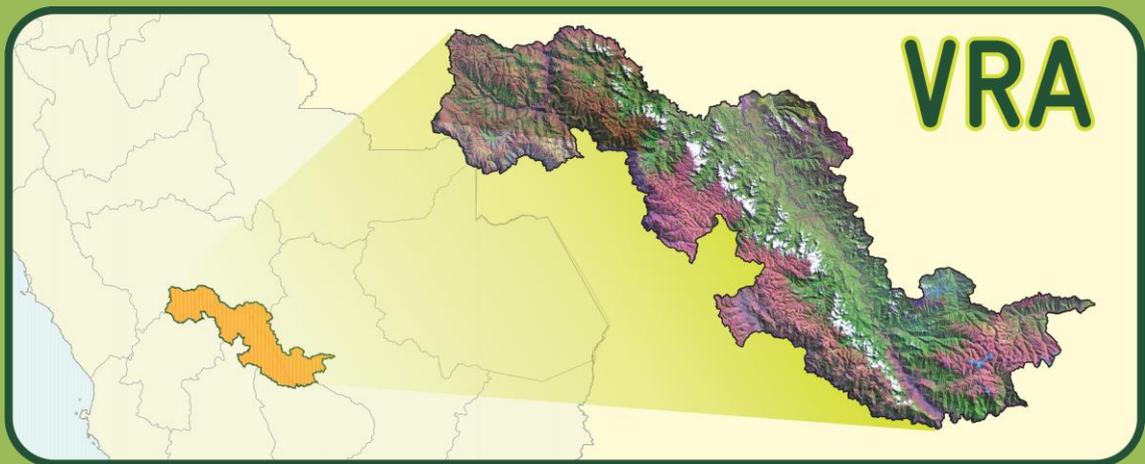


Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac-VRA

Informe temático

FISIOGRAFÍA

Roger Escobedo Torres



Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac-VRA

Informe temático: **FISIOGRAFÍA**
Roger Escobedo Torres

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente - PROTERRA
Av. José Abelardo Quiñones Km. 2.5
Teléfonos: (+51) (65) 265515 / 265516 Fax: (+51) (65) 265527
www.iiap.org.pe / poa@iiap.org.pe
Iquitos-Perú, 2010

El presente estudio fue financiado con fondos del Plan de Impacto Rápido.

Cita sugerida:

Escobedo, R. 2011. Fisiografía, Informe temático. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac - VRA. Iquitos - Perú
La información contenida en este informe puede ser reproducida total o parcialmente siempre y cuando se mencione la fuente de origen.

Contenido

PRESENTACIÓN	4
RESUMEN	5
I. OBJETIVO	6
II. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1. Materiales	6
2.1.1. Materiales Cartográficos	6
2.1.2. Materiales Temáticos	6
2.2. Método	6
III. RESULTADOS	10
3.1. Unidad climática de tierras frías perhúmedas	12
3.1.1. Gran Paisaje relieve montañoso	12
3.2. Unidad climática de tierras Cálido Árido	17
3.3. Unidad climática de tierras Cálido a Templado	20
IV. CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	31

PRESENTACIÓN

El presente informe comprende el estudio fisiográfico, a nivel meso del VRA que comprende. El Departamento de Huancavelica, Ayacucho y Cusco. La primera comprende la provincia de Tayacaja con sus distritos de Ñahuimpuquio, Pazos, Ahuaycha, Pampas, Acostambo, Colcabamba, Huaribamba, Tintay Puncu, Acraquia, Salcabamba, Quishuar, Salcahuasi, Surcubamba, San Marcos de Rocchac, Daniel Hernandez y Huachocolpa.

El Departamento de **Ayacucho** comprende las provincias siguientes:
La Mar con sus distritos Santa Rosa, Ayna, Chungui, Anco, San Miguel.
Huanta con sus distritos Sivia, Llochegua, Santillana, Ayahuanco.

El Departamento de **Cusco** comprende la siguiente provincia:
La Convención con sus distritos Pichari, kimbiri y Vilcabamba.

Esta información servirá como base para el análisis y modelamiento del territorio, en el proceso de formulación de la propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la cuenca. El área estudiada abarca una superficie aproximada de 1 568 202 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 preliminar ha sido elaborada sobre las base del análisis de imágenes de satélite Landsat, así como de imágenes de radar Jers-1-SAR, utilizando una escala de trabajo de 1:50.000.

Posteriormente se inició el trabajo de campo, que consistió en la verificación de las unidades y los límites delimitados en gabinete, analizándose en forma directa algunas características de la forma de la tierra, tales como: pendiente, grado de disección, formas de la cima, litología y drenaje entre otros aspectos

En la etapa final de gabinete se realizó reajuste de la interpretación fisiográfica inicial en base a las observaciones realizadas en el campo y luego se procedió a la confección del mapa fisiográfico definitivo a la escala de 1/250 000, paralelamente se elaboró la memoria descriptiva.

RESUMEN

El presente informe corresponde al estudio preliminar de fisiografía a nivel de reconocimiento de la Zona del VRA. El área estudiada abarca una superficie aproximada de 1' 568 202 ha. y se ha desarrollado sobre la base del 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 y posteriormente el equipo de trabajo utilizando un proyector de multimedia, examinó y corrigió las unidades utilizando imágenes de satélite y radar en formato digital y en formato de papel respectivamente a escala 1:250,000.

La zona de estudio presenta una fisiografía bastante heterogénea la misma que se caracteriza por presentar geformas, definidas por las características del macrorelieve y el macroclima, que permitió identificar tres unidades climáticas dentro de la provincia fisiográficas de la Cordillera Andina que presenta un relieve montañoso muy disectado con valles y terrazas bajas con relieve plano originado por los grandes ríos como el Mantaro y Apurimac que discurren dentro de la zona de estudio.

La Cordillera Andina (1 561 485 ha); que incluye tres unidades climáticas:

- A. 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 (586 981 ha 37,43%), constituido por cuatro paisaje de montañas altas, Talud o escarpes y nevados, con nueve subpaisajes definido por su pendiente
- B. Tierras cálidas áridas a subhúmedas. Con temperatura media anual de 25.1°C, precipitación varía de 411,1 a 1,727 mm, ubicadas a altitudes de 2,500 a 3,500 m.s.n.m contiene un gran paisaje. Relieve montañoso (197 112 ha; 12,57%) constituido por dos paisaje, de montañas bajas y Taludes o escarpes. Incluye siete subpaisajes definidos por su pendiente
- C. Tierras cálidas templadas (777 392 ha; 49,57 %), con temperatura que varía de 14.5° a 25° C, precipitación que varía de 500 a 4 000 mm Ubicadas a altitudes de 500 a 3 000 m.s.n.m Comprende tres grandes paisajes:
 - Relieve montañoso y colinado (758 294 ha; 48,35%). Consta de siete paisajes que abarca desde montañas altas, hasta talud de montañas, con 13 subpaisajes definidos por la pendiente y su disección.
 - Relieve plano ondulado (11 795 ha; 0,75%) incluye tres paisajes de terrazas altas y medias y abanico terraza, las mismas que están definidas por su disección.
 - Llanura aluvial de los ríos Mantaro y Apurimac (7 303 ha; 0,47%) incluye tres paisajes que abarca desde islas hasta terrazas bajas, las mismas que están definidas por el patrón de drenaje.

I. OBJETIVO

El objetivo fundamental del presente estudio es la delimitación, identificación, caracterización y distribución de las unidades fisiográficas, que servirá como base para correlacionar con los estudios de suelos.

II. MATERIALES 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 corresponde a 24 m, 25m, 25n, 25ñ, 25o, 26n, 26ñ, 26o, 26p, 26q, 27ñ, 27o, 27p y 27q

Imágenes de satélite Landsat TM5, TM7 de los años 1986 al 2007; y radar Jers-1 SAR del año 1995. Las imágenes Landsat contienen cada una 7 bandas; 3 del visible (1,2,3), 3 del infrarrojo cercano (4,5,7) y uno del infrarrojo lejano o termal (6). Mientras que la imagen de radar es pancromática (1 banda).

2.1.2. Materiales Temáticos

Mapa ecológico del Perú escala 1:1'000,000

En la tabla 1 se puede observar las coordenadas UTM y altitud de cada punto donde se realizaron los diferentes muestreos de la zona de estudio

2.2. Métodos

Para la realización del presente estudio se realizó en tres etapas sucesivas diferentes cuyas actividades se describen a continuación:

2.2.1. Fase de gabinete

Consistió en la elaboración del mapa base fisiográfica, para lo cual 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, donde se modificaron unidades que lo requerían.

2.2.2. Fase de campo

Cuya finalidad fue de complementar la información obtenida en el mapa base 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.

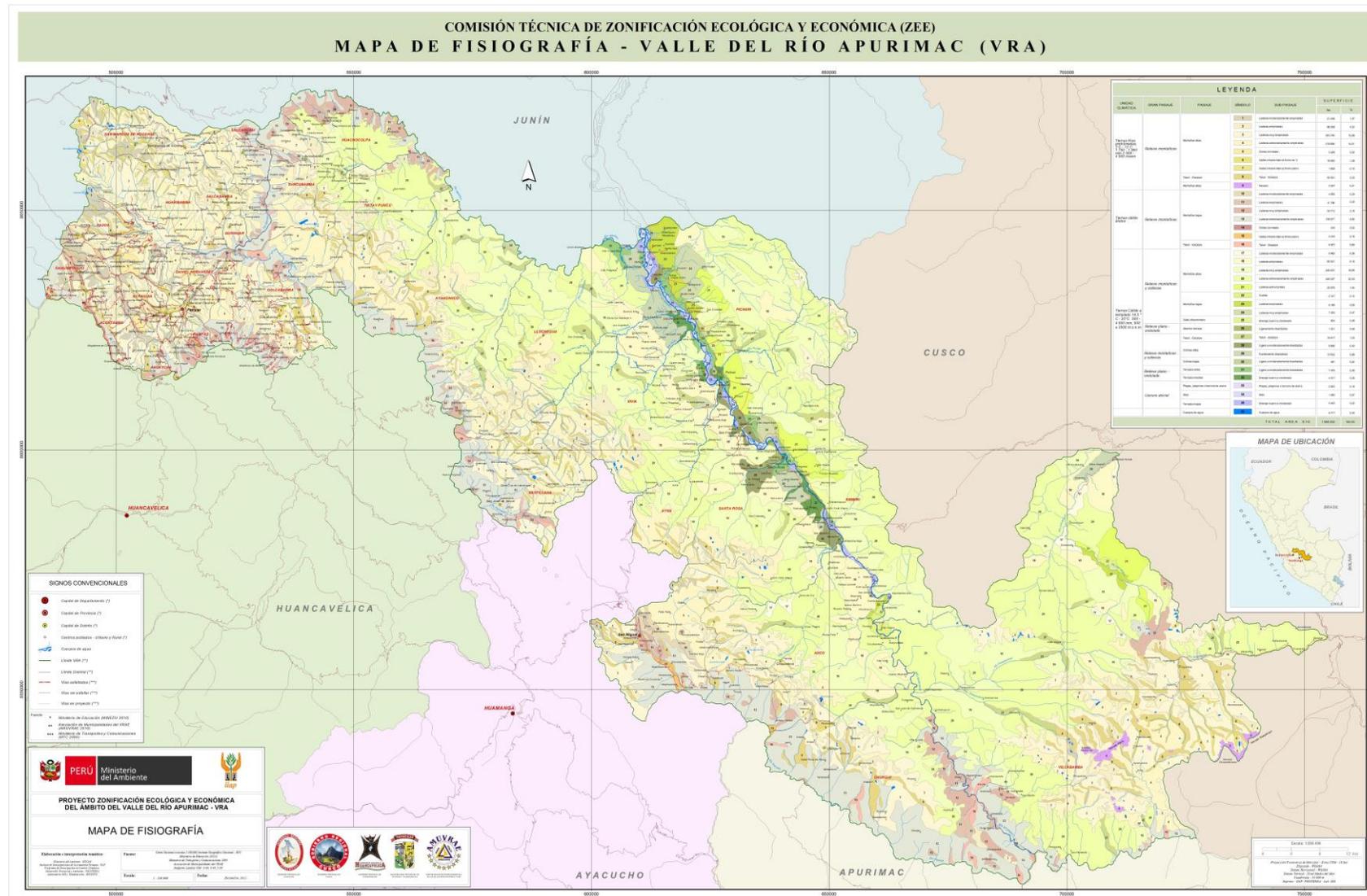
Tabla 1. Ubicación de las coordenadas de muestreo realizadas en la etapa de campo

N°	X	Y	Altitud
1	709976	8551622	3600
2	710018	8551559	3555
3	710866	8551431	3450
4	710928	8551848	3355
5	716435	8550829	3850
6	716319	8540313	4049
7	716353	8540185	4075
8	714681	8537877	3753
9	718754	8542145	4178
10	724030	8548891	3088
11	723982	8548855	3069
12	728347	8556669	2255
13	728329	8556684	2259
14	723002	8557617	3165
15	525151	8628048	4261
16	525126	8627959	4241
17	525232	8632718	3592
18	518697	8635176	3339
19	513221	8629244	3265
20	506919	8637401	4084
21	508851	8641068	3536
22	505772	8644080	3116
23	495378	8639344	4078
24	544506	8665576	2999
25	544498	8666423	3034
26	545378	8668130	2894
27	546999	8655793	2444
28	546487	8656301	2711
29	532903	8664479	1980
30	496858	8667590	4028
31	567333	8608502	2625
32	587054	8592364	3886
33	578177	8590553	3285

N°	X	Y	Altitud
34	609778	8560038	2827
35	605842	8567660	3494
36	649040	8534215	3333
37	649135	8534237	3341
38	647479	8540977	3904
39	650527	8567218	2037
40	652451	8574128	1350
41	651993	8573566	1360
42	658979	8571140	706
43	658681	8570525	700
44	659651	8562345	795
45	659357	8563202	776
46	659959	8567230	904
47	652157	8584780	840
48	659496	8584822	2090
49	625386	8609683	1136
50	627202	8602622	1298
51	627593	8602829	1311
52	630622	8602285	921
53	633087	8606300	692
54	632208	8606907	726
55	629208	8613548	572
56	628849	8613173	570
57	611876	8646896	542
58	615424	8636465	524
59	619344	8625730	629
60	619627	8628288	523
61	623104	8614395	783
62	622394	8613214	1031
63	630766	8617940	1369
64	630903	8617018	1255
65	626210	8616714	692
66	629223	8617159	1 049
67	625381	8615435	570
68	630367	8612424	657

2.2.3. Fase final de gabinete

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. RESULTADOS

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 por ende, 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 Cordillera Andina, se ha 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, 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 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, 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 en **subpaisajes**, establecida según posición dentro del mismo (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 2 se presentan las diferentes unidades fisiográficas en la zona del VRA

Tabla 2. Unidades Fisiográficas Identificadas de la Región

UNIDAD CLIMÁTICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUB PAISAJE
Tierras frías perhúmedas; 3 C - 12°C 1 750-1 800 mm 2 500 - 4 500 m.s.n.m	Relieve montañoso	Montañas altas	Laderas moderadamente empinadas
			Laderas empinadas
			Laderas muy empinadas
			Laderas extremadamente empinadas
			Cimas convexas
		Valles intramontanos	Fondo en V
			De fondo plano
Talud o Escarpe			
Nevado			
Tierras Cálido áridos a subhúmedas	Relieve montañoso	Montañas altas	Laderas moderadamente empinadas
			Laderas empinadas
			Laderas muy empinadas
			Laderas extremadamente empinadas
			Cimas convexas
		Talud/Escarpe	
Tierras cálido a templado 14.5°C - 25°C 500 - 4, 000 mm, 500 a 3,500 m.s.n.m	Relieve montañoso y colinoso	Montañas altas	Laderas moderadamente empinadas
			Laderas empinadas
			Laderas muy empinadas
			Laderas extremadamente empinadas
			Laderas estructurales
		Cuesta	Cuesta
		Montañas Bajas	Laderas empinadas
			Laderas muy empinadas
		Valles intramontanos	Drenaje bueno a moderado
		Talud o escarpe	
	Colinas altas	Ligera a moderadamente disectada	
		Fuertemente disectadas	
	Colinas bajas	Ligera a moderadamente disectada	
	Relieve Plano ondulado	Abanico terraza	Ligeramente disectadas
		Terraza alta	Ligera a moderadamente disectada
		Terraza Media	Ligera a moderadamente disectada
	Llanura aluvial de los río Mantaro y Apurimac	Playa, playones o banco de arena	
Islas			
Terrazas bajas		Drenaje bueno a moderado	

3.1. Unidad climática de tierras frías perhúmedas

Cubre una superficie aproximada de 586 981 ha que equivale a 37,43% del área total evaluada, que se localiza en la parte occidental de la zona de estudio, presentan temperaturas que varían de 3 a 6°C, con precipitación media anual entre 1 750 a 1 800 mm y altitudes de 3 250 a 4 500 m.s.n.m. Esta unidad climática presenta un gran paisaje: relieve montañoso

3.1.1. Gran Paisaje relieve montañoso

Cubre una superficie aproximada de 586 981 ha que corresponde a 37,43% del área total evaluada, caracterizada por su topografía muy accidentada con pendientes que varían de 25 a 75%. Presenta paisajes de montañas altas, valles intramontanos, talud o escarpes y nevados:

A. Paisaje de Montañas Altas

Cubre una superficie aproximada de 514 524 ha que corresponde a 32,81% del área total evaluada, Está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superior a los 800 m de altura. En estas categorías se destacan:

a.1. Montañas altas de laderas moderadamente empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada de 21 458 ha equivalente a 1,37% del área total evaluada. Se ubican por el norte cerca de los centros poblados de Cebolla Pata, Mullaca, Churampi, Pozos y Mina por el centro con los centros poblados de Pariahuanca, Estera, Quinuas y Ronchas y por el Sur con los centros poblados de Urumbay y Capillayoc, presentan relieve disectado con pendientes que varían de 15 a 25%, los suelos son superficiales a moderadamente profundos.



Foto N° 1 Típico paisaje de montañas altas de laderas moderadamente empinadas son utilizadas para el cultivo de papa, al fondo montañas altas con pendiente extremadamente empinadas

a.2. Montañas altas de laderas empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 66 256 ha equivalente a 4,22% del área total evaluada. Se ubican indistintamente a lo largo de la cordillera que cruza la zona de estudio con pendientes que varían de 25 a 50%, los suelos son superficiales a moderadamente profundos; en las áreas depresionadas húmedas predomina los suelos de naturaleza orgánica.

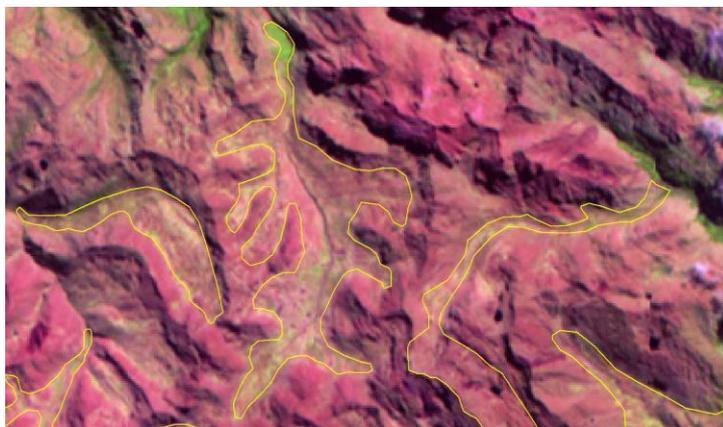


Figura N° 2 Imagen de satélite mostrando montañas altas de ladera empinadas

a.3. Montañas altas de laderas muy empinadas: Cubren una superficie aproximada de 203 740 ha equivalentes a 12,99% del área total evaluada, al igual que la unidad anterior están ubicadas en la parte occidental de la zona de estudio, donde se observa relieves fuertemente disectados con pendientes que varían de 50 a 75% y los suelos son superficiales a muy superficiales

a.4. Montañas altas de laderas extremadamente empinadas: Cubren una superficie aproximada de 219 664 ha equivalentes a 14,01% del área total evaluada, al igual que la unidad anterior están ubicadas en la parte occidental de la zona de estudio, donde se observa relieves fuertemente quebrado o muy accidentados con pendientes que superan los 75% y los suelos en su mayoría son muy superficiales.



Foto N° 2 Paisaje de montañas altas extremadamente empinadas, se observa deslizamiento natural por la pendiente abrupta

a.5. Montañas altas de cimas convexas: Cubren una superficie aproximada de 3 406 ha equivalente a 0,21% del área total evaluada, están ubicadas en la parte nor occidental de la zona de estudio cerca de los centros poblados de Yanama, Huatllapampa, Carayoc, Cole, Tupac Amaru, Hornopata y Ccarayoc. Esta constituido por alternancia de superficie cóncavas y convexas. Las cimas son amplias entre 50 y 100 m. rectilíneas. Las pendientes que varían de 15 a 25 %; con suelos superficiales a muy superficiales

B. Paisaje de valles intramontano

Ocupan una superficie aproximada de 18 589 ha. equivalente al 1,18% del área total evaluada, Comprende áreas depresionadas situadas entre las montañas, las mismas que se caracteriza por presentar relieve en forma de V y plano, 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 el relieve de los suelos se han identificado dos subpaisajes:

b.1. Valles Intramontanos en forma de V: Cubren una superficie aproximada de 16 980 ha equivalentes a 1,08% del área total evaluada, y esta formado por procesos de desgaste del agua sobre el substrato rocoso, que ha permitido desarrollar valles en forma de “V” con laderas de pendientes suaves; en el se encuentran ubicadas los centro poblados de Huari, Salcabamba y Cuchicancha, presentan relieve con pendientes que varían de 25 a 50%; con suelos superficiales a muy superficiales.



Foto N° 3 Típico paisaje de valle en forma de V con pequeñas áreas con cultivos de panllevar

b.2. Valles Intramontanos en forma Plana: Cubren una superficie aproximada de 1 609 ha equivalentes a 0,10% del área total evaluada, y esta formado por procesos de desgaste del agua sobre el substrato macizo, que ha permitido desarrollar valles en forma de plana con laderas de pendientes suaves a empinadas; en él se encuentra ubicada el centro poblado de Pampas, presentan relieve con pendientes que varían de 0-4%; con suelos moderadamente profundos a profundo.



Foto N° 4 Típico paisaje de valle intramontano de fondo plano en él se ubica la ciudad de Pampas es utilizado para pastoreo de diversos ganados y para cultivo en limpio

C. Paisaje de Talud o Escarpe

Cubre una superficie aproximada de 50 581 ha que corresponde a 3,22% del área total evaluada, Son escarpes abruptos o barrancos producidos por la erosión actual o pasado de los ríos que se ubican en la zona de estudio. Se ubican indistintamente a lo largo de la franja montañosa ubicada en la parte occidental de la zona de estudio.

c.1. Paisaje de Talud o Escarpe: Cubre una superficie aproximada de 50 581 ha que corresponde a 3,22% del área total evaluada, Son escarpes abruptos o barrancos producidos por la erosión actual o pasado de los ríos y quebradas que se ubican en la zona de estudio. Se ubican indistintamente a lo largo de de toda la franja montañosa de la zona de estudio.



Foto N° 5 paisaje típico de escarpe con mas de 90 % de pendiente.

Paisaje de Nevado: Cubre una superficie aproximada de 3 287 ha que corresponde a 0,21% del área total evaluada, Son montañas de alturas considerable que poseen nieves perpetuas en su cumbre y permanece blanco durante la mayor parte del año, o todo el año



Foto N 6 Paisaje de nevados cuyo uso es de protección sirve como reservorio para el aprovechamiento de agua dulce

3.2. Unidad climática de tierras Cálido Árido a subhúmedas

Abarca gran parte de la zona de estudio. Cubre una superficie aproximada de 197 112 ha equivalente a 12,57% 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 Cuzco y la llanura amazónica, donde se muestran temperaturas que varían entre 14.5 - 25°C, con precipitación anual de 411 en cobriza a 1,727 mm y altitud de 850 a 3,550 m.s.n.m. Esta unidad climática presenta un gran paisaje: Relieve montañoso.

3.2.1. Gran Paisaje de Relieve Montañoso

Cubre una superficie aproximada de 197 112 ha que corresponde a 12,57% del área total evaluada, presenta topografía muy accidentada con pendientes que varían desde 25 a más de 75%. Consta de dos paisajes el primero de montañas altas y el segundo de Taludes o escarpes

A. Paisaje de Montañas altas

Cubre una superficie aproximada de 185 269 ha que corresponde a 11,81% del área total evaluada y está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superiores a los 800 m de altura. En esta categoría se distinguen:

a.1. Montañas altas de laderas moderadamente empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 4 558 ha equivalente al 0.29% del área total evaluada. Son pequeñas áreas que se ubican indistintamente a lo largo de los ríos Mantaro y Apurimac a lo largo de la Cordillera Andina, donde presentan relieve con pendientes que varían de 15 a 25%, a pesar de ser suelos superficiales a muy superficiales debido al contacto litológico, en estos suelos se desarrolla cultivos con riego.



Foto N° 7 Paisaje de montañas altas de laderas moderadamente empinadas que son utilizados para cultivo de papa

a.2. Montañas altas de laderas empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 6 766 ha equivalente al 0,43% del área total evaluada. Al igual que la unidad anterior son pequeñas áreas en forma de pequeños parches a lo largo de los ríos Mantaro y Apurímac donde presentan relieve con pendientes que varían de 25 a 50%, con suelos muy superficiales debido al contacto litológico.

a.3. Montañas bajas de laderas muy empinadas: Cubren una superficie aproximada de 33 712 ha equivalente a 2,15% del área total evaluada, Esta unidad son más extensas que las anteriores, y están ubicadas en los valles interandinos de los ríos Apurímac, Mantaro y Afluentes, de topografías bastante accidentada y presentan relieve con pendientes que varían de 50 a 75% con suelos superficiales



Foto N° 8. Montañas altas de laderas empinadas a muy empinada de tierras áridas a Subhúmedas en la parte occidental de la zona de estudio

a.4. Montañas bajas de laderas extremadamente empinadas: Es la unidad más extensa de esta unidad climática, que cubre una superficie aproximada de 139 917 ha equivalentes a 8,92% del área total evaluada, Se ubican en ambos lados de los principales ríos de la zona de estudio, limitando con las unidades montañosas de tierra frías y montañas altas de laderas muy empinadas, donde el relieve es fuertemente disectado con pendientes mayores al 75%; y suelos muy superficiales por la presencia del contacto lítico.



Foto N° 9 Paisaje típico de montañas extremadamente empinadas de clima árido, se observa la presencia de cactus en forma de zancos principal indicador de este tipo de paisaje

a.5. Montañas bajas de laderas con cimas convexas: Son unidades pequeñas que ocupan una superficie aproximada de 316 ha que equivale a 0,02% del área total evaluada; se ubican cerca de los centros poblados de San Antonio en el distrito de Salcahuasi y Tauribamba en el distrito de Huachocolpa ambos en la provincia de Tayacaja. Con pendientes que varían de 25 a 50%.

B. Paisaje de valles intramontano

Ocupan una superficie aproximada de 2 416 ha. equivalente al 0,15% del área total evaluada, Comprende áreas depresionadas situadas entre las montañas, las mismas que se caracteriza por presentar relieve en forma de V y plano, 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 el relieve de los suelos se han identificado un subpaisaje:

b.1. Valles Intramontanos en forma Plana: Cubren una superficie aproximada de 2 416 ha equivalentes a 0,15% del área total evaluada, y esta formado por procesos de desgaste del agua sobre el substrato macizo, que ha permitido desarrollar valles en forma de plana con laderas de pendientes suaves a empinadas; estas pequeñas áreas se ubican indistintamente a lo largo de las principales ríos presentan relieve con pendientes que varían de 0-4%; con suelos moderadamente profundos a profundo.

C. Paisaje de Talud o Escarpe

Cubre una superficie aproximada de 9 427 ha que corresponde a 0,60% del área total evaluada, Son escarpes abruptos o barrancos producidos por la erosión actual o pasado de los ríos que se ubican en la zona de estudio. Se ubican indistintamente a lo largo de la franja montañosa de la zona de estudio.

c.1. Paisaje de Talud o Escarpe: Cubre una superficie aproximada de 9 427 ha que corresponde a 0,60% del área total evaluada, Son escarpes abruptos o barrancos producidos por la erosión actual o pasado de los ríos que se ubican en la zona de estudio. Se ubican indistintamente a lo largo de la franja montañosa ubicada en la parte occidental de la zona de estudio.

3.3. Unidad climática de tierras Cálido a Templado

Abarca gran parte de la zona de estudio. Cubre una superficie aproximada de 777 392 ha equivalente a 49,57% 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 Cuzco, donde se muestran temperaturas que varían entre 14.5 - 25° C, con precipitación anual de 500 a 4 000 mm y altitud de 500 a 3,500 m.s.n.m. Esta unidad climática presenta tres grandes paisaje: Relieve montañoso y colinado, Relieve plano ondulado y Llanura de los ríos Mantaro, Apurimac y afluentes

3.3.1. Gran Paisaje Relieve Montañoso y colinado

Cubre una superficie aproximada de 756 893 ha que corresponde a 48,26% del área total evaluada, presenta topografía muy accidentada con pendientes que varían desde 25 a más de 75%. Consta de un solo paisaje de montañas altas

A. Paisaje de Montañas Altas

Cubre una superficie aproximada de 699 886 ha que corresponde a 44,62% del área total evaluada y está formado por las elevaciones de terreno que presentan una altitud superiores a los 800 m de altura. En esta categoría se distinguen:

a.1. Montañas altas de laderas moderadamente empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 5 462 ha equivalente al 0,35% del área total evaluada. Se ubican en la parte central de la zona de estudio, cerca de los centros poblados de Atún Pallcca, Isoccasa y San José, estas unidades de tierra presentan relieve ligeramente disectado con pendientes que varían de 15 a 25%, con suelos superficiales a moderadamente profundos.



Foto N° 10 Típico paisaje de montañas altas de laderas moderadamente empinadas son aprovechados para el cultivo de café y cacao

a.2. Montañas altas de laderas empinadas: Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada 80 821 ha equivalente al 5,15% del área total evaluada. Se ubican mayormente en la margen izquierda del río Apurimac y en pequeña proporción en la margen derecha; también se observa esta unidad en los distritos de Huachocolpa, Surcubamba, Tintaypuco y Ayahuanco, donde presentan relieve disectado con pendientes que varían de 25 a 50%, con suelos superficiales a muy superficiales debido al contacto litológico.

a.3. Montañas altas de laderas muy empinadas: Cubren una superficie aproximada de 245 451 ha equivalente a 15,65% del área total evaluada, Esta unidad están ubicadas en ambos márgenes a lo largo del río Apurimac, presentan relieve con pendientes que varían de 50 a 75% y suelos superficiales



Foto N° 11 paisaje de montañas altas de laderas muy empinadas con rellanos que son utilizados para cultivo de café y cacao

a.4. Montañas altas de laderas extremadamente empinadas: Es la unidad más extensa de la zona de estudio, que cubre una superficie aproximada de 345 027 ha equivalentes a 22,00% del área total evaluada, Se ubican indistintamente en toda la zona de estudio, limitando con las unidades montañosas de tierra frías y montañas altas de laderas muy empinadas, donde el relieve es fuertemente disectado con pendientes mayores al 75%; y suelos muy superficiales por la presencia del contacto lítico.

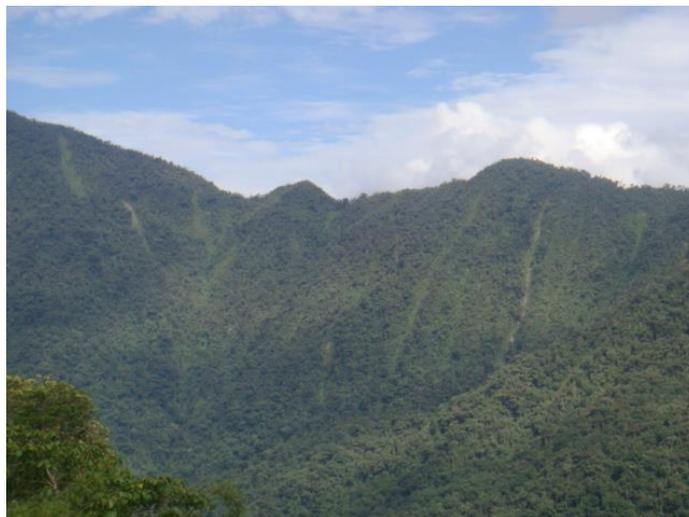


Foto N° 12 Laderas de montañas con pendientes extremadamente empinadas que imposibilita desarrollar agricultura.

a.5. Montañas altas de laderas estructurales: Cubre una superficie aproximada de 20 978 ha equivalentes a 1,34% del área total evaluada, Están ubicadas en la margen derecha del río Apurimac en los distritos, de Pichari y Kimbiri, en la provincia cusqueña de la Convención. Está constituido por geoformas han sido modelados por procesos orgánicos principalmente y por procesos erosivos, esta formado por un conjunto de estratos geológicos regularmente plegados den forma convexa (anticlinal) los cuales han sido erosionados longitudinalmente en su parte central con laderas con pendientes dominantes entre 30 y mas del 75%.



Foto N° 13 Paisaje de montañas de altas estructurales a pesar de la fuerte pendiente fueron utilizados para cultivo que actualmente se encuentran abandonados

a.6. Paisajes de Cuesta: Ocupan una superficie aproximada de 2 147 ha equivalente al 0.14% del área total evaluada. Son dos unidades que se ubican en ambas márgenes del río Apurímac cerca de los centros poblados de Amargura y Agua Dulce en el distrito de Anco, provincia de La Mar departamento de Ayacucho y el Centro poblado de Villa Virgen distrito de Vilcabamba provincia de la Convención departamento de Ayacucho. Este paisaje se ha formado como consecuencia de la degradación parcial de estratos sedimentarios suavemente plegados, que se caracterizan por una ladera estructural por lo común más larga que el escarpe.



Foto N° 14 Paisaje de cuesta obsérvese la pendiente menos del 10% y los suelos son muy superficiales

B. Paisaje de Montañas Bajas

Ocupan una superficie aproximada de 36 319 ha que equivale al 2,31% del área total evaluada. Está formado por elevaciones de terreno comprendidas entre 300 hasta 800 m sobre el nivel de base local. En este paisaje se han identificado tres subpaisaje de acuerdo al porcentaje de su pendiente.

b.1. Montañas bajas de laderas empinadas: Ocupan una superficie aproximada de 9 166 ha que equivale a 0,58% del área total evaluada; se ubican en la margen derecha del río Apurímac cerca de los centros poblados de Nuevo Progreso y Shirotiari. Con pendientes que varían de 25 a 50%, los suelos son superficiales a muy superficiales debido al contacto lítico.

b.2. Montañas bajas de laderas muy empinadas: Ocupan una superficie aproximada de 7 432 ha que equivale a 0,47% del área total evaluada. Están ubicadas cerca a los caseríos de Porvenir y Puerto Rico distrito de Pichari y Kimbiri, con pendientes que varían de 50 a 75%

C. Paisajes de Valles intramontanos

Ocupan una superficie aproximada de 904 ha equivalente al 0,06% del área total evaluada. Comprende áreas depresionadas situadas entre las montañas, las mismas que se caracteriza 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:

c.1. Valles intramontanos de drenaje bueno a moderado: Cubren una superficie aproximada de 904 ha equivalente al 0,06% del área total evaluada, se ubican entre los caseríos Sanquirhuato y Vista Alegre Bajo margen derecha del río Apurímac, comprende áreas planas depresionadas de origen coluvio aluvial con poca diferencia de nivel con respecto al río o quebrada, presentan condiciones de drenaje de bueno a moderado, que se manifiesta por la existencia de afloramiento rocoso y de vegetación típica de bosque frondoso. Los suelos que se desarrollan en esta unidad son moderadamente profundos.

C. Paisaje de Talud o Escarpe

Cubre una superficie aproximada de 18 817 ha que corresponde a 1,20% del área total evaluada, Son escarpes abruptos o barrancos producidos por la erosión actual o pasado de los ríos que se ubican en la zona de estudio. Se ubican indistintamente a lo largo de la franja montañosa ubicada en la parte occidental de la zona de estudio.



Foto N° 15 Obsérvese paisaje talud con pendiente muy escarpada producido por deslizamiento de un antiguo cauce de río, donde crece matorrales y hierbas en la base

D. Paisaje de Colinas Altas

Ocupan una superficie aproximada de 20 197 ha que representa el 1,29% 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:

d.1. Colina altas de ligera a moderadamente disectadas. Cubren una superficie aproximada de 6 695 ha equivalente a 0,43% del área total evaluada. Se ubican mayormente en la margen izquierdo del río Apurimac cerca de los centros poblados de San Martín, Sampantuari Bajo, Ranramayo y San Agustín; en pequeña proporción se observa en la margen izquierda del río Apurimac cerca al límite con el departamento de Huanuco, cerca de los centros poblados de Villa Vista y Mantaro. Está constituido por colinas que presentan cimas redondeada con laderas largas y pendientes dominantes entre 15 y 35%

d.2. Colinas altas fuertemente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 13 502 ha equivalente al 0,86% del área total evaluada. Están ubicados en la margen izquierda del río Apurimac en la parte norte cerca de los centros poblados de Villa Virgen Alta, Coronel Portillo, Sol Naciente, Periavente Alta y San Antonio Norte y por la zona céntrica cerca a los caseríos de Gloria Pata, San Pedro, Rinconada Alta, Rumipata y Pichiwilca. Está constituido por colinas que presentan cimas agudas a subredondeadas y laderas cortas con pendientes dominantes entre 40 y más del 60%.

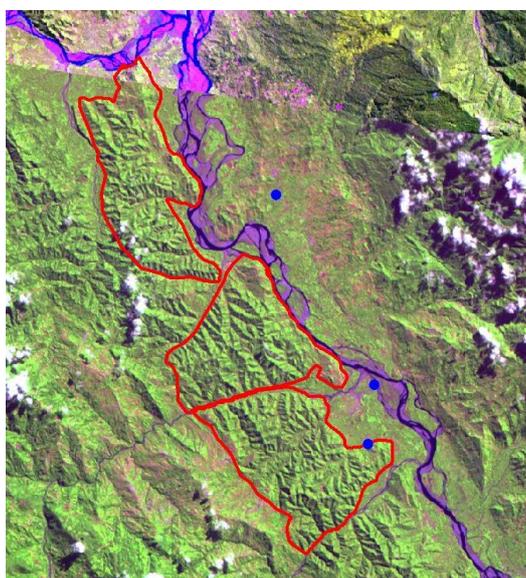


Figura N° 3, Paisaje de colina alta fuertemente disectadas vista desde una imagen de satélite presentan suelos arcillosos y muy superficiales

E. Paisaje de Colinas Bajas

Ocupan una superficie aproximada de 491 ha equivalente al 0,03% el área total evaluada y se caracteriza por presentar relieves que varían de ligera a moderadamente disectadas, con altitudes con respecto a la base local que van de 20 a 80 m En este paisaje de acuerdo a su disección se ha identificado un subpaisaje:

e.1. Colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas: Cubren una superficie aproximada de 491 ha que representa al 0,03% del área total evaluada, Esta formado por dos unidades, el primero se ubica al norte de la zona de estudio cerca al limite con el departamento de Huanuco cerca a los centros poblado de Natividad y Miraflores y la segunda se encuentran ubicada cerca de la ciudad de Pichari. En estas formas colinosas la altura fluctúa entre 20 - 50 m sobre su nivel de base. Presentan cimas redondeadas y laderas cortas, con pendientes entre 15 y 35%. Los suelos desarrollados aquí son generalmente profundos a moderadamente profundos que en gran parte son aprovechados por la producción agropecuaria.

3.2.2. Gran Paisaje de Relieve Plano Ondulado

Cubre una superficie aproximada de 13 196 ha que representa al 0,84% del área total evaluada, que presenta topografía con pendientes planas a ligeramente onduladas ubicadas en las terrazas altas y medias con 0- 8%. Consta de dos clases de paisajes que se describen a continuación:

A. Paisaje de Abanico terrazas

Cubren una superficie aproximada de 1 401 ha equivalente al 0,09% del área total evaluada. Se caracterizan por presentar forma cónica, compuestos por materiales aluvio torrenciales ubicados entre la montañas y las llanuras aluviales. . En este paisaje se han identificado dos subpaisajes de acuerdo al grado de disección.

B. Paisaje de Abanico terrazas ligeramente disectada

Cubren una superficie aproximada de 1 401 ha equivalente al 0,09% del área total evaluada. Están ubicadas en la margen izquierda del río Apurimac cerca de los centros poblados de San Rosa, La Unión y Paterine Se caracteriza por su relieve plano con pendientes que varían de 2 a 8%. Comúnmente se observa la presencia cantos rodados y de piedra y bloque en proporciones variables.

C. Paisaje de Terrazas Altas

Cubren una superficie aproximada de 7 478 ha equivalente al 0,48% del área total evaluada. Se caracteriza por su relieve plano ondulado con pendientes que varían de 2 a 8%. Por su patrón de disección se han identificados un subpaisaje.

c.1. Terrazas altas de ligera a moderadamente disectadas: Con una superficie aproximada de 7 478 ha equivalente a 0,48% del área total evaluada. Se encuentran ubicadas en ambos márgenes del río Apurímac y en la margen derecha del río Mantaro cerca de la unión con el río Apurímac. En esta unidad se encuentran los centros poblados de El Pacífico, Canayri, Mantaro, Teresa, Porvenir, Puerto Mayo, y Kimbiri Alto. Están constituidos por materiales sedimentarios del Terciario (Arcillitas), que han dado suelos moderadamente profundos a profundos, de textura fina.



Foto N° 16. Paisaje de terraza alta ligeramente disectada ubicada cerca de las localidades de Teresa y Mantaro

D. Paisaje de Terrazas Medias

Esta forma de tierra cubre una superficie aproximada de 4 317 ha que representa el 0,27% 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 alcanzaron una altura suficiente que no permite que sean inundadas durante las épocas de crecientas normales. Dentro de este paisaje se ha identificado un subpaisaje.

d.1. Terrazas medias de ligera a moderadamente disectadas: Abarca una superficie aproximada de 4 317 ha que representa el 0,27% del área estudiada. Ocupan posiciones más altas que las terrazas bajas y están constituidos por sedimentos de textura fina.

3.3.3. Gran Paisaje de Llanura Aluvial

Cubre una superficie aproximada de 7 303 ha que representa el 0,46% del área total estudiada. Se caracteriza por sus topografías plana con pendientes que varían de 0 a 4%, las mismas que están conformadas por la llanura de inundación de los ríos Ene y Tambo. Están compuestas por sedimentos fluviónicos recientes, producto de la inundación periódica a que son sometidas estas áreas y presentan tres paisajes:

A. Paisaje de playas, playones o bancos de arena

Cubren una superficie aproximada de 2 820 ha equivalente al 0,18% del área total evaluada. Estas geoformas se originan, durante el periodo final de la creciente de los ríos, cuando la carga de materiales transportados por los ríos que saturan su caudal, produciéndose sedimentación del material transportado. Estas formas son normalmente de carácter temporal, pues desaparecen al producirse las nuevas avenidas.



Foto N° 17. Típico Paisaje de playones compuesto de cantos rodados y arena gruesa solo se observa en épocas de vaciante

B. Paisaje de islas

Estas formas de tierra cubren una superficie aproximada de 1 060 ha, equivalente al 0,07% del área total evaluada. Son porciones de tierras rodeadas de agua, generalmente con vegetación arbustiva o arbórea e inundable en épocas de creciente.

C. Paisaje de Terrazas Bajas

Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada de 3 423 ha que representa el 0,22% 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.

c.1. Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado: Cubre una superficie aproximada de 3 423 ha que representa el 0,22% del área total evaluada. Se ubican adyacentes a los ríos Mantaro, Apurimac y afluentes. Son áreas sujeta a inundaciones periódicas estacionales y están constituidas por sedimentos fluviales modernos y de textura predominantemente gruesas.



Foto N° 18 Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado ubicado en el río Apurimac utilizado para cultivo de arroz

IV. CONCLUSIONES

- El ámbito fisiográfico de la zona evaluada cubre una superficie aproximada de 1 568 202 ha, presenta tres unidades climáticas diferenciadas: el primero constituido por las tierras frías perhúmedas; el segundo formado por las tierras calido áridos y el tercero por las tierras calido a templado
- El Gran Paisaje de la llanura aluvial abarca una superficie de 7 303 ha, (0.46%). Las mismas que están gobernadas por la dinámica fluvial de los ríos Apurimac, Mantaro y afluentes, estas áreas están constituida por depósitos fluviales recientes y subreciente habiendo originado ambas formas de tierra a base de Playones y bancos de arena, islas y terrazas baja inundables.
- El Gran Paisaje de relieve plano ondulado abarca una superficie de 13 196 ha, (0.84%). Litológicamente está formado por materiales aluviales antiguos del cuaternario (Pleistoceno), constituidos por sedimentos finos de color dominante pardo amarillento a pardo rojizo.
- El Gran Paisaje Montañoso y colinado es el más extenso y abarca una superficie de 1 540 986 ha (98,26%). Esta conformado por la Cordillera Andina y la Cordillera Subandina, formado por materiales sedimentarios, ígneos y metamórficas; las sedimentarias están conformados por, areniscas, lutitas margas y caliza entre otras y las ígneas por granito y granodiorita principalmente.
- Las formas de tierra situadas en la llanura de inundación de los ríos Apurimac y Mantaro, son susceptibles a la inundación periódica.
- Las formas de erosión que predominan en las geoformas identificadas pertenecen a la clase de deslizamiento, reptación soliflucción, la erosión laminar y erosión fluvial longitudinal y lateral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTERO, P 198495. GUÍA PARA EL ANALISIS FISIOGRAFICO. Bogota, Colombia. 66 pp.
- INRENA. 1995. MAPA ECOLOGICO DEL PERU (Guía Explicativa). Lima, Perú. 221 pp.
- ONERN. 1987. Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la zona Puyeni - Huitiricaya (Reconocimiento). Lima, Perú. 235 pp.
- ONERN. 1987. Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la zona Puyeni - Huitiricaya (Semidetallado). Lima, Perú. 140 pp.
- ONERN. 1982. Inventario y Evaluación Semidetallada de los Recursos de Suelos y Forestales de la zona de Atalaya. Lima, Perú. 177 pp.
- Villota, H. 1991. Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. IGAC-Bogotá. 212 pp.
- Zinck, A. 1987 Aplicación de la Geomorfología al Levantamiento de Suelos en Zonas Aluviales Bogotá D.E. , 178 pp.