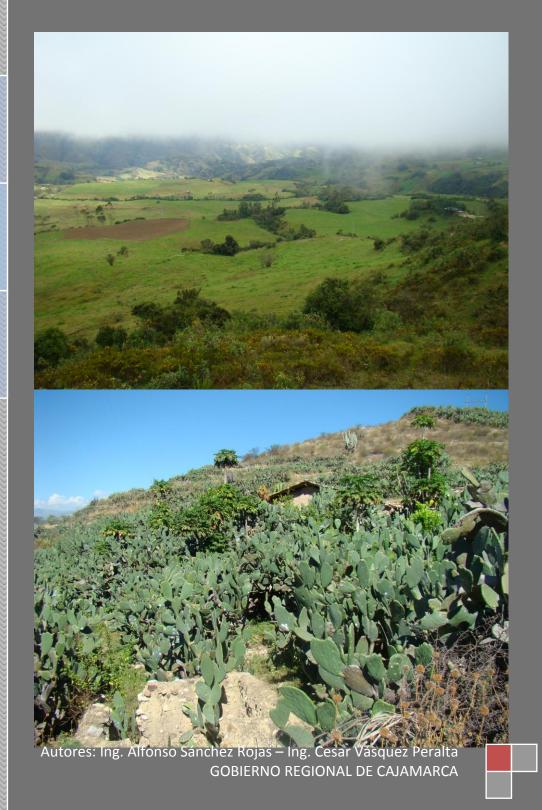
MAPA CLIMATICO

DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



INDICE

		Pág.	
1.0	GENERALID	ADES	4
1	1.1 INTRODU	JCCION	4
1	1.2 OBJETIV	os	5
1	1.3 ANTECE	DENTES	5
1	1.4 ALCANC	E	6
2.0	MATERIALE	S Y METODO	6
	2.1 MATERI	ALES	6
	2.2 METOD	0	6
	2.2.1	Fase de campo	6
	2.2.2	Fase de gabinete	6
3.00	MARCO T	ECNICO CONCEPTUAL	7
	3.1 DECRIP	CION MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN CLIMATICA	9
	3.1.1	CLASIFICACION CLIMATICA DE TORNTHWAITE	9
	3.1.2	CLASIFICACION CLIMATICA DE KOPPEN	11
		a) CLIMA A tropical/mega termal	12
		b) CLIMA B seco árido y semi árido	12
		c) CLIMA C Templado/mesotermal	13
		d) CLIMA D Templado frio / continental/ mesotermal	16
		e) CLIMA E Polar y de alta montaña	18
	3.2 CLASIFI	CACION DEL CLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMAF	RC/
	SEGÚN	EL METODO DE KOPEN	19
	3.2.1	CLIMATOLOGIA AL NORTE DE LA DEPRESI	101
		HUANCABAMBA	19
	3.2.2	CLIMATOLOGIA AL SUR DE LA DEPRESION HUANCABAM	/IB/
		HASTA LOS 6ª 30`	21
	3.2.3	CLIMATOLOGIA AL SUR DE 6º 30^, HASTA LOS LIMITES CON	LA
		LIBERTAD	22
	3.2.4	CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DEL DEPARTAMENTO	26
	3.2.5	OTRAS CARACTERISTICAS CLIMATICAS	27
	3.3 TIPOS	DE CLIMA EN CAJAMARCA SEGÚN MAPA CLIMATI	ICC
	NACION	IAL	31
	3.3.1	SELVA ALTA O ECUATORIAL	31
	3.3.2	ESTEPA	31

3.3.3 DESIERTO
4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
4.1 CONCLUSIONES
4.2 RECOMENDACIONES
5.0 BIBLIOGRAFIA
INDICE DE CUADROS
- CUADRO Nº 01. TEMPERATURA MEDIA JAEN Y SAN IGNACIO
- CUADRO N° 02 PRECIPITACION MENSUAL JAEN Y SAN IGNACIO
- CUADRO Nº 03 TEMPERATURA MEDIA CHOTA Y CUTERVO
- CUADRO Nº 04 PRECIPITACION MENSUAL CHOTA Y CUTERVO 20
- CUADRO Nº 05 TEMPERATURA MEDIA PROMEDIO 6 ESTACIONES 21
- CUADRO Nº 06 PRECIPITACION MENSUAL 6 ESTACIONES 22
- CUADRO Nº 07 CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS ESTACIONES 23
INDICE DE GRAFICOS
- GRAFICO Nº 01. TEMPERATURA MEDIA JAEN Y SAN IGNACIO19
- GRAFICO Nº 02 PRECIPITACION MENSUAL JAEN Y SAN IGNACIO 20
- GRAFICO Nº 03 TEMPERATURA MEDIA CHOTA Y CUTERVO 21
- GRAFICO Nº 04 PRECIPITACION MENSUAL CHOTA Y CUTERVO 22
- GRAFICO Nº 05 TEMPERATURA MEDIA PROMEDIO 6 ESTACIONES 23
- GRAFICO Nº 06 PRECIPITACION MENSUAL 6 ESTACIONES 25
- GRAFICO Nº 07 TEMPERATURAS EXTREMAS JAEN
- GRAFICO Nº 08 TEMPERATURAS EXTREMAS GRANJA PORCON 28
- GRAFICO Nº 09TEMPERATURAS EXTREMAS CAJAMARCA
- GRAFICO Nº 010TEMPERATURAS EXTREMAS SANTA CRUZ 30

INDICE DE PLANOS

- PLANO 01 CLIMATOLOGICO
- PLANO 02 UBICACIÓN DE ESTACIONES

MEMORIA DESCRIPTIVA MAPA CLIMATICO DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

1.0 GENERALIDADES

1.1 INTRUDUCCION

En el Presente trabajo se hizo una adaptación e interpretación del mapa climático nacional, al mapa regional, en lo que corresponde al departamento de Cajamarca, habiéndose identificado 6 climas en el departamento. Los climas identificados en el mapa climático nacional, fueron elaborados por la ONERN el año 1976 y actualizados por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) el año 1995, Actualmente se encuentra nuevamente en proceso de actualización a través de los procesos de zonificación ecológica y económica a nivel nacional, dentro de los cuales, el proceso ZEE-OT del departamento de Cajamarca, es uno de los pocos que han culminado la primera parte del proceso. La metodología utilizada en la clasificación de climas es el método de Koopen, que toma como insumo para el modelo la información histórica de precipitación y temperatura de las estaciones climatológicas existentes.

Los 06 climas identificados van desde áridos semi cálidos, (presente en las estribaciones de la cordillera occidental en la vertiente del océano pacifico), hasta lluvioso templados en ceja de selva, pasando por climas semi secos fríos y templados en la cordillera; correspondiendo 03 climas (lluvioso templado, semi seco cálido y semis eco templado) a la zona norte que corresponde a las provincias de Jaén y San Ignacio y 06 climas (lluvioso templado, semi seco cálido y semis eco templado, lluvioso semi frio y húmedo, semi seco, semi frio y árido semi cálido) distribuidos en el resto del departamento: (zonas centro y sur), que corresponde a las provincias de: Cajabamba, Cajamarca, Celendín, Contumaza, Cutervo, Chota, Hualgayoc, San Miguel, San Marcos, Santa Cruz y San Pablo, que se puede ver en el cuadro resumen de climas.

Como se puede apreciar existe una gran diversidad de climas en nuestro departamento, influenciados por la cordillera de los andes y su cercanía respecto de la línea ecuatorial y otros factores orográficos como el abra de Porcuya que demarca una diferencia considerable entre las zonas centro y sur con la zona norte del departamento.

Se está procesando la información histórica de todas las estaciones meteorológicas disponibles en el departamento de Cajamarca a cargo del acuerdo Gobierno Regional - SENAMHI lima, para llegar a ajustar en escala 1/100,000 el mapa regional que se encuentra en escala 1/1 000,000.

1.2 OBJETIVOS Y METAS

- Contar con la caracterización climática preliminar del departamento de Cajamarca el mismo que constituirá un documento técnico de consulta para fines de planificación a todas las instituciones públicas y privadas de Cajamarca.
- Como producto final, se debe contar con el mapa climático a nivel preliminar del departamento de Cajamarca, a escalas 1/250,000 y 1/100,000 tomando como base el mapa climático nacional elaborado por el INRENA, versión 1995.

1.3 ANTECEDENTES

El primera versión del mapa climático a nivel nacional se elaboro el año 1957 por el Dr. Joseph Tossi; la segunda el año 1976, ambas a cargo de la Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (ONERN). La tercera versión actualmente vigente se actualizo el año 1995 por el Instituto de Recursos Naturales INRENA. Posteriormente otras instituciones como el SENAMHI, han elaborado otros mapas climáticos sectoriales, y actualmente se encuentra en procesamiento la información meteorológica para la elaboración del mapa climático del departamento de Cajamarca a cargo del proceso de Zonificación Económica y Ecológica del Gobierno Regional de Cajamarca con asesoramiento del SENAMHI Lima y del Ministerio del Medio Ambiente MINAN, con alcance para todas las instituciones públicas y privadas del departamento. Cabe mencionar que en el departamento de Cajamarca no existen estudios de caracterización climática regional, salvo algunos estudios de carácter zonal, elaborado para proyectos específicos.

1.4 ALCANCE

El mapa climático del departamento de Cajamarca, será un documento técnico de clasificación climática de alcance para todas las instituciones públicas y privadas

del departamento de Cajamarca, quienes en virtud al artículo 000 de la ley de Ordenamiento Territorial 0000, están obligados a su aplicación y/o adaptación con fines de estudios o planificación.

2.00 MATERIALES Y METODOS

2.1 MATERIALES

- Mapa climático Nacional, que se encuentra en escala 1/1`000,000 (Fuente MINAN)
- Cartas nacionales del departamento de Cajamarca, en escala 1/100,000 (fuente IGN)
- Mapa de distribución de estaciones climatológicas del departamento de Cajamarca (fuente SENAMHI)
- Registros históricos de estaciones climatológicas del departamento de Cajamarca, (fuente SENAMHI)

2.2 METODO

2.2.1 FASE DE CAMPO

En esta fase se compatibilizo la información resultante del mapa climático departamental, con la realidad natural, así mismo se realizaron talleres informativos y de sensibilización en diferentes provincias del departamento de Cajamarca con presencia de los actores provinciales y distritales.

2.2.2 FASE DE GABINETE

Para delimitar el mapa climático del departamento de Cajamarca, se utilizo el mapa climático nacional (escala 1/1`000,000, edición 1995), al mismo que por métodos convencionales, con ayuda del sistema de información geográfica SIG y el mapa político departamental a escala 1/250,000; se obtuvo el mapa climático departamental de Cajamarca. No obstante se tuvo que ajustar necesariamente los límites climáticos resultantes a las curvas de nivel proyectadas en escala 1/100,000, a la par con la información de las estaciones climatológicas consideradas.

Con las adaptaciones correspondientes se procedió a la interpretación técnica del mapa climático departamental resultante, cuyo detalla se muestra más adelante.

3.00 MARCO CONCEPTUAL

El clima es uno de los factores ecológicos que más influye sobre las características morfológicas (externas y anatómicas), distribución geográfica y comportamiento funcional de las especies vegetales y animales, generando fenotipos adaptados al espacio eco geográfico que ocupan. En el caso de la especie humana, en nuestro país, el clima opera de la misma manera, como podemos observar entre los fenotipos costeños, serranos y selváticos.

Los factores condicionantes del clima son, entre otros, la distribución anual de la temperatura y precipitación pluvial, y la resultante de la interacción entre estos factores, denominada **evapotranspiración**.

- La altitud de las montañas, como en el caso de los Andes, es un factor que determina variaciones de temperatura y precipitación en sentido inverso. Cuando ascendemos hacia la cima andina, la temperatura disminuye en tanto que la precipitación aumenta. Como se presenta en las altitudes cercanas a los 250 m en el límite sur occidental con La Libertad (Provincias de Contumaza y San Miguel),
- Las estribaciones de las cuencas como las de Huancabamba-Chamaya (550-1250 m), valle de Condebamba (2000-2150 m) y las del profundo cañón del río Marañón (900-1100 m) **tienen climas cálidos y poco Iluviosos** durante el verano (Diciembre-Marzo) y secos durante el periodo otoño invierno.
- Los cerros más altos de la Región como el Rumi Rumi (4496 m) y sus adyacentes al este de Cajabamba, cerro Chinchín (4333 m) al sur este de Contumaza, cerro San Cirilo (4168 m) al norte de la Provincia de Cajamarca, y otros cerros más al norte de la Región con altitudes menores de 4000 m, tienen un clima frío subhúmedo, seco durante el periodo otoño invierno..
- Las laderas de altitudes intermedias a las antes mencionadas tienen climas templados, precipitación moderada durante el verano y secos durante otoño e invierno (Abril-Setiembre).
- El clima de la Región Cajamarca también es la resultante de dos gradientes: temperatura y humedad, una en dirección longitudinal (este-oeste) y otra en sentido latitudinal (norte-sur). La primera es causada por las nubes que se originan en la selva amazónica y que por movimientos de masas de aire son

llevadas hacia el oeste. La cordillera de los Andes actúa como una barrera a este movimiento, provocando lluvia en sus vertientes orientales (Selva Alta). Las masas de aire que logran llegar a la vertiente occidental y a la costa han perdido toda su humedad en el trayecto, ocasionando escasas o nulas precipitaciones y por tanto, un clima cálido por la posición tropical, pero a la vez seco, por la falta de lluvias.

En la segunda gradiente El distanciamiento a la Línea Ecuatorial, la forma alargada del territorio y su mayor cercanía al Océano Pacífico en su parte sur occidental, generan una sensible diferencia climática entre el norte y sur de la Región. A la latitud de 6º 30', en la parte media y sur del territorio regional, la influencia de la Corriente Peruana o de Humboldt, -(que provoca un movimiento de aguas frías desde la Antártida hacia el Ecuador) - origina una gradiente oeste-este provocando que la parte occidental sea cálida-seca, en tanto que hacia el este la humedad (precipitación) va aumentando, provocando la asimetría hídrica y vegetacional entre la vertiente occidental y la oriental. Hacia el norte de la latitud mencionada, el territorio regional tiene alta influencia climática amazónica, tanto por su distanciamiento del Océano Pacífico y cercanía a la Línea Ecuatorial, como por la disminución de la altitud de las cordilleras situadas al este del territorio que se describe, en las provincias de Cutervo, Jaén y San Ignacio. Esta podría ser la razón por la que existe la formación del Bosque de Neblina sobre la cordillera de Tarros (Parque Nacional de Cutervo) y los Bosques Montanos de Neblina de Selva Alta (Tabaconas-Namballe) al oeste de las provincias de Jaén y San Ignacio. Estas formaciones boscosas han evidenciado tener muchas especies vegetales y animales de origen amazónico.

Esta sucinta descripción climática confirma que a lo largo y ancho del territorio de la Región Cajamarca, el clima sea variado, incluso a distancias relativamente cortas, por lo que podría hablarse de un mosaico climático.

Si bien es cierto que las tendencias climáticas descritas tienen importancia desde un punto de vista general, más importante, desde todo punto de vista, es la caracterización local del clima, pues éste tiene importancia directa en las actividades humanas, como en la agricultura. Siguiendo el mismo criterio que el seguido para el estudio de los pisos altitudinales, enfocaré la caracterización climatológica según los espacios considerados

3.1 DESCRIPCION METODOS DE CLASIFICASCION CLIMATICA

3.1.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE TORNTHWAITE

El sistema de clasificación climática de Charles Warren Thornthwaite es la alternativa más popular con respecto a los sistemas de clasificación climática más difundidos. Se basa en dos conceptos la evapotranspiración potencial y en el balance de vapor de agua.

Para elaborar sus criterios de clasificación utiliza cuatro criterios básicos:

- 1. índice global de humedad
- 2. variación estacional de la humedad efectiva
- 3. índice de eficiencia térmica y
- 4. concentración estival de la eficacia térmica.

La evapotranspiración potencial (ETP) se determina a partir de la temperatura media mensual, corregida según la duración del día.

El exceso o déficit se calcula a partir del balance de vapor de agua, que se obtiene a partir de la humedad (lm), y la ETP. Ello nos permite definir los tipos de clima, los cuales presentan diferentes subtipos en función las variaciones de la ETP que se produce en cada estación del año. Thornthwaite establece dos clasificaciones una en función de la humedad, y otra en función de la eficacia térmica.

	Tipo de clima	Índice de humedad	-	Γipo de clima	ETP en cm
A	Perhúmedo	> 100	A'	Megatérmico	> 114
\mathbf{B}_4	Húmedo	80 ↔ 100	B' ₄	Mesotérmico	99,7 ↔ 114
\mathbf{B}_3	Húmedo	60 ↔ 80	B' ₃	Mesotérmico	88,5 ↔ 99,7
\mathbf{B}_2	Húmedo	40 ↔ 60	B'2	Mesotérmico	71,2 ↔ 88,5
\mathbf{B}_1	Húmedo	20 ↔ 40	B' ₁	Mesotérmico	57 ↔ 71,2
C_2	Subhúmedo húmedo	0 ↔ 20	C'2	Microtérmico	42,7 ↔ 57
\mathbf{C}_1	Subhúmedo seco	-33 ↔ 0	C' ₁	Microtérmico	$28,5 \leftrightarrow 42,7$
D	Semiárido	-67 ↔ -33	D	Tundra	14,2 ↔ 28,5
Е	Árido	-100 ↔ -67	Е	Hielo	< 14,2

Cuadro Nº 1 CLASIFICACION CLIMATICA SEGÚN TORNTHWAITE

El territorio de Cajamarca comprende, en términos generales dos regiones climáticas distintas: una hacia el norte, caracterizada por un sistema semitropical (San Ignacio, las partes bajas de Jaén, Cutervo y Chota), y otra al sur, que podríamos llamar quechua, dentro de la cual, no obstante, encontramos también "islas" con un ecosistema semitropical. Su baja altitud y proximidad al ecuador meteorológico le otorgan características de tiempo y clima relativamente diferentes a las del resto de los departamentos.

Según la clasificación climática de Thornthwaite, el departamento cuenta con los siguientes tipos de climas:

Clima del tipo árido, semicálido, con ausencia de lluvias durante todas las estaciones del año. Corresponde este tipo climático a las localidades pertenecientes a las provincias de Contumazá, San Miguel y Santa Cruz.

Clima del tipo semiseco, templado y semifrío, con ausencia de lluvias en las estaciones de otoño, invierno y primavera. Corresponde este tipo climático a las localidades pertenecientes a las provincias de Contumazá, San Miguel, Cajamarca y Santa Cruz.

Clima del tipo Iluvioso, semifrío y húmedo, con ausencia de Iluvias en otoño e invierno. Corresponde a las zonas climáticas de las provincias de Cajabamba, San Marcos, Celendín, Chota y Hualgayoc.

Clima del tipo semiseco, cálido y húmedo, con ausencia de precipitaciones en otoño, invierno y primavera. Corresponde este tipo climático a las localidades de las provincias de San Ignacio, Jaén y Cutervo, y a los pisos más elevados de la cordillera.

3.1.2 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN

La clasificación climática de Köppen fue creada en 1900 por el científico alemán Wladimir Meter Köppen y posteriormente modificada en 1918 y 1936. Consiste en una clasificación climática mundial basada en las temperaturas y precipitaciones (humedad) otorgando letras a los diferentes valores que toman estas dos variables. Presenta 5 climas base en función de la temperatura, que se identifican cpn las letras mayúsculas de la "A" la "D" y 18 climas en función de la humedad, que se indican con letras secundarias

	CUADRO № 2 Clasificación climática de Köppen													
	Humedad													
Temperatura S W f m w s														
Α	Tropical	_	_	Ecuatorial Af	Monzónico Am	Sabana Aw	Sabana As							
В	Árido	Estepario BS	Desértico BW	_	_	_	_							
С	Templado	_	_	Subtropical Cfa, Oceánico Cfb	_	Pampeano Cwa, Cwb	Mediterráneo Csa, Oceánico de veranos secos Csb							

D	Continental	-	-	Continental Dfa, Dfb, Subártico Dfc, Dfd	-	Manchuriano <i>Dwa</i> , <i>Dwb</i>	-	
		Т		F		ŀ	1	
E	Frío	Tundra <i>ET</i>		Pola	r <i>EF</i>	Alta montaña H		

a) Clima A – Tropical

Se caracteriza porque todos los meses tienen una temperatura media superior a los 18 °C y las precipitaciones anuales son superiores a la evaporación. Bajo estas condiciones se da el bosque tropical.

La segunda letra del cuadro de clasificación hace referencia al régimen de precipitaciones:

- f: precipitaciones constantes. ("falta la sequía")
- m: precipitaciones constantes excepto algún mes seco y precipitaciones exageradas algunos meses.
- s: periodo seco en verano (sommer en alemán)
- w: periodo seco en invierno (winter en alemán)

Af – Ecuatorial: Las Iluvias están repartidas a lo largo del año por lo que no hay una estación seca, ya que todos los meses superan los 60 mm.

- Am Monzónico: Con algún mes por debajo de 60 mm y si la precipitación del mes más seco es superior a la fórmula [100-(Precipitación anual/25)].
- As Sabana (verano seco): **C**on algún mes por debajo de 60 mm y si la precipitación del mes más seco es inferior a la fórmula [100-(Precipitación anual/25)]. El periodo seco se da en verano.
- Aw Sabana (invierno seco): **Con** algún mes por debajo de 60 mm y si la precipitación del mes más seco es inferior a la fórmula [100-(Precipitación anual/25)]. El periodo seco se da en invierno.

b) Clima B - Seco (Árido y Semiárido)

Se caracteriza porque las precipitaciones anuales son inferiores a la evaporación. Para el cálculo hay que multiplicar la temperatura media anual por los doce meses y duplicarla, pues se considera un mes húmedo aquel en el que la precipitación en mm es más del doble la temperatura en °C, de modo que para un año habrá de multiplicarse la temperatura media anual por veinticuatro. Esta es la fórmula más utilizada aunque hay otras formas de calcular la aridez más compleja.

En este tipo de climas la segunda letra explica el grado de aridez:

- S: las lluvias medias anuales están entre un 50% y un 100% de la temperatura media anual multiplicada por veinticuatro.
- W: las lluvias medias anuales están entre un 0% y un 50% de la temperatura media anual multiplicada por veinticuatro.

La tercera letra explica las temperaturas:

- h: temperatura media anual por encima de 18 °C.
- k: temperatura media anual por debajo de 18 °C.

BS – Estepario: Las precipitaciones están entre un 50% y un 100% de la temperatura media anual multiplicada por veinticuatro. Bajo estas condiciones la vegetación es escasa. Este clima es conocido en algunas regiones como mediterráneo seco pues es, en muchas ocasiones, un clima de transición entre el *Csa* (mediterráneo) y el *BW* (desértico).

BSh - Estepario cálido: La temperatura media anual está por encima de los 18 °C.

BSk - Estepario frío: La temperatura media anual está por debajo de los 18 °C.

BW – Desértico: Las precipitaciones están entre un 0% y un 50% de la temperatura media anual multiplicada por veinticuatro. Bajo estas condiciones la vegetación es muy escasa o nula.

BWh - Desértico cálido: La temperatura media anual está por encima de los 18 °C.

BWk - Desértico frío: La temperatura media anual está por debajo de los 18° °C

c) Clima C - Templado/Mesotermal:

Se caracteriza porque la temperatura media del mes más frío es menor de 18 °C y superior a -3 °C y la del mes más cálido es superior a 10 °C. Las precipitaciones exceden a la evaporación. Es clima donde se dan los bosques mesotérmicos.

En esta clasificación la segunda letra explica el régimen de lluvias:

- f: precipitaciones constantes a lo largo del año, por lo que no podemos hablar de un periodo seco.
- s: el verano es seco por lo que el mínimo de precipitaciones está bastante marcado y coincide con el periodo de temperaturas más altas. La estación más lluviosa no tiene porque ser el invierno.
- w: el invierno es seco por lo que el mínimo de precipitaciones está bastante marcado y coincide con el periodo de temperaturas más bajas. La estación más lluviosa no tiene porque ser el verano.

La tercera letra explica el comportamiento de las temperaturas:

- a: Subtropical. El verano es caluroso pues se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.
- b: Templado. El verano es suave pues no se alcanzan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.
- c: El verano es suave pues no se alcanzan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias mayores de 10°C se dan en menos de cuatro meses al año.
- Cf Precipitaciones constantes: Las lluvias están repartidas a lo largo del año por lo que no hay una estación seca.
- Cfa Verano cálido: La temperatura media del mes más cálido supera los 22°C. Es el llamado *clima subtropical chino* o *clima pampeano*. Se da en las regiones orientales de las grandes masas continentales: costa este de EEUU, Uruguay, La Pampa y el valle del Paraná, Sudáfrica oriental y sobre todo China y sur de Japón.
- Cfb Verano suave: La temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C pero se superan los 10°C durante cuatro o más meses al año. Es llamado *clima oceànico* o *atlántico*, templado y húmedo, y se da en las regiones occidentales de las grandes masas continentales: Europa Occidental y sur de Chile.

Cfc - Verano frío: Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año. Es el *clima oceánico frío*, próximo a las zonas polares, con una oscilación anual muy escasa, temperaturas siempre por encima de 0°C y lluvias abundantes.

Cs - Verano seco: Se da una disminución considerable de las precipitaciones en verano.

Csa - Verano cálido: La temperatura media del mes más cálido supera los 22°C. Es el *clima mediterràneo*, con lluvias estaciones y temperaturas cálidas en verano. Se da, además de en la cuenca mediterránea, en zonas de Chile, Australia y California.

Csb - Verano suave: La temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C pero se superan los 10°C durante cuatro o más meses al año. Este clima es muchas veces de transición entre el *Csa* (mediterráneo) y el *Cfb* (oceánico), y se da en las mismas regiones que ambos. A diferencia del mediterráneo presenta un verano más suave, pero al contrario que en el oceánico hay estación seca y esta es en los meses más cálidos.

Csc - Verano frío

Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año.

Cw - Invierno seco : Se da una disminución considerable de las precipitaciones en invierno.

Cwa - Verano cálido: La temperatura media del mes más cálido supera los 22°C. Este clima es una variación del *chino* o *pampeano* y se da en regiones más alejadas del mar que no reciben tantas precipitaciones por lo que la estación menos lluviosa aquí es bastante seca. Es el propio del interior de China, Argentina y Sudáfrica y se diferencia del *mediterráneo* en que la estación lluviosa es la más cálida.

Cwb - Verano suave: La temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C pero se superan los 10°C durante cuatro o más meses al año. Se da

normalmente en ciudades de mucha altura en zonas templadas y es la variación de climas tipo *Cwa*.

Cwc - Verano frío: Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año.

d) Clima D - Templado frío/Continental/Microtermal

Se caracteriza porque la temperatura media del mes más frío es menor de - 3°C y la del mes más cálido es superior a 10°C. Las precipitaciones exceden a la evaporación. Es el clima donde se dan los bosques microtérmicos.

En esta clasificación la segunda letra explica el régimen de lluvias:

- f: precipitaciones constantes a lo largo del año, por lo que no podemos hablar de un periodo seco.
- s: el verano es seco por lo que el mínimo de precipitaciones está bastante marcado y coincide con el periodo de temperaturas más altas. La estación más lluviosa no tiene porque ser el invierno.
- w: el invierno es seco por lo que el mínimo de precipitaciones está bastante marcado y coincide con el periodo de temperaturas más bajas. La estación más lluviosa no tiene porque ser el verano.

La tercera letra explica el comportamiento de las temperaturas:

- a: el verano es caluroso pues se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.
- b: el verano es suave pues no se alcanzan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.

- c: el verano es suave pues no se alcanzan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias mayores de 10°C se dan en menos de cuatro meses al año.
- d: el verano es suave pues no se alcanzan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias mayores de 10°C se dan en menos de cuatro meses al año. El mes más frío tiene una temperatura media interior a -38°C.
- Df Precipitaciones constantes: Las Iluvias están repartidas a lo largo del año por lo que no hay una estación seca.
- Dfa Verano cálido: La temperatura media del mes más cálido supera los 22°C. Se da en las regiones orientales de las grandes masas continentales y es una variación del *clima chino* o *Cfa*, pero con inviernos muy fríos. Es propio del Noreste de EEUU y Canadá.
- Dfb Verano suave: La temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C pero se superan los 10°C durante cuatro o más meses al año. Se da, bien en las zonas occidentales de los continentes como variación del *clima oceánico* o *Cfb*, al presentar inviernos más fríos que este; o en las zonas orientales de los continentes como variación del *clima Dfa*, al presentar temperaturas más bajas en verano.
- Dfc Verano frío: Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año y el mes más frío está por encima de -38°C.
- Dfd Invierno muy frío: Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año y el mes más frío está por debajo de -38°C.
- Ds Verano seco: Se da una disminución considerable de las precipitaciones en verano. Este clima suele ser la variación en altura del *mediterráneo* o *Csa* y se da en regiones limítrofes con dicho clima, normalmente en mesetas y valles montañosos.

Dsa - Verano cálido: La temperatura media del mes más cálido supera los 22°C.

Dsb - Verano suave: La temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C pero se superan los 10°C durante cuatro o más meses al año.

Dsc - Verano frío: Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año y el mes más frío está por encima de -38°C.

Dsd - Invierno muy frío: Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año y el mes más frío está por debajo de -38°C.

Dw - Invierno seco: Se da una disminución considerable de las precipitaciones en invierno. Es una variación de los climas *Cw*, ya que a mayores latitudes las temperaturas son más bajas. Se da en el norte de China, en Corea y en la región del Medio Oeste (EEUU y Canadá). Se caracteriza por una gran continentalidad.

Dwa - Verano cálido: La temperatura media del mes más cálido supera los 22°C.

Dwb - Verano suave: La temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C pero se superan los 10°C durante cuatro o más meses al año.

Dwc - Verano frío: Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año y el mes más frío está por encima de -38°C.

Dwd - Invierno muy frío: Los meses con temperatura media superior a 10°C son menos de cuatro al año y el mes más frío está por debajo de -38°C.

e) Clima E - Polar y de alta montaña

Se caracteriza porque la temperatura media del mes más cálido es inferior a 10°C.

ET - Tundra : La temperatura media del mes más cálido está entre 0°C y 10°C. La vegetación es únicamente de hierbas en estos meses donde se superan los 0°C.

EF – Hielo: La temperatura media del mes más cálido es menor de 0°C. No existe ningún tipo de vegetación.

EH - Alta montaña: Son climas condicionados por la altura, superior a 1.500 msnm y que pueden encuadrarse en las clasificaciones anteriores ya que suponen la modificación del clima local originada por la altitud.

3.2 ANALISIS CLIMATICO DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

3.2.1 Climatología al Norte de la Depresión de Huancabamba

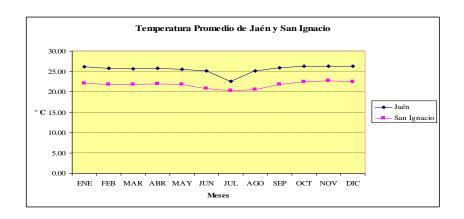
En este espacio ecológico se ubican las provincias de San Ignacio y Jaén. El registro de las temperaturas medias en las correspondientes estaciones meteorológicas, muestran temperaturas más o menos uniformes durante el año, con una ligera depresión en el mes de Julio. Sin embargo, la temperatura registrada en San Ignacio es menor que la registrada en Jaén, pero esto se debe a la mayor altitud de la primera estación.

Cuadro 3. Temperatura Media (promedio de 7 años) de Jaén y San Ignacio

TEM	TEMPERATURA MEDIA DE JAEN (654 m)Y SAN IGNACIO (1282 m)												
Años 1999-2006													
Provincia	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Jaén	26.2	25.8	25.7	25.8	25.6	25.1	22.6	25.1	25.9	26.3	26.3	26.3	
San													
Ignacio	22.1	21.8	21.9	22.0	21.8	20.8	20.3	20.6	21.8	22.5	22.7	22.5	

Fuente: Agencia Agraria San Ignacio.

Grafico 01. Hidrograma de Temperatura Media (promedio de 7 años) de Jaén y San Ignacio



Fuente: Original del autor.

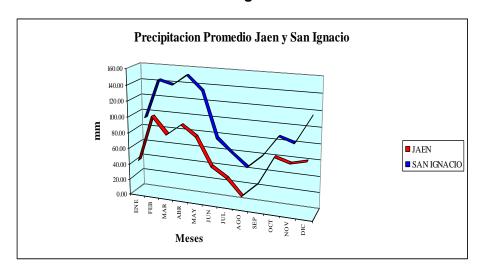
El registro de la distribución del factor precipitación, en las mismas estaciones meteorológicas en que se registró la temperatura, muestran una distribución anual bimodal, con máximas precipitaciones entre los meses de Febrero, Marzo, Abril, y mínimas, durante Julio a Setiembre. En los meses siguientes, la precipitación comienza a ascender hasta alcanzar los volúmenes del siguiente ciclo anual. El volumen total de precipitación en la provincia de San Ignacio es mayor que la registrada en Jaén. Este incremento se debe a que la estación de San Ignacio se encuentra a mayor altitud y más cercana a la línea ecuatorial. En ambos casos, la mínima precipitación ocurrida entre julio-setiembre no llega a cero.

Cuadro 4. Precipitación Mensual (promedio de 7 años) de Jaén y San Ignacio

PRECIPITACION MENSUAL DE JAEN (654 m)Y SAN IGNACIO (1282 m) Años 1999-2006												
Provincias	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Jaén	43.4	101.7	80.5	94.9	81.9	47.4	34.6	14.8	32.6	68.2	62.5	67.7
San												
Ignacio	92.7	143.2	137.7	151.6	134.1	76.6	59.8	44.1	61.3	87.2	80.7	114.9

Fuente: Agencia Agraria San Ignacio.

Gráfico 02. Hidrograma de Precipitación Mensual (promedio de 7 años) de Jaén y San Ignacio



Fuente: Original del autor

3.2.2 Climatología al Sur de la Depresión de Huancabamba, hasta 6º 30'

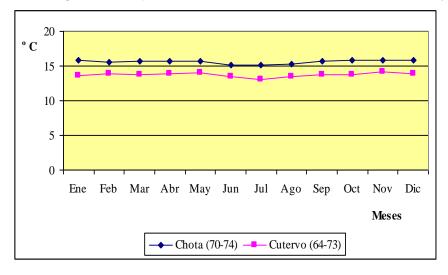
En este territorio se observa que la distribución anual de la temperatura es similar a la registrada en Jaén y San Ignacio, es decir es más o menos uniforme. La ligera diferencia entre ambas localidades se debe a que Cutervo está a mayor altitud que Chota y por ello tiene algunos grados centígrados menos.

Cuadro 5. Temperatura Media de las Provincias de Chota y Cutervo

TEMPERATURA MEDIA DE CHOTA Y CUTERVO													
Estación (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Chota (70-74)	15.8	15.5	15.7	15.7	15.7	15.2	15.1	15.3	15.7	15.8	15.9	15.9	15.6
Cutervo (64-73)	13.6	13.9	13.7	13.9	14	13.5	13	13.5	13.8	13.8	14.1	13.9	13.7

Fuente: Ministerio de Agricultura. Región Agraria IX. Chota.

Gráfico 3. Hidrograma Temperatura Media de las Provincias de Chota y Cutervo



Fuente: Original del autor.

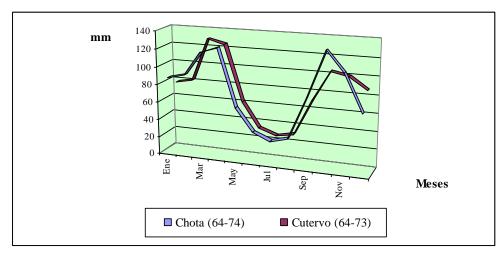
En cuanto a la distribución anual de la precipitación se tiene igualmente una distribución bimodal con máximas precipitaciones entre los meses de Febrero-Abril y Setiembre-Noviembre, y mínimas precipitaciones entre Junio-Agosto. Al igual que en las provincias de Jaén y San Ignacio, las mínimas precipitaciones no llegan a cero. El volumen total de pluviosidad entre ambas provincias resulta ser mayor en Chota que en Cutervo, pero esto puede deberse a la situación local de la estación meteorológica, porque en sí, Cutervo es una provincia mucho mas húmeda que Chota.

Cuadro 6. Precipitación Mensual (promedio de 10 años) de Chota y Cutervo

PRECIPITACION MENSUAL DE CHOTA Y CUTERVO													
Estación (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Chota (64-74)	87.3	92	117.9	124.7	59.9	34.7	26.6	31.5	77.9	130.4	107.9	67.3	958.1
Cutervo (64-73)	78	81.4	130.1	124.8	62	34	26.6	30.4	69.8	104.4	100.3	86.8	928.6

Fuente: Ministerio de Agricultura. Región Agraria IX. Chota.

Gráfico 4. Hidrograma de Precipitación Mensual (promedio de 10 años) de Chota y Cutervo



Fuente: Original del autor.

3.2.3 Climatología al Sur de 6º 30' hasta los límites con La Libertad

El territorio comprendido desde la latitud indicada hasta los límites con la Región La Libertad, ha sido favorecido con la instalación de numerosas estaciones meteorológicas. Ello ha permitido hacer investigaciones climatológicas locales, sobre ambientes de distinta altitud, latitud y longitud. Por ejemplo, Gonzáles y Picard (1986), hicieron el importante trabajo "Análisis Climatológico de 27 estaciones de las cuencas de los ríos Cajamarca y Condebamba". De este trabajo hemos escogido los registros de temperatura y precipitación de seis estaciones distribuidas en los pisos bajo (Aguas Calientes), medio (Ichocán y Valle de Cajamarca), alto (Porcón y Chotén) y muy alto (Huanico), para describir características climáticas locales. Tomando como parámetro a las temperaturas medias (°C) durante un periodo de tres a 17 años, se ha obtenido lo siguiente (Cuadro 5 y Gráfico 5):

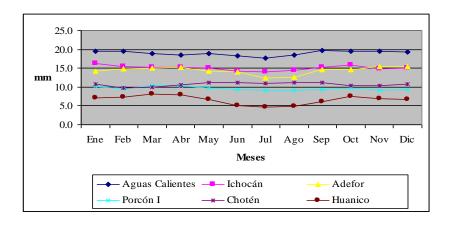
- i) Que los valores de las temperaturas medias reflejan un rango entre 5 °C en el piso muy alto (estación Huanico) y 20 °C en el piso bajo (estación Aguas Calientes).
- ii) Que la distribución térmica media a lo largo del año presenta una tendencia a ser constante en su respectivo piso ecológico, excepto durante los meses de Junio a Agosto, donde en todos los casos la temperatura experimenta una disminución. Un aspecto importante que ocurre en los pisos de 2600 m. a más altitud, es la amplia fluctuación diaria de la temperatura cercana a los 20 °C, entre las mínimas del amanecer y las máximas del medio día. En el valle de Cajamarca, durante los meses de Junio a Octubre y excepcionalmente en Noviembre, las noches son muy claras como en luna llena y durante el día el sol brilla desde la mañana hasta el atardecer. Cuando ocurren estos fenómenos se puede presentar escarcha sobre la vegetación o fenómenos de heladas en las madrugadas. En la Jalca los fenómenos descritos son más rígidos, formándose acumulaciones de hielo que permanecen hasta cerca del medio día.

Cuadro 7. Temperatura Media (°C) de Seis Estaciones Meteorológicas al sur de 6º 30'

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Aguas	19.6	19.6	19	18.5	19	18.3	17.7	18.4	19.7	19.5	19.6	19.3
Calientes												
Ichocán	16.3	15.5	15.3	15.2	15	14.2	14.1	14.5	15.3	15.8	14.8	15.1
Adefor	14.3	14.8	15	15.3	14.2	14.0	12.3	12.6	14.7	14.6	15.4	15.4
Porcón I	10.1	9.5	10.4	10.3	9.7	9.3	9.2	9.1	9.4	9.7	9.1	9.3
Chotén	10.7	9.8	9.9	10.5	11.2	11.1	11	11.2	11.1	10.3	10.3	10.7
Huanuco	7.1	7.3	8.2	8.0	6.7	5.0	4.6	4.8	6.0	7.6	7.0	6.8

Fuente: Boletín Meteorológico. CICAFOR (ADEFOR).

Gráfico 5. Hidrograma de Temperatura Media de Seis Estaciones Meteorológicas al sur de 6º 30'



Fuente: Original del autor.

El parámetro precipitación, (Cuadro 5. Gráfico 5) registrada en las mismas estaciones meteorológicas consideradas para el caso de temperatura, nos muestra:

- i) Que los volúmenes de precipitación son menores en los pisos bajos, con un total anual de 530 mm/año (Estación Aguas Calientes); y mayores en los pisos muy altos, con un total anual de 849 mm/año (Estación Huanico). En la Estación Porcón I, ubicada hacia el nor-oeste de Huanico (3120 m, 7° 01'), la precipitación acumulada anual es de 1559 mm. Este ejemplo nos dice que la precipitación aumenta hacia el norte, aún a menor altitud (Gonzales y Picard, 1986).
- ii) Que la distribución de los volúmenes de precipitación tienen una distribución bimodal durante el año en su respetivo piso ecológico. Los volúmenes de precipitación aumentan entre Enero a Marzo y decrecen básicamente de Mayo a Octubre, lo cual es coincidente con la estación de bajas temperaturas del invierno o estiaje.

El advenimiento de la primavera trae las primeras lluvias, las mismas que se van haciendo más intensas hacia el verano, generalmente acompañadas de tormentas eléctricas (truenos) y granizadas que se incrementan con la altitud. En las Jalcas la acumulación de granizo alcanza algunos centímetros y permanece por varias horas cubriendo la vegetación herbácea.

Durante la estación de verano (Enero-Marzo) las horas de sol durante el día disminuyen por la presencia de nubes densas; los volúmenes de precipitación aumentan en cada piso ecológico y las diferencias de temperatura entre el amanecer y el anochecer no son tan amplias. Las bajas temperaturas en el verano generalmente no llegan a generar heladas. Durante esta estación se incrementan las neblinas sobre las cimas de los ramales externo e internos de la cordillera occidental y la humedad atmosférica aumenta, en general. No obstante

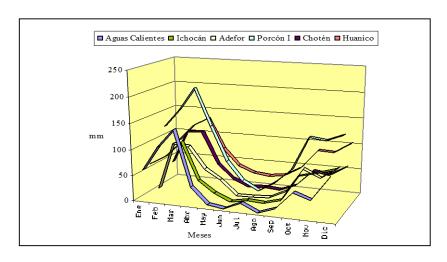
la distribución bimodal de las precipitaciones, en esta parte del territorio de la subregión media-sur, se pueden presentar ocasionalmente ligeras lluvias en los meses de Mayo a Agosto

Cuadro 8. Precipitación Mensual (mm) de Seis Estaciones Meteorológicas al sur de 6º 30'

Lugares	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Aguas	60	106.8	142.3	36	5.3	0.6	14.8	0.2	12.4	45.9	35	79
Calientes												
Ichocán	64	81.8	112.4	40	18.3	4.3	10.8	8.8	17.5	67	75.7	84.8
Adefor	5.9	99.2	95.5	53.7	35.2	7.6	8.1	10.1	26.1	72.5	57.4	80.1
Porcón I	124.2	160.1	203.6	132.3	64.1	27.6	10.3	30.1	58.6	124.7	121.2	133.7
Chotén	43.3	108.6	111	48	20.1	7.5	8.9	6.5	19.2	51.4	46.4	65.3
Huanuco	82.1	115.3	132.1	72.4	39.3	26.8	23.1	27.9	46.6	85	83	104

Fuente: Boletín Meteorológico. CICAFOR (ADEFOR).

Gráfico 6. Hidrograma de Precipitación Mensual de Seis Estaciones Meteorológicas al sur de 6º 30'



Fuente: Original del autor.

Cuado 9. Características Geográficas de las Estaciones Meteorológicas:

Estación	Latitud	Longitud	Altitud	Provincia	Distrito
Aguas Calientes	7° 27'	78° 07'	2030	San Marcos	Eduardo
					Villanueva
Ichocán	7° 22'	78° 02'	2600	San Marcos	Ichocán
Valle Cajamarca	7° 10'	78° 28'	2660	Cajamarca	Baños del Inca
(Adefor)					
Porcón I	7º 01'	78° 37'	3120	Cajamarca	Cajamarca
Chotén	7º 16'	78° 29'	3130	Cajamarca	San Juan

Huanico	7° 07'	78° 00'	3620	San Marcos	Gregorio Pita

Fuente: Original del autor.

En términos generales el clima de la Región Cajamarca, al norte de 6° 30', muestra temperaturas de distribución más o menos uniforme durante el año y mayores volúmenes de precipitación. Así mismo, se detecta menor proporción de déficit hídrico durante la estación de estiaje, hacia las laderas medias con ecosistemas de Bosques Montanos (Selva Alta) y Páramos.

Hacia el sur de 6° 30', se muestra un clima típicamente de sierra, donde las temperaturas también tienen distribución más o menos uniforme, pero ellas son más bajas, pudiendo llegar a la formación de heladas a altitudes de 2600 m. Las precipitaciones también son bimodales, pero los volúmenes máximos son menores que hacia el norte y los mínimos pueden llegar a cero en los meses de estiaje. La amplitud de la depresión de mínimas precipitaciones es más amplia que hacia el norte. También se presentan casos de déficit hídrico durante la estación de estiaje, principalmente al sur de 7°.

3.2.4 características geográficas del departamento de Cajamarca

Cajamarca es uno de los departamentos que cuenta con una geografía erosionada y numerosas variedades climáticas Se encuentran en la región más baja de la Cordillera de los Andes, destacando el paso de (Porculla), punto de encuentro entre la costa y la sierra Cajamarquina. En esta región se presentan montañas no tan abruptas, orientadas hacia la Amazonía. Especialmente atractivos son los bosques de neblinas, lugares paradisiacos para el turismo ecológico. Sobre los 3500 m.s.n.m. se encuentran extensos pajonales siempre verdes, hábitat del tapir llamado "pichaqui". La sierra de Cajamarca, pródiga en flora y fauna, es considerada como un jardín botánico natural. En la vertiente oriental, entre los 3 500 m.s.n.m. y 2 000 m.s.n.m. se encuentran los bosques de neblinas, con un microclima adecuado para el desarrollo de palmeras, orquídeas, helechos y musgos. En general, se puede decir que Cajamarca cuenta con un gran potencial turístico.

3.2.5 Otras características del tiempo y clima

En la sierra, las temperaturas máximas y mínimas promedio disminuyen gradualmente con la altura, tal como se observa en las gráficas correspondientes a las localidades de Santa Cruz, Cajamarca y Granja Porcón, ubicadas a 2 000 m.s.n.m. 2 620 m.s.n.m. y 3 150 m.s.n.m., respectivamente. Las temperaturas máximas promedio son aproximadamente constantes durante el año y fluctúan alrededor de los 22 °C, 21 °C y 16 °C respectivamente. La constancia de las temperaturas máximas promedio se debe a la considerable cobertura nubosa presente entre los meses de febrero – marzo y octubre – noviembre, y la época de variación anual de radiación solar incidente.

Las temperaturas mínimas promedio son mas variables que las máximas, y las más bajas ocurren en los meses de julio y agosto. Las temperaturas por debajo de 0 °C son muy poco frecuentes en las provincias de Cutervo, Chota, Santa Cruz y Contumaza, pero si son frecuentes en localidades altas de las provincias de Cajamarca, Cajabamba y Celendín durante la mezcla de invierno. Sin embargo, el departamento presenta menor frecuencia de heladas, las que además son menos intensas en comparación con las que ocurren en los departamentos del centro y sur del Perú.

Las lluvias se producen durante todo el año, pero son más frecuentes en los meses que van de enero a abril. Una característica particular de las lluvias en este departamento es que presentan dos máximas, una en octubre y otra en marzo, acumulando más de 1 000 l/m² al año, tal como se muestra en la gráfica de la estación Granja Porcón mostrada en el grafico 000. Las constantes lluvias durante todo el año se deben a la baja altitud de los Andes y a la convergencia vespertina del aire en las alturas de las provincias de Cajamarca, Hualgayoc, San Miguel, Chota, y San Pablo por efecto de las brisas de valle montaña. Tal convergencia también obedece a las diferentes orientaciones que tienen los valles que forman los ríos (Chotano, Llaucano, Chancay, etc.) que nacen en las alturas de las provincias mencionadas.

La provincia de Jaén y en menor medida San Ignacio están aisladas del flujo directo de aire húmedo procedente del este por la cordillera central, por lo cual presentan escasas lluvias, sobre todo durante la radiación solar que llega a la superficie es alta, característica que se manifiesta en las altas temperaturas

diurnas, cuyas máximas promedio oscilan alrededor de los 32 °C durante casi todo el año. Ocasionalmente, en algunos días de los meses de noviembre o diciembre, las temperaturas máximas pueden llegar a 35 °C o más. Las temperaturas mínimas oscilan alrededor de los 20 °C, y no presentan cambios mensuales o diarios abruptos. Jaén, a pesar de estar cerca del ecuador meteorológicamente, presenta escasa lluvia, debido básicamente a la presencia de la cordillera central al este, orientada de norte a sur y con cimas por encima de las 3 000 m.s.n.m., lo que impide la libre llegada del flujo húmedo desde la Amazonía. Asimismo, la cordillera impide la llegada de masas de aire fresco (friaje) procedente del sur del continente.

Horas de salida y puesta del sol y la duración del día a lo largo de un año en la ciudad de Cajamarca

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Salida del sol	6:09	6:18	6:19	6:16	6:16	6:23	6:23	6:22	6:07	5:52	5:45	5:53
Puesta del sol	18:38	18:38	18:27	18:12	18:04	18:06	18:06	6:15	18:11	18:07	18:12	18:25
Duración del día	12:23	12:28	12:23	12:14	12:10	12:14	12:14	12:18	12:09	12:00	11:58	12:09

GRAFICO 7 TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION ESTACION JAEN

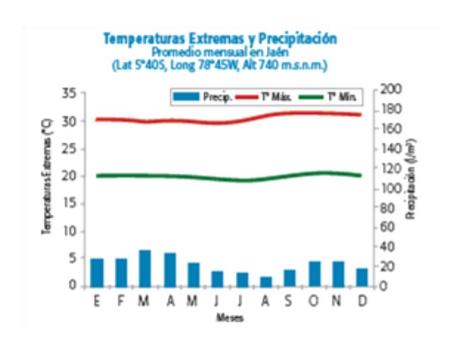


GRAFICO 8 TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION ESTACION GRANJA PORCON

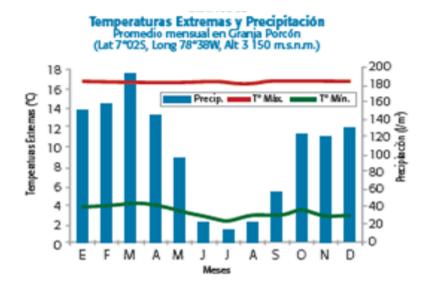


GRAFICO 9 TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION ESTACIONES CAJAMARCA

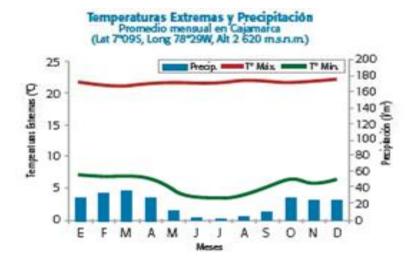
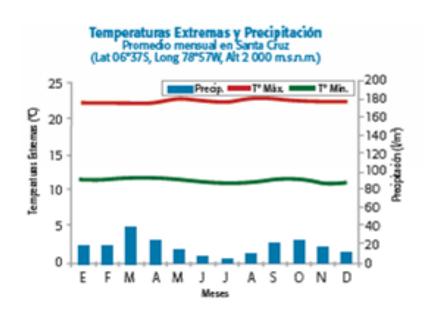


GRAFICO 10 TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION ESTACIONES SANTA CRUZ



3.3 TIPOS DE CLIMA DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA SEGÚN MAPA CLIMATICO NACIONAL

En base a estos datos meteorológicos y al mapa elaborado por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) en la región Cajamarca, y utilizando el sistema de Clasificación de Koppen encontramos en nuestra Región los sistemas climáticos siguientes:

- 3.3.1 Af: SELVA O ECUATORIAL "A". Caracterizado por A: Presentar una temperatura media mayor a 18°C y f: ser permanentemente húmedo, debido a sus precipitaciones constantes, no hay estación seca. Lo encontramos en las provincias de San Ignacio (49%), Jaén (35%) y Cutervo (20%).
- 3.3.2 BSw: ESTEPA: "B". La precipitación es menor que la evaporación, en el mes más húmedo la temperatura multiplicada por 2 es menor a la precipitación. S: La temperatura promedio multiplicada por 2 se ubica entre el 50 y 100% de la precipitación, la vegetación es escasa. Clima seco, lluvias escasas en verano. w: La temperatura promedio multiplicada por 2 se ubica entre

el 0 y 50% de la precipitación. Provincias de Chota (15 %), Santa Cruz (25%), Celendín (30 %), San Miguel (13 %), San Pablo (10 %), Cajamarca (5 %), San Marcos (14 %), Contumazá (23 %) y Cajabamba (20 %).

- **3.3.3 BW: DESIERTO: w**: La temperatura promedio multiplicada por 2 se ubica entre el 0 y 50% de la precipitación. Sin lluvias, vegetación escasa o nula. Este tipo de clima lo encontramos en Chota (2 %), Santa Cruz (15 %), San Miguel (35 %), San Pablo (5 %) y Contumazá (75 %).
- 3.3.4 Cw: TEMPLADO MODERADO LLUVIOSO: C: Se caracteriza porque la temperatura media del mes más frío es menor de 18 °C y superior a -3 °C y la del mes más cálido es superior a 10 °C. Las precipitaciones exceden a la evaporación. Es clima donde se dan los bosques meso térmicos. "W". Invierno seco, disminuye considerablemente la precipitación, la relación entre el mes más lluvioso y el mes más seco es de 10:1. Este clima templado moderado lluvioso es característico de todas las provincias deL departamento de Cajamarca, variando desde el 2 % en Contumaza hasta el 80 % en Cutervo.
- 3.3.5 Dwb: FRIO (BOREAL). D: Se caracteriza porque la temperatura media del mes más frío es menor de -3°C y la del mes más cálido es superior a 10°C. Las precipitaciones exceden a la evaporación. Es el clima donde se dan los bosques micro térmicos. w: el invierno es seco por lo que el mínimo de precipitaciones está bastante marcado y coincide con el periodo de temperaturas más bajas. b: el verano es suave pues no se alcanzan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año. Es característico de las provincias de Chota (13 %), Hualgayoc (50%), Celendín (30%), San Miguel (40%), San Pablo (45%), Cajamarca (60%), San Marcos (43%) y Cajabamba (25%).

Es importante mencionar que existe una gran limitación para contar con todos los datos meteorológicos de la Región, ya que esta información es patrimonio de Sistema Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), y no están disponibles en forma gratuita.

Sin embargo, entre las publicaciones que dispone el SENAMHI en su página WEB, se encuentra la Guía Climática Turística a nivel nacional, de la cual extraemos a continuación la información sobre el Departamento de Cajamarca

Cuadro 8. Distribución de los Diferentes Tipos de Clima, por Provincia, en la Región Cajamarca

PROVINCIA	Af SELVA O ECUATORIAL	BSw ESTEPA	BW DESERTICO	CW TEMPLADO MODERADO LLUVIOSO	Dwb FRIO (BOREAL)					
San Ignacio	49 %	-	-	49 %	2 %					
Jaén	35 %	-	-	65 %	-					
Cutervo	20 %	-	-	80 %	-					
Chota	-	15 %	2 %	70 %	13 %					
Santa Cruz	-	25 %	15 %	60 %	-					
Hualgayoc	-	-	-	50 %	50 %					
Celendín	-	30 %	-	40 %	30 %					
San Miguel	-	13 %	35 %	12 %	40 %					
San Pablo	-	10 %	5 %	40 %	45 %					
Cajamarca	-	5 %	-	35 %	60 %					
San Marcos	-	14 %	-	43 %	43 %					
Contumazá	-	23 %	75 %	2 %	-					
Cajabamba	-	20 %	-	55 %	25 %					

Fuente: Original del autor.

.4.00 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 4.1 Según el mapa climático nacional, sectorizado para la región Cajamarca, se han identificado 5 climas: selva o ecuatorial (Af), estepa (Bsw), desierto (BW), templado moderado lluvioso (Cw) y frio boreal (Dwb).
- 4.2 El clima selva o ecuatorial (tropical), se encuentra en las provincias de San Ignacio, Jaén, y en las partes bajas de las laderas orientales de la cordillera a orillas del rio Marañón, correspondiente a las provincias de Cutervo, Chota, Celendín y San Marcos entre los distritos de Chorios, Malleta, Chimban, Pion, Coprtegana, Balsas, etc.

MAPA CLIMATICO DE CAJAMARCA SEGÚN MAPA NACIONAL (Fuente:MINAM)

