

Franja metalogénica

El término derivado del griego "*metaleion*" que significa "mina", el cual se refiere al estudio de la génesis de depósitos minerales (metálicos o no-metálicos), con énfasis en sus relaciones espaciales y temporales (espacio-tiempo) con los rasgos geológicos regionales (tectónicos, petrográficos, etc.). Es decir, el estudio de la relación de los depósitos minerales con su entorno geológico regional. Por tanto, La Metalogenia estudia la distribución de los depósitos minera-

les en el espacio y el tiempo, tratando de definir los factores que han contribuido al patrón de distribución de los metales dentro de la parte superior de la corteza.

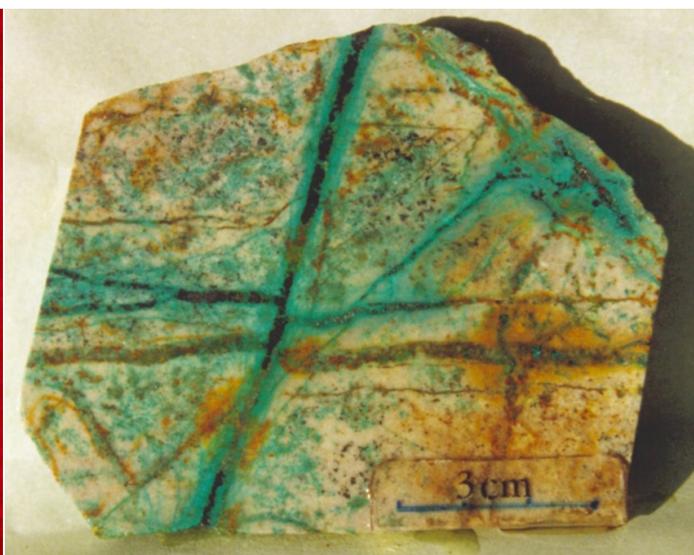
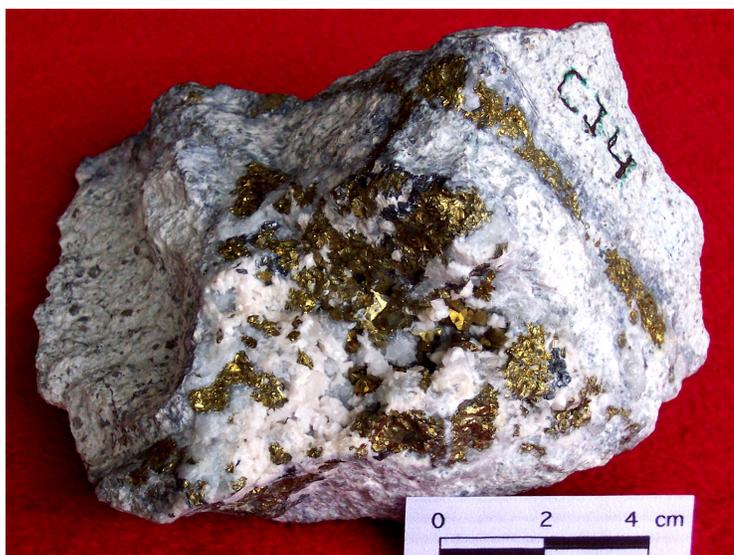
El siguiente cuadro, muestra que la franja IX (depósitos de Au-Pb-Zn-Cu relacionados con intrusivos del Cretácico Superior) es la más extensa de la Región, cubre una superficie del 26.53% (16,778.54 Km²) del

Cuadro 06. Superficie y porcentaje de las unidades de las franjas metalogénicas

N° FRANJA	DESCRIPCIÓN	AREA (KM2)	%
IV	Pórfidos de Cu-Mo del Jurásico medio.	970.34	1.53
V	Depósitos de Fe-Cu-Au (IOCG) del Jurásico medio-superior	6240.24	9.87
VIII	Depósitos de Fe-Cu-Au (IOCG) del Cretácico Inferior.	730.42	1.15
IX	Depósitos de Au-Pb-Zn-Cu relacionados con intrusivos del Cretácico Superior.	16778.54	26.53
X	Pórfidos de Cu-Mo del Cretácico Superior.	8042.71	12.72
XIII	Pórfidos de Cu-Mo y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del Paleoceno-Eoceno.	677.78	1.07
XV	Pórfidos Skarns de Cu-Mo (Au,Zn) y depósitos de Cu-Fe-Au relacionados con intrusivos del Eoceno-Oligoceno.	677.82	1.07
XXI	Epitermales de Au-Ag y depósitos polimetálicos con superposición epitermal del Mioceno.	13386.76	21.17
XXI-b	Depósitos polimetálicos con superposición epitermal del Mioceno.	64.90	0.10
XXIII	Epitermales de Au-Ag del Mio-Plioceno.	15674.63	24.78
	Total	63244.14	100.00

Fuente: INGEMMET 2011 "Franjas metalogénicas del Perú"

PÓRFIDOS DE COBRE



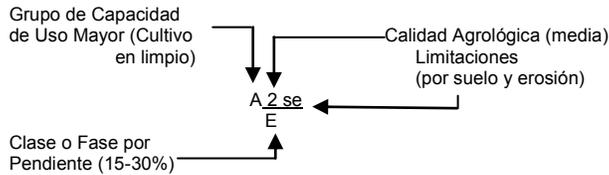
Clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor

En el Art. 8° - Cap. III del Reglamento de Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado por D.S. N° 017-2009-AG., establece que, la Capacidad de Uso Mayor de una superficie geográfica es definida como su aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamientos continuos y usos específicos; la Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor, es un sistema eminentemente técnico-interpretativo, cuyo único objetivo es asignar a cada unidad de suelo, su uso y manejo más apropiado.

En la región Arequipa se ha identificado que el 3.42% (2,160.64

Km2) de la superficie del departamento, corresponde a **tierras aptas para cultivos en limpio y cultivos permanentes**, mientras que para **pastos y protección** corresponde el 18.47% (11,683.52 Km2); por otro lado, las **tierras para protección** corresponden el 26.36% (16,669.5 Km2), y la mayor extensión del territorio arequipeño corresponde a **tierras de protección y pastos** con 41.35% (26,151.30 Km2) del territorio regional.

La pendiente de estos suelos varía desde plana a moderadamente inclinada en los valles de la costa, hasta muy fuertemente empinada en los cerros y laderas de estos (0 a más del 75 %).



Cuadro 07. Superficie y porcentaje de las unidades de capacidad de uso mayor de las tierras

Grupos de Uso Mayor	Superficie		Clase	Superficie	
	Km2	%		Km2	%
A-C	2160.64	3.42	A1-C2	1113.70	1.76
			A2-C3	1046.94	1.66
P-X	11683.11	18.47	P2-X	1330.67	2.10
			P3-X	10352.44	16.37
X	16669.52	26.36	X	16669.52	26.36
XP	26151.30	41.35	X-P3	26151.30	41.35
XPA	6435.87	10.18	X-P2-A3	2157.32	3.41
			X-P3-A3	4278.55	6.77
C_POBL	36.27	0.06	C_POBL	36.27	0.06
C. Agua	104.84	0.17	C. Agua	104.84	0.17
Total	63241.57	100.00	Total	63241.57	100.00

A: Tierras aptas para Cultivo en Limpio.

P: Tierras aptas para Pastos.

X: Tierras de Protección.

C: Tierras aptas para Cultivo Permanente.

F: Tierras aptas para Forestales.



UNIDADES DEL MAPA CAPACIDAD DE USO MAYOR - REGION AREQUIPA



Cobertura vegetal y uso actual de la tierra

Cobertura vegetal y uso actual de la tierra:

La información que muestra esta disciplina, esta referida al tipo de cobertura existente de forma natural (pastizales, afloramientos rocosos, desiertos, cuerpos de agua, et.c) así como al destino o uso que se le esta dando a la tierra (cultivos, actividad minera, centros poblados, etc.), que obedece a los diferentes factores socio económicos que se desarrollan dentro del ámbito regional de Arequipa.

Dada estas consideraciones, el mapa de cobertura vegetal y uso actual de la tierra, muestra la siguiente información: que el 42.11% (26,631.48 Km²) de la superficie del departamento de Arequipa

corresponde a planicies costeras y estribaciones andinas sin vegetación; mientras que el 3.56% (2.253.71 Km²) del territorio regional corresponde a cultivos agropecuarios, los matorrales también son muy significativas, cubren una superficie del 15.04% (9,511.72 Km²), estas zonas están siendo utilizadas principalmente en las actividades pecuarias; los bofedales (humedales) y queñuales, cubren una superficie del 1.86 (1,176.94 Km²) y 0.41% (260.41 Km²) respectivamente del total regional; estos ecosistemas constituyen un capital natural de alta importancia ecológica y económica para la región Arequipa. La unidad de pajonal/césped de puna y herbazal de tundra cubren una superficie del orden de 12.86 y 13.07% del total regional; estas zonas están siendo utilizadas en la actividad ganadera de la región, principalmente en las partes alto andinas.

Cuadro 08. Superficie y porcentaje de las unidades de cobertura y uso actual de la tierra

SIMBOLO	UNIDADES	AREA_KM2	%
AL_SV	Tierras alto andinas sin vegetación	2288.97	3.62
ALE_SV	Tierras alto andinas con escasa o sin vegetación	3237.67	5.12
Bo	Bofedal/humedal	1176.94	1.86
CUAP	Cultivos agropecuarios	2253.71	3.56
HT	Herbazal de tundra	8266.60	13.07
MA	Matorrales	9511.72	15.04
PJ_CP	Pajonal y césped de puna	8132.30	12.86
PLEA_SV	Planicies costeras y estribaciones andinas sin vegetación	26631.48	42.11
Q	Bosque de polylepis (Queñuales)	260.41	0.41
NV	Nevados	1344.48	2.13
C_POB	Centro poblado	36.27	0.06
C_AGUA	Cuerpo de agua (lagunas)	103.59	0.16
	TOTAL	63244.14	100.00



Cuencas e intercuencas

De acuerdo a los estudios realizados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la Región de Arequipa cuenta con un total de 13 cuencas y 17 intercuencas, haciendo un total de 30 unidades hidrográficas.

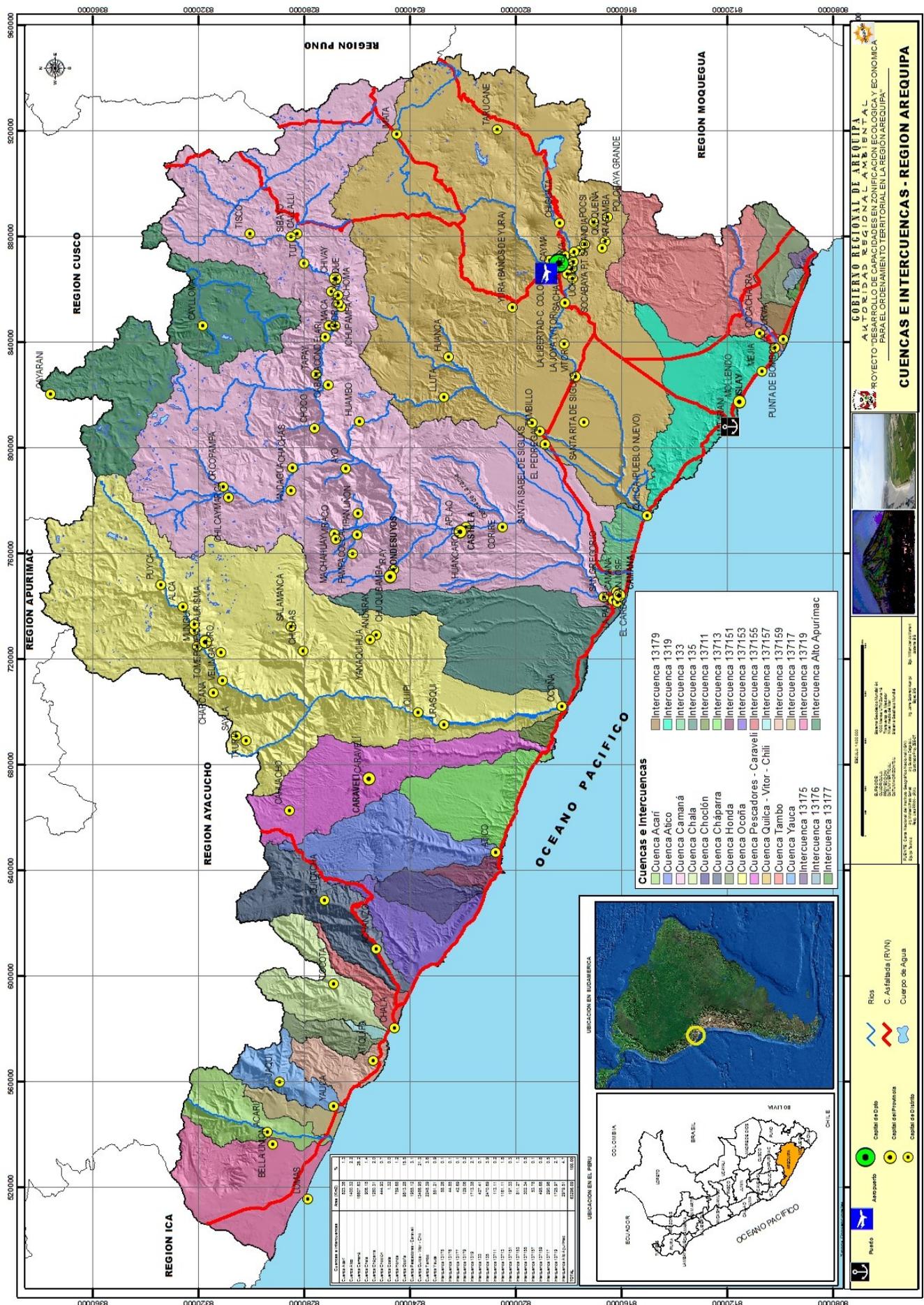
Es importante destacar que la cuenca Camaná-Majes-Colca, tiene la mayor extensión territorial con el 26.3% (16,607.63 Km²) de la Región de Arequipa; seguido por la cuenca del río Quilca-Vítor-Chili con

21.3% (13,486.95 Km²); mientras que la cuenca Ocoña cuenta con el 15.5% (9,813.28 Km²) del territorio regional; las demás cuencas tienen áreas inferiores al 4% del territorio regional. En cuanto a las intercuencas, sus áreas son inferiores al 5% del territorio regional y se ubican principalmente frente al mar (océano pacífico). Ver cuadro 09.

Cuadro 09. Superficie y porcentaje de las cuencas e intercuencas

Cuencas e intercuencas	Area (Km ²)	%
Cuenca Acarí	823.36	1.3
Cuenca Atico	1400.32	2.2
Cuenca Camaná	16607.63	26.3
Cuenca Chala	906.18	1.4
Cuenca Cháparra	1280.31	2.0
Cuenca Choclón	444.93	0.7
Cuenca Coata	1.32	0.0
Cuenca Honda	759.68	1.2
Cuenca Ocoña	9813.28	15.5
Cuenca Pescadores - Caraveli	1955.12	3.1
Cuenca Quilca - Vitor - Chili	13486.95	21.3
Cuenca Tambo	2248.39	3.6
Cuenca Yauca	551.21	0.9
Intercuenca 13175	58.26	0.1
Intercuenca 13176	44.85	0.1
Intercuenca 13177	42.69	0.1
Intercuenca 13179	129.06	0.2
Intercuenca 1319	1713.38	2.7
Intercuenca 133	427.41	0.7
Intercuenca 135	2470.69	3.9
Intercuenca 13711	113.11	0.2
Intercuenca 13713	1161.11	1.8
Intercuenca 137151	197.33	0.3
Intercuenca 137153	811.27	1.3
Intercuenca 137155	302.34	0.5
Intercuenca 137157	53.78	0.1
Intercuenca 137159	495.66	0.8
Intercuenca 13717	290.96	0.5
Intercuenca 13719	1725.97	2.7
Intercuenca Alto Apurímac	2927.56	4.6
TOTAL	63244.14	100.00





GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA
COMISIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES EN ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONOMÍA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA REGIÓN AREQUIPA



Cuencas e Intercuencas

- Intercuenca 13179
- Cuenca Alcañi
- Cuenca Alto
- Cuenca Camaná
- Cuenca Chala
- Cuenca Chocón
- Cuenca Chaparra
- Cuenca Honda
- Cuenca Ocoña
- Cuenca Pescadores - Caraveli
- Cuenca Quica - Vitor - Chill
- Cuenca Tambo
- Cuenca Yauca
- Intercuenca 13175
- Intercuenca 13176
- Intercuenca 13177

LEGENDA

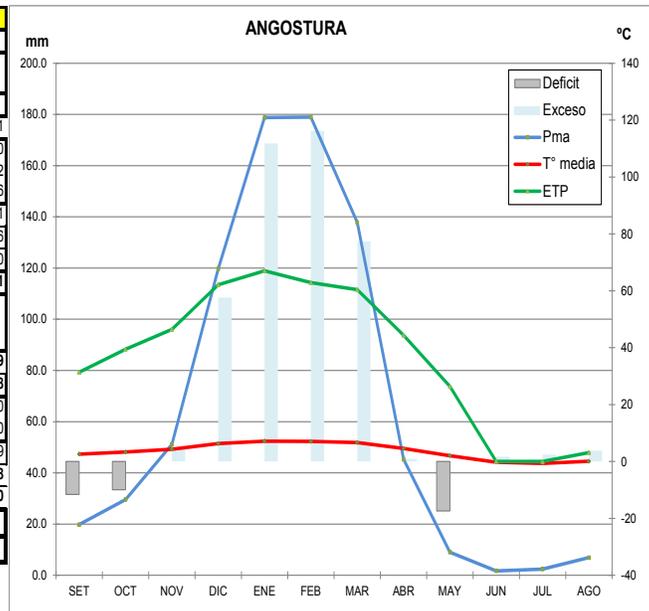
- Puerto
- Ancladero
- Río
- C. Asistido (RVN)
- Cuerpo de Agua
- Capital de Depto.
- Capital de Provincia
- Capital de Distrito

UBICACIÓN EN EL PERÚ

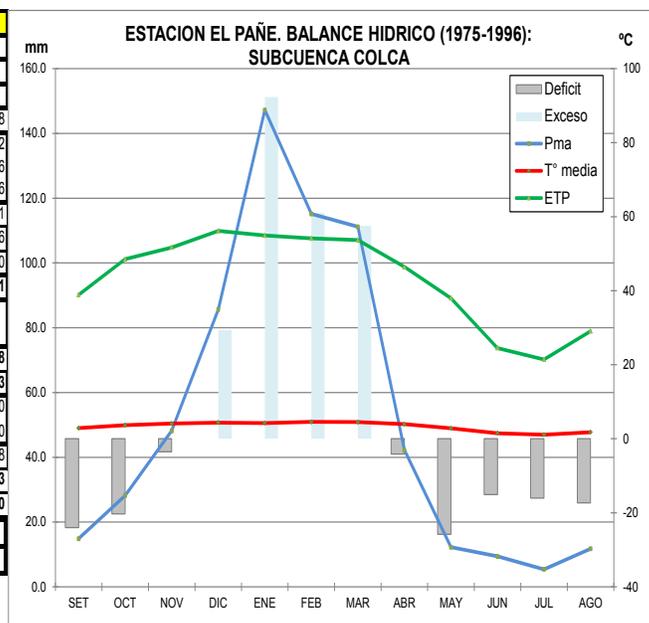
UBICACIÓN EN SU AMBITO

Balance Hidrico

BALANCE HIDRICO DE ANGOSTURA															
PERIODO:1962/1974															
PARAMETRO :	T° MEDIA (°C)														
ANO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO			
tm	2.6	3.3	4.3	6.3	7.1	7.1	6.6	4.6	2.0	-0.2	-0.7	0.1			
i	0.4	0.5	0.8	1.4	1.7	1.7	1.5	0.9	0.3	0.0	0.0	0.0			
l	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2			
a	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			
Evt	31.4	36.7	43.5	55.5	60.3	59.9	57.5	45.1	26.9	0.0	0.0	3.1			
N	12.0	12.5	12.8	13.0	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2	11.3	11.6			
ajuste	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0			
EVP	31.4	39.5	46.4	62.1	67.0	62.8	60.4	44.4	26.4	0.0	0.0	3.1			
PARAMETRO :	PRECIP. TOTAL MENSUAL (mm.)														
Pmm	19.8	29.6	51.1	119.7	178.8	179.0	137.8	45.3	9.0	1.7	2.4	6.9			
P-ETP	-11.6	-9.9	4.7	57.6	111.8	116.1	77.3	1.0	-17.4	1.7	2.4	3.8			
Reserva	0.0	0.0	4.7	57.6	111.8	116.1	77.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
v.Reserva	0.0	0.0	4.7	52.9	54.2	4.3	-38.8	-76.4	-1.0	0.0	0.0	0.0			
ETR	19.8	29.6	46.4	62.1	67.0	62.8	60.4	44.4	10.0	1.7	2.4	6.9			
Deficit	11.6	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	-1.7	-2.4	-3.8			
Exceso	0.0	0.0	0.0	4.7	57.6	111.8	116.1	77.3	0.0	0.0	0.0	0.0			
											lh	la	lm		
											404.6	40.46	93.05	9.61	87.29
											38.90				
											376.5	Termica	0.47		



BALANCE HIDRICO DE EL PAÑE															
PERIODO:1975/1996															
PARAMETRO :	T° MEDIA (°C)														
ANO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO			
tm	2.9	3.7	4.1	4.4	4.3	4.6	4.5	4.0	2.8	1.5	1.1	1.8			
i	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.7	0.4	0.2	0.0	0.2			
l	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6			
a	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			
Evt	38.9	45.1	48.5	50.2	49.4	51.6	51.1	47.2	38.7	26.3	22.0	29.1			
N	12.0	12.5	12.8	13.0	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2	11.3	11.6			
ajuste	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0			
EVP	38.9	48.5	51.7	56.2	54.9	54.1	53.7	46.4	38.0	24.5	21.4	29.1			
PARAMETRO :	PRECIP. TOTAL MENSUAL (mm.)														
Pmm	14.9	28.2	48.2	85.6	147.2	115.1	111.2	42.3	12.2	9.4	5.4	11.8			
P-ETP	-24.0	-20.3	-3.5	29.5	92.3	61.0	57.5	-4.2	-25.8	-15.1	-16.0	-17.3			
Reserva	0.0	0.0	0.0	29.5	92.3	61.0	57.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
v.Reserva	0.0	0.0	0.0	29.5	62.8	-31.3	-3.5	-57.5	0.0	0.0	0.0	0.0			
ETR	14.9	28.2	48.2	56.2	54.9	54.1	53.7	46.4	12.2	9.4	5.4	11.8			
Deficit	24.0	20.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	15.1	16.0	17.3			
Exceso	0.0	0.0	0.0	0.0	29.5	92.3	61.0	53.3	0.0	0.0	0.0	0.0			
											lh	la	lm		
											391.3	39.13	61.39	32.23	42.05
											126.10				
											240.2	Termica	0.42		





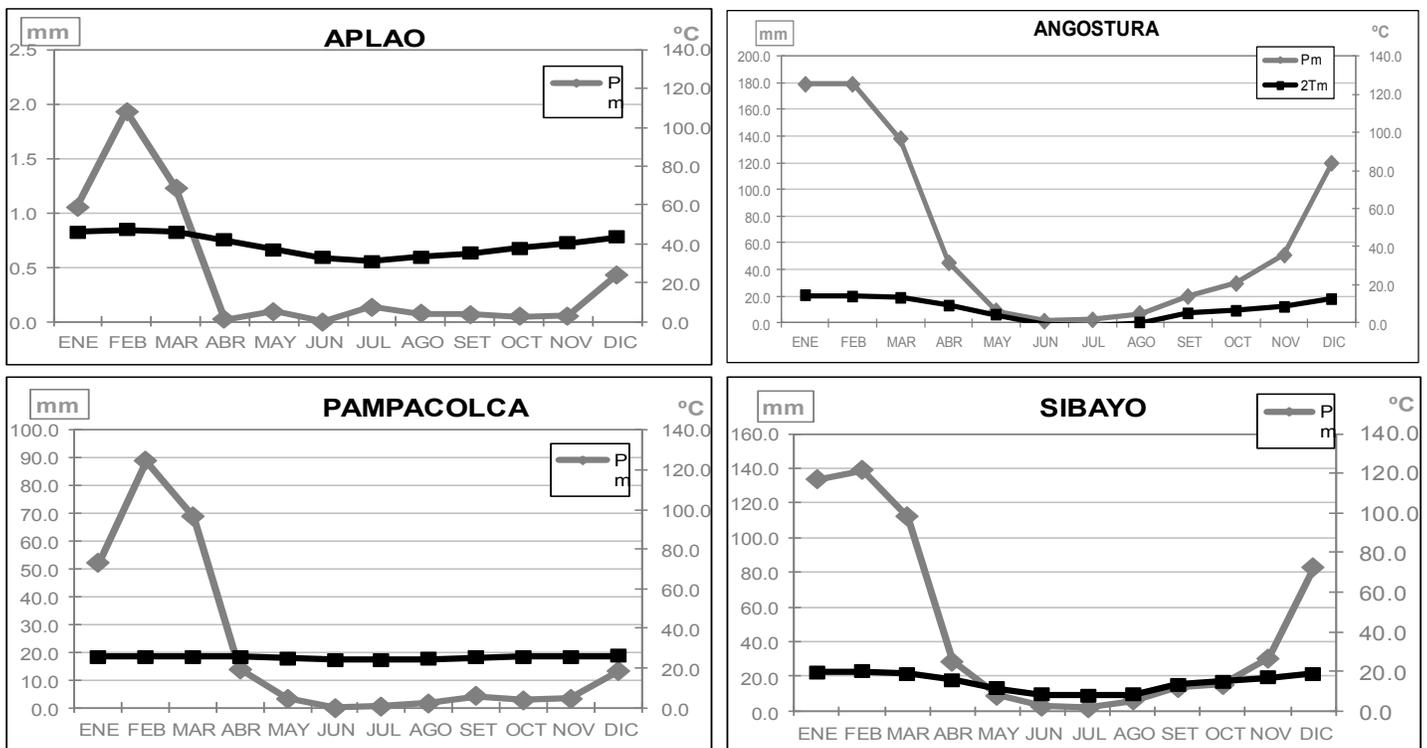
El clima en el ámbito del departamento es muy variable, la temperatura promedio es de 21°C. En la Costa es templado, nuboso y con gran aridez, permitiendo la existencia de desiertos que a veces se ven interrumpidos por valles formados por los ríos, cuyas aguas llegan desde la región interandina. Las provincias que cuentan con este clima son Camaná, Islay y Caravelí. A mayor altitud, el clima es frío y seco, con fuertes variaciones de temperatura entre el día y la noche, alta frecuencia de heladas, presencia de hielo y granizo, este es el caso de algunas zonas de las provincias de La Unión y Caylloma.

También existe el clima frío de alta montaña cuyas características se acentúan notablemente debido a la sequedad de la atmósfera, este clima se presenta generalmente en las provincias de Arequipa, Condesuyos, Castilla, Caylloma y La Unión. Existen también numerosas cumbres nevadas, donde el hielo y las nieves persisten a lo largo

de todo el año, es la zona de clima glaciario, donde las temperaturas son constantemente negativas, este clima se presenta en las zonas más altas de las provincias de La Unión y Caylloma.

El clima de la ciudad de Arequipa corresponde al modelo de "clima continental" semidesértico. Las temperaturas oscilan entre 10°C y 25°C. La precipitación pluvial promedio en la costa es de 3,48mm anuales y en la sierra es de 39,03mm. Su clima es seco por la baja humedad relativa, que se acentúa en los meses de marzo a noviembre; la humedad relativa máxima es de 78% y la mínima es de 22%. La velocidad promedio de viento en la ciudad de Arequipa es de 3,5 m/s, sin embargo, se han registrado ventarrones con velocidades de hasta 15,3 m/s.

Gráfico 01. Régimen de precipitación y temperatura media



ASPECTOS BIOTICOS DE LA REGION AREQUIPA



Ecosistemas de Arequipa

El marco geográfico de la Región Arequipa, ha dado origen la presencia de importantes ecosistemas que tiene de por sí un alto valor ecológico, y que amerita la ejecución de acciones concretas de conservación, protección, etc., y que guarden relación y coherencia con la estrategia nacional y regional de la diversidad biológica.

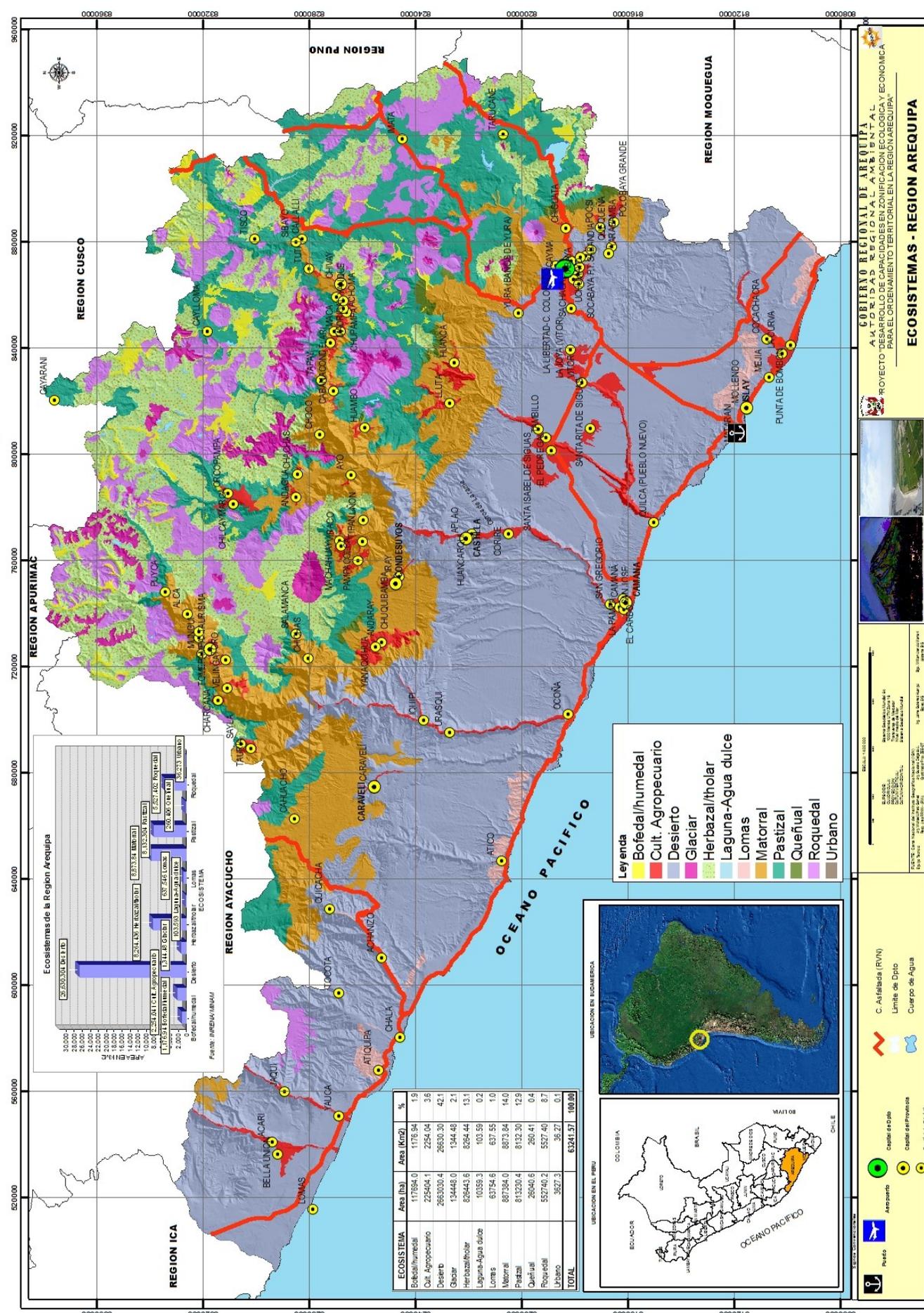
Entre las principales unidades o zonas identificadas cabe destacar a los siguientes: el ecosistema **desértico**, tiene la mayor extensión territorial con el 42.1% (26,630.30 Km²) de la Región de Arequipa;

seguido por el ecosistema **matorrales** con 14.0% (8,876.41 Km²); mientras que el ecosistema **herbazal/tholar** cuenta con el 13.1% (8,264.44 Km²) del territorio regional; similarmente el ecosistema **pastizal** cuenta con un área del 12.9% (8,132.30%), por su parte, el ecosistema **Bofedal/humedal** cuenta con un área del 1.9% (1,176.94 Km²), el ecosistema **queñual (bosques de polylepis)** cuenta con el 0.4% (260.41 Km²), a estos últimos de pueden destacar por su importancia por su alto valor ecológico. Ver cuadro 10.

Cuadro 10. Superficie y porcentaje de los ecosistemas de Arequipa

ECOSISTEMA	Area (ha)	Area (Km ²)	%
Bofedal/humedal	117694.0	1176.94	1.9
Cult. Agropecuario	225404.1	2254.04	3.6
Desierto	2663030.4	26630.30	42.1
Glaciar	134448.0	1344.48	2.1
Herbazal/tholar	826443.6	8264.44	13.1
Laguna-Agua dulce	10359.3	103.59	0.2
Lomas	63754.6	637.55	1.0
Matorral	887384.0	8876.41	14.0
Pastizal	813230.4	8132.30	12.9
Queñual	26040.6	260.41	0.4
Roquedal	552740.2	5527.40	8.7
Urbano	3627.3	36.27	0.1
TOTAL		63244.14	100.00





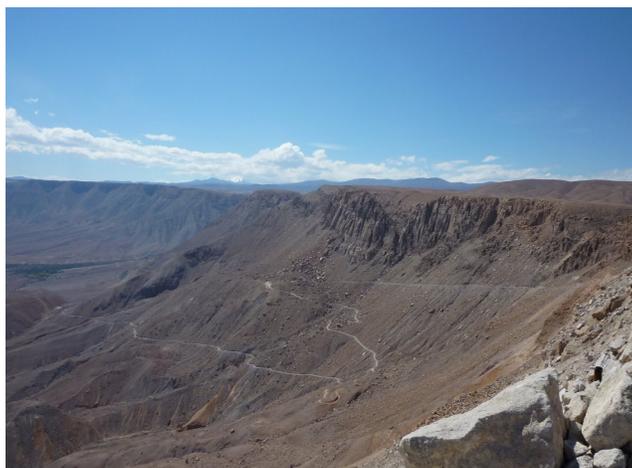
Zonas de vida

En inglés, Holdridge life zones system, es un proyecto para la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático. Fue desarrollado por el botánico y climatólogo estadounidense Leslie Holdridge (1907-1999) y fue publicado por vez primera en 1947 (con el título de Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data) y posteriormente actualizado en 1967 (Life Zone Ecology). Holdridge observó que ciertos grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales, corresponden a rangos de temperatura, precipitación y humedad, de tal forma que pueden definirse divisiones balanceadas de estos parámetros climáticos

para agruparlas. A este conjunto de asociaciones, Holdridge (1967) los denominó zonas de vida.

De acuerdo a la actualización del estudio de zonas de vida realizado por el ARMA, la Región Arequipa cuenta 27 zonas, de las cuales se pueden destacar a las siguientes zonas: *tundra muy húmedo Alpino Subtropical* es la predominante con un área del 18.32% (11,584.70 Km²) de la superficie Regional; seguido por *desierto desecado Subtropical* con un área del 15.96% (10,095.43 Km²), mientras que el 6.36% (4,024.63 Km²) corresponde a la zona *desierto superárido Subtropical*; las demás zonas tienen áreas inferiores al 5.9%.

Cuadro 11. Superficie y porcentaje de las unidades de zonas de vida



N°	DESCRIPCION	Area (Km2)	%
1	bosque húmedo Montano Subtropical	97.67	0.15
2	bosque muy húmedo Montano Subtropical	15.48	0.02
3	desierto árido Montano Subtropical	1,843.99	2.92
4	desierto desecado Montano Bajo Subtropical	1,826.07	2.89
5	desierto desecado Subtropical	10,095.43	15.96
6	desierto desecado Templado Cálido	598.15	0.95
7	desierto perárido Montano Bajo Subtropical	2,270.74	3.59
8	desierto perárido Montano Subtropical	162.81	0.26
9	desierto perárido Subtropical	604.20	0.96
10	desierto perárido Templado Calido	2,415.39	3.82
11	desierto semiárido Subalpino Subtropical	135.62	0.21
12	desierto superárido Montano Bajo Subtropical	2,371.58	3.75
13	desierto superárido Subtropical	4,024.63	6.36
14	desierto superárido Templado Calido	3,238.05	5.12
15	estepa espinoso Montano Bajo Subtropical	638.26	1.01
16	estepa Montano Subtropical	1,595.92	2.52
17	matorral desértico Montano Bajo Subtropical	1,678.61	2.65
18	matorral desértico Montano Subtropical	3,514.86	5.56
19	matorral desértico Subalpino Subtropical	3,787.58	5.99
20	matorral desértico Subtropical	230.59	0.36
21	matorral desértico Templado Cálido	2,023.16	3.20
22	Nival Subtropical	916.54	1.45
23	paramo húmedo Subalpino Subtropical	3,423.91	5.41
24	paramo muy húmedo Subalpino Subtropical	2,198.57	3.48
25	tundra húmedo Alpino Subtropical	1,171.41	1.85
26	tundra muy húmedo Alpino Subtropical	11,584.70	18.32
27	tundra pluvial Alpino Subtropical	780.20	1.23
	TOTAL	63,244.14	100.00