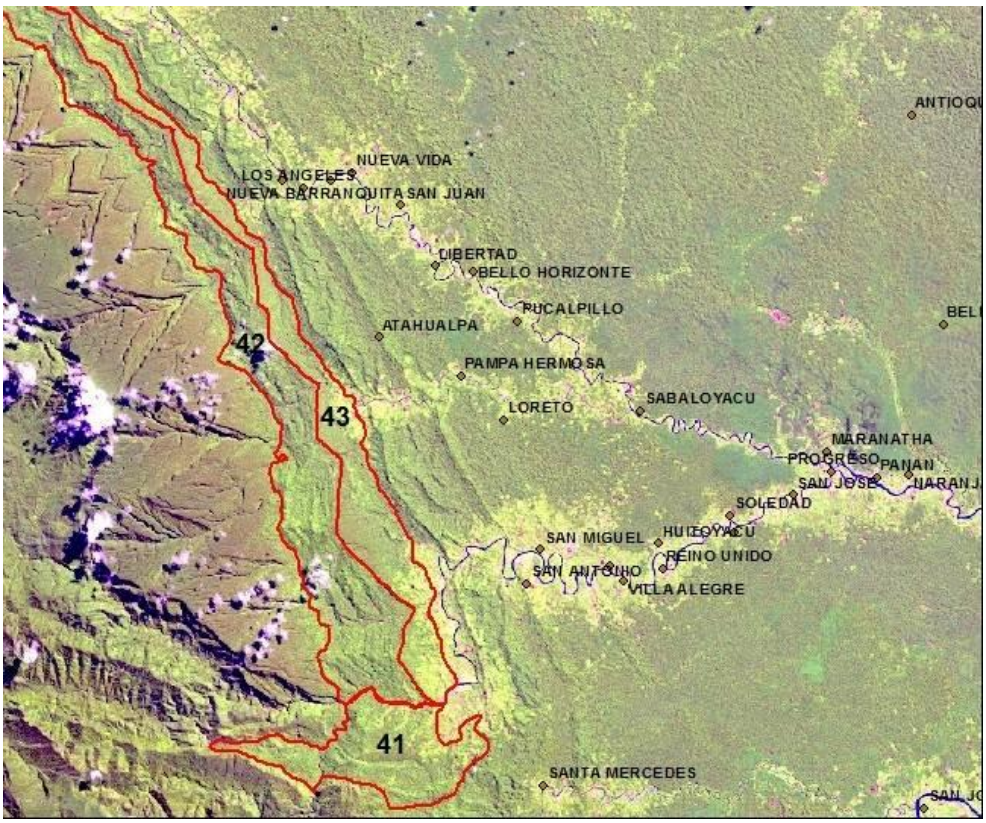


Figura 14. Montañas bajas estructurales de laderas moderadamente empinadas (41), Montañas bajas estructurales de laderas empinadas (42), Montañas bajas estructurales de laderas muy empinadas (43), cuenca alta de los ríos Yanayacu y Paranapura, distrito Balsapuerto. Imagen Landsat 2011.

b. Paisaje de montañas altas. Cubren aproximadamente 92 149 ha, que representa el 4,59% del área total evaluada. Está formado por las elevaciones de terreno con altitud superior a los 800 m sobre su nivel de base local. Se han identificado 10 subpaisajes de acuerdo a su origen y pendiente.

Foto 4. Montañas altas cerca de Balsapuerto, río Cachiyacu. Fuente: PROTERRA – IIAP.

b.1. Montañas altas de laderas fuertemente inclinadas.

Cubren aproximadamente 3 663 ha, equivalente a 0,18% del área total evaluada. Se caracteriza por presentar laderas con pendientes que varían de 8 a 15%. Los suelos son superficiales por contacto lítico, de textura franca, estructura blocosa subangular medio fuerte a sin estructura, algunas áreas son utilizadas en actividades agropecuarias. Están distribuidas indistintamente en la zona montañosa del distrito de Balsapuerto, cordillera Cahuapanas.

b.2. Montañas altas de laderas moderadamente empinadas

Cubren aproximadamente 11 182 ha, equivalente a 0,56% del área total evaluada. Se caracteriza por presentarse de manera en forma de franjas cortas, con pendientes de laderas de 15 a 25%. Los suelos son superficiales por contacto lítico, textura franca, estructura blocosa subangular medio fuerte a sin estructura, algunas áreas son utilizadas en actividades agropecuarias. Están distribuidas en la zona montañosa de los distrito de Balsapuerto y Yurimaguas, cordillera Cahuapanas y cercano al centro poblado Puerto Porvenir.

b.3. Montañas altas de laderas empinadas

Cubren aproximadamente 19 516 ha, equivalente a 0,97% del área total. Presentan relieve con pendientes que varían de 25 a 50 %. Los suelos son superficiales por contacto lítico, textura franco arenosa a franco arcillo limosa, estructura granular grueso moderado, algunas de esta áreas son utilizadas para actividades agrícolas. Están distribuidas ampliamente en la zona montañosa de los distritos de Balsapuerto y Yurimaguas, en el centro poblado Puerto Porvenir y cercano al centro poblado Nuevo Cuzco.

b.4. Montañas altas de laderas muy empinadas

Cubren aproximadamente 18 304 ha, equivalente a 0,91% del área total evaluada. Distribuidas ampliamente a lo largo de la faja subandina, en forma de franjas poco alargadas, presentan pendientes de ladera que varían de 50 a 75 %. Los suelos son superficiales a muy superficiales, de textura franco arenosa a franco arcillo limosa, estructura granular grueso moderado. Están distribuidas en la zona montañosa de los distritos Balsapuerto, cuenca alta del río Cachiyacu y Yanayacu, cercano a los centros poblados Monte Alegre y Nueva Saramiriza, y en el límite con la provincia de Moyobamba (San Martín).

Foto 5. Montañas altas de laderas muy empinadas, cuenca alta del río Cachiyacu. Fuente PROTERRA - IIAP.

b.5. Montañas altas de laderas extremadamente empinadas

Cubren aproximadamente 4 789 ha, equivalente a 0,24% del área total evaluada, presentan relieve fuertemente disectado con pendiente de laderas mayores a 75%. Los suelos son muy superficiales por la presencia del contacto lítico, textura franco arenosa a franco arcillo limosa, estructura granular grueso moderado. Están distribuidas indistintamente en la zona montañosa de los distritos de Balsapuerto y Yurimaguas (Cordillera Cahuapanas), cuenca alta del río Cachiyacu.

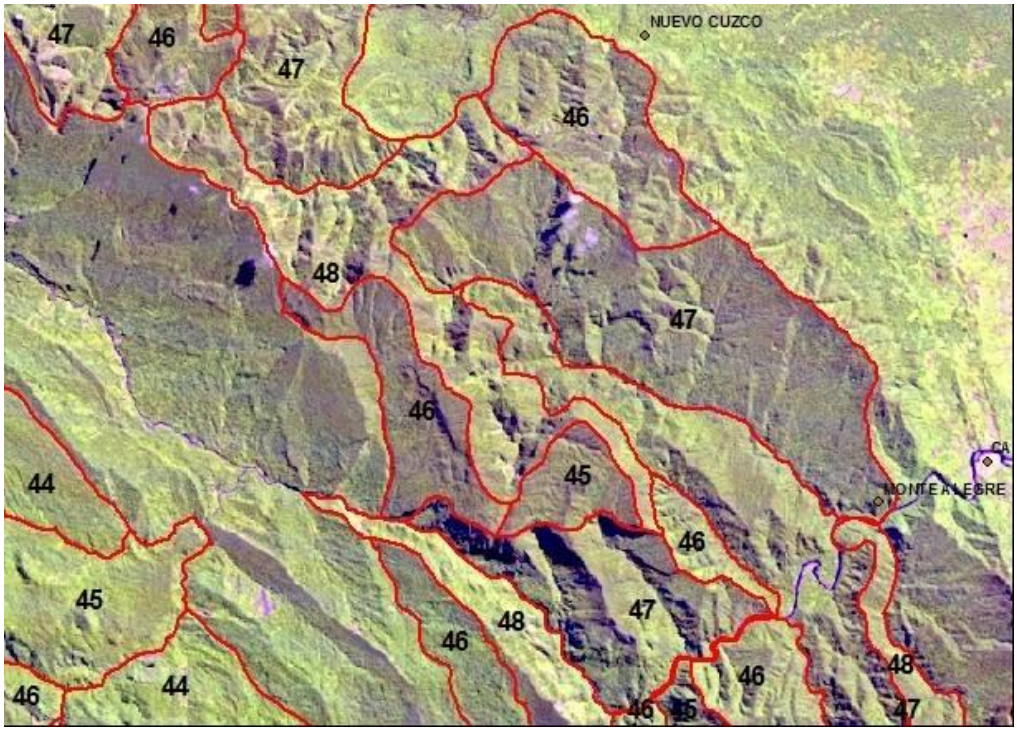


Figura 15. Montañas altas de laderas fuertemente inclinadas (44), Montañas altas de laderas moderadamente empinadas (45), Montañas altas de laderas empinadas (46), Montañas altas de laderas muy empinadas (47), Montañas altas de laderas extremadamente empinadas (48), cuenca alta de los ríos Cachiyacu y Yanayacu, distrito Balsapuerto. Imagen Landsat 2011.

b.6. Montañas altas estructurales de laderas fuertemente inclinadas

Cubre una superficie aproximada de 2 993 ha, equivalente a 0,15% del área total. Está constituido por geoformas que han sido modelados por procesos orogénicos principalmente y por procesos erosivos, está formado por un conjunto de estratos geológicos regularmente plegados de forma convexa (anticlinal) los cuales han sido erosionados longitudinalmente en su parte central con pendiente de laderas entre 8 a 15%. Los suelos son superficiales por contacto lítico, textura franca, estructura subangular medio fuerte a sin estructura.

Están distribuidas en la zona montañosa del distrito de Balsapuerto (Cordillera Cahuapanas), cuenca alta del río Cachiyacu.

b.7. Montañas altas estructurales de laderas moderadamente empinadas

Cubre aproximadamente 2 782 ha, equivalentes a 0,14% del área total evaluada. Está formado por geoformas similares a la anterior unidad, pero con pendiente de laderas dominantes entre 15 a 25%. El suelo es superficial por contacto lítico, textura franca y estructura blocosa subangular medio fuerte a sin estructura. Están distribuidas como franjas poco alargadas en la zona montañosa del distrito de Balsapuerto (Cordillera Cahuapanas), cuenca alta del río Yanayacu.

b.8. Montañas altas estructurales de laderas empinadas

Cubre aproximadamente 11 099 ha, equivalentes a 0,55% del área total evaluada. Geoformas de origen similar a la anterior unidad, se observan como franjas alargadas en forma de espinazo o chevrón, con pendiente dominantes entre 25 a 50%. El suelo es superficial, de textura franco arenosa a franco arcillo limosa y estructura granular grueso moderado. Distribuidas en forma de franjas alargadas en la zona montañosa del distrito de Balsapuerto y cercano al límite con el distrito de Cahuapanas (Datem del Marañon) y Moyobamba (San Martín).

b.9. Montañas altas estructurales de laderas muy empinadas

Cubre aproximadamente 13 778 ha, equivalentes a 0,69% del área total evaluada. Geoformas de origen similar a la anterior unidad, se observan como franjas alargadas en forma de espinazo o chevrón, con pendiente dominantes entre 50 a 75%. El suelo es superficial, textura franco arenosa a franco arcillo limosa y estructura granular grueso moderado. Distribuidas en forma de franjas alargadas en la zona montañosa del distrito de Balsapuerto y cercano al límite con el distrito de Cahuapanas (Datem del Marañon), Caynarachi (Lamas) y en la cuenca alta de los ríos Cachiyacu Yanayacu y Paranapura.

b.10. Montañas altas estructurales de laderas extremadamente empinadas

Cubre aproximadamente 4 043 ha, equivalentes a 0,69% del área total evaluada. Geoformas de origen similar a la anterior unidad, corresponde a escarpes profundos con pendiente dominantes superiores a 75%. El suelo es muy superficial a superficial con sectores de afloramiento rocoso, franco arenoso, estructura granular gruesa moderada. Distribuidas en forma de franjas angostas encañonadas en la zona montañosa del distrito de Balsapuerto y cercano al límite con el distrito de Cahuapanas (Datem del Marañon) y en la cuenca alta del río Yanayacu.

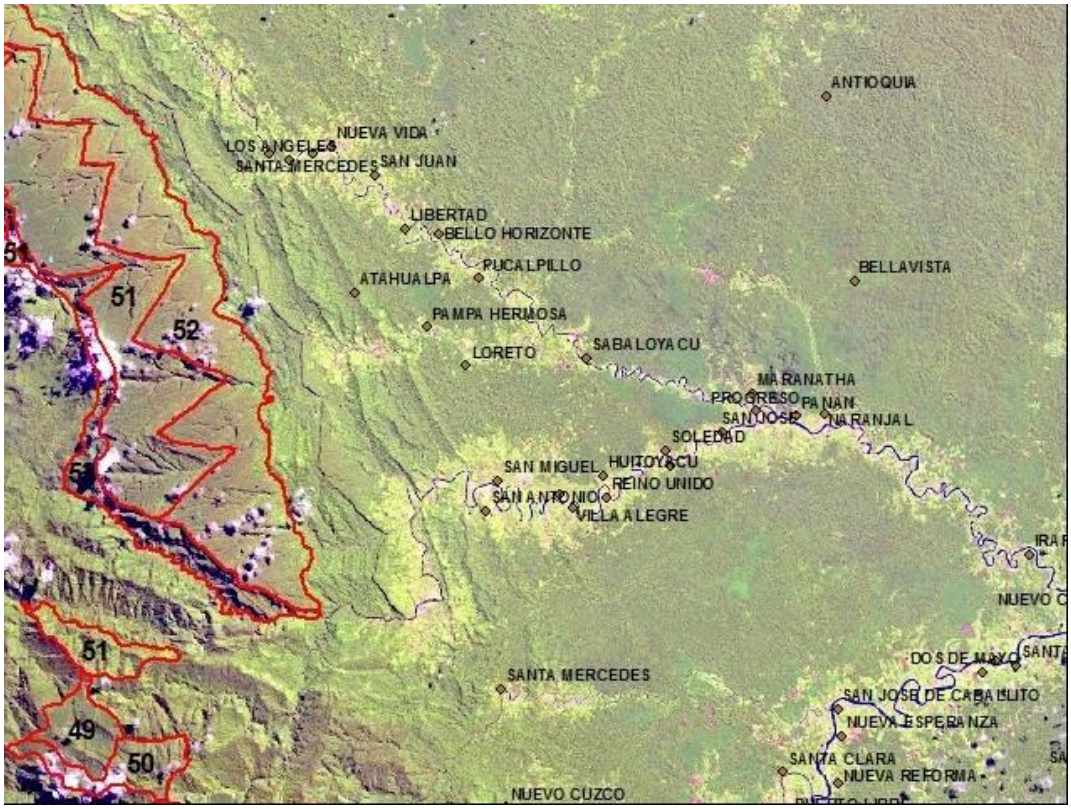


Figura 16. Montañas altas estructurales de laderas fuertemente inclinadas (49), Montañas altas estructurales de laderas moderadamente empinadas (50), Montañas altas estructurales de laderas empinadas (51), Montañas altas estructurales de laderas muy empinadas (52), Montañas altas estructurales de laderas extremadamente empinadas (53), cuenca alta de los ríos Yanayacu y Paranapura, distrito Balsapuerto. Imagen Landsat 2011.

IV. CONCLUSIONES

La provincia Alto Amazonas abarca aproximadamente 2 004 288 ha. Esta comprende parte de la Cordillera Andina (subandina) entre los distritos de Yurimaguas y Balsapuerto; y la cuenca de sedimentación del Amazonas en los distritos Jeberos, Santa Cruz, Lagunas y Teniente Cesar López.

La cordillera andina una superficie aproximada de 174 413 ha (8,69% del área total) y está distribuida en la parte este de los distritos de Balsapuerto y Yurimaguas, y comprende:

El relieve montañoso está representado geoformas de origen estructural denudacionales, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas donde se realizan algunas actividades agropecuarias a extremadamente empinadas que corresponden a escapes donde se observa afloramientos rocosos, representa una superficie aproximada de 135 850 ha; 6,78%.

El relieve colinado está representado por colinas que superan los 80 m de altura sobre su nivel de base local, de origen estructural erosionales; abarca una superficie aproximada de 38 563 ha; 1,92%.

La cuenca de sedimentación del Amazonas abarca una superficie de 1’ 802 762 ha; equivalente a 89,95% del área total estudiada, y comprende:
La llanura aluvial de los ríos Huallaga, Marañón y afluentes que abarca 485 982 ha; 24,24% del área total. Representado por geoformas influenciada por la dinámica fluvial de estos ríos, islas, playones de arena y cantos rodados, complejo de orillares, meandros y terrazas inundables de diferente condición de drenaje.

El relieve plano-ondulado presenta la mayor superficie con aproximadamente 823 894 ha; 41,11% del área total. Representado por geoformas plano erosivas a plano depresionadas con diferente condición de drenaje y grado de disección.

El relieve colinado presenta aproximadamente 492 886 ha; 24,61%. Representados por colinas bajas de origen estructural erosionales, diferente grado de disección y pendiente de laderas variables.

V. RECOMENDACIONES

Se debe tener en consideración que las características de las unidades fisiográficas identificadas en el área de estudio, reflejan sus potencialidades y limitaciones de uso. Así, las montañas y colinas ubicadas en los distritos de Balsapuerto y Yurimaguas, presentan limitaciones por suelos y pendiente observadas en campo, sin embargo constituyen áreas con gran potencial turístico, por lo tanto ameritan ser considerados como tierras de protección. Igualmente las terrazas altas arenosas del distrito de Jeberos, presentan limitaciones por suelo y erosión, sin embargo constituyen un potencial para la minería no metálica (cuarzo) y la industria de la construcción.

Se recomienda que los planes de desarrollo y proyectos productivos tomen en consideración las cualidades de cada unidad fisiográfica, aprovechando principalmente terrazas bajas de drenaje bueno y complejo de orillares de los ríos Marañon y Huallaga y afluentes, para cultivos de corto periodo vegetativo; las terrazas medias se pueden orientar a cultivos permanentes, considerando un especial tratamiento a aquellas que presentan drenaje deficiente.

Que la infraestructura vial, infraestructura educativa y asentamientos humanos no sean construidos en áreas vulnerables a peligros naturales, por ejemplo áreas inundables y laderas con fuerte pendiente.

Considerar los resultados obtenidos en la implementación y ejecución de futuros estudios a mayor detalle en fisiografía, suelos, capacidad de uso mayor de las tierras, gestión de riesgos, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Escobedo, R.2009. Fisiografía. Zonificación Ecológica y Económica del Departamento de San Martín. IIAP-GORESAM.

GOREL. 2004. Estudio de Diagnóstico y Zonificación de la Provincia de Alto Amazonas. Oficina de Acondicionamiento Territorial y SIG- Gobierno Regional de Loreto.

IGAC. 1997. Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga:PAT). Santafé de Bogota, D.C.-Colombia. 410 p.

IIAP. 2011. Proyecto "Viabilidad del Cultivo de Cacao en la provincia de Alto Amazonas. IIAP-San Martín.

INIA.1992. Zonificación Agroecológica y estudio de suelos de la Zona de Yurimaguas.

ONERN. 1987. Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la zona Puyen – Huitiricaya (Reconocimiento). Lima, Perú. 235 p.

ONERN. 1987. Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la zona Puyen – Huitiricaya (Semidetallado). Lima, Perú. 140 p.

ONERN. 1982. Inventario y Evaluación Semidetallada de los Recursos de Suelos y Forestales de la zona de Atalaya. Lima, Perú. 177 p.

Vargas, J. 2007. Fisiografía y Geomorfología. Mesozonificación Ecológica y Económica de las cuencas de los ríos Pastaza y Morona. PROFONANPE.

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.

Zinck, J.A. 1988. Physiography and Soils. ITC Lecture Note SOL 4.1. International Institute for Geoinformations Science and Earth Observation (ITC), Enschede (NL). 156 p