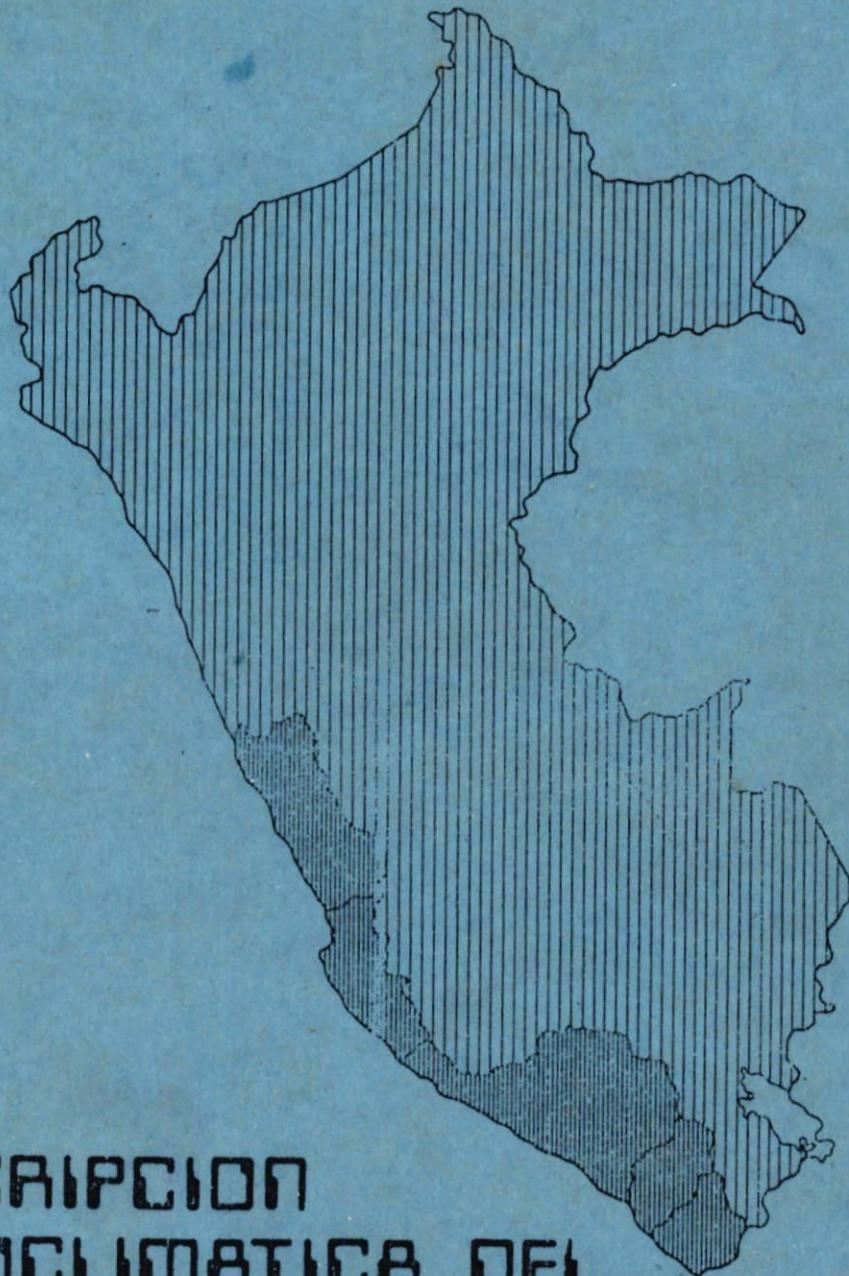




MINISTERIO DE AGRICULTURA
OFICINA SECTORIAL DE ESTADISTICA



DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL PERU

(Lima , Ica , Arequipa , Moquegua , Tacna)

PROYECTO PADJ
EVALUACION DEL IMPACTO AGROCLIMATICO

PRESENTACION

La planificación agrícola implica el compromiso de obtener una producción diversa y rentable que no signifique el deterioro de la capacidad de producir del suelo. La caracterización agroclimática de un ámbito geográfico es uno de los elementos básicos para realizar una planificación agrícola racional.

En esta publicación se presenta la caracterización agroclimática de los departamentos de Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna, con el propósito de dar a conocer, sus climas y las variaciones espaciales y temporales de los principales elementos meteorológicos. Además, se describe el uso agrícola de la tierra, los niveles de producción y productividad, los calendarios de siembras y cosechas de los principales cultivos y la disponibilidad del recurso hídrico en ríos y represas.

Posteriormente, mediante entregas periódicas, se publicarán trabajos similares sobre los restantes departamentos del territorio nacional.

La Descripción Agroclimática es el resultado del trabajo conjunto del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y la Oficina Sectorial de Estadística del Ministerio de Agricultura, dentro de la Actividad: Evaluación del Impacto Agroclimático del Proyecto Planificación Agrícola y Desarrollo Institucional (PADI).

Lima, Marzo 1989.

Cnl. FAP Alfonso Maguiña López
Jefe del SENAMHI

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Crnl. FAP Alfonso Maguiña López
Jefe del SENAMHI

Ing. Raúl Cáceres Mariscal
Administrador Actividad 6a-Proyecto PADI
"EVALUACION DEL IMPACTO AGROCLIMATICO"

RESPONSABLES DE LA PUBLICACION

Ing. Constantino Alarcón Velazco (SENAMHI)
Ing. Félix Cubas Saucedo (SENAMHI)
Ing. Ricardo Reyes Távora (OSE)
Ing. Eduardo Arévalo Chong (OSE)

PROCESAMIENTO DE DATOS, TEXTOS Y GRAFICOS

Ing. Constantino Alarcón Velazco
Ing. Eber Menacho Casimiro
Sr. Alberto Milla Loli

CONTENIDO

	Página
PRESENTACION	1
DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE LIMA	3
DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE ICA.....	23
DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.....	45
DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.....	68
DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA.....	87
BIBLIOGRAFIA.....	105

DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE LIMA

I) UBICACION Y OROGRAFIA

El departamento de Lima se ubica en la costa central del país, entre los paralelos 10°28' y 13°30' de latitud sur y los meridianos 75°45' y 78°12' de longitud oeste.

Presenta, en la costa, desiertos bajos y altos, valles costeros y en la vertiente occidental de los andes una topografía abrupta que alberga cuencas fluviales con ríos permanentes y estacionales. Los desiertos altos, a diferencia de las zonas desérticas bajas, que se prolongan hasta el Océano Pacífico están colocados sobre los flancos de la cordillera, cuyas estribaciones llegan, en algunos puntos, hasta el litoral. Cabe destacar la importancia que tienen las lomas costeras que con su vegetación estacional de invierno, matizan con su verdor importantes áreas del desierto costero.

II) RECURSO HIDRICO

Lima cuenta con ríos que descienden de la cordillera Occidental y cruzan, en sus partes bajas y medias, al desierto costero. Entre ellos destacan los ríos Huaura y Chancay, al norte; Chillón y Rimac, en la parte central y al sur los ríos Mala y Cañete.

Huaura.- Nace en el nevado de Raura, en la divisoria de aguas de la cordillera occidental. Su área de drenaje es de aproximadamente 4 400 km², su escurrimiento superficial medio es de 28,25 m³/s medidos en la estación hidrométrica del puente Alco.

En su curso medio inferior forma un valle donde se practica una agricultura intensa. En la costa con sus aguas se irrigan aproximadamente 34 000 ha, de ellas 6 000 ha están afectadas por sales, causadas por el mal manejo del agua y las altas temperaturas del suelo.

Chancay.- Nace en el nevado de Raura, en las lagunas de Verdecocha, Accoscocha y Lichicocha con el nombre de río Ragrampi. Su cuenca receptora tiene un área de 3 300 km² aproximadamente, su caudal medio ha sido estimado en 18,4 m³/s y su longitud es de alrededor de 102 km.

El curso inferior el valle es amplio y con sus aguas se irrigan, aproximadamente, 20 000 ha, de ellas 4 000 ha están afectadas por sales.

Chillón.- Nace en la laguna de Chonta, en el glaciar de corte; tiene un recorrido de 120 km, una cuenca colectora de 2 340 km² y un caudal medio anual de 10,84 m³/s medidos en la estación hidrométrica del puente Madgalena.

En el sector intermedio el valle es estrecho y profundo con muy pocas tierras de cultivo, en la costa el valle es amplio y con sus aguas se irrigan 10 122 ha de las cuales unas 1 000 ha están afectadas por sales.

Rímac.- Nace en el nevado de Tichio a más de 5 000 metros de altitud. En la región interandina discurre por profundos y estrechos cañones. En la localidad de Vitarte se inicia la gran llanura aluvial que llega a tener una extensión de 30 km en la desembocadura. Tiene una cuenca de 2 671 km², una longitud de 140 km y un caudal medio estimado en 25,9 m³/s en la desembocadura. En la región de la costa se irrigan 5 900 ha, de las cuales más del 50% están afectadas por sales.

El caudal de este río es controlado y recibe aporte de 16 lagunas que se abastecen de los deshielos de la parte alta de la cuenca, específicamente en la cuenca del río Santa Eulalia. Once de estas lagunas están controladas por el Ministerio de Agricultura, los 5 restantes por las Empresas Eléctricas.

El volumen total de almacenamiento de las 16 lagunas es de 187 500 000 m³, también cuenta con 21 canales de primer orden que canalizan el agua desde el río hasta las parcelas agrícolas. La capacidad máxima de conducción de los canales varía de 3,0 a 0,1 m³/s. Para suplir el déficit de agua en los meses de estiaje se explotan 451 pozos.

Mala.- Nace con el nombre de río Carhuapampa en las goteras del río Negro a 4 627 m de altitud, su recorrido es de 116 km, con una área de drenaje de 2 300 km². Su descarga máxima es de 264 m³/s. El valle cuenta además con 32 canales y en el sector de Asia se explota el agua subterránea.

En la costa el río forma un ancho triángulo aluvial especializado en fruticultura. En éste se irrigan 5 335 ha de las cuales 1 000 ha se encuentran afectadas por sales.

Cañete.- Nace en la divisoria continental de aguas en el nevado de Azulcocha. Su régimen pluvio-glaciar-lagunar permite mantener un caudal significativo durante todo el año. Su longitud es de 109 km y el área de la cuenca de 6 100 km².

Tiene una descarga máxima de 160,6 m³/s, mínima 10,04 m³/s y un promedio anual de 50,71 m³/s; también cuenta con 7 canales con una capacidad máxima que varía de 7,7 a 0,1 m³/s. Sus periodos de mayor descarga son de enero a marzo.

El valle de Cañete es uno de los más importantes por su extensión, fertilidad y abundancia del recurso hídrico. En la región de la costa, con sus aguas se irrigan 26 700 ha, de las cuales 15 000 están afectadas por sales.

III) CLIMATOLOGIA

El clima es relativamente uniforme, sin contrastes térmicos acentuados y con una humedad relativa alta durante todo el año (84 a 93%).

Las aguas frías de la corriente oceánica y el flujo de masas de aire con temperaturas mayores que las aguas marinas tanto por su origen como por la subsidencia del sistema de alta presión del pacífico sur dan lugar a la formación de grandes masas de estratos durante 8 a 9 meses del año con la consiguiente inversión térmica entre los 600-800 metros de altura.

La precipitación tipo llovizna es característica del departamento.

3.1 DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION

TEMPERATURA

La distribución horizontal de las temperaturas muestran una variabilidad acorde con la influencia de los factores oceanográficos, de nubosidad predominante en la región costera, orografía, drenaje de aire frío y altitud.

Las isotermas generalmente presentan incursiones hacia el interior de los valles que intersectan al departamento.

La temperatura máxima (gráfico 1L) varía desde 24°C en el desierto hasta 8°C en las partes altas, observándose un pequeño gradiente térmico en la costa y gradientes altos en las vertientes. Las mínimas (gráfico 2L) se distribuyen en forma similar a las máximas y varían desde 16°C en el desierto costero a 0°C en los pisos altos.

En los pisos bajos las temperaturas no son adversas para los cultivos usuales de los valles. En el invierno, la alta nubosidad y humedad relativa limitan el crecimiento de los cultivos y alargan el periodo vegetativo, mientras que en el verano la alta humedad relativa y temperaturas relativamente altas hacen posible el desarrollo de plagas y enfermedades que afectan los cultivos. En los pisos altos sobre los 3 000 m de altitud las temperaturas bajas (heladas agronómicas), la sequedad del ambiente y los vientos relativamente fuertes limitan el desarrollo de los cultivos.

PRECIPITACION

La precipitación (gráfico 3L) varía más longitudinalmente que latitudinalmente debido a la presencia de la cordillera de los andes que hacen posible que las isoyetas sean, aproximadamente, paralelas entre si y al litoral.

La magnitud de las lluvias varían desde 0 mm en la costa árida y desértica hasta 750 mm en los pisos altos. En algunos lugares de la costa desértica se presentan condiciones topográficas apropiadas que conjuntamente con fenómenos de interacción Océano-atmósfera hacen posible la condensación de las nieblas y posibilitan el crecimiento de vegetación herbácea, en los meses invernales.

Sobre los 3 000 m de altitud los valores de las lluvias están entre 300 y 750 mm.

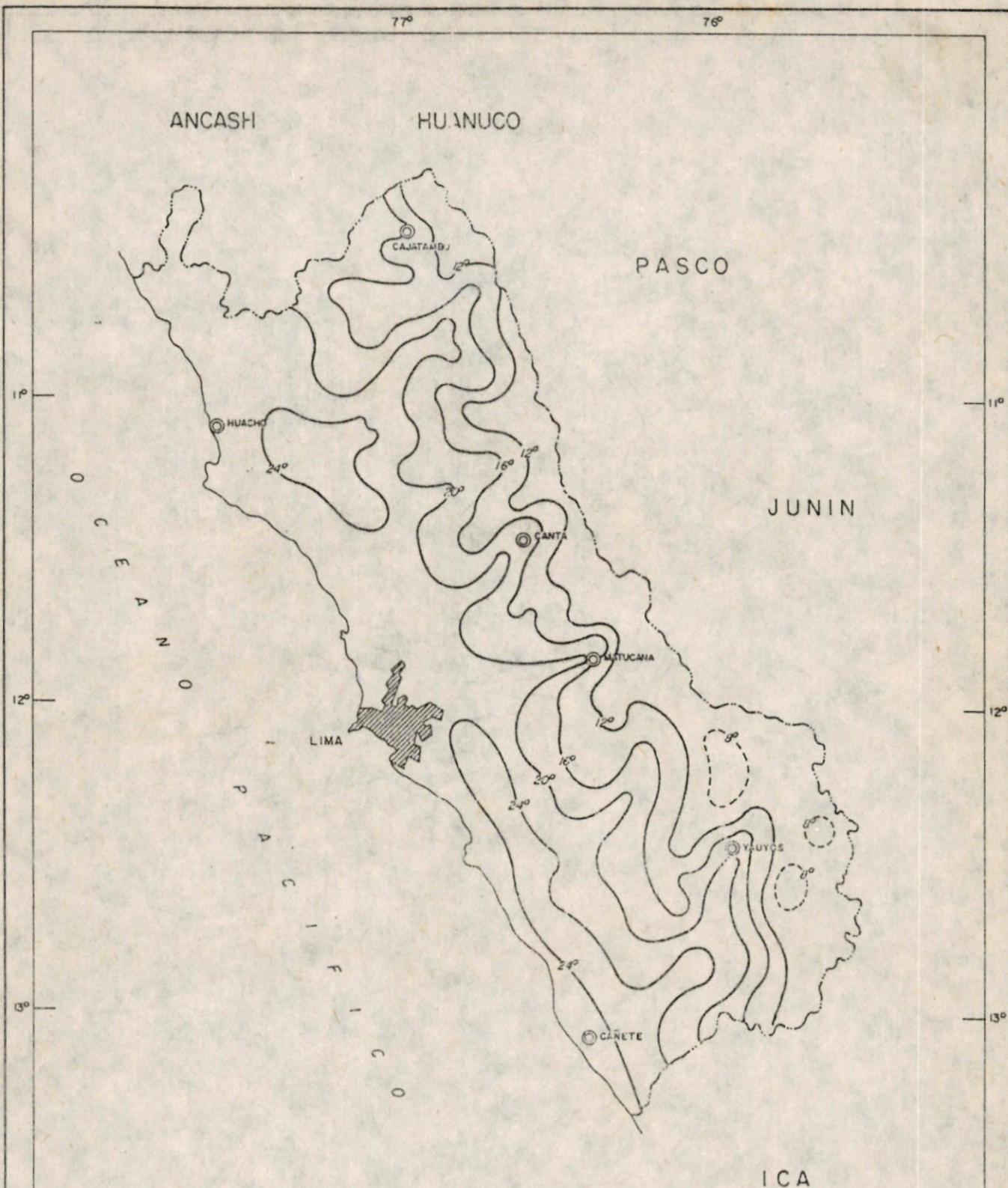


Gráfico N° 1 L

SENAMHI
 SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

 DEPARTAMENTO DE LIMA

 TEMPERATURA MAXIMA MEDIA
 ANUAL (°C)

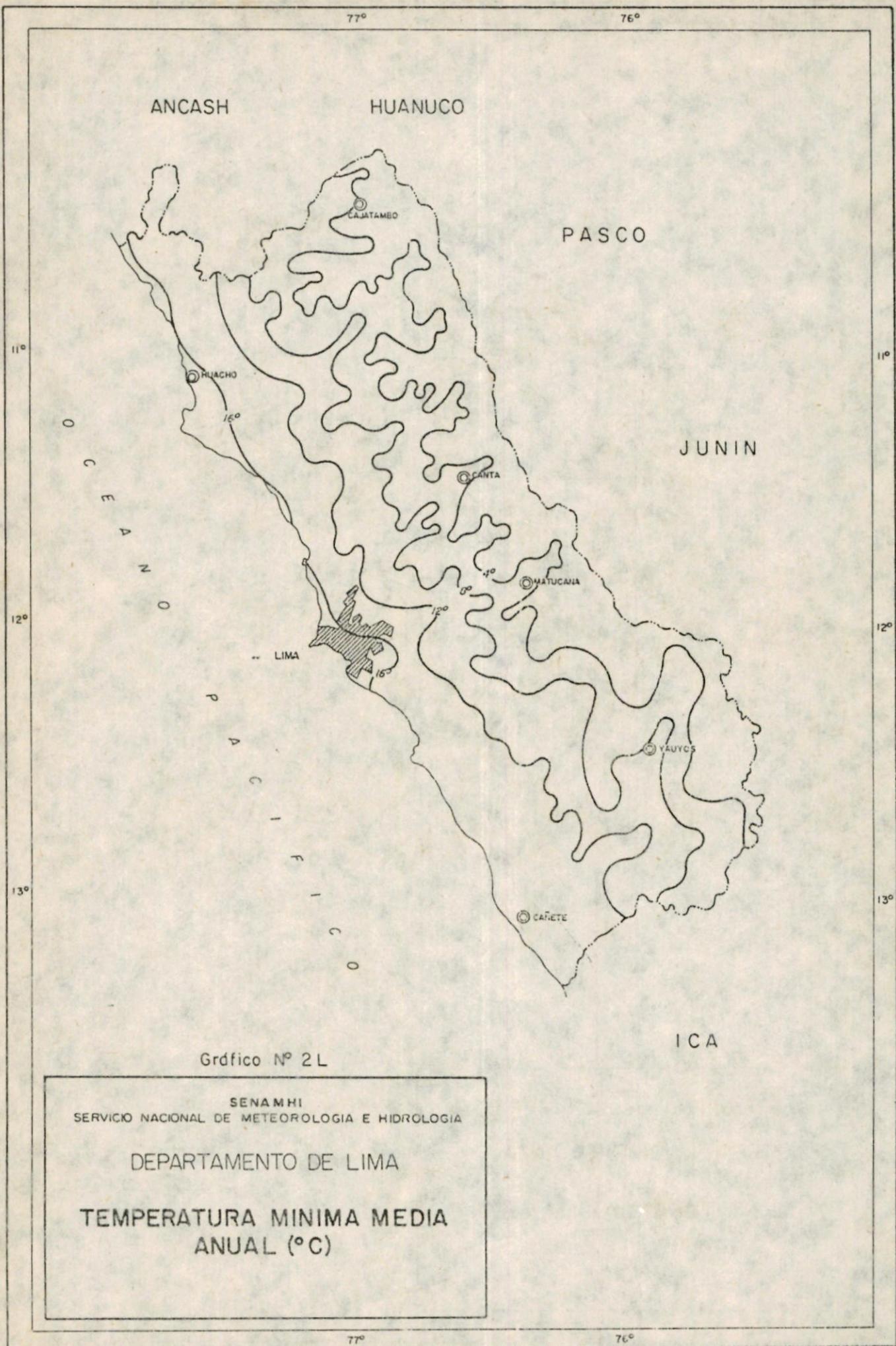


Gráfico Nº 2L

SENAMHI
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DEPARTAMENTO DE LIMA

TEMPERATURA MINIMA MEDIA
ANUAL (°C)

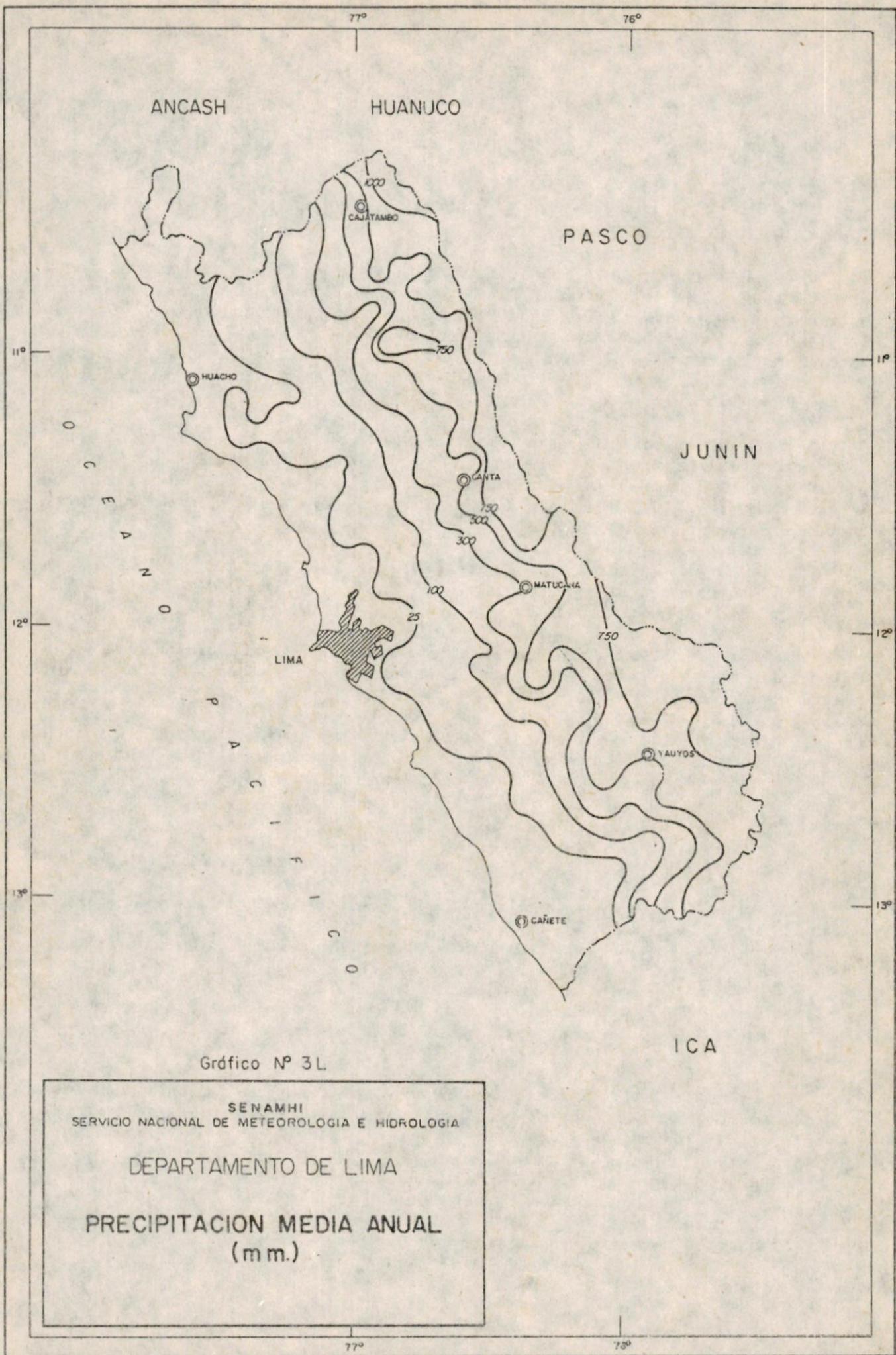


Gráfico Nº 3L

SENAMHI
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

DEPARTAMENTO DE LIMA

PRECIPITACION MEDIA ANUAL
(mm.)

3.2 DISTRIBUCION TEMPORAL DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION EN ESTACIONES SELECCIONADAS

Se seleccionó la estación climatológica de Oyón para la parte de sierra ubicada a 10°40' de latitud sur, 76°46' de longitud oeste y 3 631 metros de altitud y la estación Cañete para la Costa a 13°04' de latitud sur, 76°20' de longitud oeste y 150 metros de altitud. Las variables meteorológicas a mencionar, representan los valores promedios de cada diez días (década), comprendidos en el periodo 1963-1980 para la primera estación y 1961-1980 para la segunda.

En la estación de Cañete (gráfico 4L), en condiciones normales, la temperatura máxima fluctúa entre 19,4 y 29,6°C, registrándose los valores más altos en los meses de Febrero y Marzo (tercera y primera década respectivamente). El valor más bajo ocurre en el mes de Agosto (segunda década). El rango anual es de 10,1°C.

La temperatura mínima varía entre 20,2 y 13,4°C, con un rango anual de 6,8°C; la mínima más alta se registra en febrero (primera década) y la más baja en agosto (primera década).

En el gráfico se observa que las temperaturas extremas alcanzan su mayor valor durante el periodo enero-marzo, además se nota una relación directa entre ambas temperaturas.

La precipitación se inicia la segunda década de mayo y se prolonga hasta la segunda década de setiembre. Durante este periodo en promedio se tiene 0,6 mm por década. El valor más alta se registra la tercera década de junio con 1,3 mm de intensidad.

En el gráfico encontramos que hay un periodo, de octubre a febrero, en el que se registran precipitaciones esporádicas totalizando hasta de 1 mm.

La estación de Oyón (gráfico 5L), presenta temperaturas máximas que fluctúan entre 13,6 y 16,3°C, registrándose el mayor valor en agosto (segunda década) y la más baja en marzo (primera década). El rango anual es de 2,7°C.

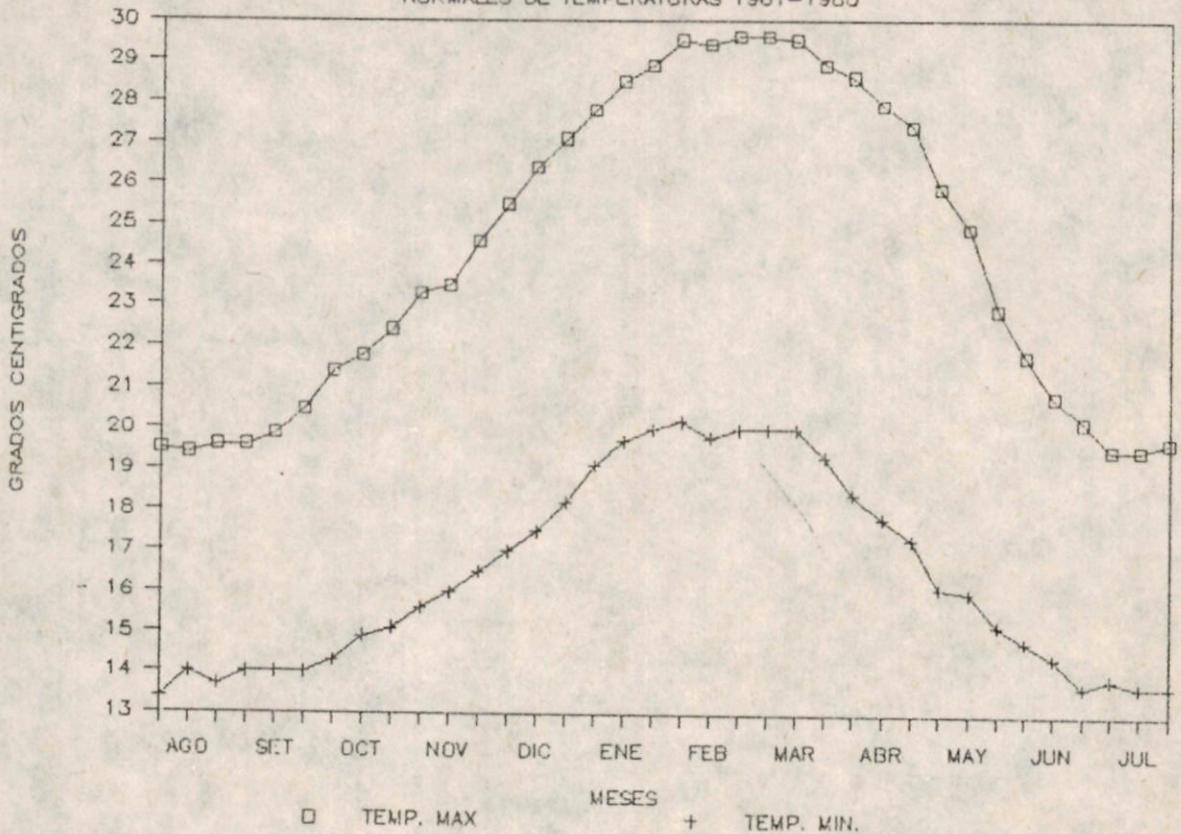
La temperatura mínima, en promedio, oscila entre 2,5 y 5,4°C, con una amplitud anual de 2,9°C. El mayor valor se registra en los meses de enero y marzo (primera y tercera década), este valor coincide con la estación de lluvias.

En el gráfico observamos, que el rango de temperatura disminuye durante el periodo lluvioso y que existe una relación inversa entre ambas temperaturas durante el año.

En condiciones normales, la precipitación se inicia la 1ra década de agosto, prolongándose hasta la 2da década de mayo. En este periodo se registra 17,8 mm por década. El valor más alto durante el periodo lluvioso se registra en la 2da década de marzo con un total de 42,1 mm.

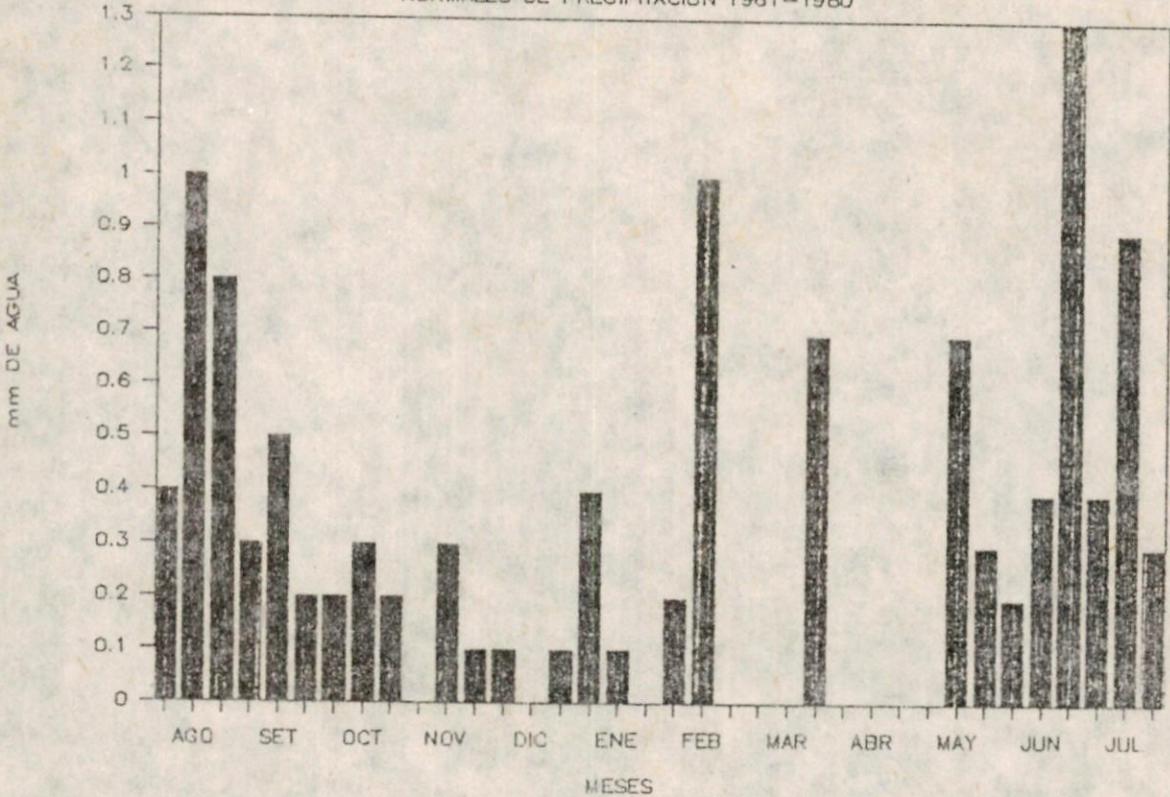
ESTACION : CAÑETE

NORMALES DE TEMPERATURAS 1961-1980



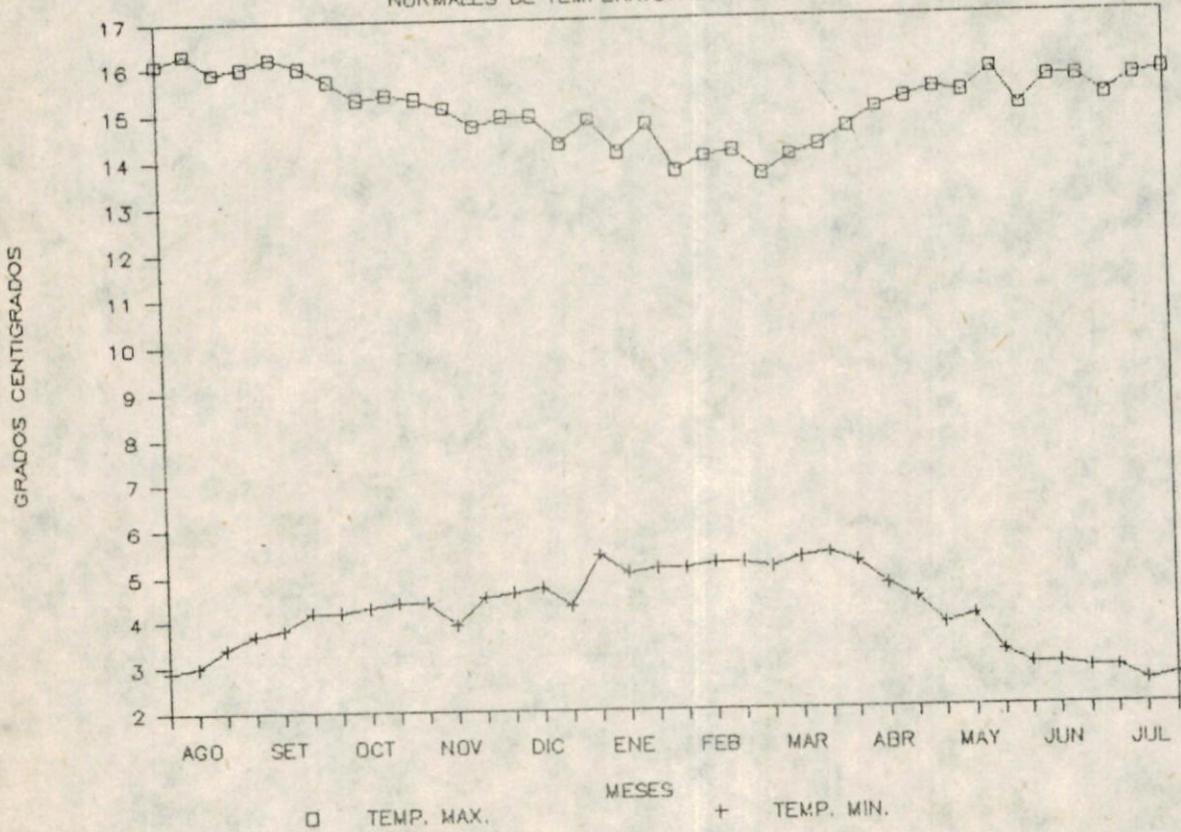
ESTACION : CAÑETE

NORMALES DE PRECIPITACION 1961-1980



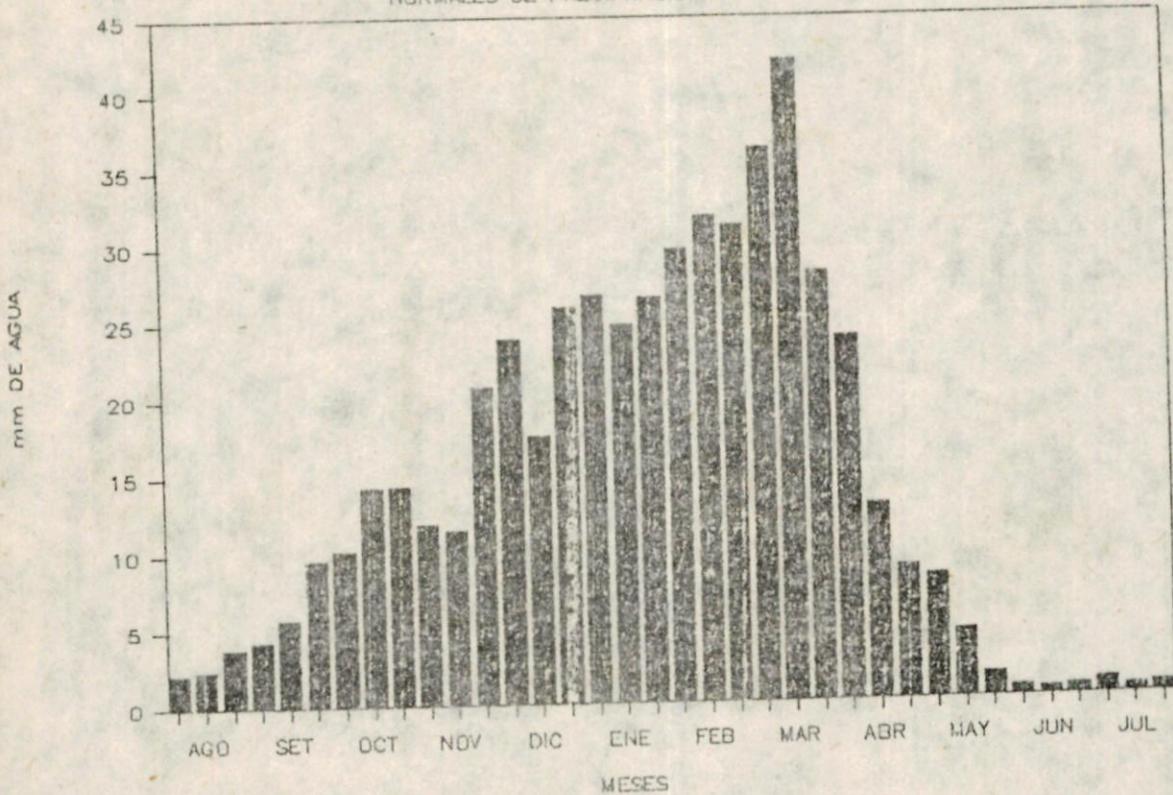
ESTACION : OYON

NORMALES DE TEMPERATURAS 1963-1980



ESTACION : OYON

NORMALES DE PRECIPITACION 1963-1980



IV) USO DE LA TIERRA

ASPECTO EDAFICO

Según la clasificación General de Uso Mayor de la Tierra del Perú (ONERN, 1982), aproximadamente la mitad del departamento (gráfico 6L), entre el litoral y los 2 000 m de altitud, está formada por una franja de tierras de protección interrumpidas por tierras arables y de cultivos permanentes en los valles de Pativilca, Huaura, Chancay, Rímac y Cañete.

Estos valles sustentan un gran porcentaje de la producción agrícola y ganadera del departamento. La otra mitad se extiende sobre los 2 000 m hasta la gran región de los nevados. Esta franja está constituida principalmente por asociaciones de tierras de protección-pastos, forestales-pastos-protección e interrumpidas por tierras de protección, solamente.

USO DE LA SUPERFICIE

La superficie del departamento de Lima se distribuye, según el Censo Agropecuario de 1972 de la siguiente manera:

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO

	ha	%
SUPERFICIE TOTAL	1 539 562,88	100,00
Superficie agrícola	179 897,56	11,56
Bajo riego	166 125,28	10,67
En seco	13 772,38	0,90
Pastos naturales	1 311 758,34	85,33
Montes y Bosques	4 341,58	0,28
Otros	43 227,28	2,81

V) ACTIVIDAD AGRICOLA

5.1 CULTIVOS DE PROGRAMACION NACIONAL

Con la finalidad de mostrar la importancia de los diferentes cultivos en el departamento de Lima presentamos a continuación la distribución de las superficies sembradas en la campaña 1986-1987, tal como sigue :

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	%
Maíz A. Duro	31 941	42,4
Algodón	17 207	22,9
Papa	7 407	9,8
Frijol G. Seco	5 238	7,0
Camote	5 016	6,7
Tomate	2 558	3,4
Maíz Amiláceo	1 579	2,1
Trigo	1 312	1,7
Cebada grano	1 054	1,4
Yuca	735	1,0
Cebolla	571	0,8
Oca	292	0,4
Ajo	216	0,3
Olluco	84	0,1
Quinoa	45	0,1

Los cultivos de maíz amarillo duro, algodón, papa, frijol grano seco y camote se desarrollan fundamentalmente en la costa bajo riego. En la sierra, los cultivos de maíz amiláceo, trigo, cebada grano y oca se desarrollan bajo riego; sin embargo los mayores porcentajes en secano se produce en los cultivos de trigo, cebada grano, oca y olluco.

5.2 CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS

Los cultivos de papa, trigo y algodón presentan una marcada estacionalidad de siembras. Los cultivos que se siembran y cosechan todo el año son maíz amarillo duro y frijol grano seco.

CALENDARIO POR CULTIVO

Maíz amarillo Duro

Las labores de siembra y cosecha (gráfico 7L) se realizan todo el año, no existiendo picos significativos de mes a mes.

Frijol Grano Seco

Al igual que el maíz amarillo duro, las siembras de frijol (gráfico 8L) se efectúan todo el año. De igual manera sucede con las cosechas, las cuales se realizan casi en las misma proporción de enero a diciembre.

Papa

Las siembras (gráfico 9L) se llevan a cabo todo el año, pero las mayores siembras se realizan de mayo a agosto.

Las cosechas también se realizan en los doce meses del año, siendo éstas significativas de setiembre a enero.

Trigo

Las labores de siembra (gráfico 10L) se realizan de diciembre a abril, destacando el mes de febrero, en el cual se ejecutan 40% del total de siembras.

Las cosechas se realizan en mayo y julio/noviembre, siendo importantes las de julio a setiembre.

Algodonero

Las siembras (gráfico 11L) se efectúan de julio a diciembre. Los meses de mayores siembras son setiembre y octubre, en los cuales se acumulan 63% del total de siembras.

5.3 PRODUCCION AGRICOLA DE PRINCIPALES CULTIVOS

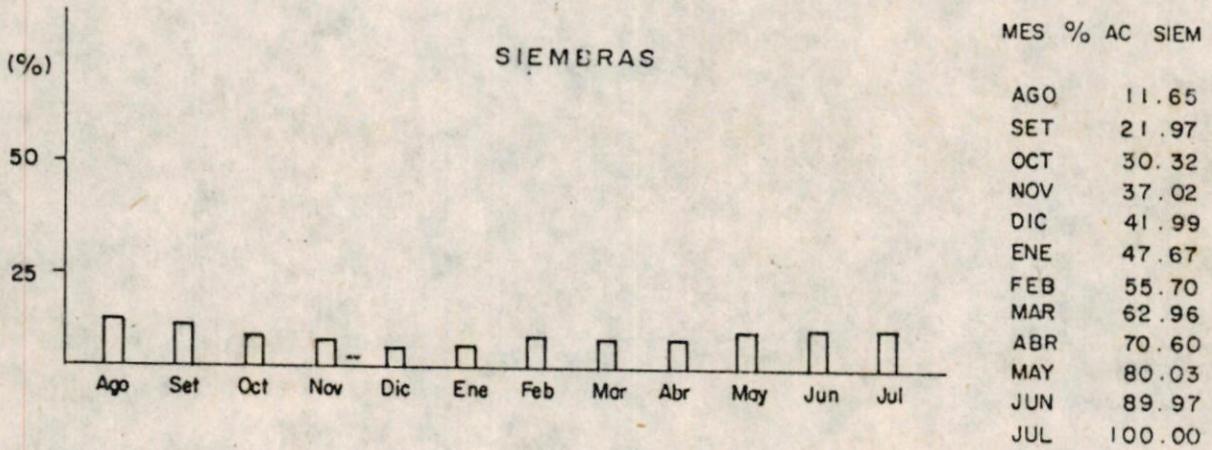
A continuación se presenta el cuadro de producción de los principales cultivos del departamento en el periodo 1980-1986.

PRODUCCION AGRICOLA DE CULTIVOS PROGRAMADOS EN EL DEPARTAMENTO
(t)

Cultivo	AÑOS						
	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maíz A. Duro	69 083	76 717	106 551	93 443	124 138	136 286	127 462
Maíz Amiláceo	-	1 184	1 119	1 058	1 559	2 064	2 068
Trigo	96	414	288	236	500	976	1 362
Frijol G seco	4 271	3 117	3 105	1 839	3 026	2 519	2 945
Papa	98 731	142 357	100 996	44 512	74 609	61 788	102 242
Caña azúcar	931 410	875 026	815 169	1 052 384	920 969	1 151 303	908 000
Algodón	71 033	78 673	73 470	39 232	48 247	68 728	65 274

Nótese el descenso de la producción de papa en 1983, debido a un incremento notable de la temperatura mínima, del orden de 4 a 7°C sobre sus normales, que incide en un menor grado de tuberización.

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: LIMA
 CULTIVO: MAIZ AM-DURO



MES	% AC COS
ENE	10.87
FEB	24.50
MAR	36.89
ABR	44.77
MAY	50.96
JUN	56.93
JUL	62.97
AGO	69.49
SET	76.15
OCT	84.09
NOV	90.84
DIC	100.00

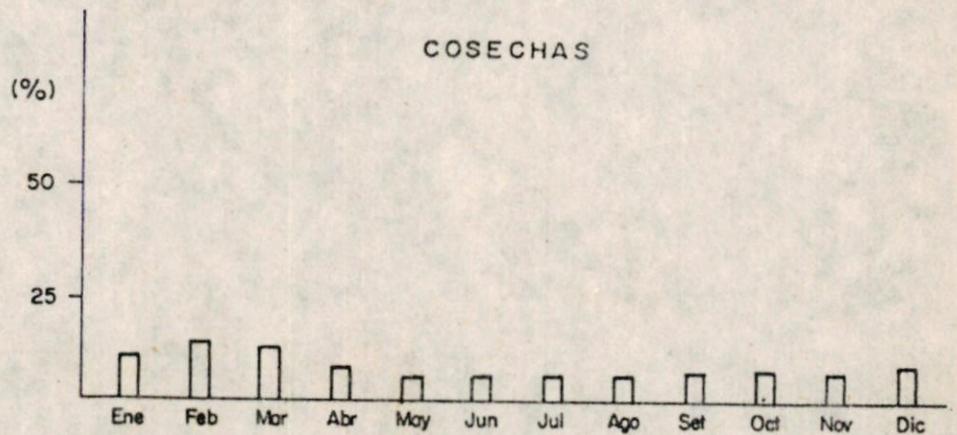
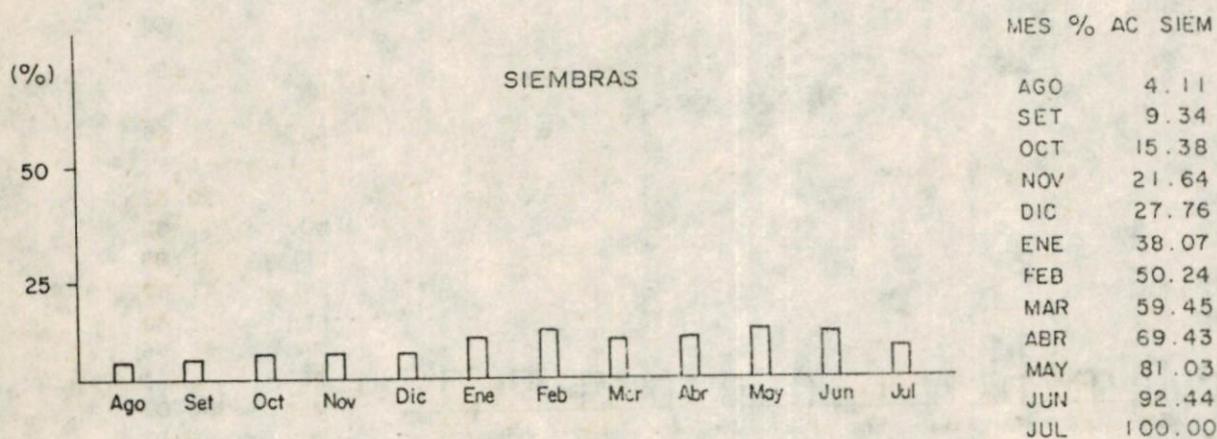
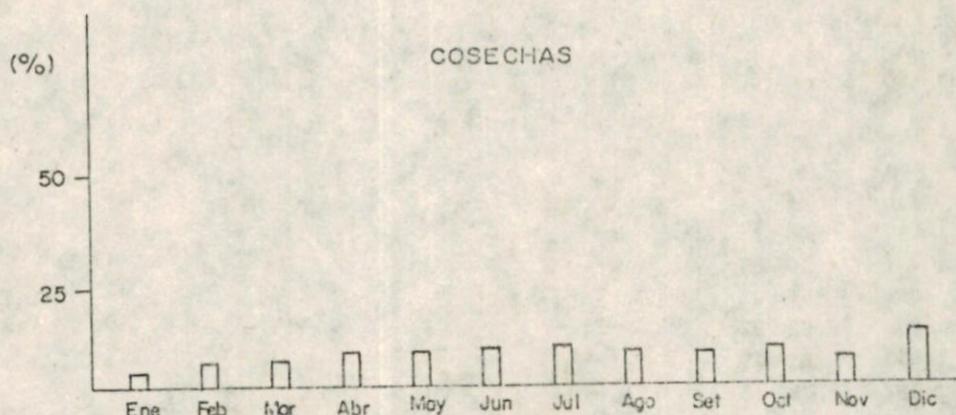


Gráfico N° 8L

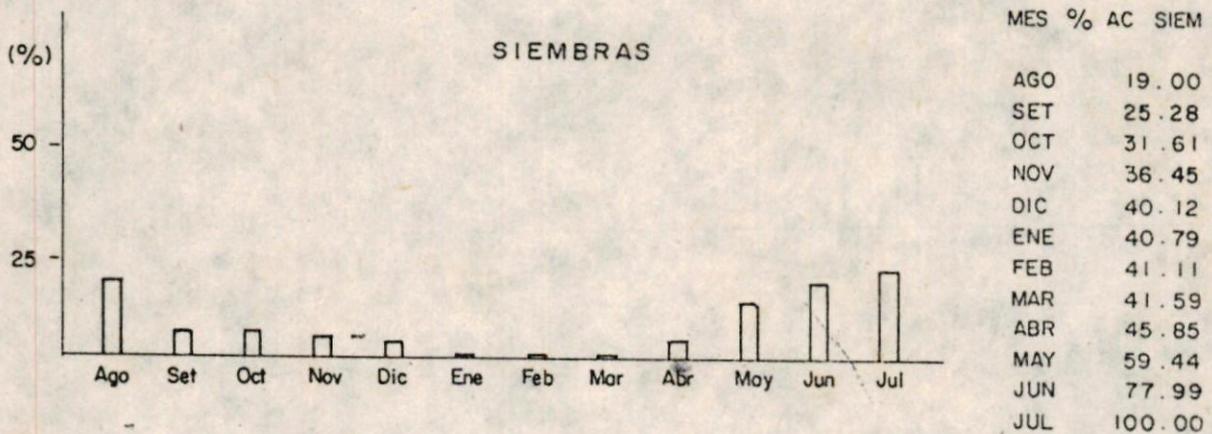
CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: LIMA
 FRIJOL: GRANO SECO



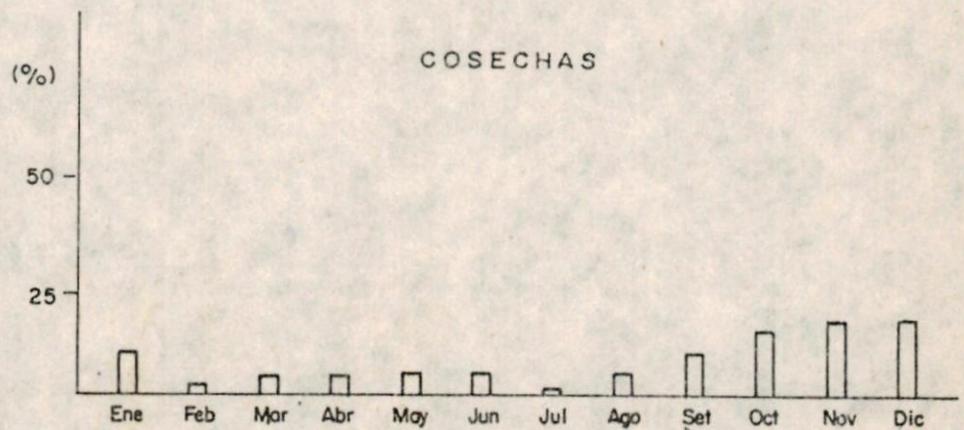
MES	% AC COS
ENE	3.96
FEB	10.40
MAR	17.27
ABR	26.12
MAY	34.76
JUN	44.17
JUL	54.17
AGO	62.85
SET	71.04
OCT	80.48
NOV	87.13
DIC	100.00



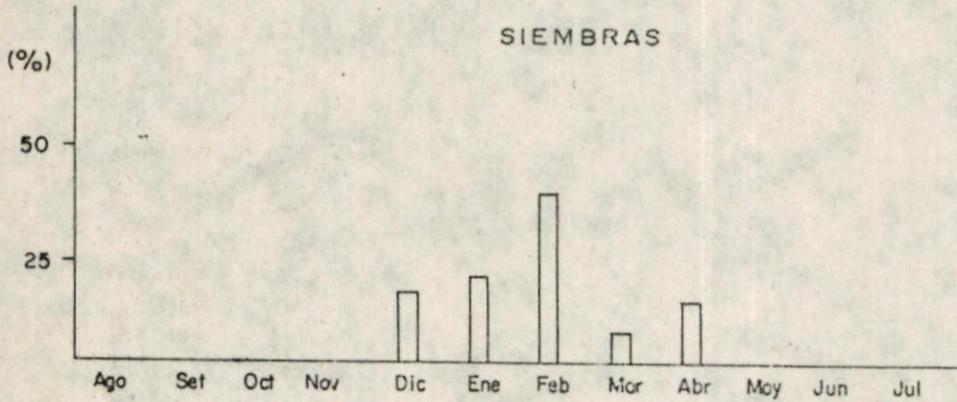
CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: LIMA
CULTIVO: PAPA



MES	% AC COS
ENE	9.75
FEB	12.25
MAR	16.89
ABR	21.32
MAY	26.37
JUN	31.37
JUL	32.59
AGO	37.74
SET	47.45
OCT	63.27
NOV	81.13
DIC	100.00



CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: LIMA
CULTIVO: TRIGO



MES	% AC SIEM
AGO	0.00
SET	0.00
OCT	0.00
NOV	0.00
DIC	16.72
ENE	37.17
FEB	77.69
MAR	85.26
ABR	100.00
MAY	100.00
JUN	100.00
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	0.00
FEB	0.00
MAR	0.00
ABR	0.00
MAY	1.21
JUN	1.21
JUL	36.48
AGO	70.92
SET	92.93
OCT	98.04
NOV	100.00
DIC	100.00

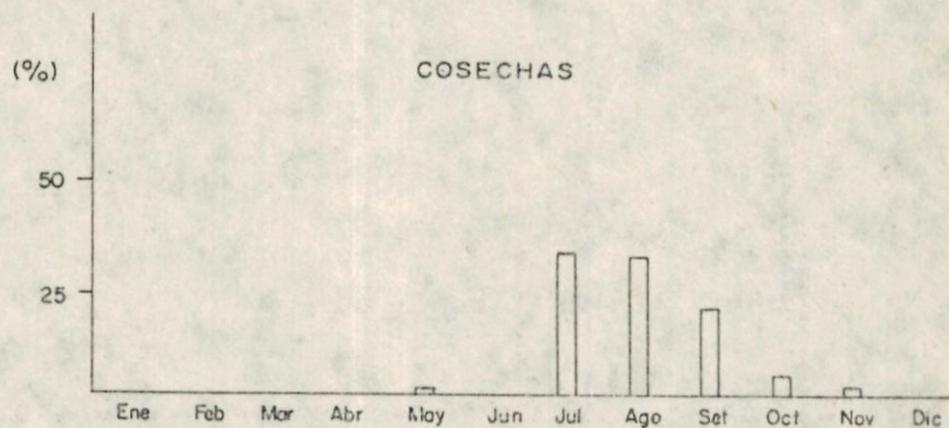
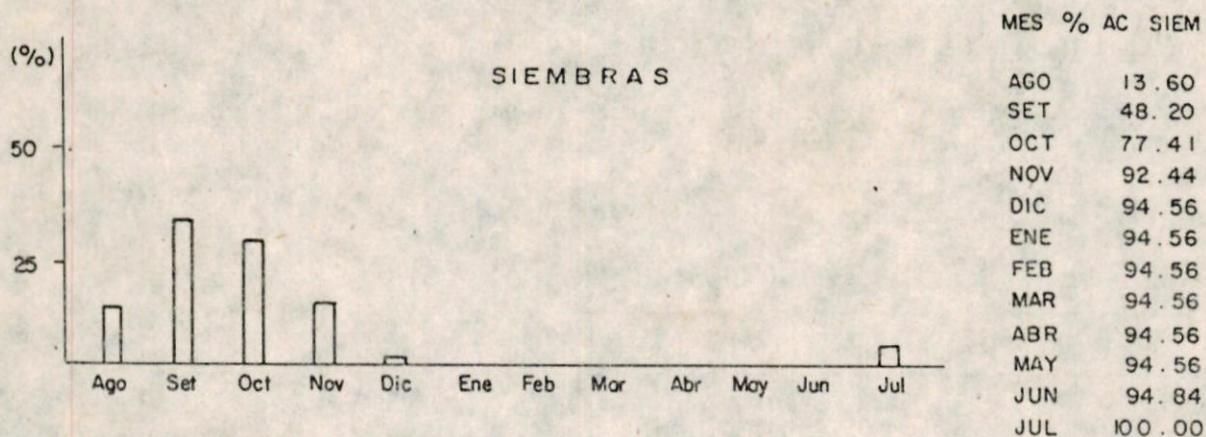


Gráfico Nº 11 L

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: LIMA
 CULTIVO: ALGODON



5.4 RENDIMIENTOS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

El cuadro siguiente muestra el rendimiento de los principales cultivos del departamento en el periodo 1980-1986.

RENDIMIENTO AGRICOLA DE CULTIVOS PROGRAMADOS EN EL DEPARTAMENTO
(kg/ha)

CULTIVO	AÑOS						
	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maiz A. Duro	4 159	4 255	4 450	3 861	4 309	4 812	4 371
Maiz Amiláceo	-	1 416	1 246	1 188	1 681	1 790	1 415
Sorgo	1 943	2 314	924	-	-	-	-
Trigo	3 096	1 273	932	1 067	1 160	1 370	1 665
Papa	14 893	15 975	13 657	11 266	14 314	15 226	16 514
Caña de azúcar	170 313	173 032	181 108	160 693	149 217	158 146	154 107
Algodón	2 262	1 198	2 519	1 709	2 529	2 830	-

VI) DATOS METEOROLOGICOS NORMALES

A continuación se presentan los cuadros con datos normales de temperatura máxima, mínima decadal y precipitación acumulada decadal, de las estaciones seleccionadas.

Estación Meteorológica de Cañete (Periodo 1961-1980)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	19,1	20,2	20,0	18,4	16,1	14,8	13,9	13,4	14,0	14,3	15,6	17,0
	2	19,7	19,8	20,0	17,0	16,0	14,4	13,7	14,0	14,0	14,9	16,0	17,5
	3	20,0	20,0	19,3	17,3	15,2	13,7	13,7	13,7	14,0	15,1	16,5	18,2
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	27,0	29,5	29,6	28,6	25,9	21,0	19,5	19,5	19,6	21,4	23,3	25,5
	2	28,5	29,4	29,5	27,9	24,9	20,0	19,5	19,4	19,9	21,8	23,5	26,4
	3	20,9	29,6	28,9	27,4	22,9	20,2	19,7	19,6	20,5	22,4	24,6	27,1
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,4	0,3	0,2	0,0	0,1
	2	0,1	1,0	0,0	0,0	0,7	0,4	0,9	1,0	0,5	0,3	0,3	0,0
	3	0,0	0,0	0,7	0,0	0,3	1,3	0,3	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1

Estación Meteorológica de Dyon (Periodo 1963-1980)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	5,4	5,1	5,1	5,2	3,8	2,9	2,8	2,9	3,7	4,2	4,4	4,6
	2	5,0	5,2	5,3	4,7	4,0	2,9	2,5	3,0	3,8	4,3	3,9	4,7
	3	5,1	5,2	5,4	4,4	3,2	2,8	2,6	3,4	4,2	4,4	4,5	4,3
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	14,8	13,7	13,6	14,6	15,4	15,0	15,2	16,1	16,0	15,7	15,3	14,9
	2	14,1	14,0	14,0	15,0	15,3	15,6	15,6	16,3	16,2	15,3	15,1	14,9
	3	14,7	14,1	14,2	15,2	15,8	15,6	15,7	15,9	16,0	15,4	14,7	14,3
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	26,8	29,8	36,3	24,0	8,3	0,6	1,0	2,2	4,2	10,2	11,9	23,9
	2	24,9	31,9	42,1	13,0	4,5	0,4	0,5	2,4	5,7	14,2	11,5	17,6
	3	26,6	31,3	28,2	8,9	1,6	0,6	0,7	3,8	9,6	14,3	20,8	26,0

VII) DATOS HIDROLOGICOS

Los cuadros siguientes muestran los datos de la Masa Total Mensual (millones de m³) y Descargas Medias Mensuales (m³/s) de los principales rios del departamento, estos valores fueron obtenidos del periodo comprendido entre 1966 y 1986.

RIO : CHILLON

ESTACION DE AFORO : PTE. MAGDALENA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO. ANUAL
MASA	33,21	42,07	62,12	27,95	11,70	6,86	4,62	3,88	3,79	6,59	7,22	15,55	18,795
DESCARGA	12,40	17,39	23,19	10,78	4,37	2,65	1,73	1,45	1,46	2,46	2,78	5,81	7,21

RIO : CAWETE

ESTACION DE AFORO : IMPERIAL

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO. ANUAL
MASA	238,50	357,72	477,50	232,48	89,88	56,10	39,62	37,61	29,10	37,55	55,33	115,63	147,252
DESCARGA	89,05	147,87	178,28	89,69	33,56	21,64	14,79	14,04	11,23	14,02	21,35	43,17	56,56

RIO : RIMAC

ESTACION DE AFORO : EE.AA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO. ANUAL
MASA	83,71	597,21	143,90	94,15	59,35	48,42	44,30	44,35	44,11	48,24	50,84	64,61	110,200
DESCARGA	31,25	246,86	53,73	36,32	22,16	10,68	16,54	16,56	17,02	16,01	19,31	24,12	43,38

DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE ICA

I) UBICACION Y OROGRAFIA

Se ubica en la costa central del país, al sur de Lima, entre los paralelos 13° 00' y 15° 23' de latitud Sur y los meridianos 74° 20' y 76° 15' de longitud Oeste.

Presenta un extenso litoral, en la región de la costa, con relieve poco accidentado, donde sólo se observa sistemas de colinas que enmarcan valles y pampas constituidos por acumulaciones desérticas. Al sur del río Pisco, hasta el límite con el departamento de Arequipa, se extiende el desierto costero que es interrumpido solamente por los amplios y productivos valles que forman los ríos Ica, Grande, Palpa y Nazca. El flanco occidental es muy escarpado, presenta valles angostos flanqueados por vertientes con altas pendientes.

II) RECURSO HIDRICO

Sus principales ríos son: Chincha, Pisco, Ica y Grande.

Chincha. - Nace en el departamento de Huancavelica con el nombre de río San Juan, al llegar a la costa se le denomina río Chincha. Sus aguas se usan íntegramente para el riego, descargando al mar sólo en épocas de intensas avenidas.

Con el propósito de regular el déficit de agua, durante el período de estiaje, se han represado siete lagunas en la zona altoandina que en conjunto almacenan aproximadamente 116 000 000 m³ de agua.

La longitud del río es de 138 km, su cuenca colectora de alrededor de 3 250 km² y tiene un caudal medio de 13,79 m³/s. En el valle de Chincha se irrigan 24 300 ha, de las cuales 8 000 ha están afectadas por los problemas de salinidad y mal drenaje.

Pisco. - Se origina en el cerro Chojcho a 5 000 metros de altitud con el nombre de río Luicho; tiene una longitud de 170 km, una cuenca colectora de 4 500 km² y un caudal medio anual de 23,45 m³/s. Las descargas del río llegan al mar sólo en la estación de verano. El período de estiaje empieza en julio y se prolonga hasta setiembre; continúa con un período de transición de octubre a diciembre y con un período de avenidas de enero a abril. Sus caudales máximos son superiores a 80 m³/s y en estiaje, llegan hasta 2 m³/s.

El caudal está regulado por el represamiento de cinco lagunas que están ubicadas en la parte superior de la cuenca. En total acumulan 55 000 000 m³. Estas son Agnacocha, Pacococha, Pocchalla, San Francisco y Pultoc, nominadas de mayor a menor volumen de almacenamiento.

En el valle se cultivan 18 600 ha, regadas con aguas de este río que presenta cierto grado de contaminación por los relaves mineros.

Ica.- Nace en la laguna de Parinacochas a 4 500 m de altitud con el nombre de quebrada Lactachayoc. Desde que confluye con el río Santiago toma el nombre de Ica.

El río tiene una longitud aproximada de 220 km y una cuenca de recepción de 9 600 km². Las aguas del río Ica se utilizan íntegramente en la irrigación. Para incrementar su caudal y regular el riego durante las estaciones sin lluvias, se han efectuado obras de represamiento en la laguna de Choclococha.

En el valle se cultivan 27 300 ha, de ellas 7 300 ha están afectadas por salinidad.

El 95% de la descarga de los ríos Seco e Ica se produce en el Período enero-abril, con una descarga media anual de 6,59 miles de m³ lo cual representa un volumen anual de 207 896 miles de m³. Con el aporte de fuentes de agua como pozos o quebradas de flujo intermitente se obtiene una descarga media anual de 9,20 m³/s, que equivalen a un volumen anual de 290 341 miles de m³.

La estación hidrométrica de Pariona, ubicada en la laguna de Parinacochas a 4 000 metros altitud, controla el caudal del sistema Choclococha antes de entregar las aguas al río Tambo. El sistema Choclococha, Orcocha y Ccarococha son de régimen fluvial y nival, alcanza un volumen máximo de 220 millones de m³ y un volumen muerto de 45 millones de m³.

Laguna Orcocha : Es nacimiento del río Pampas y cuenta con una presa de mampostería de 6,5 m de altura, 16 m de longitud y 9,5 m de ancho de corona. Posee una capacidad máxima de 50 000 000 de m³ y un volumen muerto de 15 000 000 m³, por intermedio de un canal de capacidad de conducción de 1 m³/s vierte sus aguas a la laguna de Choclococha.

Laguna Choclococha : Tiene una presa de tierra de 12 m de longitud, con 6,5 m de ancho corona; posee una capacidad máxima de almacenamiento de 180 000 000 m³ y un volumen muerto de 30 000 000 m³; está dotada de un canal de salida, con capacidad máxima de conducción entre 15 a 20 m³/s, que lo conduce las aguas reguladas de Choclococha a la laguna de Parinacochas. Esta última distribuye las aguas a los valles de Ica y Pisco.

Grande.- Más que río es una quebrada que tiene caudal sólo en época de lluvias. Recoje los restos del río Nazca y de las quebradas Santa Cruz, los Quesos, Socos, Tambo Quemado, Mancha Verde y de Jagueyes.

En su cuenca se cultivan 22 800 ha, sin ningún plan de cultivo y riego, de las cuales 1 700 ha están afectadas por salinidad fuerte.

III) CLIMATOLOGIA

Su clima es desértico, relativamente uniforme, sin contrastes térmicos acentuados. El cambio de orientación de la costa, entre las latitudes 14° y 15° sur, origina una mayor exposición a la incidencia de los vientos del sur, los que en altura originan la subsidencia y superficialmente el afloramiento de aguas frías cerca al litoral, con la consiguiente generación de cielos despejados sobre el continente y nieblas advectivas cerca al litoral. Esta

Esta diferencia origina altos contrastes térmicos entre el desierto y el océano, lo que da lugar, con frecuencia a fuertes vientos conocidos con el nombre de "Paracas". La insolación anual es mayor que en el resto de la costa peruana.

3.1 DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION

TEMPERATURA

Las temperaturas extremas están influenciadas por la topografía, la altitud, orientación del litoral y la aridez de la zona. Se observa mayor variación longitudinal que latitudinal originada por la presencia y orientación de la cordillera de los andes.

La magnitud de las isoclinas disminuye, generalmente desde el litoral a los pisos altitudinales superiores. Así, en la máxima (gráfico 11), se ve una variación de 30 a 14°C y en la mínima (gráfico 21) de 14 a 8°C. Por efecto de la oceanidad, cerca al litoral, la temperatura es menor que algunos km tierra adentro.

Las altas temperaturas originan una elevada tasa en la evapotranspiración. La alta evaporación acelera la salinización de los suelos, mientras que la alta transpiración obliga a realizar riegos frecuentes.

Las necesidades térmicas para el desarrollo óptimo de los cultivos importantes (algodón, vid) quedan cubiertas.

PRECIPITACION

La distribución de la precipitación pluvial (gráfico 31), se restringe a las cotas superiores a los 2 000 metros de altitud. El volumen de agua precipitada esta en relación directa con la altitud. Esta varía de 25 a 400 mm.

La estacionalidad e irregularidad anual de este elemento climático limitan el desarrollo de la agricultura a una sola campaña. En el periodo seco las actividades agrícolas se restringen al 50% , principalmente en las partes altas de las cuencas.

3.2 DISTRIBUCION TEMPORAL DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION EN ESTACIONES SELECCIONADAS

Se seleccionó las estaciones climatológicas de Huancayo ubicada a 13°36' de latitud sur, 75°37' de longitud oeste y 398 metros de altitud y San Camilo a 14°05' de latitud sur, 75°43' de longitud oeste y 1 027 metros de altitud. Las variables meteorológicas a mencionar, representan los valores promedios de cada diez días (década), comprendidos en el periodo 1964-1980 para la primera estación y 1971-1987 para la segunda.

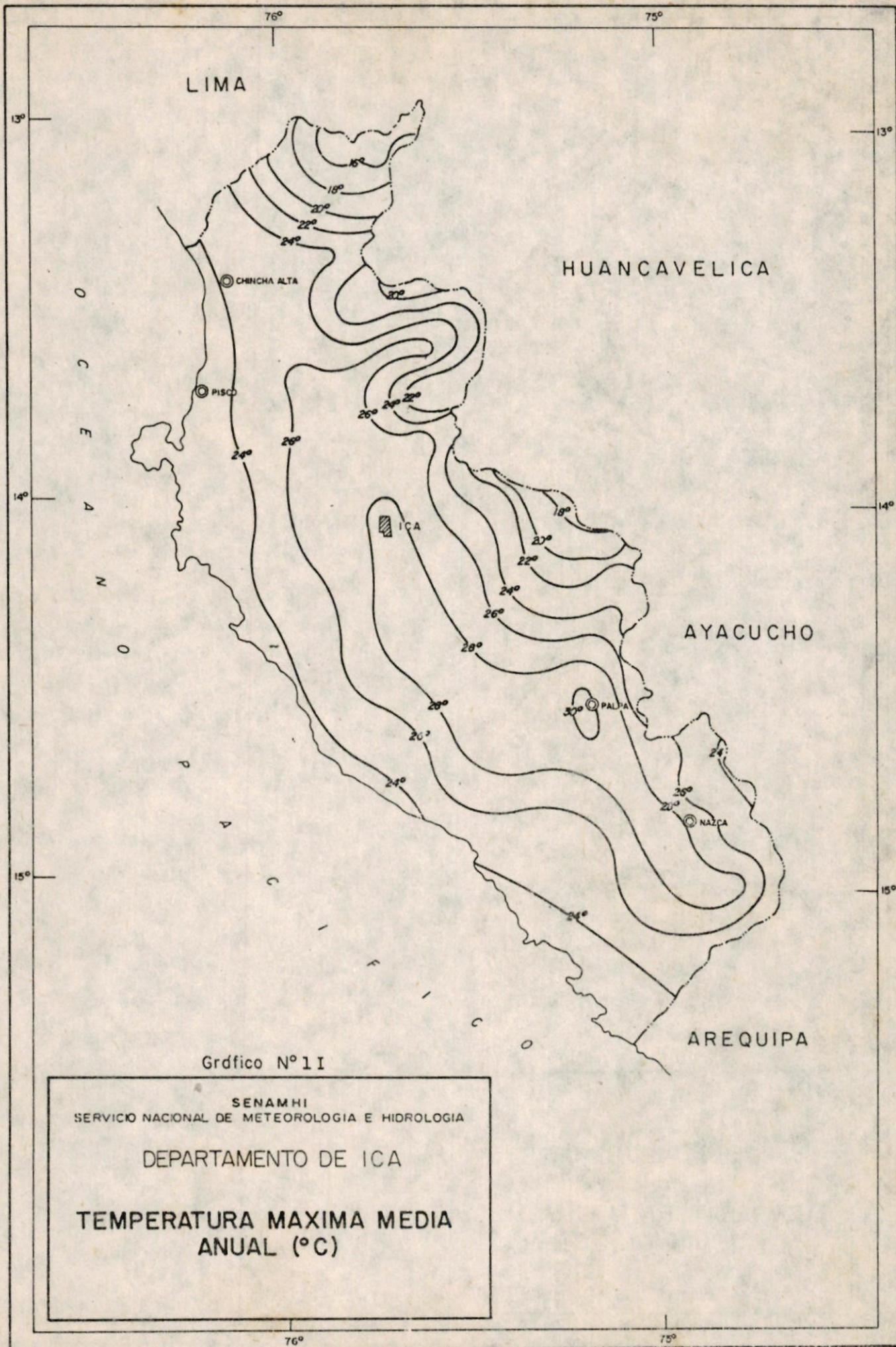
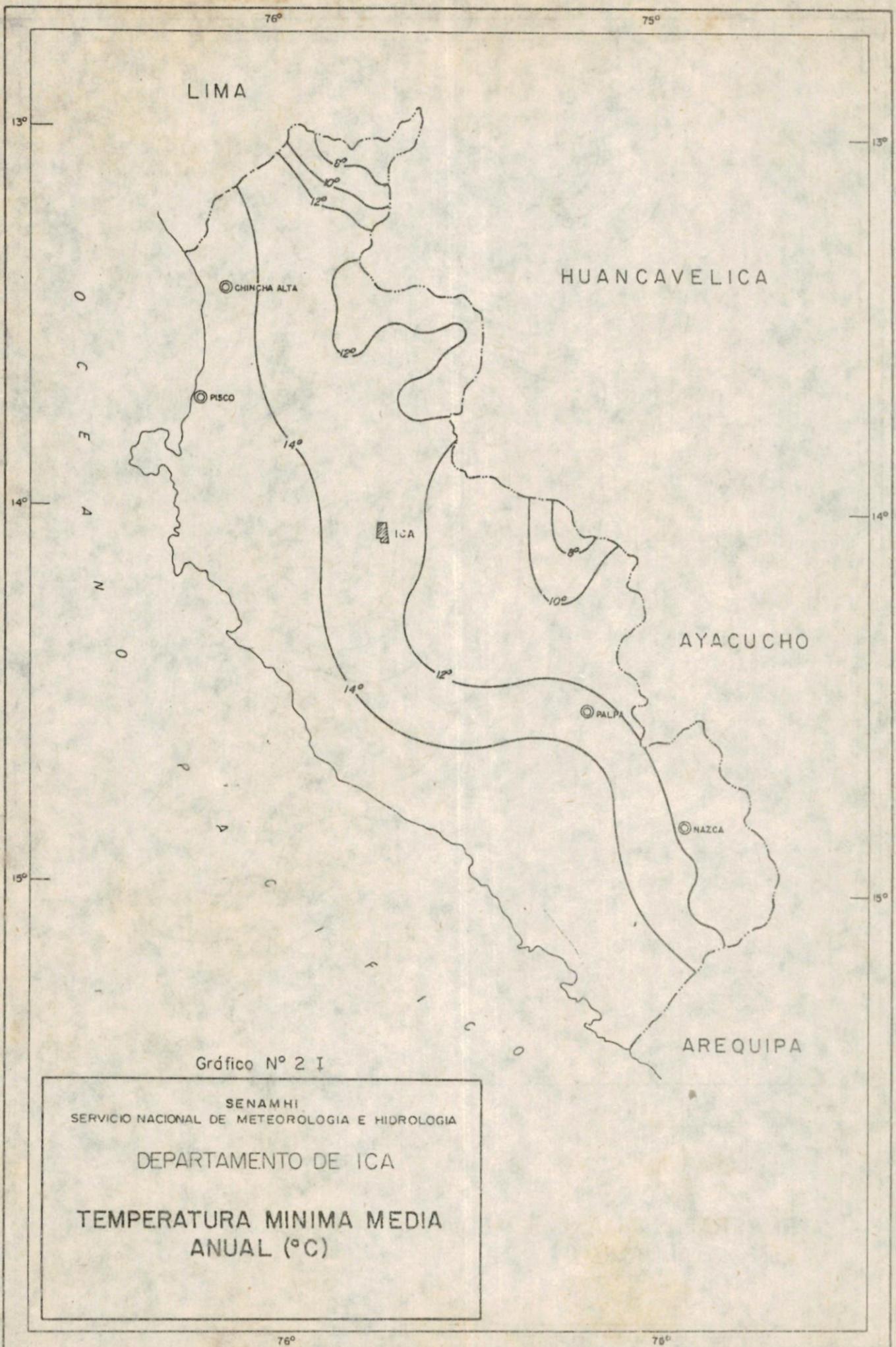


Gráfico N° 11

SENAMHI
 SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DEPARTAMENTO DE ICA

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA ANUAL (°C)



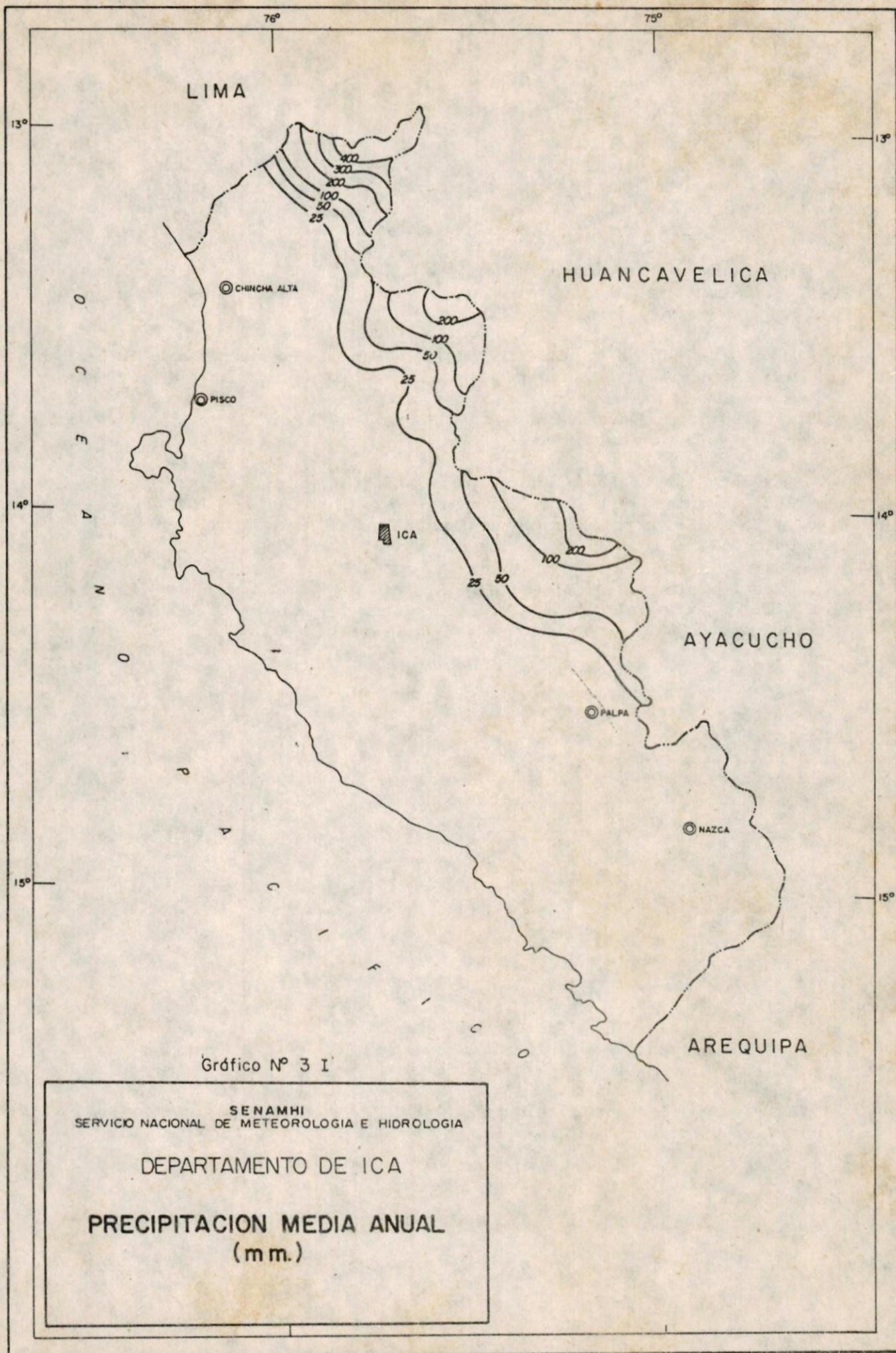


Gráfico Nº 3 I'

SENAMHI
 SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
 DEPARTAMENTO DE ICA
 PRECIPITACION MEDIA ANUAL
 (m.m.)

La estación de Huancano (gráfico 4I), en condiciones normales presenta una temperatura máxima que fluctúa entre 24,3 y 28,8°C, registrándose el valor más alto en la tercera década de febrero, manteniéndose casi constante hasta la última década de marzo. El valor más bajo ocurre en las dos últimas décadas de junio y julio. El rango anual es de 10,1°C.

La temperatura mínima oscila entre 11,0 y 17,4°C, con un rango anual de 6,4°C; la mínima más alta se registra en la segunda década de marzo y la más baja en la segunda y tercera década.

Existe en forma marcada un período lluvioso y otro seco. El período lluvioso se inicia en la última década de diciembre prolongándose hasta la última década de marzo, en dicho período se tiene en promedio 2,7 mm de precipitación por década. El pico más alto se da en la primera década de febrero con un valor de 6,8 mm.

La estación de San Camilo (gráfico 5I), presenta temperaturas máximas que fluctúan entre 24,1 y 32,1°C, con un rango anual de 8,0°C. El valor más alto se da en la tercera y primera década de febrero y marzo respectivamente, y el valor más bajo se tiene en las dos primeras décadas de julio.

La temperatura mínima oscila entre 10,2 y 18,5°C, con una amplitud anual de 8,3°C. El mayor valor se registra en la primera y segunda década de febrero y coincide con el período lluvioso. La mínima más baja se da en la primera década de agosto.

En el gráfico se observa, que ambas temperaturas alcanzan sus máximos valores durante el verano.

En condiciones normales, la precipitación se inicia en la tercera década de diciembre, prolongándose hasta la segunda década de marzo. En este período se registra en promedio 1,3 mm por década. El valor más alto durante el período lluvioso se registra en la tercera década de enero con un total de 3,4 mm.

IV) USO DE LA TIERRA

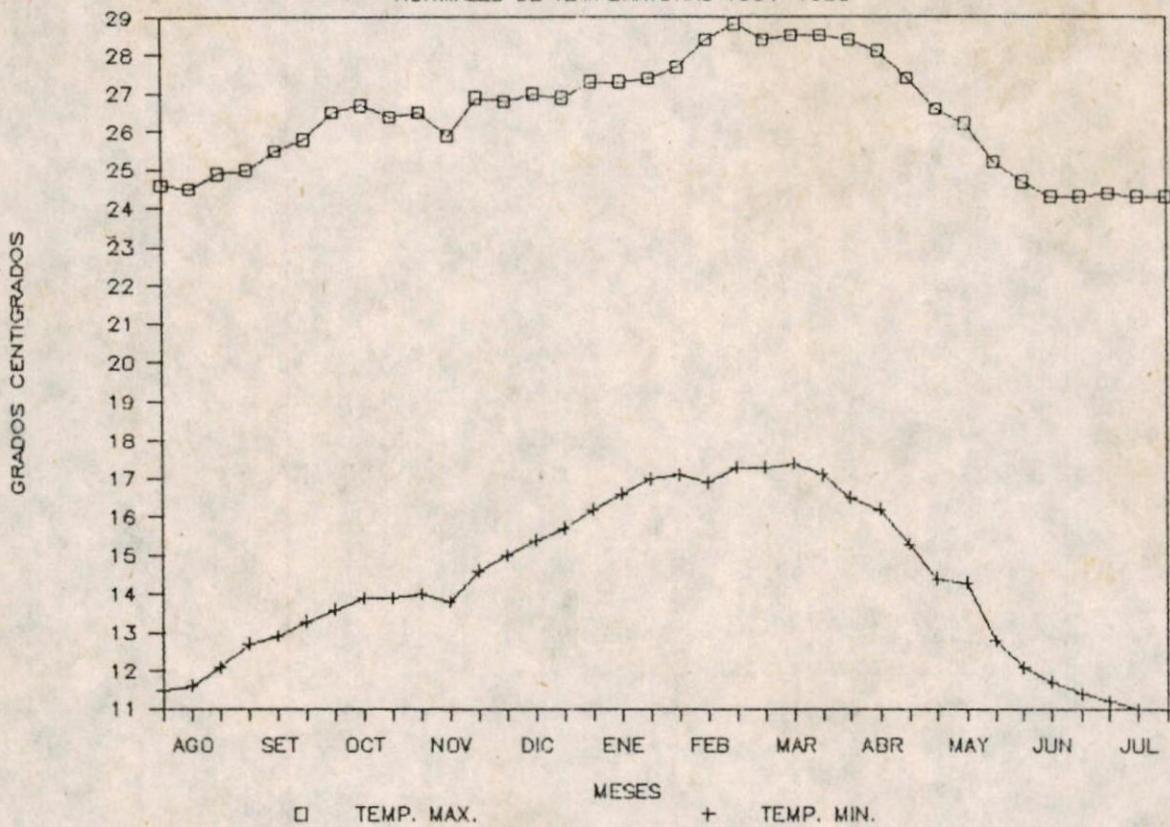
ASPECTO EDAFICO

Según la Clasificación General de Uso Mayor de la Tierra del Perú (ONERN, 1982), prácticamente el 80% de la superficie departamental (gráfico 6I) lo constituye tierras de protección, interrumpidas por pequeñas áreas de tierras arables irrigadas y por irrigar, especialmente en los valles. También es notorio pequeñas asociaciones de tierras arables-cultivos permanentes, tierras de protección-cultivos permanentes, protección-pastos naturales y protección-pastos-tierras arables.

Gráfico N° 4 I

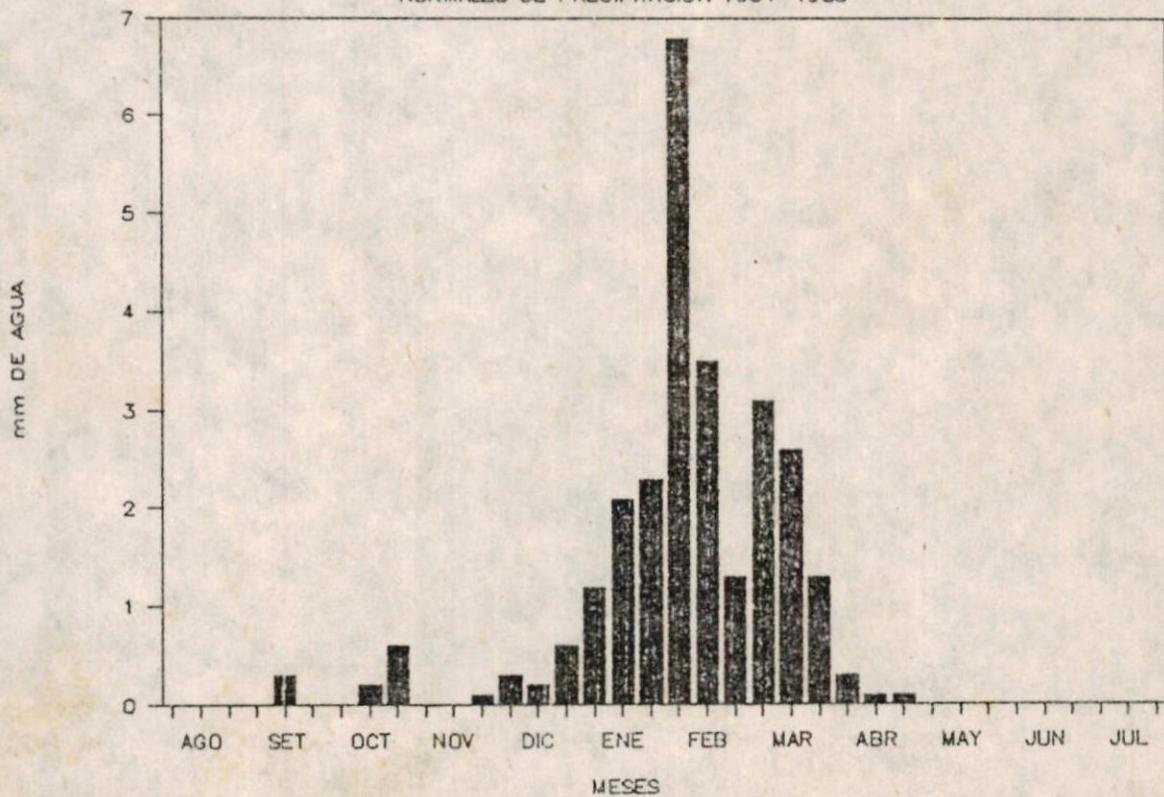
ESTACION : HUANCANO

NORMALES DE TEMPERATURAS 1964-1980



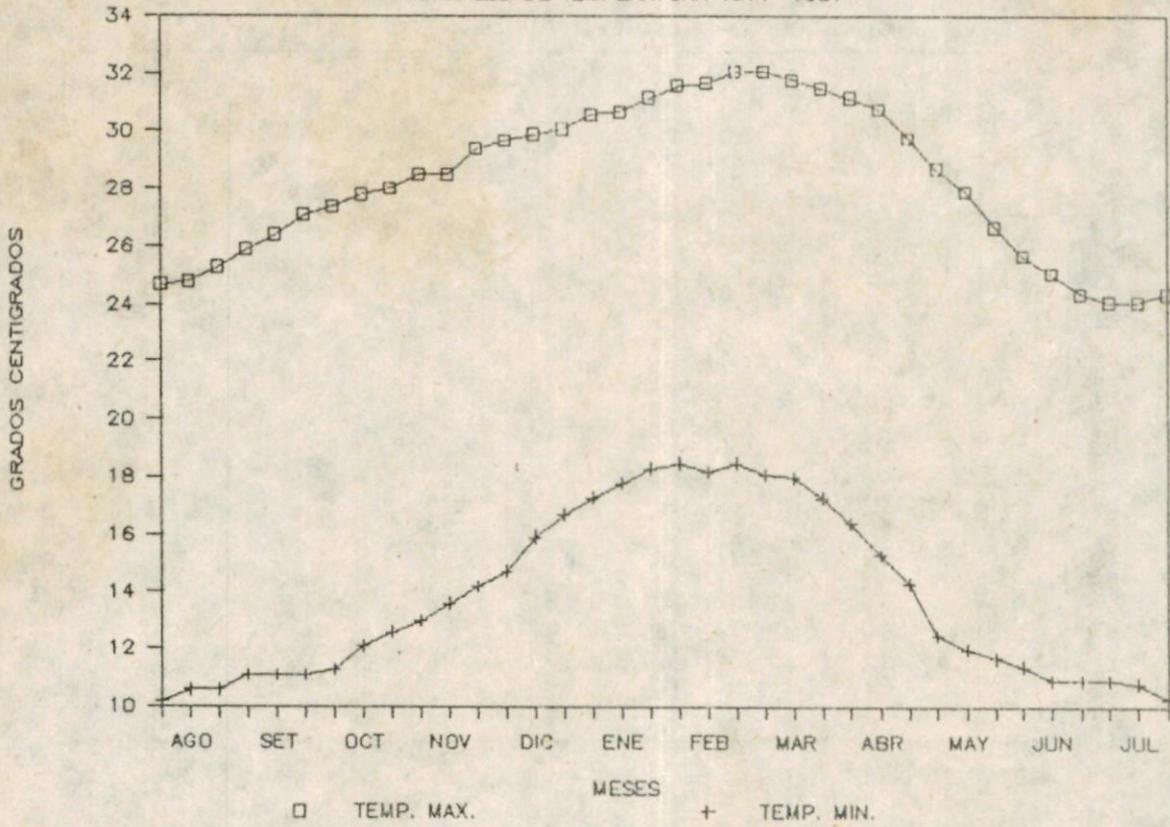
ESTACION : HUANCANO

NORMALES DE PRECIPITACION 1964-1980



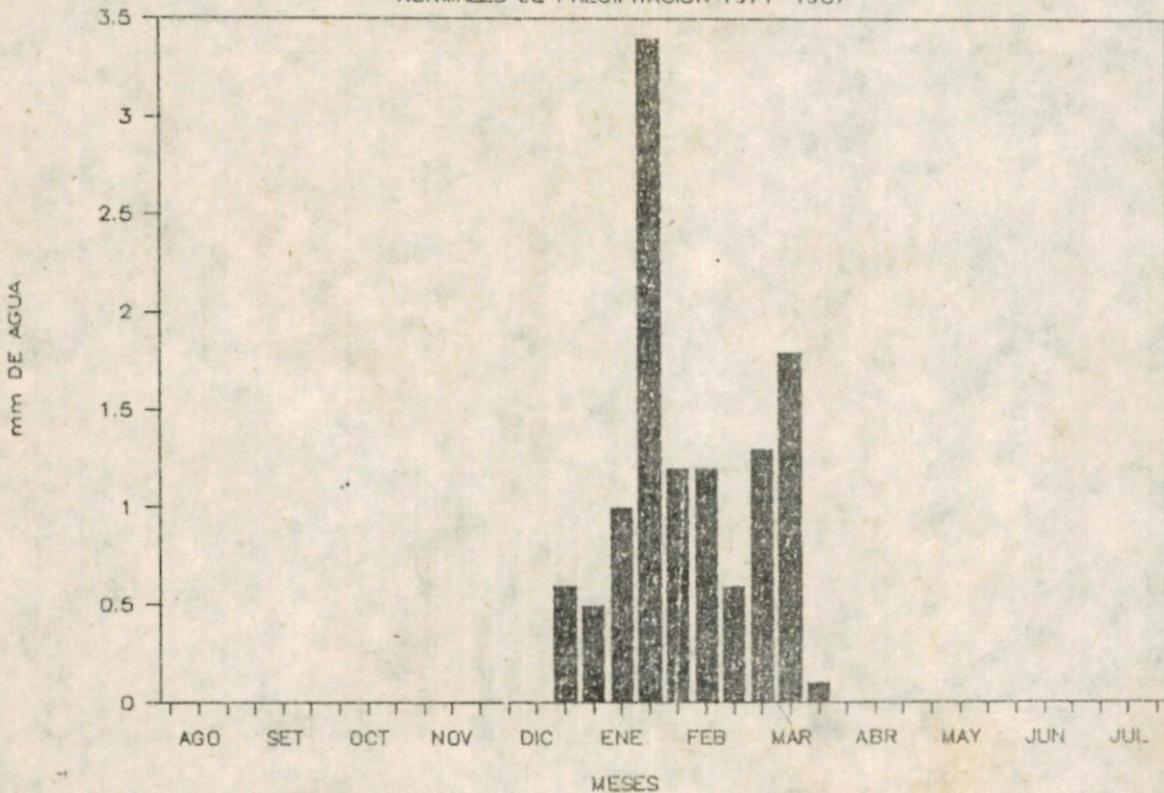
ESTACION : SAN CAMILO

NORMALES DE TEMPERATURA 1971-1987



ESTACION : SAN CAMILO

NORMALES DE PRECIPITACION 1971-1987



USO DE LA SUPERFICIE

La superficie del departamento de Ica se distribuye, según el Censo Agropecuario de 1972 de la siguiente manera:

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO

	ha	%
SUPERFICIE TOTAL	179 792,95	100,00
Superficie Agrícola	112 478,21	61,54
Bajo Riego	108 725,56	59,49
En Secano	3 752,65	2,05
Pastos Naturales	43 376,55	25,37
Montes y bosques	5 783,69	3,16
Otros	18 154,50	9,93

V) ACTIVIDAD AGRICOLA

5.1 CULTIVOS DE PROGRAMACION NACIONAL

En la campaña 1986-87 de un total de 74 024 ha de superficie sembrada la distribución fue la siguiente:

CULTIVOS	SUPERFICIE (ha)	%
Algodón	56 699	76,6
Maíz duro	8 786	11,9
Pallar G. seco	3 071	4,1
Papa	2 104	11,0
Frijol G. seco	1 526	2,1
Sorgo	517	0,7
Tomate	416	0,8
Maíz amiláceo	265	0,4
Cebada grano	215	0,3
Camote	152	0,2
Yuca	101	0,1

Los cultivos de maíz amiláceo, amarillo duro, pallar grano seco, frijol grano seco, sorgo, tomate, camote y yuca se desarrollan en la costa bajo riego. Por otro lado, el cultivo de papa y cebada grano se desarrolla tanto en la costa como en la sierra con un tipo de agricultura bajo riego y seco, predominando la modalidad bajo riego en la costa para el primer cultivo.

5.2 CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS

Los cultivos que presentan estacionalidad de siembras y cosechas son maíz amiláceo, sorgo grano seco, trigo, frijol, papa y algodón. El maíz amarillo duro presenta dos máximos de siembras, es decir, doble estacionalidad.

CALENDARIO POR CULTIVOS

Maíz Amarillo Duro

Las siembras y cosechas se realizan todo el año (gráfico 7I). Las mayores siembras comprenden los meses de abril-mayo y agosto-octubre. Las mayores cosechas se realizan en los periodos setiembre-diciembre y febrero-marzo.

Maíz Amiláceo

Las labores de siembras se realizan en todos los meses del año (gráfico 8I), pero destacando el mes de mayo que representa el 35% del total. Las cosechas se realizan también todo el año, siendo importantes los meses de setiembre, octubre y noviembre con el 25, 30 y 18% del total de superficie cosechada, respectivamente

Sorgo Grano Seco

Las siembras de este cultivo se realizan de agosto a julio (gráfico 9I), destacan en área sembrada los meses de noviembre a abril.

Las cosechas prácticamente se efectúan todo el año, siendo significativas las áreas cosechadas en el periodo abril/agosto.

Trigo

Las siembras se realizan de enero a agosto (gráfico 10I). Los meses de mayores siembras son mayo y junio.

Las cosechas se inician en julio y concluyen en enero. En los meses de noviembre y diciembre se cosecha el 53 y 23% del total de la campaña.

Frijol Grano Seco

Las labores de siembras se realizan todo el año (gráfico 11I), destacando los meses de marzo, abril y mayo con el 19,30 y 25% del total de superficie sembrada respectivamente.

Las cosechas se realizan de enero a diciembre, siendo los meses de mayores cosechas entre agosto y noviembre, acumulando 84% del total de superficie cosechada.

Papa

Las siembras se realizan todo el año (gráfico 12I), ejecutándose el 90% de las siembras en el periodo abril/julio. Las cosechas se efectúan de enero a diciembre, siendo éstas más significativas en el periodo agosto/noviembre (83% del total).

Algodonero

Las labores de siembras se realizan todo el año (gráfico 13I), efectuándose las siembras más significativas en los meses de agosto-noviembre, con 76% del total de siembras.

5.2 PRODUCCION AGRICOLA DE PRINCIPALES CULTIVOS

A continuación se presenta el cuadro de producción de los principales cultivos del departamento del periodo 1980-1986.

El cuadro en mención muestra el descenso significativo de la producción de algodón en el año 1983.

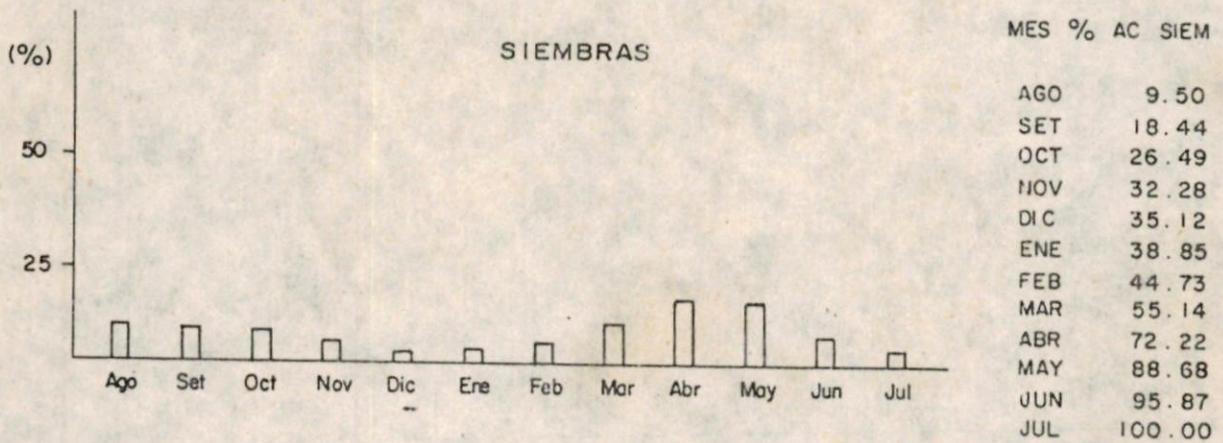
PRODUCCION AGRICOLA DE CULTIVOS PROGRAMADOS EN EL DEPARTAMENTO
(t)

CULTIVO	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maíz A. Duro	19 258	19 124	21 710	21 214	30 750	18 396	23 313
Frijol G. Seco	939	1 323	818	500	1 136	881	1 351
Papa	31 332	50 875	32 531	37 967	40 959	28 254	37 672
Trigo grano	710	594	97	16	39	164	344
Maíz amiláceo	1 603	1 720	668	445	1 410	533	694
Algodón	93 617	98 143	104 513	54 959	89 383	115 052	119 949
Sorgo grano	3 086	1 343	2 475	2 040	1 530	522	573

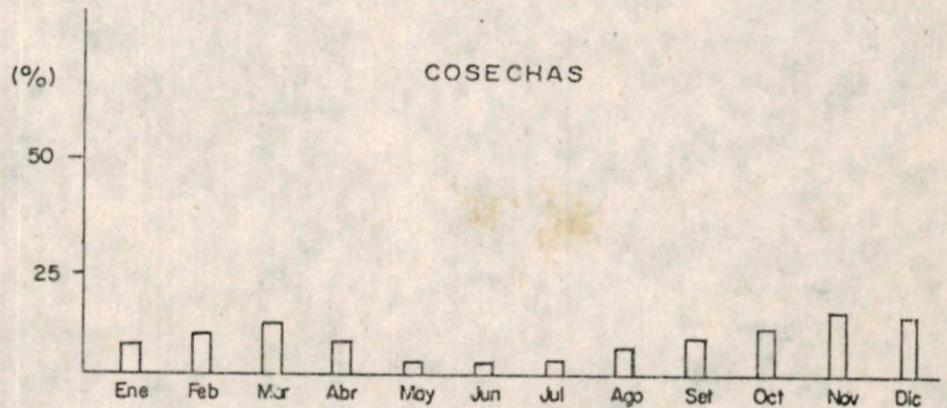
5.3 RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

El cuadro siguiente muestra el rendimiento de los principales cultivos del departamento en el periodo 1980-1986. El cuadro muestra el descenso significativo del rendimiento del algodouero en el año 1983.

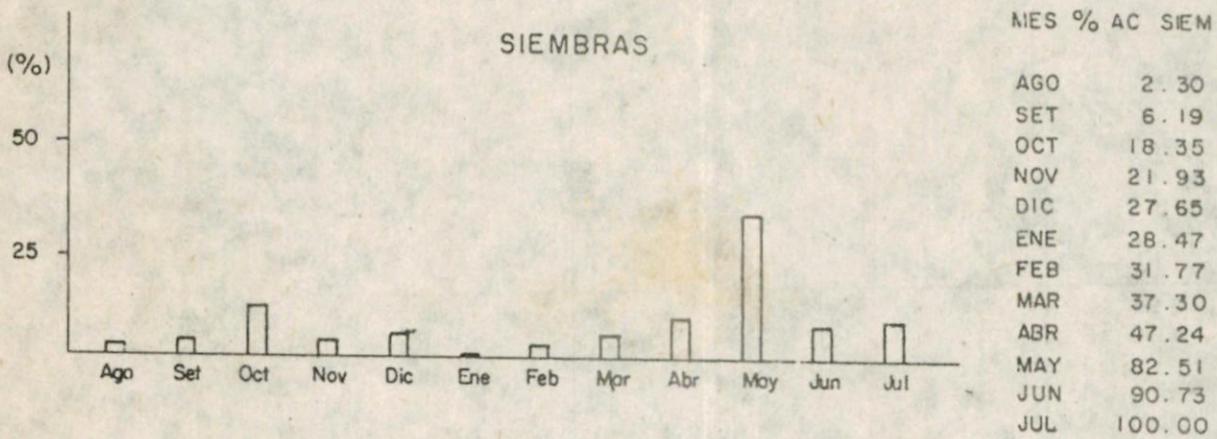
CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: ICA
 CULTIVO: MAIZ AM DURO



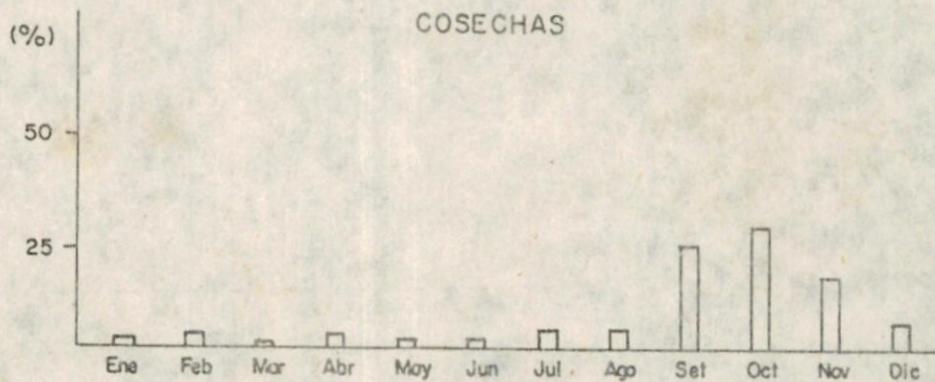
MES	% AC COS
ENE	6.67
FEB	15.85
MAR	28.03
ABR	35.50
MAY	37.98
JUN	40.44
JUL	43.75
AGO	49.71
SET	58.57
OCT	69.78
NOV	85.57
DIC	100.00



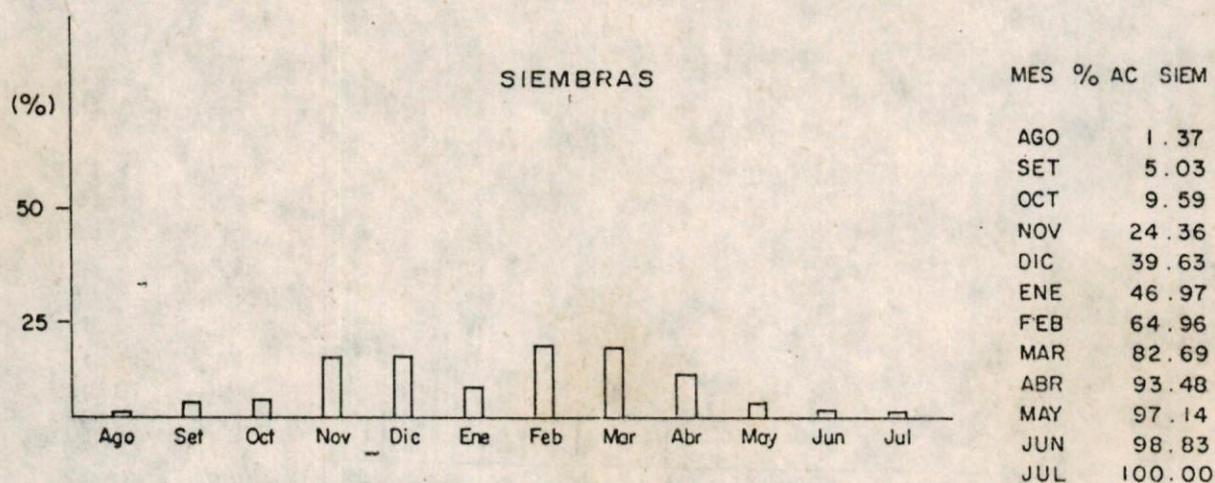
CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: ICA
 CULTIVO: MAIZ AMILACEO



MES	% AC COS
ENE	2.04
FEB	5.12
MAR	6.07
ABR	9.18
MAY	10.84
JUN	12.85
JUL	16.97
AGO	21.18
SET	46.40
OCT	75.93
NOV	93.48
DIC	100.00



CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: ICA
 CULTIVO: SORGO GRANO SECO



MES	% AC COS
ENE	2.07
FEB	9.79
MAR	15.18
ABR	29.70
MAY	52.85
JUN	67.31
JUL	77.91
AGO	90.80
SET	93.86
OCT	98.39
NOV	98.39
DIC	100.00

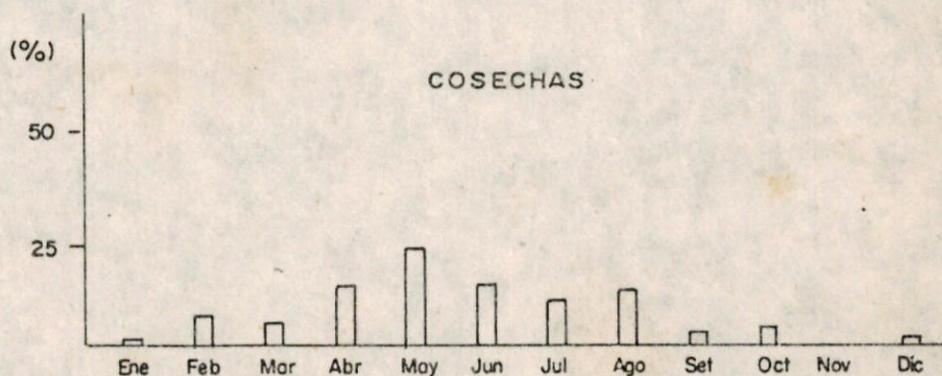
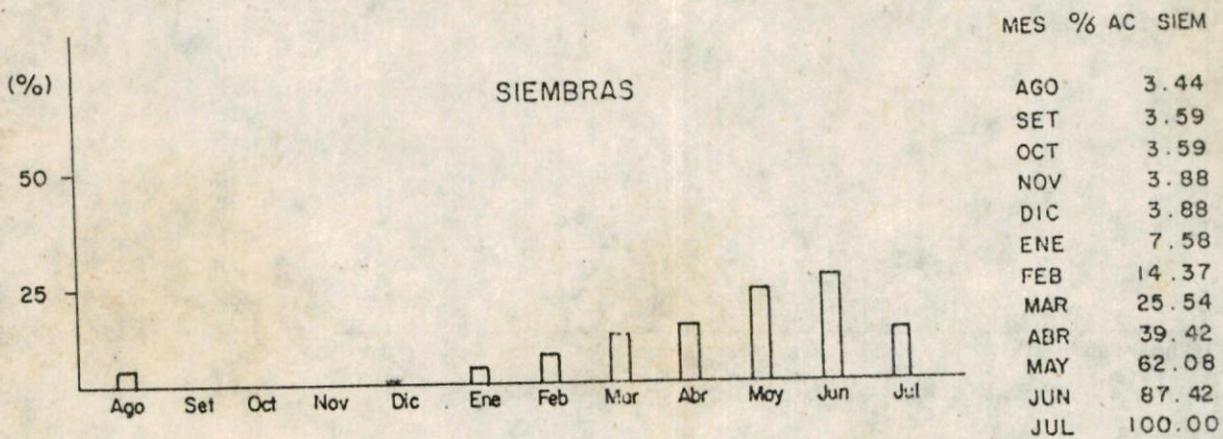


Gráfico N° 10 I

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: ICA
 CULTIVO: TRIGO



MES	% AC COS
ENE	4.82
FEB	4.82
MAR	4.82
ABR	4.82
MAY	4.82
JUN	5.50
JUL	9.26
AGO	16.34
SET	21.78
OCT	23.09
NOV	76.39
DIC	100.00

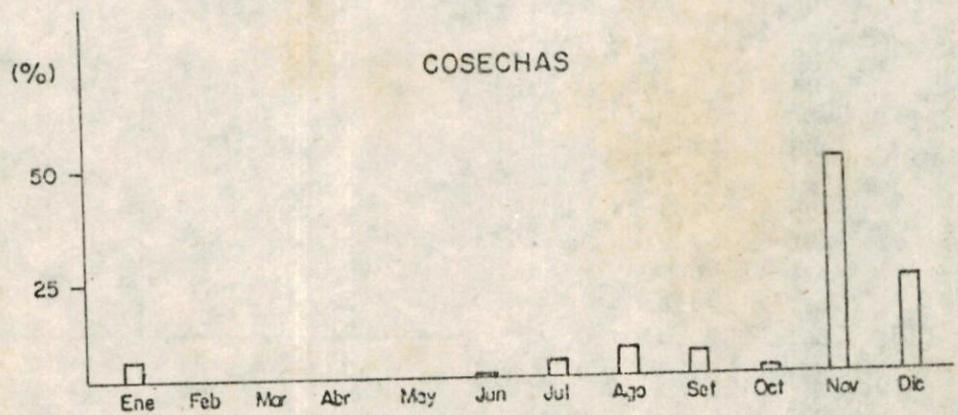
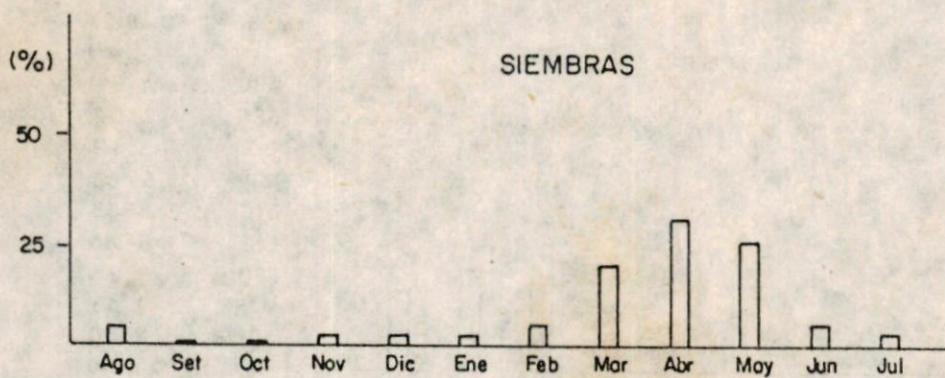


Gráfico Nº 11 I

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: ICA
CULTIVO: FRIJOL



MES % AC SIEM

AGO	4.12
SET	4.48
OCT	4.88
NOV	7.35
DIC	10.01
ENE	12.48
FEB	17.50
MAR	36.59
ABR	66.97
MAY	92.06
JUN	96.85
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	1.09
FEB	1.72
MAR	2.59
ABR	5.26
MAY	5.60
JUN	7.61
JUL	12.29
AGO	39.05
SET	62.84
OCT	79.72
NOV	96.11
DIC	100.00

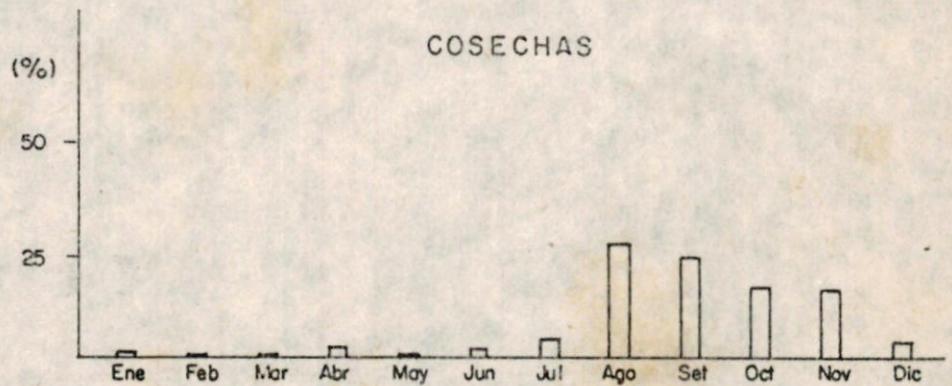
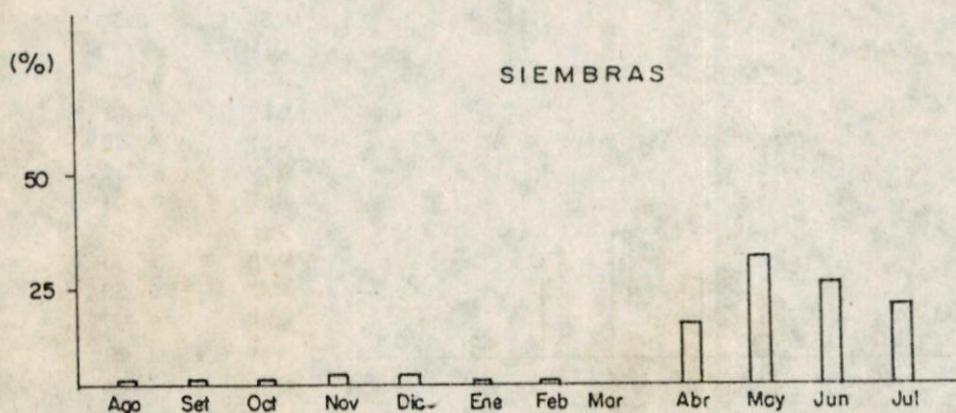


Gráfico Nº 12 I

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: ICA
CULTIVO: PAPA



MES	% AC SIEM
AGO	0.94
SET	2.04
OCT	3.38
NOV	5.85
DIC	8.33
ENE	8.85
FEB	9.26
MAR	9.45
ABR	24.38
MAY	55.66
JUN	80.79
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	0.43
FEB	0.99
MAR	2.62
ABR	5.17
MAY	7.56
JUN	7.92
JUL	9.98
AGO	24.12
SET	49.99
OCT	75.12
NOV	93.01
DIC	100.00

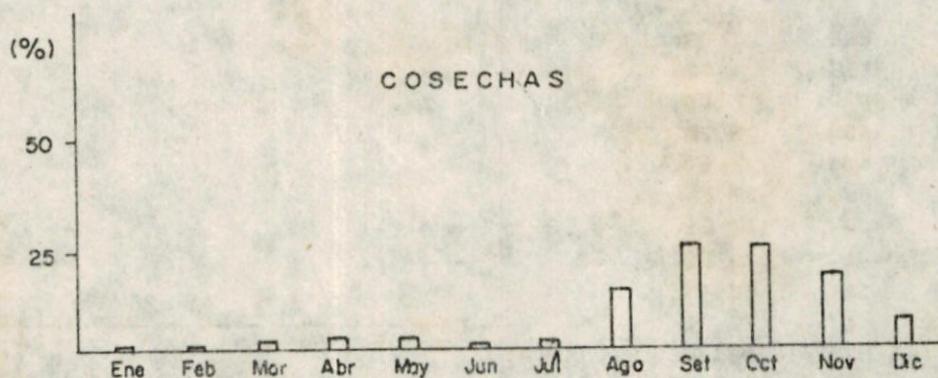
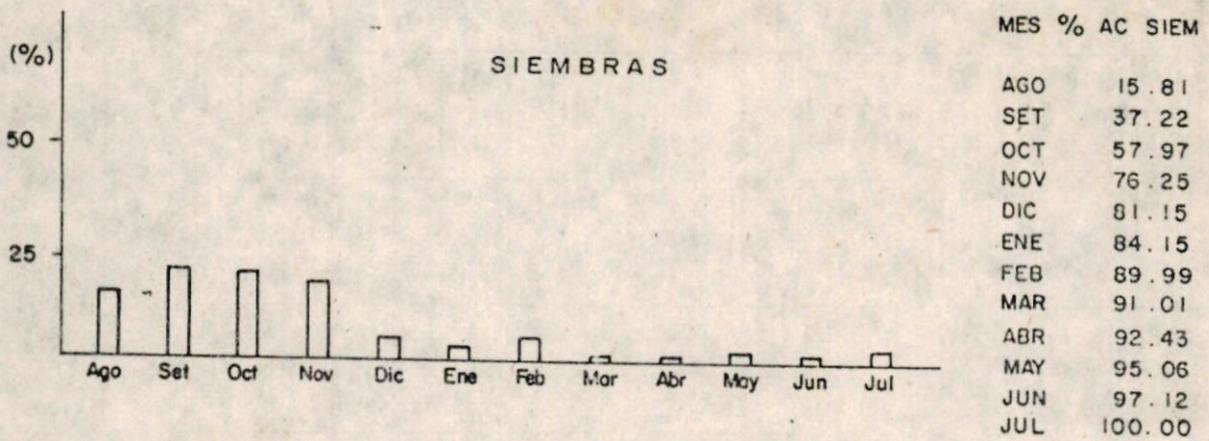


Gráfico Nº13 I

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: ICA
CULTIVO: ALGODON



RENDIMIENTO AGRICOLA DE CULTIVOS PROGRAMADOS EN EL DEPARTAMENTO
(kg/ha)

CULTIVO	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maiz A. Duro	3 600	3 849	3 651	3 117	3 692	3 936	4 116
Frijol G. Seco	843	878	940	848	1 171	1 119	1 304
Papa	16 863	20 325	21 486	19 253	20 759	25 181	24 816
Trigo	2 100	1 682	2 365	592	1 054	1 708	2 293
Maiz amiláceo	1 051	980	1 790	1 239	1 586	1 747	1 599
Algodón	1 790	1 875	18 23	1 031	1 859	19 16	-
Sorgo	3 037	3 145	3 845	3 366	3 469	29 49	3 431

VI) DATOS METEOROLOGICOS NORMALES

A continuación se presentan los cuadros con datos normales de temperatura máxima, mínima decadal y precipitación acumulada decadal, de las estaciones seleccionadas.

Estación Meteorológica de Huancano (Periodo 1964-1980)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	16,2	17,1	17,3	16,5	14,4	12,1	11,2	11,5	12,7	13,6	14,0	15,0
	2	16,6	16,9	17,4	16,2	14,3	11,7	11,0	11,6	12,9	13,9	13,8	15,4
	3	17,0	17,3	17,1	15,3	12,8	11,4	11,0	12,1	13,3	13,9	14,6	15,7
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	27,3	27,7	28,4	28,4	26,6	24,7	24,4	24,6	25,0	26,5	26,5	26,8
	2	27,3	28,4	28,5	28,1	26,2	24,3	24,3	24,5	25,5	26,7	25,9	27,0
	3	27,4	28,0	28,5	27,4	25,2	24,3	24,3	24,9	25,8	26,4	26,9	26,9
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	1,2	6,8	3,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
	2	2,1	3,5	2,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,2
	3	2,3	1,3	1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1	0,6

Estación Meteorológica de San Camilo (Periodo 1971-1987)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	17,3	18,5	18,1	16,4	12,5	11,4	10,9	10,2	11,1	11,3	13,0	14,7
	2	17,8	18,2	18,0	15,3	12,0	10,9	10,8	10,6	11,1	12,1	13,6	15,9
	3	18,3	18,5	17,3	14,3	11,7	10,9	10,3	10,6	11,1	12,6	14,2	16,7
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	30,6	31,6	32,1	31,2	28,7	25,7	24,1	24,7	25,9	27,4	28,5	29,7
	2	30,7	31,7	31,8	30,8	27,9	25,1	24,1	24,8	26,4	27,8	28,5	29,9
	3	31,2	32,1	31,5	29,8	26,7	24,4	24,4	25,3	27,1	28,0	29,4	30,1
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	0,5	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	2	1,0	1,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	3	3,4	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6

VII) DATOS HIDROLOGICOS

Los cuadros siguientes muestran los datos de la Masa Total Mensual (millones de m³) y Descargas Medias Mensuales (m³/s) de los principales rios del departamento, estos valores fueron obtenidos del periodo comprendido entre 1966 y 1986.

RIO : SAN JUAN
ESTACION DE AFORO : CONTA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	54,44	149,72	164,86	32,19	6,69	1,99	0,90	2,32	7,98	10,86	10,80	18,29	38,422
DESCARGA	20,33	61,89	61,55	12,42	2,50	0,77	0,34	0,87	3,00	4,06	4,17	6,83	14,90

RIO : ICA
ESTACION DE AFORO : LA ACHIRANA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	37,80	65,50	71,45	23,41	8,85	3,82	1,71	1,16	4,23	10,68	19,23	16,65	22,041
DESCARGA	14,11	27,08	26,60	9,03	3,30	1,47	0,64	0,43	1,63	3,99	7,42	6,22	8,50

RIO : GRANDE
ESTACION DE AFORO : LA ISLA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	12,50	31,47	39,17	11,39	2,66	1,05	0,38	0,14	0,03	0,06	0,20	1,65	8,390
DESCARGA	4,67	13,01	14,62	4,39	0,99	0,40	0,14	0,05	0,01	0,02	0,08	0,62	3,25

RIO : INGENIO
ESTACION DE AFORO : PTE. CARRETERA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	6,14	18,83	22,82	6,44	0,65	0,17	0,07	0,03	0,02	0,03	0,11	0,78	4,673
DESCARGA	2,29	7,78	0,52	2,48	0,24	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	0,04	0,29	1,81

DESCRIPCION DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

I) UBICACION Y OROGRAFIA

El departamento está ubicado entre los paralelos 14°38' y 17°16' de latitud sur y los meridianos 70°51' y 75°05' de longitud oeste; está orientado en su mayor extensión de noroeste a sureste.

La costa, orográficamente, se caracteriza por presentar desiertos pétreos en el sur recubiertos por cantos rodados, valles angostos y profundos, mesetas (pampas), tales como la de La Joya, Majes, Conejeras, Arrieras, Redondo y una cadena costanera, paralela al litoral, muy cerca a él, caracterizado por una incisión de cerros con cumbres suaves.

En la región de sierra es característica la presencia de vertientes fuertemente erosionadas y con declives muy pronunciados, cañones estrechos y profundos, Colca, Tambo, Majes, mesetas altoandinas (Punas) sobre los 3 500 metros de altitud caracterizadas por presentar un perfil ondulado y conos volcánicos, con sus laderas muy erosionadas, tales como el Misti y los nevados de Chachani, Pichu Pichu, Huarancante, Ampato, Coropuna y Solimana.

II. RECURSOS HIDRICOS

Los ríos de mayor importancia mantienen su caudal durante todo el año, con aguas que se alimentan de la fusión del hielo de las montañas y las lluvias estivales que reciben sus cuencas colectoras. Entre estos ríos tenemos:

Ocoña.- El río Ocoña nace en los nevados de Chancoana a 5 444 m de altitud y posee un longitud total de, aproximadamente, 270 Km y un caudal promedio de 66,59 m³/s.

Su cuenca es de 1 632 600 ha. Es uno de los ríos de mayor caudal del sistema hidrográfico del Pacífico; sin embargo, es de difícil aprovechamiento por discurrir constantemente a través de cañones de mayor o menor magnitud. Con sus aguas se irrigan, aproximadamente, 18 000 ha de tierras utilizando para esto aproximadamente 240 743 000 m³.

El río Ocoña tiene como afluentes al Cotahuasi y Arma que aportan una descarga promedio anual de 90 lt y 10 m³/s, respectivamente; además, en esta cuenca, se aprovecha el agua de pequeños estanques que se forman en la parte alta. El valle del río Ocoña cuenta con una completa infraestructura de riego que tiene 34,8 km de longitud total y se distribuye en todo el valle.

Camaná-Majes-Colca.- El río nace al noreste del departamento en el cerro Yanasalla a 4 886 metros de altitud, posee una cuenca de 1 745 300 ha, una longitud de 450 Km y un caudal medio anual de 81.45 m³/s.

En la parte alta de la cuenca se han efectuado obras de represamiento (laguna Pañe) que permiten almacenar 86 000 000 m³. Entre los 3 650 y 2 219 metros forma el valle de Chivay de gran importancia agrícola (Aplao a Corire).

En los valles que forma se irrigan aproximadamente 37 000 ha utilizando para esto 790 000 000 m³.

Guilca-Vitor.- Nace en la laguna de Coline, con el nombre de río Slagunero; su cuenca es de, aproximadamente 1 270 000 ha, su longitud es de 315 km, tiene un caudal promedio anual de 17,73 m³/s.

El río toma el nombre de los lugares por donde pasa, cerca de la estación de Imata recibe aguas del río Colca. Siguiendo su recorrido se desplaza luego por una garganta existente entre los volcanes Misti y Chachani y forma el fértil valle de Arequipa localizado entre los 2 000 y 3 000 metros.

A 1 800 metros confluye con el río Yura y forma el Vitor formando aguas abajo un nuevo valle agrícola.

Acari-Caraveli.- Valle de importancia, sus principales afluentes son los ríos: Chapana, Cholo y Atico; también recibe aguas de las lagunas de Yauriviri y Ancascocha. El cauce principal de esta cuenca es el río Acari cuyos caudales varían entre 750 m³/s en los meses de avenidas y 0,025 m³/s en los meses de estiaje.

El valle cuenta con una red de canales que aprovechan el agua de toda la red hidrométrica y la capacidad de conducción varía de 12 a 0,2 m³/s.

Chili.-Este río es el que pasa bajo los puentes de la ciudad de Arequipa. Nace en las alturas de la cordillera occidental, en Imata, donde se reúnen arroyuelos y aguas de lluvia que bajan de Sumbay formando el río Blanco. Al llegar al profundo y estrecho cañón que pasa cortando las faldas de volcán Misti, se llama Chili.

El valle del Chili cuenta con un sistema de reservorios que regulan las aguas de las partes altas del río Colca. El sistema cuenta con tres reservorios:

1) El pañe que se encuentra a 5 000 m de altitud y tiene una capacidad máxima de 110 millones de m³ y es la que colecta las aguas de la parte más alta de la cuenca y la traspasa al río Sumbay.

2) El Frayle que se encuentra a 4 500 m de altitud con una capacidad máxima de 200 millones de m³ y almacena las aguas que trae el río Blanco, el cual regula el caudal del Vitor e irriga las pampas de La Joya. Con sus aguas se irrigan 35 000 ha utilizando aproximadamente 495 753 000 m³.

3) La represa reguladora de Aguada Blanca que se encuentra en el cauce del río Chili y almacena las aguas de los ríos Sumbay y Blanco para distribuir las en el valle de Chili por intermedio de una red de canales.

III) CLIMATOLOGIA

El departamento no es una unidad climática, debido a las diferencias altitudinales y de relieve que presenta. Esta formado generalmente por un escalonamiento de "franjas" climáticas.

Desde el litoral hasta los 1 000 metros el clima se caracteriza por presentar alta nubosidad estratiforme y humedad relativa alta, temperaturas medias moderadas y precipitación nula. Sobre los 1 000 metros por la fuerte subsidencia, hay alta insolación, baja humedad relativa, las temperaturas medias son relativamente altas, el viento constante en velocidad y la precipitación nula.

Sobre los 2 000 metros el clima es seco y frío, con temperaturas medias entre 14 y 6°C y precipitaciones variables entre 200 y 1 000 mm.

3.1 DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION

TEMPERATURA

La distribución espacial de las temperaturas máxima y mínima (gráficos 1A y 2A) presentan tres zonas definidas: la primera desde el nivel del mar hasta los 2 000, la segunda entre 2 000 y 4 000 m y la tercera sobre los 4 000 m.

En la primera zona la magnitud y configuración de las isotermas esta influenciada por la nubosidad casi permanente cerca al litoral hasta una altitud de 1 000 metros. Sobre este nivel la nubosidad es menor a consecuencia de la capa de inversión térmica a dicho nivel. Tales condiciones ocasionan menores magnitudes de temperatura máxima cerca de la línea costera (22°C) y mayores sobre los 1 000 metros de altitud (26°C). En esta zona los elementos climáticos no presentan limitaciones para el desarrollo de la agricultura.

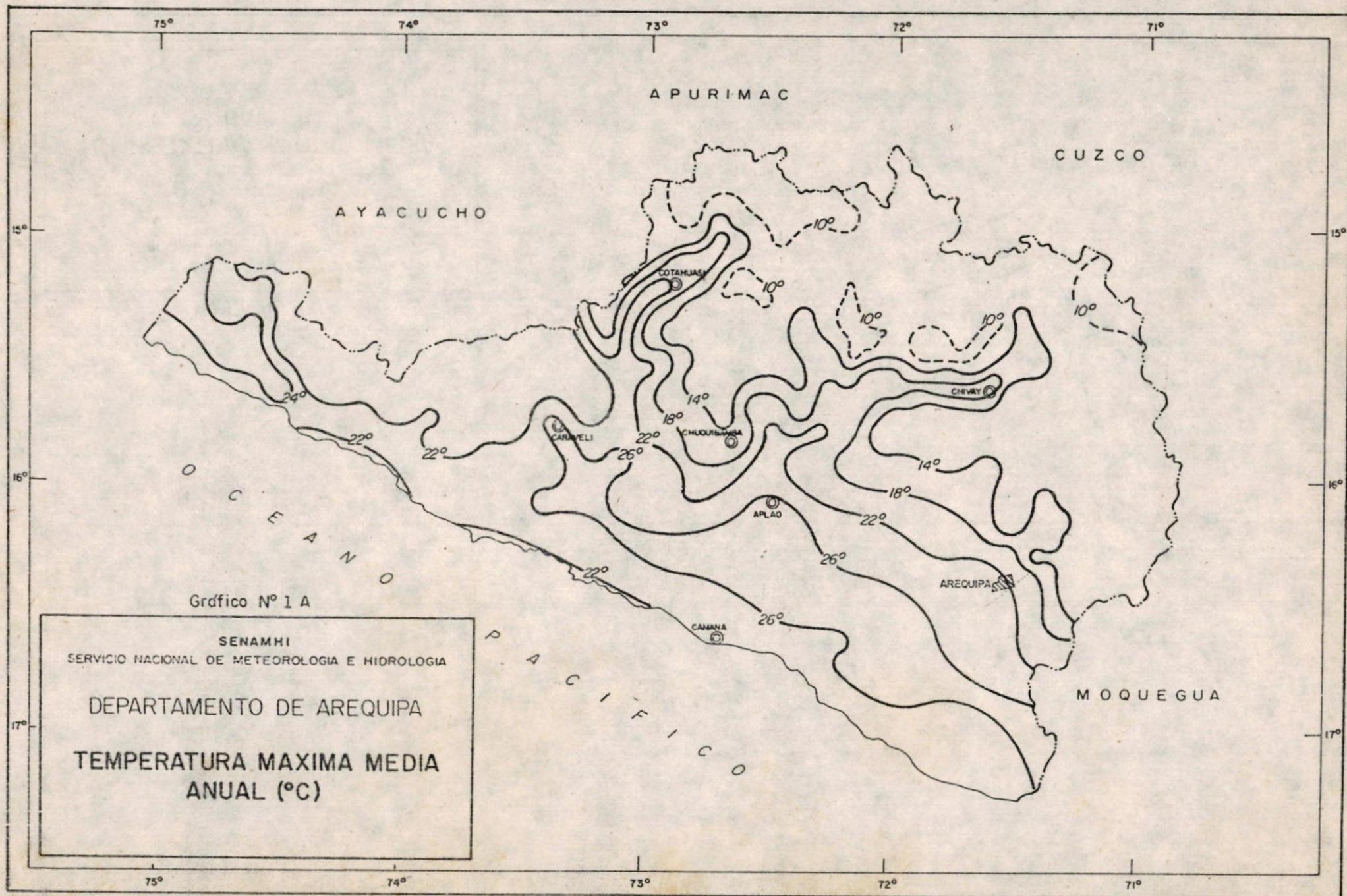
La segunda zona presenta temperaturas extremas que varían en relación inversa con la altitud. Así se observa variaciones de 20 a 10°C en la máxima y de 6 a - 6°C en la mínima. Esta zona desde el límite altitudinal inferior, es proclive a heladas y el periodo libre de ellas decrece a medida que incrementa la altitud.

La tercera zona presenta, frecuentemente, temperaturas inferiores a cero grados. Por ello no es favorable para el desarrollo adecuado de cultivos; sin embargo, presentan idoneidad para el desarrollo de pastos naturales.

PRECIPITACION

En la distribución espacial de la precipitación (gráfico 3A) se observa que ésta varía desde escasos milímetros, en la costa árida y desértica hasta más de 750 mm en la región de la Puna.

Debajo de los 2 000 m de altitud la agricultura se desarrolla bajo riego permanente y en algunos valles (Chili), en épocas de estiaje, se usa además agua subterránea.



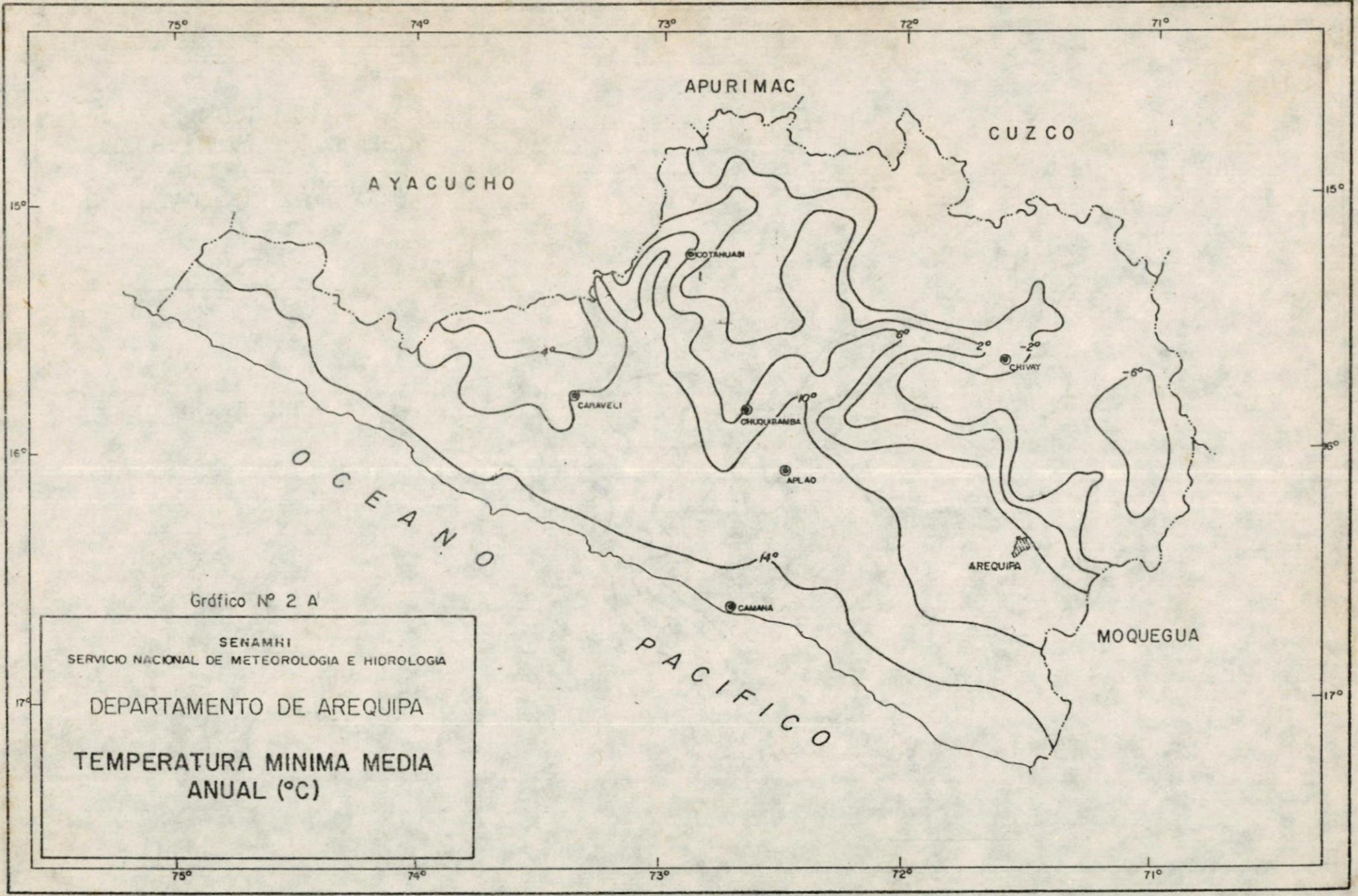


Gráfico Nº 2 A

SENAMHI
 SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

TEMPERATURA MINIMA MEDIA ANUAL (°C)

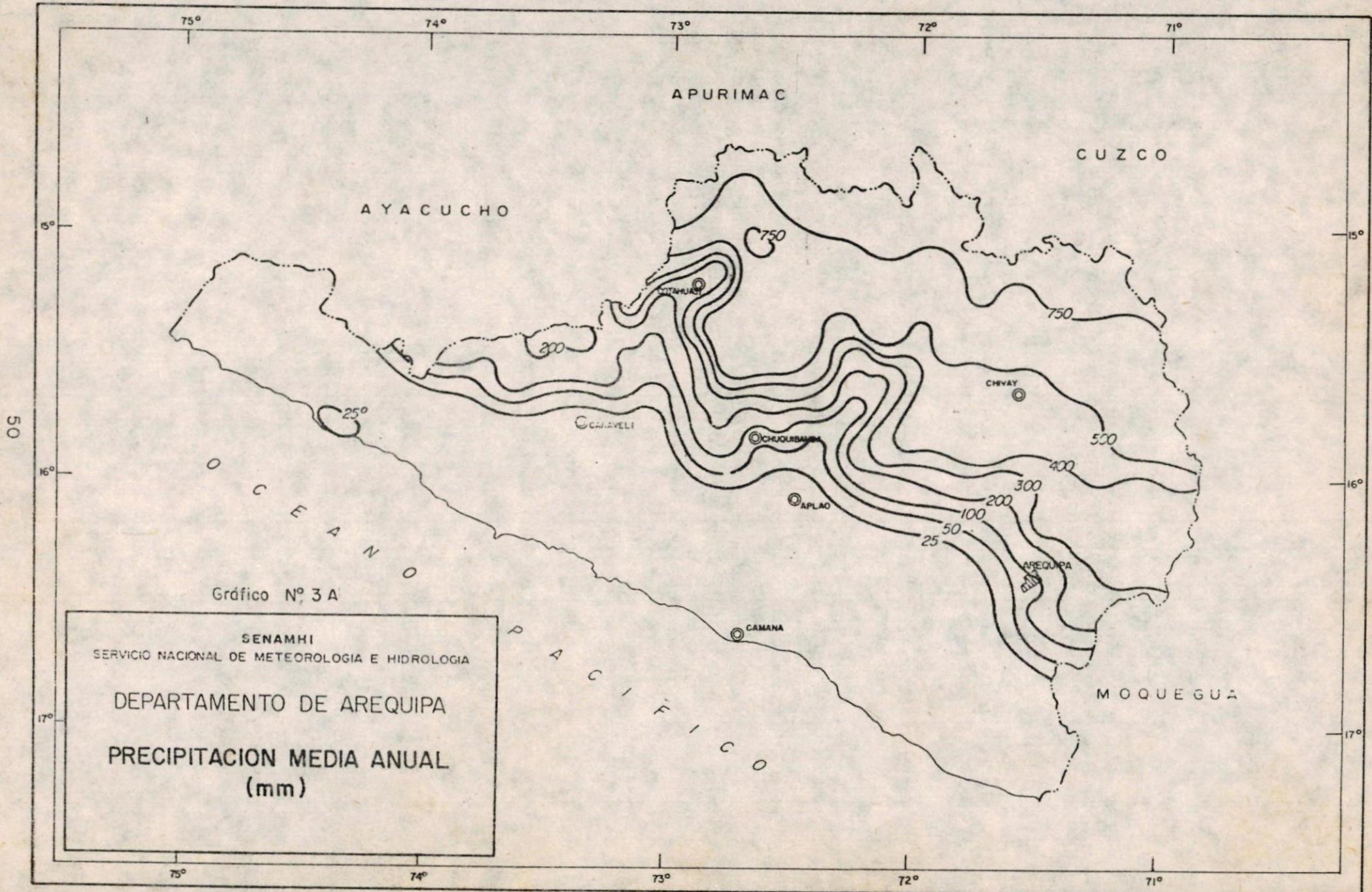


Gráfico N° 3 A

SENAMHI
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
DEPARTAMENTO DE AREQUIPA
PRECIPITACION MEDIA ANUAL
(mm)

En las áreas más elevadas, próximas al litoral, existe la deposición de nieblas advectivas que dan lugar a las comunidades vegetales naturales conocidas como "Lomas", donde se ha registrado precipitaciones de hasta 50 mm. Desde los 2 000 hasta los 4 000 m de altitud, la cantidad precipitada esta en relación directa con la altitud y varía de 25 a 500 mm. En esta zona la cantidad como la estacionalidad de las precipitaciones limitan el desarrollo de la agricultura de secano.

Sobre los 4 000 m de altitud la precipitación media anual va desde 500 a más de 750 mm, siendo gran parte de ella en estado sólido (nieve o granizo). En esta zona es factible el desarrollo de pastos nativos, con un buen manejo de estos es posible el desarrollo de la ganadería.

3.2 VARIACION TEMPORAL DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION EN ESTACIONES SELECCIONADAS.

Se seleccionó la estación climatológica de Caylloma para la sierra ubicada a 09°43' de latitud sur, 72°24' de longitud oeste y 3 339 metros de altitud y la estación de La Pampilla para la costa a 09°08' de latitud sur, 78°31' de longitud oeste y 11 metros de altitud. Las variables meteorológicas de temperaturas extremas y precipitación a mencionar representan los valores normales decadales (promedios de cada diez días), comprendidos en el periodo 1961-1978, para la primera estación y 1961-1980, para la segunda.

La estación de La Pampilla (gráfico 4A) presenta, en condiciones normales, una temperatura máxima que fluctúa entre 21,4 y 23,0°C, registrándose la temperatura más alta en la tercera década de octubre y la más baja en la primera década de febrero. El rango anual de ésta es de 1,6°C.

La temperatura mínima varía entre 2,7 y 8,9°C, la mínima más alta se da en la primera década de marzo y la más baja en la tercera de junio y en las dos primeras décadas de julio.

En el gráfico se observa una reducción de amplitud entre ambas temperaturas, durante la estación de lluvias.

El periodo lluvioso se inicia la tercera década de diciembre y se prolonga hasta la tercera década de marzo, durante este periodo se registra en promedio 7,2 mm por cada década. El pico más alto se da en la tercera década de enero con un valor de 13,8 mm.

En la estación de Caylloma (gráfico 5A), en condiciones normales la temperatura máxima varía entre 15,7 y 12,0°C; con un rango anual de 3,7°C. El máximo valor se da en la segunda década de noviembre y el menor valor en la primera década de Julio.

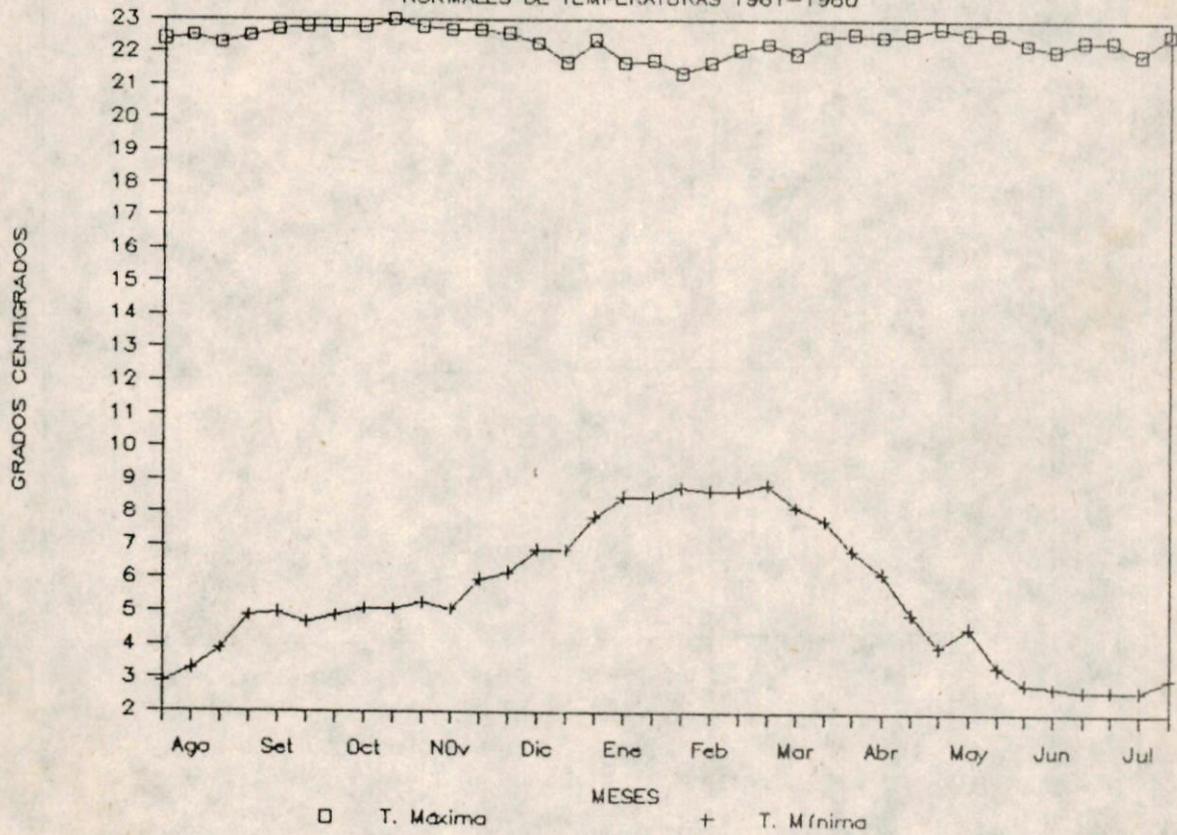
La temperatura mínima fluctúa entre 0,8 y -8,8°C, estos valores se registran en la tercera y primera década de febrero y agosto respectivamente. El rango anual es de 9,6°C.

Las mínimas casi todo el año son negativas, salvo en la época de lluvias abundantes (enero-marzo).

Gráfico N° 4 A

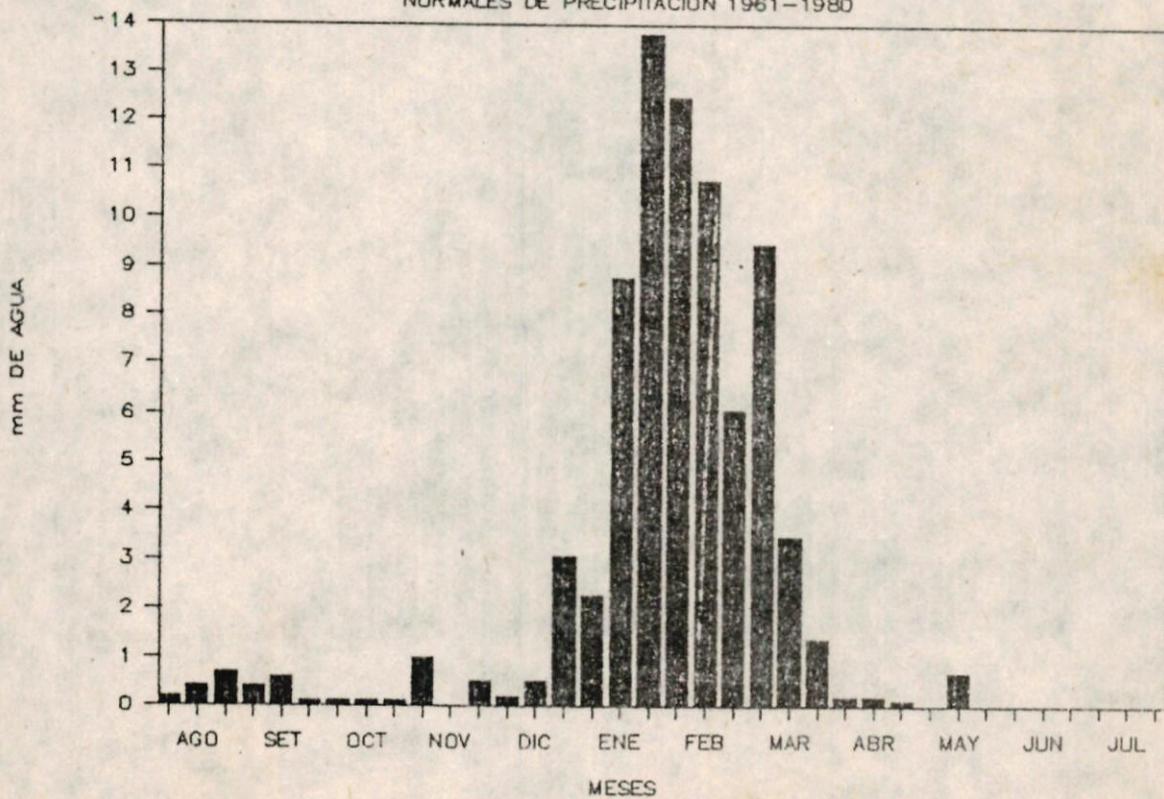
ESTACION : LA PAMPILLA

NORMALES DE TEMPERATURAS 1961-1980



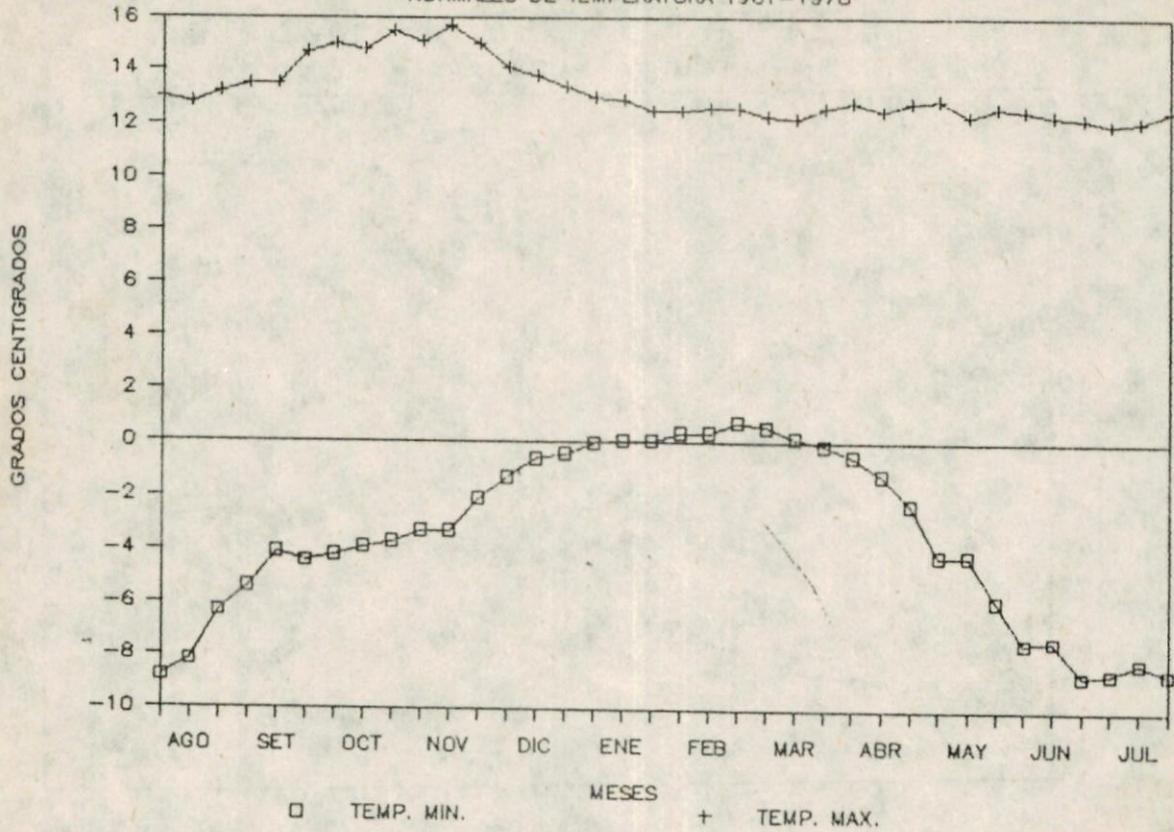
ESTACION : LA PAMPILLA

NORMALES DE PRECIPITACION 1961-1980



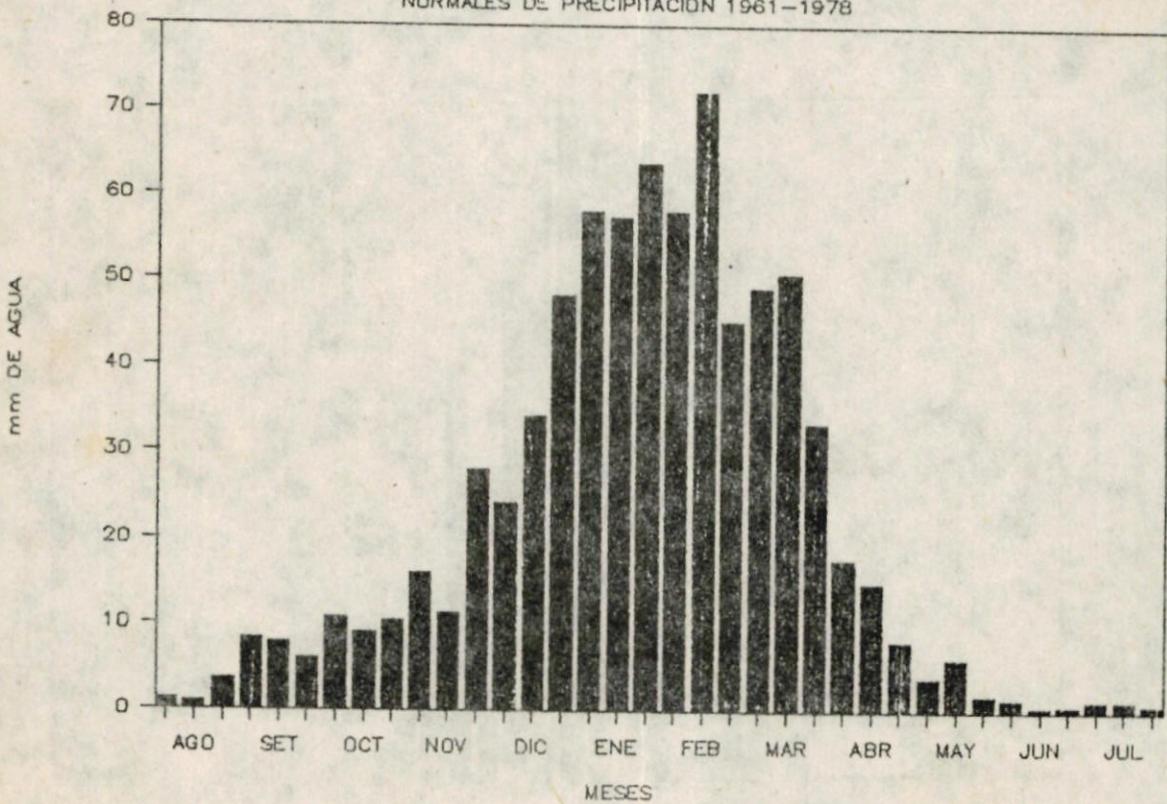
ESTACION : CAYLLOMA

NORMALES DE TEMPERATURA 1961-1978



ESTACION : CAYLLOMA

NORMALES DE PRECIPITACION 1961-1978



En el gráfico se observa que el rango entre las temperaturas extremas se hace más pequeña en la tercera década de febrero.

Aunque se registran lluvias todo el año, se puede considerar que el periodo lluvioso inicia la tercera década de agosto hasta la segunda década de mayo, observándose el pico más alto en la segunda década de febrero totalizando 72,1 mm. El promedio durante el periodo lluvioso es de 28,1 mm por década.

IV) USO DE LA TIERRA

ASPECTO EDAFICO

De acuerdo a los Estudios de Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de las Cuencas de los Ríos: Camaná, Majes (ONERN, 1974) Quilca y Tambo (ONERN, 1974) Acari, Yauca, Chala y Chaparra (ONERN, 1975) y a La Clasificación General de las Tierras del Perú (ONERN, 1982), en las llanuras aluviales y terrazas de los mencionados ríos y tributarios de la región costera, el departamento (gráfico 6A) cuenta con 29 617 ha de tierras aptas para cultivos en limpio asociados con aquellos aptos para cultivos permanentes entre irrigados y por irrigar.

A tierras de esta categoría también deben sumarse 120 000 ha que esperan riego en las pampas vecinas a las llanuras aluviales de los ríos Quilca y Tambo. Complementa a estas tierras, extensas áreas de protección entre las que están las lomas.

En la zona altoandina del departamento abundan asociaciones de tierras de protección-pastos-arables pastos-protección y protección-pastos, con predominancia de áreas de protección.

USO DE SUPERFICIE

El cuadro presenta la distribución del uso de la superficie departamental según el censo agrícola 1972.

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO

	ha	%
SUPERFICIE TOTAL	1 400 149,14	100,00
Superficie agrícola	78 222,73	5,57
Bajo riego	73 164,06	5,21
En secoano	5 058,67	0,36
Pastos naturales	1 284 325,15	91,73
Montes y bosques	8 132,07	0,58
Oros	32 444,86	2,32

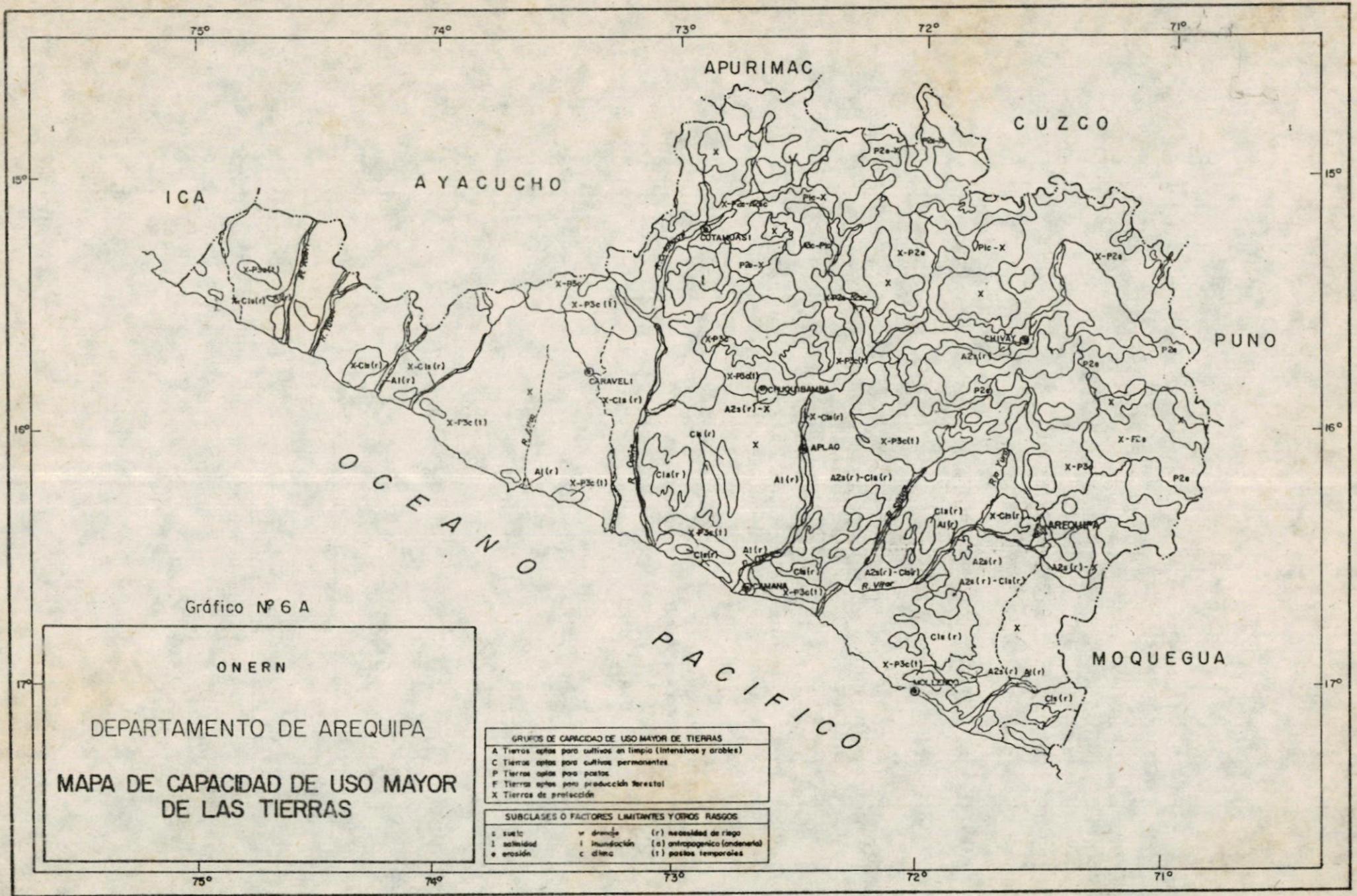


Gráfico Nº 6 A

ONERN
 DEPARTAMENTO DE AREQUIPA
 MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR
 DE LAS TIERRAS

GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS
 A Tierras aptas para cultivos en tiempo (intensivos y arables)
 C Tierras aptas para cultivos permanentes
 P Tierras aptas para pastos
 F Tierras aptas para producción forestal
 X Tierras de protección

SUBCLASES O FACTORES LIMITANTES Y OTROS RASGOS
 s suelo w drenaje (r) necesidad de riego
 l salinidad I inundación (a) antropogenico (ordenario)
 e erosión c clima (t) pastos temporales

V) ACTIVIDAD AGRICOLA

5.1 CULTIVOS DE PROGRAMACION NACIONAL

En la campaña 1986/87 de un total de 39 116 ha, la distribución de siembras en el departamento de Arequipa fue la siguiente:

CULTIVOS	Superficie (ha)	%
Arroz	12 247	31,3
Frijol G. seco	5 548	13,2
Trigo	4 779	12,2
Papa	4 294	11,0
Maíz amiláceo	3 547	9,1
Cebolla	2 873	7,3
Algodón	2 100	5,4
Cebada grano	1 377	3,5
Ajo	1 072	2,7
Maíz A. duro	830	2,1
Tomate	300	0,8
Quinua	36	0,1
Haba grano seco	36	0,1

Los cultivos de arroz, maíz amarillo duro, algodón, frijol grano seco y tomate se realizan en la costa con un tipo de agricultura bajo riego; los cultivos de papa, maíz amiláceo, trigo, cebada grano, cebolla y ajo se desarrollan tanto en la costa como en la sierra, también bajo riego.

5.2 CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS

Las siembras estacionales se dan en los cultivos de arroz cáscara, maíz amarillo duro, frijol grano seco y algodónero.

CALENDARIO POR CULTIVOS

Arroz Cáscara

Las siembras se realizan de octubre y febrero (gráfico 7A), con mayores superficies sembradas en los meses de noviembre y diciembre que alcanzan el 42 y 44% del total de siembras respectivamente.

Maíz Amiláceo

Las siembras y cosechas se efectúan todo el año (gráfico 8A). Las mayores siembras ocurren en dos periodos : setiembre-noviembre y junio-julio.

Las cosechas también presentan dos picos, el más significativo en mayo-junio y de menor proporción en noviembre-diciembre.

Maíz Amarillo Duro

Las labores de siembras se realizan en todos los meses del año (gráfico 9A). Las siembras son significativas en el periodo enero-junio.

Trigo

Las labores de siembras se realizan de agosto a julio (gráfico 10A), siendo dos los meses periodos más significativos: octubre-diciembre y junio-julio.

Frijol Grano Seco

Las siembras más significativas se efectúan de abril a junio (gráfico 11A), mientras que las cosechas se llevan a cabo de agosto a diciembre.

Papa

Este cultivo se siembra todo el año (gráfico 12A), presentando dos picos, de mayo-julio y setiembre-noviembre. Las cosechas se realizan de enero a diciembre, destacando los periodos de marzo-mayo y setiembre-noviembre, en los cuales las cosechas son más significativas.

Algodonero

Las siembras de este cultivo se efectúan de agosto a abril (gráfico 13A), siendo los meses de noviembre a febrero los de mayores superficies sembradas (80% del total).

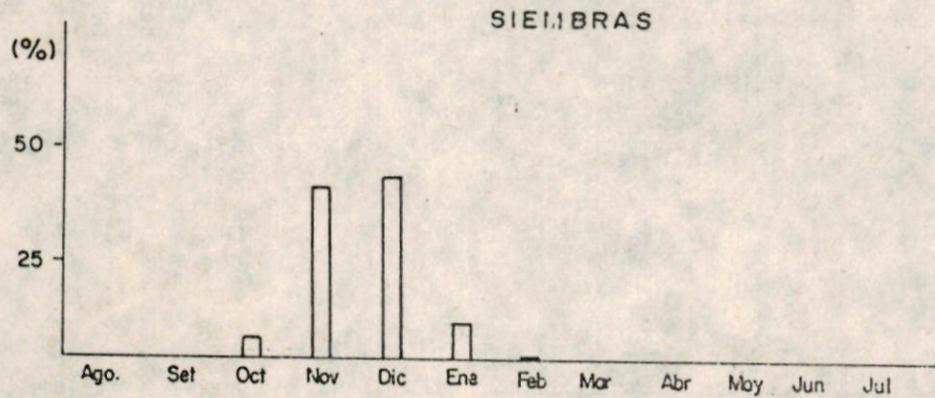
5.3 PRODUCCION AGRICOLA DE PRINCIPALES CULTIVOS

El siguiente cuadro muestra la producción de los cultivos programados, desde 1980 hasta 1986, en toneladas métricas. Se destaca el incremento de la producción de arroz en los años 1985-1986, y por otro lado el descenso de producción en maíz amiláceo, frijol y papa en el año 1983.

PRODUCCION DE LOS CULTIVOS PROGRAMADOS EN EL DEPARTAMENTO
(t)

CULTIVOS	AÑOS						
	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maíz Amarillo D.	1 111	1 167	2 497	2 313	3 698	2 351	2 718
Maíz amiláceo	6 995	6 936	8 750	5 314	7 163	7 193	9 648
Trigo grano	1 644	737	1 008	965	869	1 769	9 657
Frijol grano seco	8 683	10 588	9 640	6 027	9 569	7 952	7 402
Papa	37 208	52 102	48 275	34 224	40 729	50 611	69 320
Arroz cáscara	74 285	82 870	91 566	81 415	77 825	107 717	108 575
Algodón	2 022	2 831	5 106	2 304	4 635	4 252	4 372

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: AREQUIPA
CULTIVO: ARROZ



MES	% AC SIEM
AGO	0.00
SET	0.01
OCT	4.88
NOV	46.52
DIC	90.68
ENE	99.65
FEB	100.00
MAR	100.00
ABR	100.00
MAY	100.00
JUN	100.00
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	0.00
FEB	0.00
MAR	24.05
ABR	56.40
MAY	88.34
JUN	99.95
JUL	100.00
AGO	100.00
SET	100.00
OCT	100.00
NOV	100.00
DIC	100.00

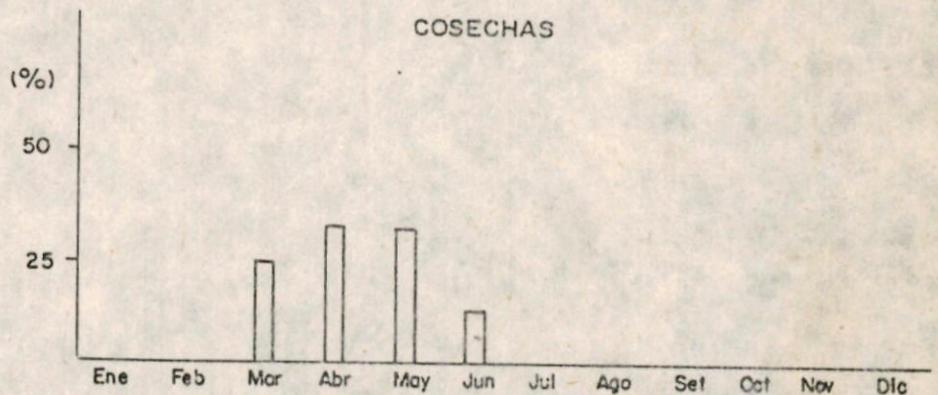
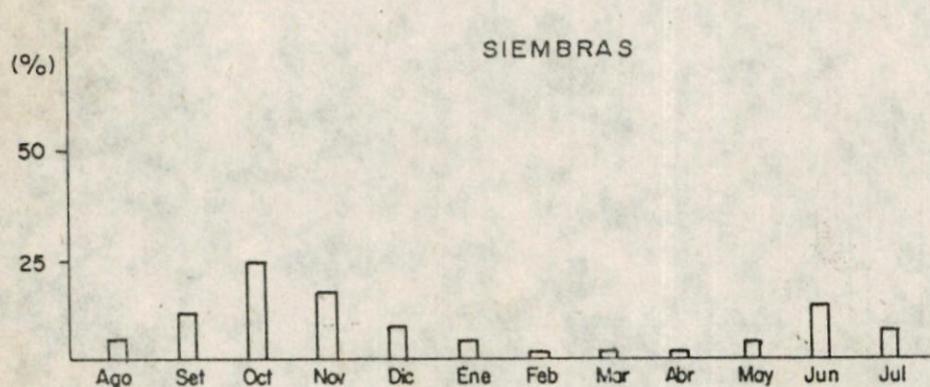


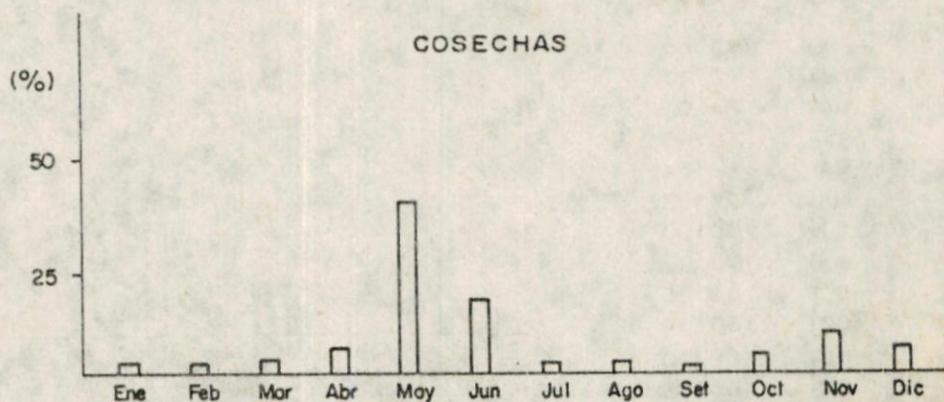
Gráfico N° 8 A'

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: AREQUIPA
 CULTIVO: MAIZ AMILACEO

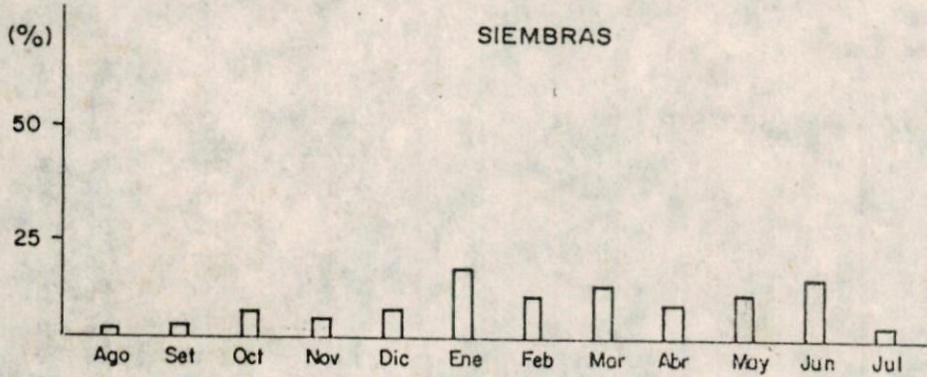


MES	% AC SIEM
AGO	4.69
SET	16.08
OCT	39.74
NOV	56.17
DIC	64.33
ENE	68.52
FEB	70.46
MAR	72.07
ABR	74.48
MAY	79.16
JUN	92.33
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	2.54
FEB	4.83
MAR	7.79
ABR	13.85
MAY	54.81
JUN	72.15
JUL	74.90
AGO	77.57
SET	78.91
OCT	83.32
NOV	93.58
DIC	100.00



CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: AREQUIPA
CULTIVO: MAIZ AM- DURO



MES	% AC SIEM
AGO	1.70
SET	4.79
OCT	10.94
NOV	15.10
DIC	21.71
ENE	38.87
FEB	49.43
MAR	62.70
ABR	70.52
MAY	81.63
JUN	96.63
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	3.08
FEB	11.01
MAR	18.43
ABR	26.04
MAY	32.16
JUN	48.04
JUL	59.53
AGO	75.04
SET	80.47
OCT	90.02
NOV	98.53
DIC	100.00

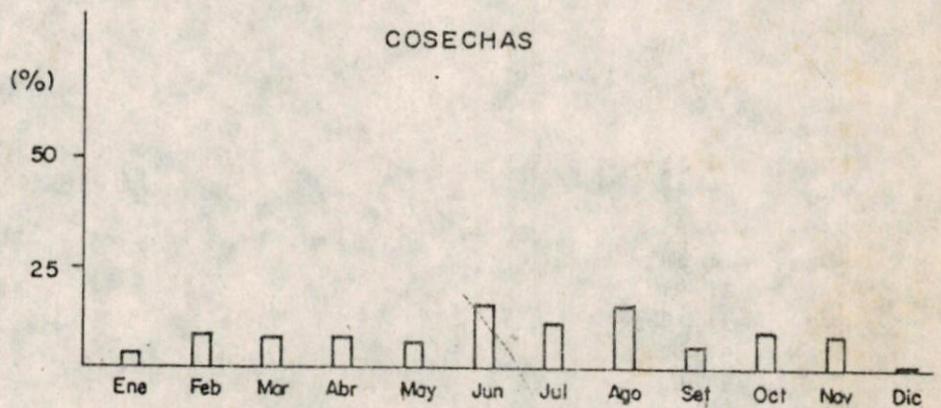
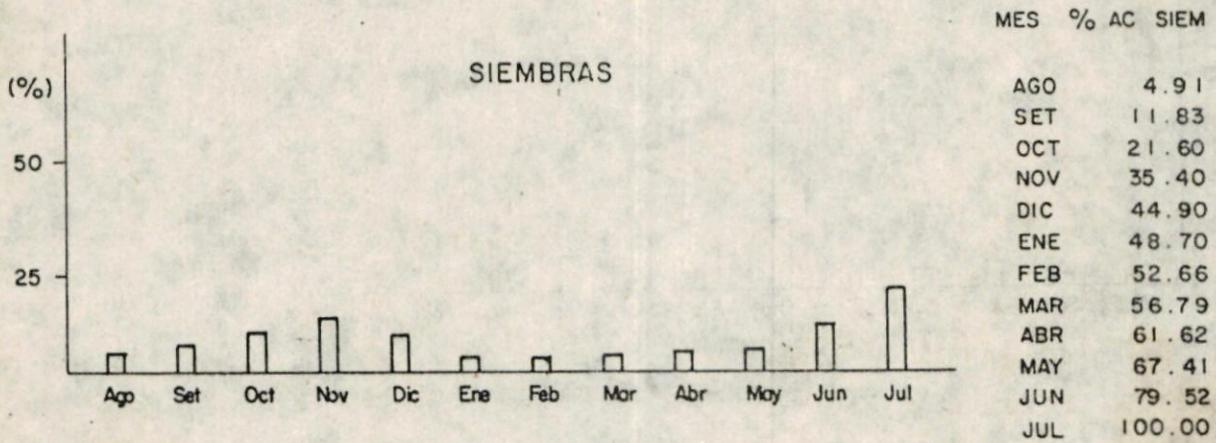
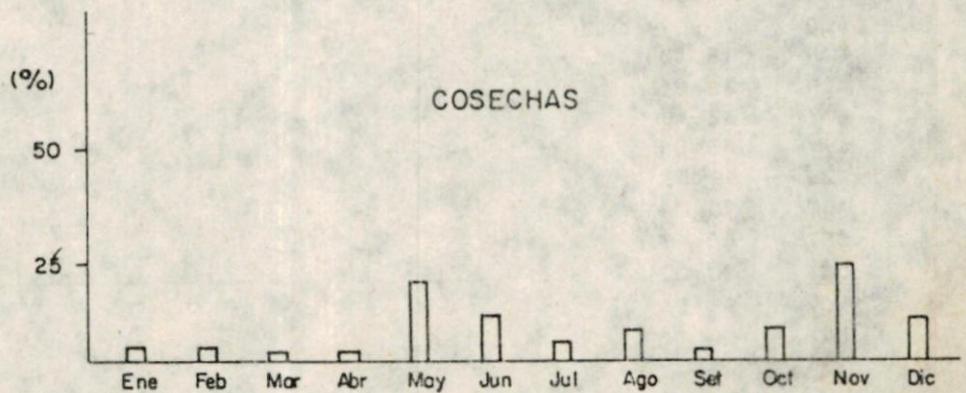


Gráfico Nº 10 A

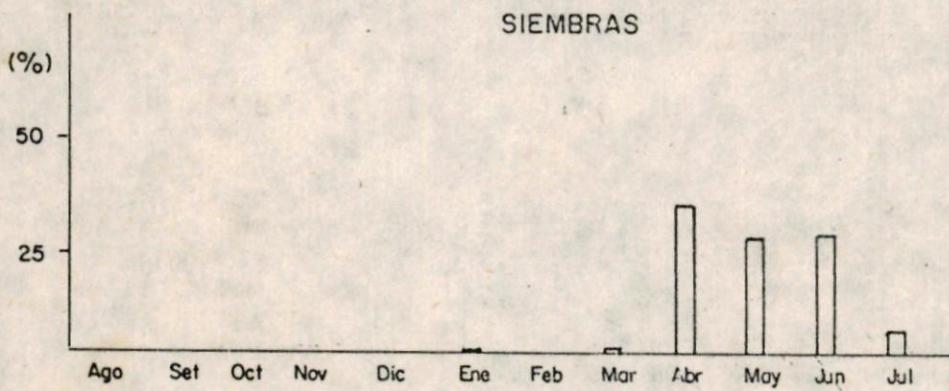
CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: AREQUIPA
 CULTIVO: TRIGO



MES	% AC COS
ENE	4.03
FEB	7.57
MAR	9.91
ABR	12.34
MAY	31.81
JUN	43.16
JUL	47.52
AGO	54.85
SET	57.26
OCT	65.17
NOV	88.81
DIC	100.00

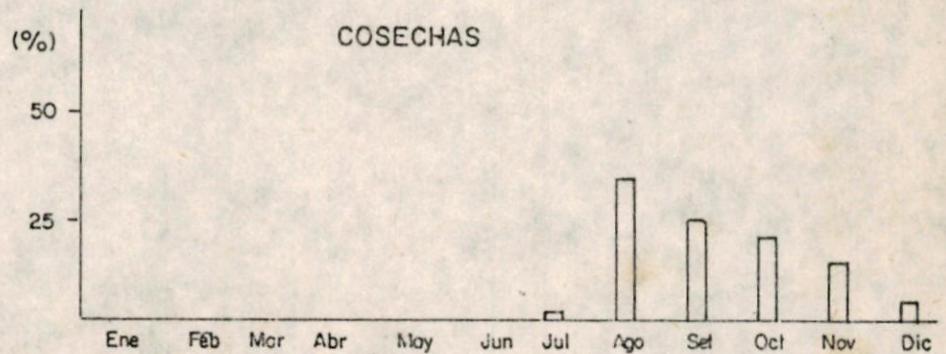


CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: AREQUIPA
 CULTIVO: FRIJOL GRANO SECO

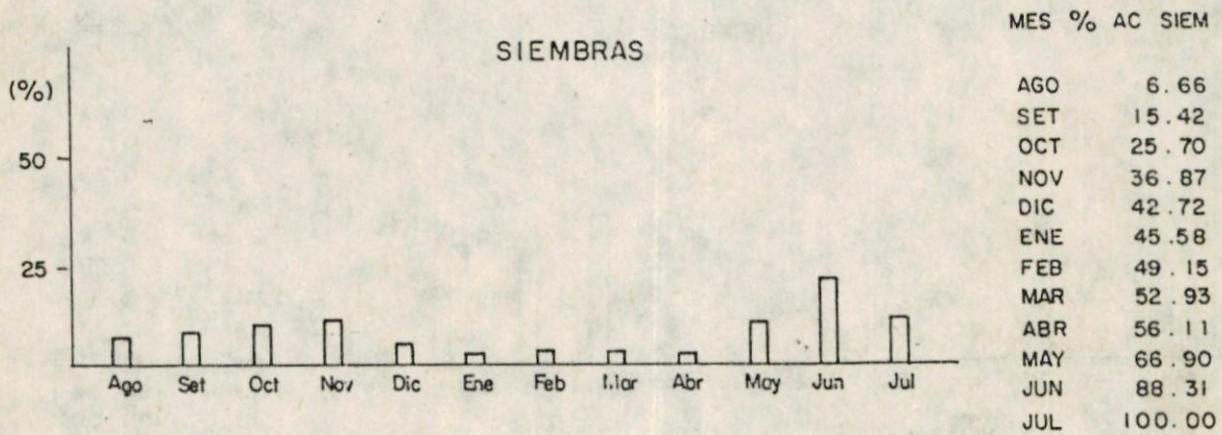


MES	% AC SIEM
AGO	0.19
SET	0.21
OCT	0.22
NOV	0.28
DIC	0.36
ENE	0.72
FEB	0.77
MAR	2.24
ABR	37.85
MAY	65.75
JUN	94.34
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	0.00
FEB	0.03
MAR	0.08
ABR	0.14
MAY	0.36
JUN	0.52
JUL	2.29
AGO	37.56
SET	61.77
OCT	81.79
NOV	95.46
DIC	100.00



CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA : AREQUIPA
CULTIVO: PAPA



MES	% AC COS
ENE	4.67
FEB	11.14
MAR	20.80
ABR	31.35
MAY	41.51
JUN	46.82
JUL	50.91
AGO	54.94
SET	63.81
OCT	83.69
NOV	95.68
DIC	100.00

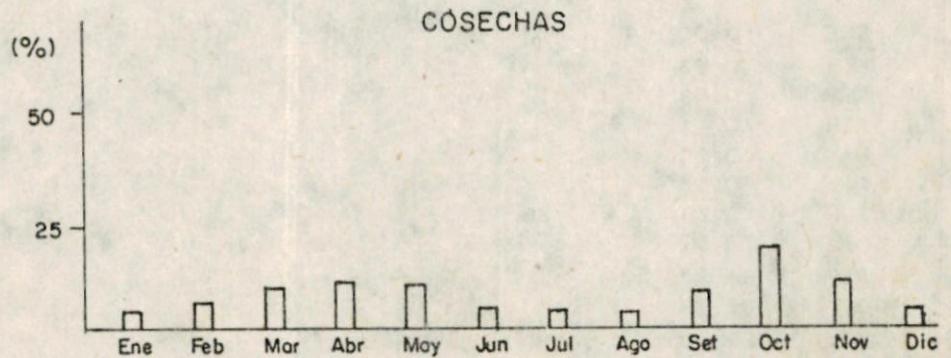
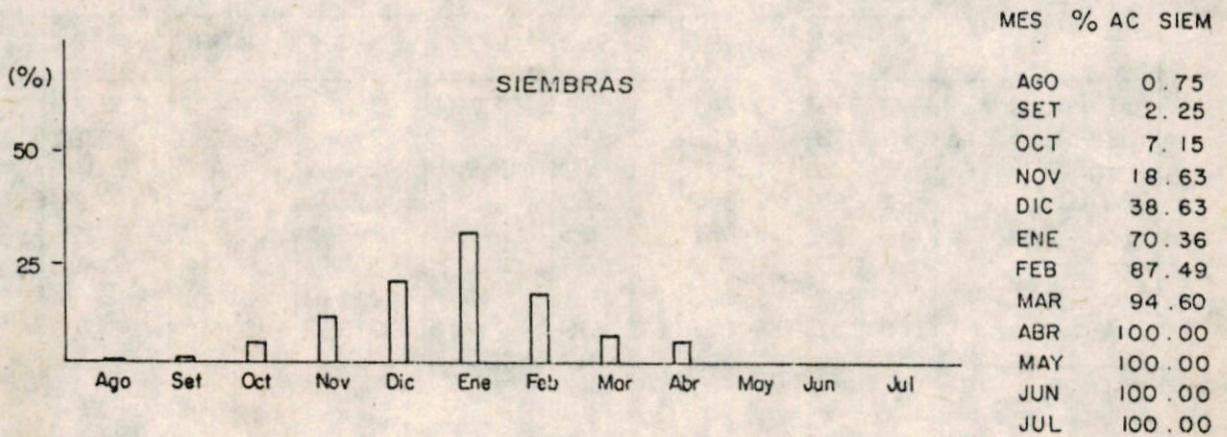


Gráfico N° 13 A

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: AREQUIPA
 CULTIVO: ALGODON



5.4 RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

El cuadro siguiente presenta la distribución anual de los rendimientos de producción de los principales cultivos del departamento, se resalta la baja de los rendimientos de maíz amiláceo, frijol y papa en el año 1983; así como el aumento en los rendimientos del cultivo de arroz en los años 85-86.

RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA
(t)

CULTIVOS	AÑOS						
	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maíz A. Duro	2 946	3 241	3 546	3 084	3 051	3 427	3 380
Maíz Amiláceo	2 048	2 058	2 162	1 535	2 062	2 062	2 382
Trigo	2 206	1 975	1 980	1 941	2 069	2 477	3 195
Frijol	1 262	1 352	1 155	945	1 324	1 337	1 223
Papa	16 427	17 935	16 885	13 980	18 061	18 511	18 426
Arroz	8 029	8 360	8 529	7 573	8 990	9 684	9 406
Algodón	1 360	1 686	1 881	1 097	2 198	1 932	-
C. Azúcar	155 351	139 226	143 578	159 991	130 832	135 427	12 788

VI) DATOS METEOROLOGICOS NORMALES

A continuación se presentan las normales de temperatura máxima, mínima decadal y precipitación acumulada decadal de las estaciones seleccionadas.

Estación Meteorológica de Caylloma (Período 1961-1978)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	0,0	0,4	0,6	- 0,5	- 4,2	- 7,5	- 8,6	- 8,8	- 5,4	- 4,2	- 3,3	- 1,4
	2	0,1	0,4	0,2	- 1,2	- 4,2	- 7,4	- 8,2	- 8,2	- 4,1	- 3,9	- 3,3	- 0,6
	3	0,1	0,8	- 0,1	- 2,3	- 5,9	- 8,4	- 8,6	- 8,6	- 4,4	- 3,7	- 2,1	- 0,4
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	13,0	12,5	12,3	12,8	12,9	12,5	12,0	13,0	13,5	15,0	15,1	14,1
	2	12,9	12,6	12,2	12,5	12,3	12,3	12,1	12,8	13,5	14,8	15,7	13,8
	3	12,5	12,6	12,6	12,8	12,6	12,2	12,5	13,2	14,7	15,5	15,0	13,4
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	58,1	58,7	49,3	17,8	3,9	1,4	1,2	1,2	8,3	10,8	16,1	24,2
	2	57,4	72,1	51,0	15,0	6,1	0,4	1,2	1,0	7,8	9,1	11,4	34,4
	3	63,9	45,5	33,6	0,2	1,8	0,6	0,0	0,8	6,0	10,5	28,1	48,3

Estación Meteorológica de La Pampilla (Periodo 1961-1980)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	7,9	8,8	8,9	6,9	4,0	2,9	2,7	2,9	4,9	4,9	5,3	6,2
	2	8,5	8,7	8,2	6,2	4,6	2,8	2,7	3,3	5,0	5,1	5,1	6,9
	3	8,5	8,7	7,8	5,0	3,4	2,7	3,1	3,9	4,7	5,1	6,0	6,9
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	22,4	21,4	22,3	22,6	22,8	22,3	22,4	22,4	22,5	22,8	22,8	22,6
	2	21,7	21,7	22,0	22,5	22,6	22,1	22,0	22,5	22,7	22,8	22,7	22,3
	3	21,8	22,1	22,5	22,6	22,6	22,4	22,6	22,3	22,8	23,2	22,7	21,7
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	2,3	12,5	9,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,1	1,0	0,2
	2	8,8	10,8	3,5	0,2	0,7	0,0	0,0	0,4	0,6	0,1	0,0	0,5
	3	13,8	6,1	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	0,1	0,1	0,5	3,1

VII) DATOS HIDROLOGICOS

Los cuadros siguientes muestran los datos de la Masa Total Mensual (millones de m³) y Descargas Medias Mensuales (m³/s) de los principales rios del departamento, estos valores fueron obtenidos del periodo comprendido entre 1966 y 1986.

RIO : CAMANA

ESTACION DE AFORO : PET. CARRETERA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	241,75	510,85	546,32	327,24	219,97	297,13	73,62	94,83	77,64	74,46	83,68	309,13	238,051
DESCARGA	90,26	211,16	203,97	126,25	82,13	114,64	27,49	35,41	29,95	27,00	32,28	115,42	91,40

RIO : MAJES

ESTACION DE AFORO : HUATIAPA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	319,74	557,49	540,86	243,11	158,43	113,96	90,44	81,38	74,73	74,04	81,65	101,31	283,095
DESCARGA	119,38	230,44	201,94	93,79	59,15	43,97	33,77	30,38	28,83	27,64	31,50	37,02	78,22

RIO : ACARI

ESTACION DE AFORO : BELLA UNION

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	57,19	130,97	131,90	38,89	0,40	3,35	2,22	1,66	1,67	2,34	2,55	0,41	32,462
DESCARGA	21,35	54,14	49,25	15,00	3,14	1,29	0,83	0,62	0,65	0,87	0,98	3,14	12,60

RIO : OCOÑA

ESTACION DE AFORO : PTE. OCOÑA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO. ANUAL
MASA	288,44	501,91	625,81	387,18	263,47	170,89	167,97	124,88	107,53	105,66	107,92	129,76	247,778
DESCARGA	104,71	207,47	233,65	149,34	98,37	65,93	62,71	46,62	41,48	39,45	41,64	48,45	94,98

RIO : TAMBO

ESTACION DE AFORO : CHUCARAPI

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO. ANUAL
MASA	210,18	327,88	258,26	89,92	48,51	36,01	30,15	25,41	36,37	17,72	24,59	33,24	94,847
DESCARGA	78,47	135,58	96,42	34,69	18,11	13,89	11,26	9,49	14,03	6,61	9,49	12,41	36,78

RIO : CHILI

ESTACION DE AFORO : CHARCANI

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO. ANUAL
MASA	37,56	63,17	79,21	30,98	23,88	22,17	21,55	21,22	20,64	22,09	22,21	24,49	32,429
DESCARGA	14,02	26,11	29,57	11,95	8,91	8,55	8,04	7,92	7,96	8,25	8,57	9,14	12,42

RIO : YAUCA

ESTACION DE AFORO : PTE. JAQUI

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO. ANUAL
MASA	40,58	83,21	126,18	27,66	6,06	2,15	1,37	2,50	2,37	2,43	2,33	4,22	25,082
DESCARGA	15,15	34,39	47,08	10,67	2,26	0,83	0,51	0,93	0,92	0,91	0,90	1,58	9,68

DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

I. UBICACION Y OROGRAFIA

El departamento de Moquegua se halla ubicado en el área sur-occidental del territorio nacional, con una superficie de 16 174 km² y está comprendido entre las coordenadas geográficas de 15°58' y 17°49' de latitud sur, y de 70°30' de longitud oeste.

Su relieve es muy accidentado, con características de costa y sierra, con elevaciones que van desde el nivel del mar a más de 6 000 metros.

La topografía cerca al mar es muy accidentada, encontrándose sólo a 12 km del litoral alturas de 1 500 metros. En estas áreas se hallan las lomas del Hospicio, las Pulgas y del Palo.

La zona de sierra, con altitudes de 2 000 a 6 000 metros, comprende áreas de la cordillera occidental y la alta meseta andina. A alturas superiores a los 6 000 metros se encuentran los volcanes Ubinas, Tucsani, El Tutupaca y los nevados Huaynaputina, Huaytire, El Arundante y el Uchusuma.

II. RECURSO HIDRICO

Las fuentes de agua del departamento está constituida por los ríos Moquegua o Ilo, el Tambo y la laguna Vizcacha.

Río Moquegua o Ilo.— Esta formado por los ríos Osmore y su red fluvial Huarancane, Torata y Tulimaca. El valle formado por el río Moquegua es uno de los más fértiles de la costa Peruana conocido por su producción de viñedos, frutales y pan llevar. Tiene una longitud aproximada de 125 km.

El período de avenidas está comprendido entre diciembre y marzo, con un periodo de transición entre abril y julio y estiaje entre agosto y octubre. La descarga promedio en el periodo de avenidas, es de 1 310 m³/s, lo cual cubre los requerimientos hidricos de los cultivos que es de 0,15 m³/s.ha.

Otra fuente de agua es la que proviene del subsuelo. Existen 92 pozos con un rendimiento medio de 40 l/s; este recurso se usa en periodo de estiaje.

Río Tambo.— Se ubica en la cuenca media y alta del departamento, con nacimiento en el río Ichuña y en los nevados de Hualcane y Canacani, forma un valle importante donde se encuentran los centros poblados de Ubinas, Quinestaquillas y Coalaque; discurre por Moquegua y Tacna con afluentes de los ríos Molino, Omate, Quinestaquillas y Chingane.

En cuanto a la infraestructura de riego, se cuenta con sistema de canales de riego en su mayoría de tierra, con una capacidad que varía de 30 a 250 l/s y de 0,4 a 2,0 km de longitud.

Los principales planes para el manejo de los recursos hídricos constituyen los represamientos de Titijones, Asama y Huanayalso en las zonas de Tgrata, Tumulaca y Carumas, los cuales tendrán una capacidad máxima de almacenamiento de 29,2 millones de m³.

III) CLIMATOLOGIA

El departamento de Moquegua, en concordancia con su topografía, posee dos regiones climatológicamente diferenciadas: la costa con alta nubosidad y humedad; y la Región Andina con altas precipitaciones y baja humedad relativa.

3.1 DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION

TEMPERATURA

La distribución de la temperatura en la costa esta influenciada por factores oceanográficos y topográficos. Las temperaturas máximas y mínimas (gráfico 1M y 2M) al nivel del mar son del orden de 26 y 14°C, a 2 000 metros alcanzan valores de 22 y 6°C respectivamente. A alturas superiores a los 3 000 metros las isotermas de temperatura máxima varían de 22 a 12°C y de 6 a -6°C las mínimas. Como consecuencia de esta distribución, bajo los 3 000 metros no existe limitaciones térmicas para el crecimiento y desarrollo de los cultivos: sin embargo, sobre la cota de 3 000 metros, ocurren heladas meteorológicas que limitan el desarrollo de los cultivos a medida que aumenta la altitud.

PRECIPITACION

La precipitación media anual varía desde cero mm en la costa hasta 500 mm en la región nival.

La distribución espacial de precipitación (gráfico 3M) esta determinada por la presencia del Anticiclón del Pacífico Sur, el cual no permite la formación de nubes de desarrollo vertical y por la altura y orientación de la cordillera de los Andes.

En la línea de la costa y hasta los 3 000 metros la precipitación no tiene significancia agronómica existiendo, por ello, grandes proyectos de irrigación para ampliar la frontera agrícola; instalándose las áreas de cultivo al fondo del valle para aprovechar al máximo la fuente de agua de escorrentía de los ríos y la humedad de los suelos de su llanura de inundación.

De los 3 000 a 4 000 metros la precipitación media anual varía de 200 a 500 mm, y en la región de puna y nival las precipitaciones sólidas (granizo y nieve) son abundantes, alimentando las nacientes de los ríos, quebradas, lagos y acuíferos.

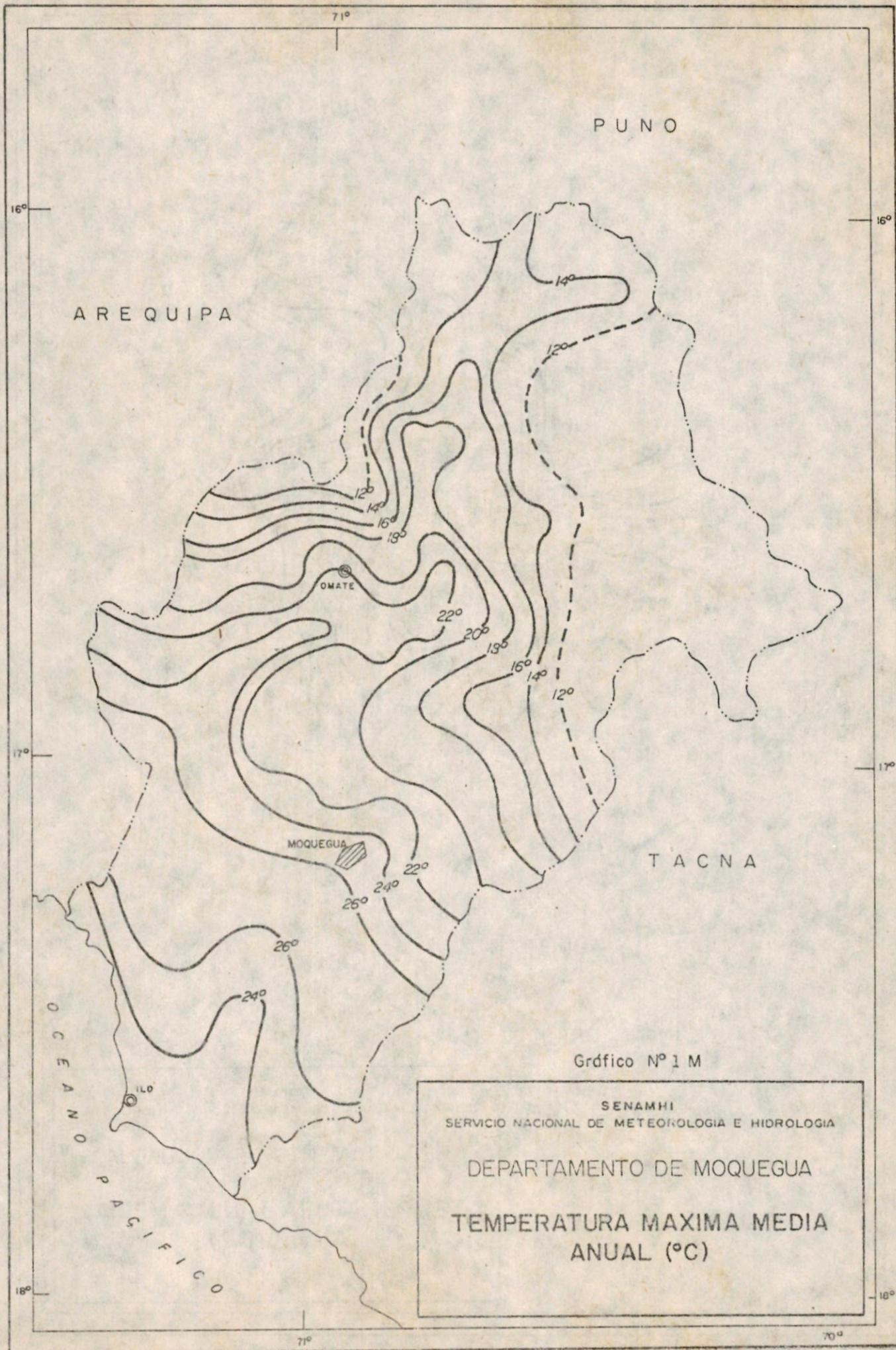
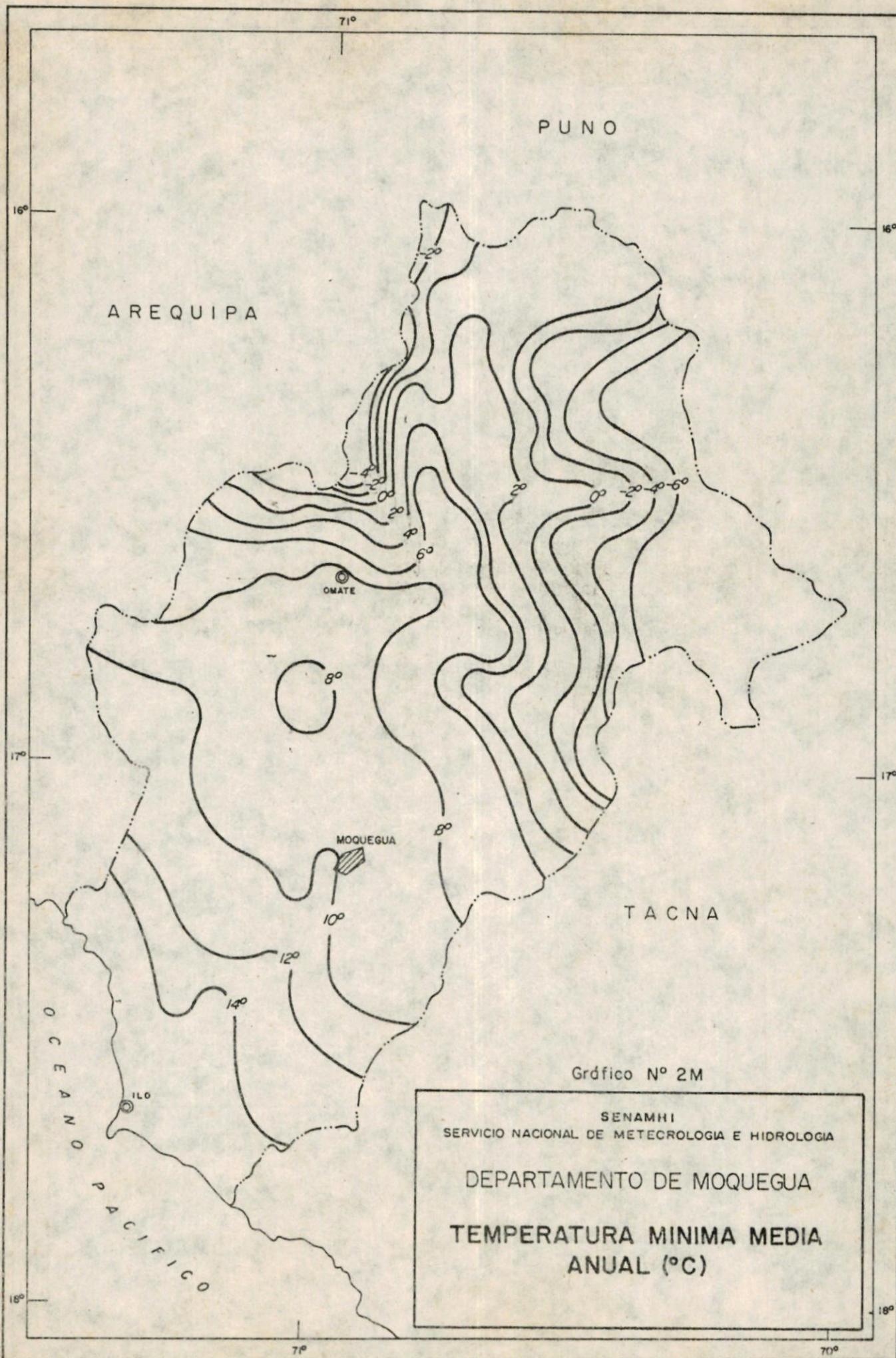
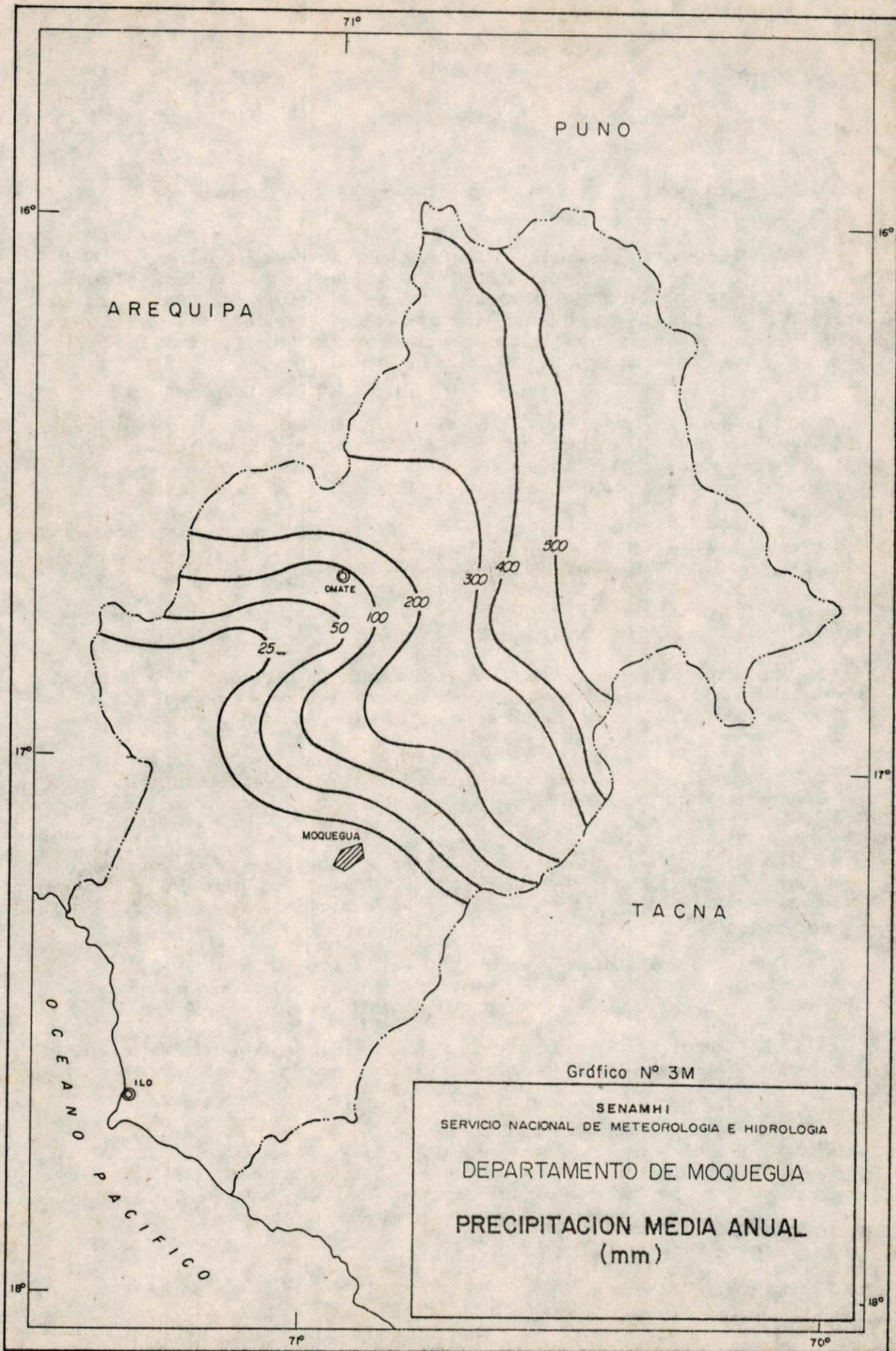


Gráfico Nº 1 M

SENAMHI
 SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
 DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA
 TEMPERATURA MAXIMA MEDIA ANUAL (°C)





3.2 VARIACION TEMPORAL DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION EN ESTACIONES SELECCIONADAS

Se selecciono la estaciones climatológicas de Moquegua ubicada a $17^{\circ}10'$ de latitud sur, $70^{\circ}56'$ de longitud oeste y 1 412 metros de altitud, y Carumas ubicada a $16^{\circ}48'$ latitud sur, $70^{\circ}48'$ de longitud oeste y 2 985 metros de altitud. Las variables meteorológicas a mencionar, representan los valores promedios de cada diez días (década), comprendidos en el periodo 1965-1980 para la primera estación y 1964-1980 para la segunda.

En la estación de Moquegua (gráfico 4M), en condiciones normales, la temperatura máxima fluctúa entre $24,5$ y $26,6^{\circ}\text{C}$, registrándose los valores más altos en los meses de Diciembre, Enero y Febrero, mientras que el valor más bajo ocurre en la segunda década de Julio. El rango anual es de $2,1^{\circ}\text{C}$.

La temperatura mínima varia de $9,1$ a $14,0^{\circ}\text{C}$, con un rango anual de $4,9^{\circ}\text{C}$; la mínima más alta se registra en la tercera década de febrero y la más baja en la primera y tercera década de agosto.

En el gráfico se observa, que el rango de las temperaturas extremas disminuye durante el periodo lluvioso enero-marzo.

La precipitación se inicia la última década de diciembre y se prolonga hasta la segunda década de febrero. Durante este periodo en promedio se tiene $1,3$ mm por década. El valor más alto se registra en la última década de enero con $6,9$ mm.

Es importante señalar la presencia de nieblas y nubosidad en forma permanente por las mañanas durante el periodo mayo-octubre, que ocasionan lloviznas ligeras.

La estación de Carumas (gráfico 5M) presenta temperaturas máximas que fluctúan entre $19,4$ y $16,7^{\circ}\text{C}$, registrándose el valor más alto en la segunda década de noviembre y el menor valor en la primera década de febrero. El rango anual es de $2,7^{\circ}\text{C}$.

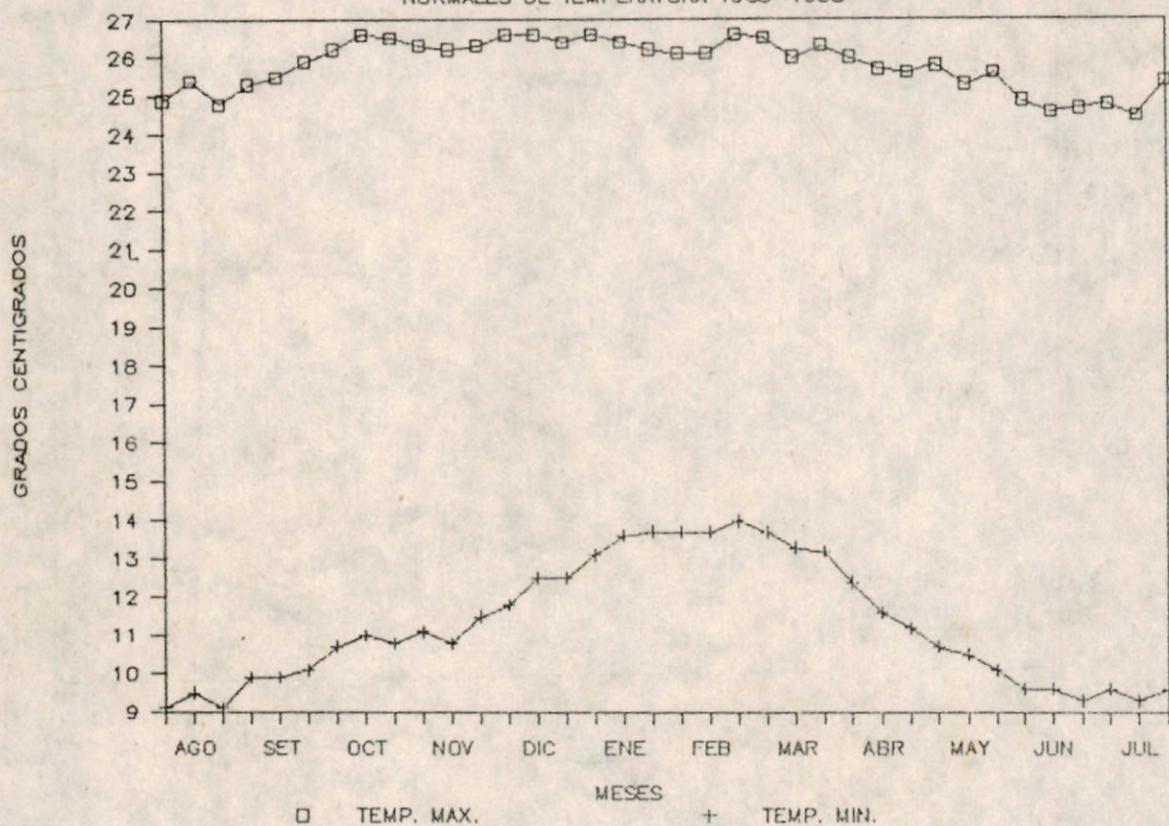
La temperatura mínima en promedio oscila entre $7,8$ y $5,7^{\circ}\text{C}$, con una amplitud anual de $2,1^{\circ}\text{C}$. El mayor valor se registra en la segunda década de febrero y el mínimo en la primera década de Agosto.

En el gráfico se observa, que la amplitud entre las temperaturas extremas se hace pequeña en los meses de enero, febrero y marzo, siendo este periodo el de mayor intensidad de las lluvias.

En condiciones normales, el periodo lluvioso se inicia en la tercera década de diciembre prolongándose hasta la segunda década de abril. En este periodo el promedio decadal es de $35,6$ mm. El valor más alto durante el periodo lluvioso se registra en la segunda década de marzo con un total de $94,4$ mm.

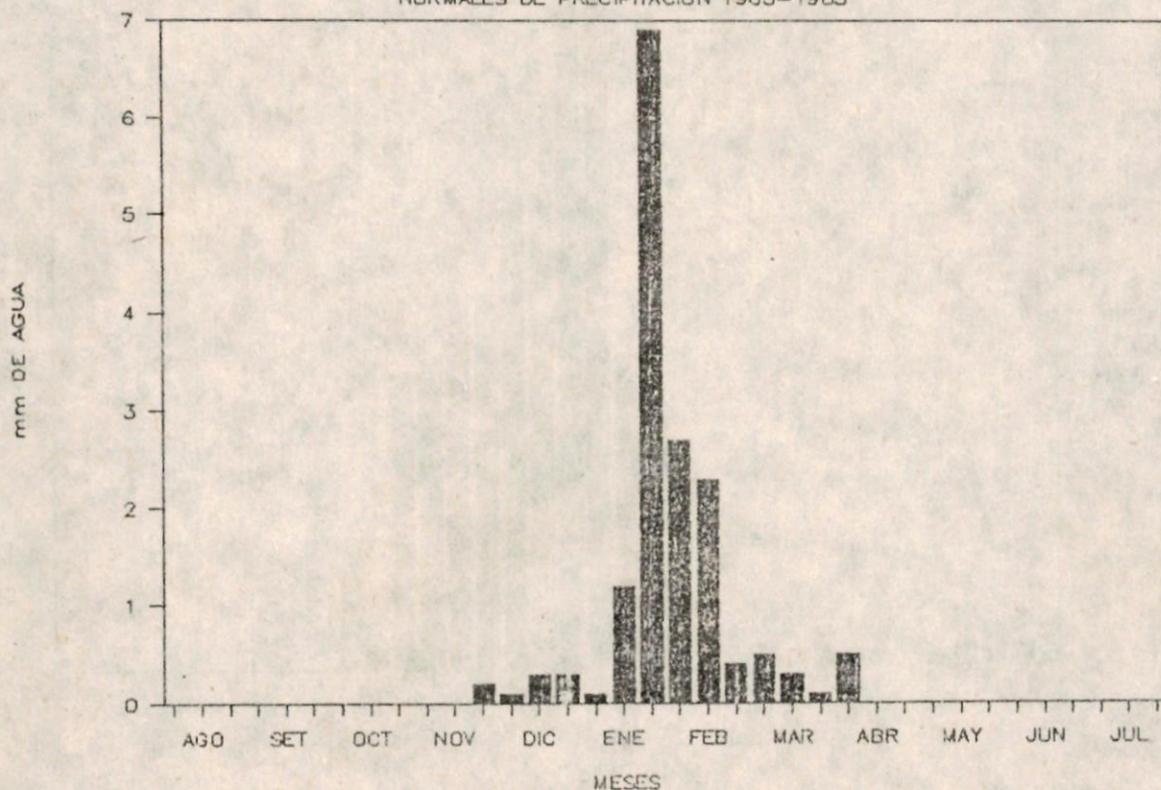
ESTACION : MOQUEGUA

NORMALES DE TEMPERATURA 1965-1985



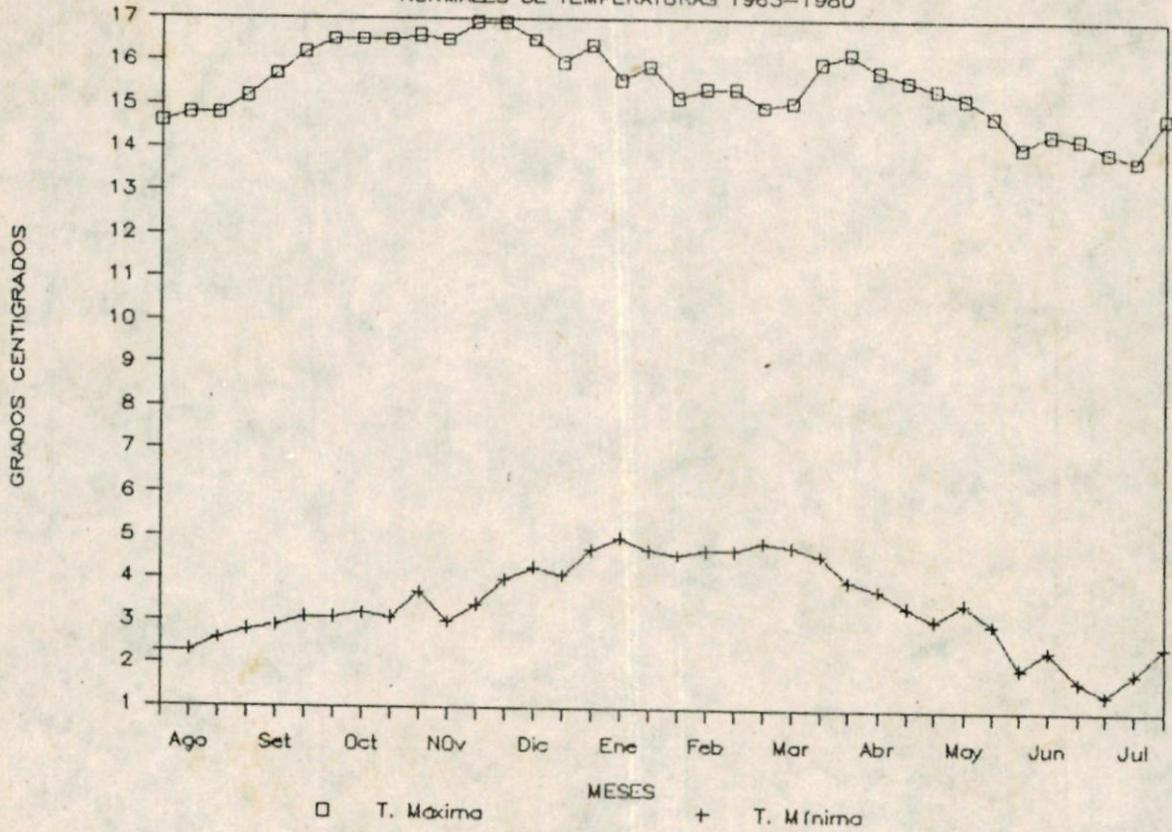
ESTACION : MOQUEGUA

NORMALES DE PRECIPITACION 1965-1985



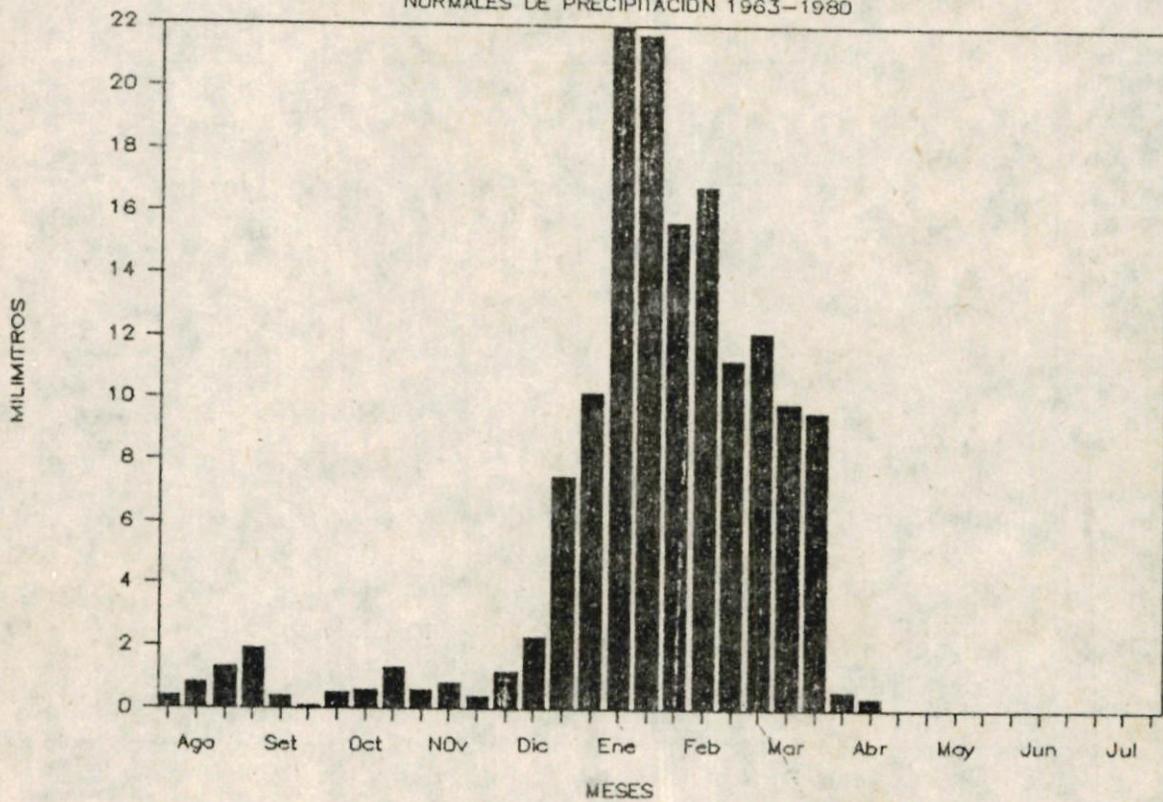
ESTACION : CANDARAVE

NORMALES DE TEMPERATURAS 1963-1980



ESTACION : CANDARAVE

NORMALES DE PRECIPITACION 1963-1980



IV) USO DE LA TIERRA

ASPECTO EDAFICO

Según el Inventario y Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la cuenca del Río Tambo (ONERN, 1982), sobre las primeras terrazas de las margenes izquierda y derecha de los ríos Tambo, Osmore y afluentes a éstos, en el departamento (gráfico 6M) se tiene tierras aptas para cultivos en limpio, asociadas con terrenos para cultivos permanentes, pampas factibles de ampliación agrícola colindantes al río Tambo y extensas áreas de protección en la zona costera.

En la zona alto andina las tierras de protección son predominantes, debido a su agreste topografía, sobre las cuales aparecen en un patrón complejo de algunas asociaciones tales como pastos-protección, arboles-pastos-protección y protección-pastos.

USO DE LA SUPERFICIE

La superficie del departamento de Moquegua se distribuye, según el Censo Agropecuario de 1972, de la siguiente manera:

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO

	ha	%
SUPERFICIE TOTAL	222 224,72	100,00
Superficie agricola	13 683,58	6,15
Bajo riego	13 369,39	6,02
Secano	314,19	0,14
Pastos naturales	206 725,06	93,03
Montes y bosques	1 021,92	0,46
Otros	794,16	0,35

Los principales cultivos que se desarrollan en la superficie bajo riego son: alfalfa, maíz, papa, trigo, cebada, olivares y frutales.

V) ACTIVIDAD AGRICOLA

5.1 CULTIVOS DE PROGRAMACION NACIONAL

En la campaña 1986-1987 de un total de 1 087 ha. la distribución de siembras en el departamento de Moquegua fue la siguiente:

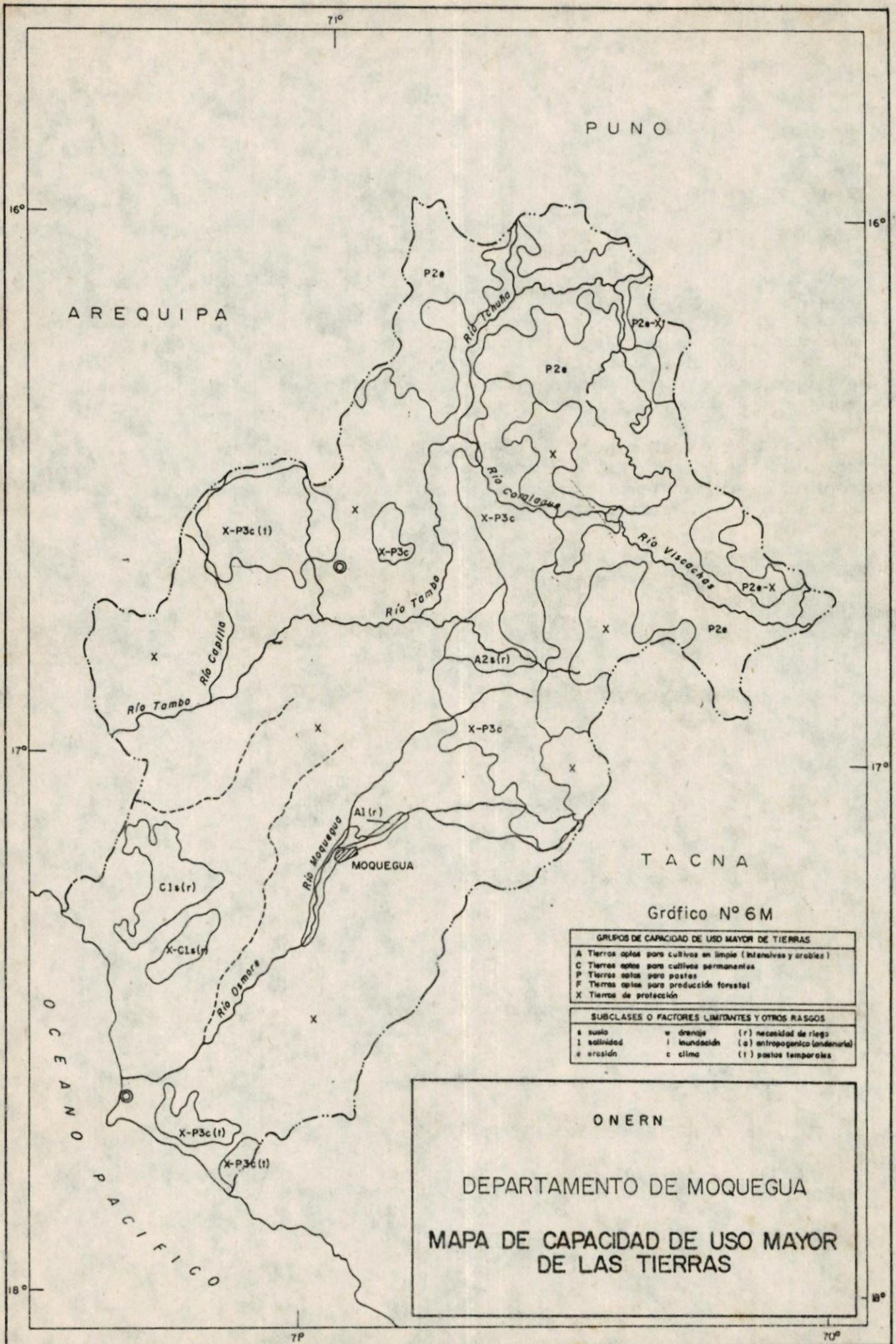


Gráfico N° 6M

GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS		
A	Tierras aptas para cultivos en limpio (intermedios y arables)	
C	Tierras aptas para cultivos permanentes	
P	Tierras aptas para pastos	
F	Tierras aptas para producción forestal	
X	Tierras de protección	

SUBCLASES O FACTORES LIMITANTES Y OTROS RASGOS		
s	w	(r)
l	l	(s)
e	c	(t)

ONERN

DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR
DE LAS TIERRAS

CULTIVOS	Superficie (ha)	%
Papa	893	49,7
Maíz Amiláceo	561	31,2
Trigo	240	13,4
Maíz A. duro	102	5,7

El cultivo de maíz amarillo duro se realiza bajo riego en la costa; el maíz amiláceo, papa y trigo se desarrollan tanto en la costa como en la sierra, también bajo riego.

5.2 CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS

Los cultivos con siembras estacionales bien definidas son maíz amiláceo y papa; mientras que trigo y frijol grano seco presentan sólo cierto grado de estacionalidad. Las siembras de maíz amarillo duro no poseen características de estacionalidad.

CALENDARIO POR CULTIVOS

Maíz Amarillo Duro

Las siembras y cosechas para este cultivo se realizan en todo el año (gráfico 7M). No existen meses con picos de siembras o cosechas significativas.

Maíz Amiláceo

Las siembras se llevan a cabo de julio a marzo (gráfico 8M), destacan los meses de setiembre-noviembre con áreas sembradas significativas (82 % del total).

Las mayores cosechas se realizan de abril a junio, periodo en el que se ejecuta el 89% del total de cosechas.

Trigo

Este cultivo se siembra todo el año (gráfico 9M), siendo marzo-julio el periodo de mayores siembras. Las cosechas se efectúan también todo el año.

Frijol Grano seco

Esta leguminosa se siembra prácticamente en todos los meses del año (gráfico 10M), siendo los meses de noviembre y diciembre los mayores áreas sembradas (38% del total).

Papa

Este tubérculo se siembra de agosto a julio (gráfico 11M), siendo entre agosto-diciembre los meses de mayores siembras.

Las cosechas se efectúan de enero a diciembre; en el periodo marzo-mayo se efectúan 79% de todas las cosechas.

5.3 PRODUCCION AGRICOLA DE PRINCIPALES CULTIVOS

A continuación se presenta el cuadro de producción agrícola (t) de cuatro cultivos de importancia en el departamento de Moquegua. En primera aproximación se deduce que la producción descendió el año 1983 a consecuencia de escasas precipitaciones en la sierra del departamento y por ende menor recurso hídrico en el departamento.

PRODUCCION AGRICOLA DE CULTIVOS PROGRAMADOS EN EL DEPARTAMENTO
(t)

CULTIVOS	A Ñ O S						
	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maíz A. Duro	368	138	321	18	22	111	150
Papa	9 604	13 985	9 306	7 306	8 795	12 010	10 810
Trigo grano	330	228	204	25	400	181	509
Maíz amiláceo	2 136	1 525	1 541	1 401	1 137	1 273	971

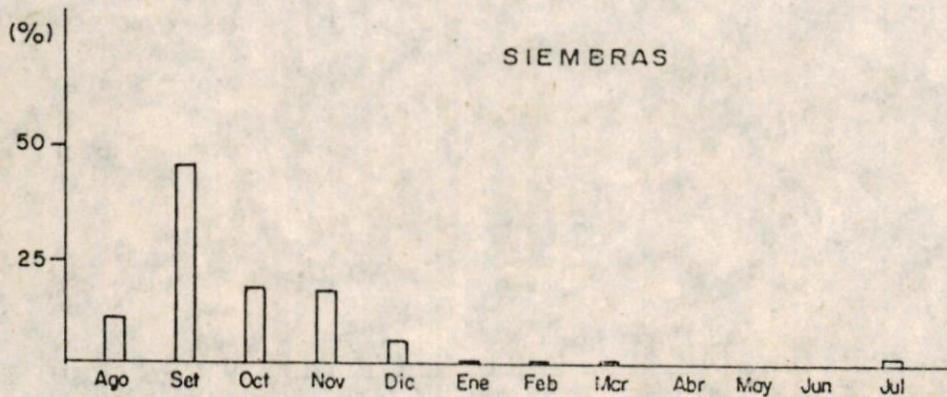
5.4 RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

El cuadro siguiente muestra el rendimiento en kg/ha obtenido de los principales cultivos del departamento en el periodo 1980-1982. Las escasas precipitaciones del año 83 originaron la escasez de recurso hídrico y en consecuencia se evidencia los bajos rendimientos obtenidos en el año en referencia.

RENDIMIENTO AGRICOLA DE CULTIVOS PROGRAMADOS EN EL DEPARTAMENTO
(kg/ha)

CULTIVOS	A Ñ O S						
	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maíz A. Duro	2 609	2 775	2 469	2 250	2 200	3 083	3 191
Maíz amiláceo	1 839	1 711	1 660	1 320	1 953	1 731	2 172
Trigo	1 486	1 357	1 645	1 785	1 703	1 630	1 390
Frijol	1 107	1 076	1 000	-	1 000	1 000	1 222
Papa	9 225	11 702	10 137	7 838	11 232	11 203	10 639

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: MOQUEGUA
 CULTIVO: MAIZ AMILACEO



MES	% AC SIEM
AGO	10.25
SET	57.24
OCT	74.78
NOV	91.77
DIC	96.93
ENE	97.61
FEB	98.05
MAR	98.37
ABR	98.42
MAY	98.65
JUN	98.79
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	1.72
FEB	2.27
MAR	6.23
ABR	39.48
MAY	75.03
JUN	95.83
JUL	99.06
AGO	99.30
SET	99.39
OCT	99.39
NOV	99.73
DIC	100.00

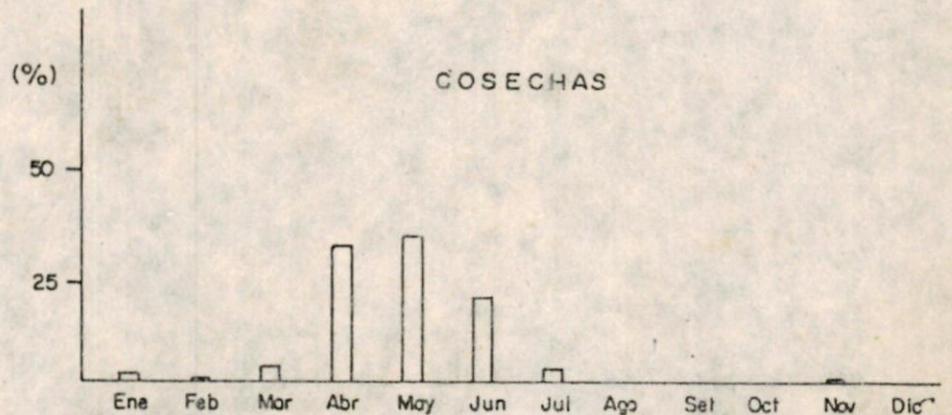
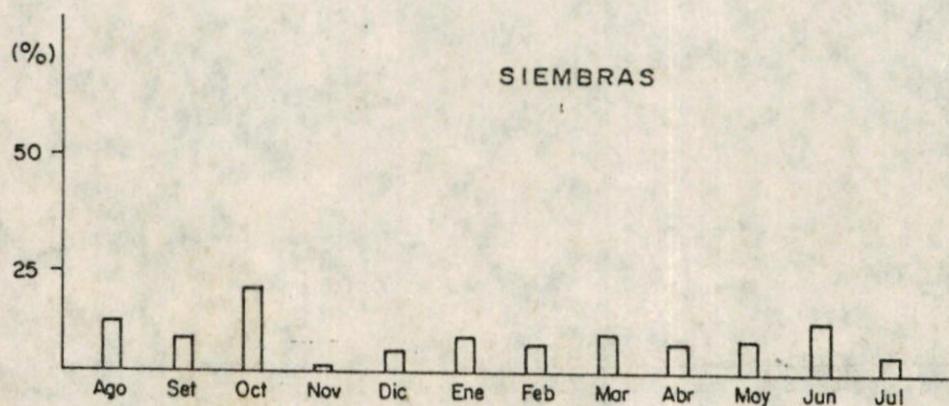


Gráfico N° 8M

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA : MOQUEGUA
 CULTIVO : MAIZ AM- DURO



MES	% AC SIEM
AGO	11.61
SET	19.98
OCT	40.27
NOV	41.60
DIC	46.67
ENE	54.87
FEB	60.84
MAR	69.79
ABR	76.51
MAY	84.01
JUN	96.19
JUL	100.00

MES	% AC COS
ENE	13.93
FEB	26.02
MAR	39.34
ABR	45.86
MAY	52.25
JUN	73.19
JUL	86.22
AGO	86.79
SET	88.39
OCT	93.81
NOV	98.51
DIC	100.00

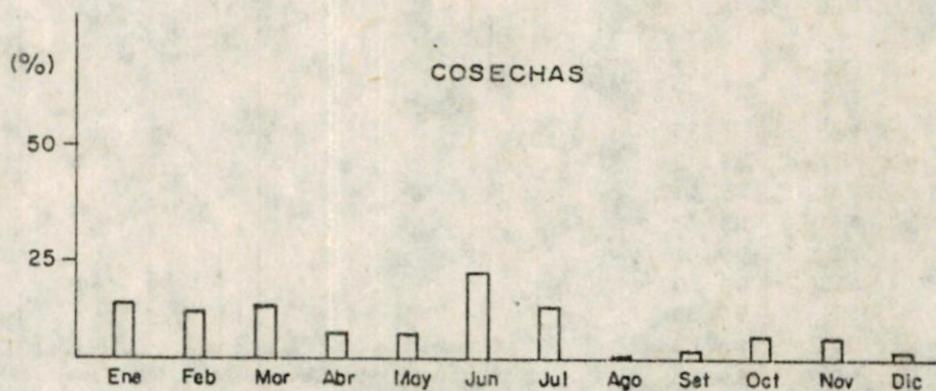
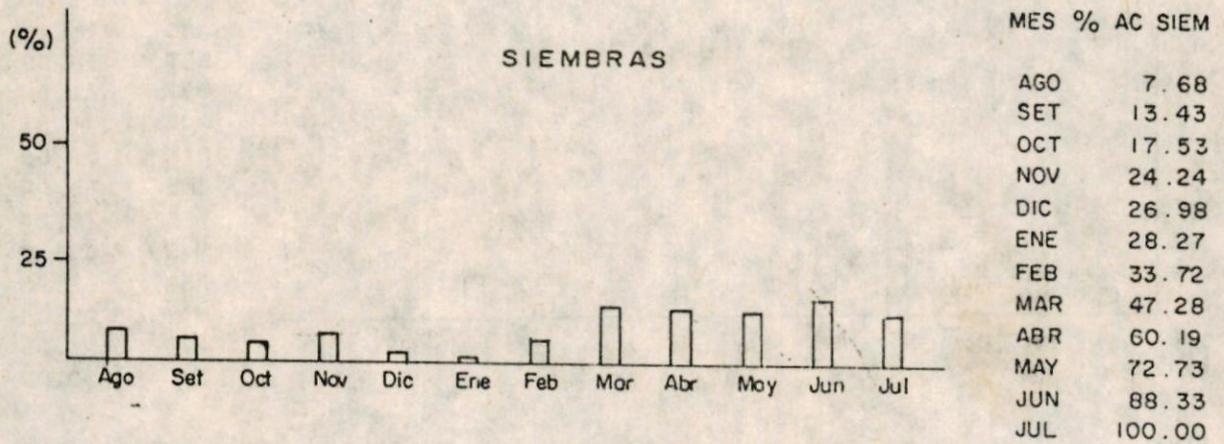
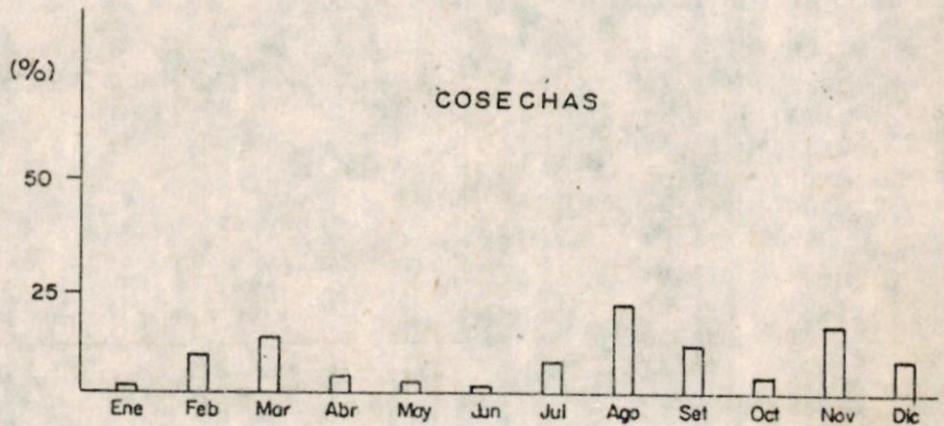


Gráfico N° 9M

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: MOQUEGUA
CULTIVO: TRIGO



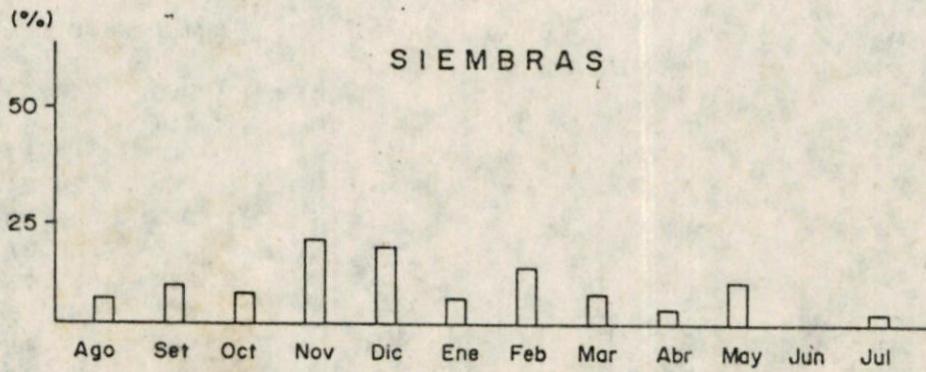
MES	% AC COS
ENE	1.54
FEB	10.11
MAR	23.44
ABR	27.37
MAY	30.04
JUN	31.44
JUL	39.09
AGO	60.63
SET	72.17
OCT	75.75
NOV	92.19
DIC	100.00



CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS

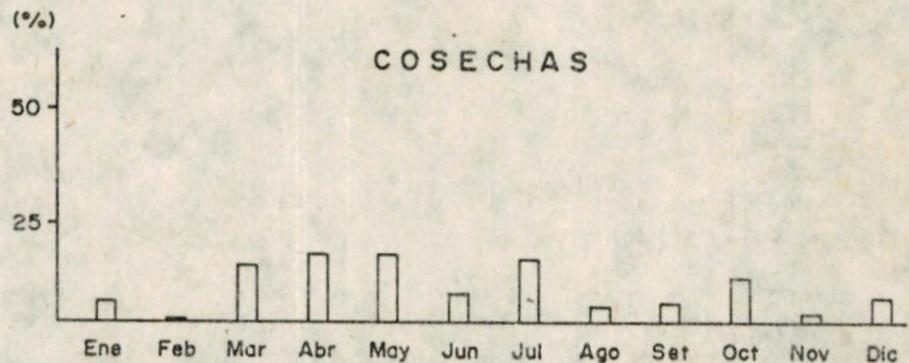
REGION AGRARIA: MOQUEGUA

CULTIVO: FRIJOL GRANO SECO



MES	% AC. SIEM.
AGO	5.75
SET	14.59
OCT	21.38
NOV	41.33
DIC	59.58
ENE	65.04
FEB	78.24
MAR	85.10
ABR	87.95
MAY	97.35
JUN	97.35
JUL	100.00

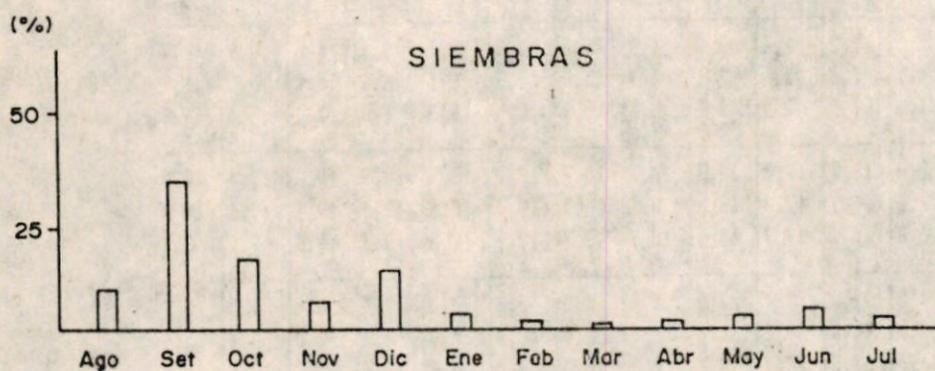
MES	% AC. COS.
ENE	4.74
FEB	5.63
MAR	19.30
ABR	35.56
MAY	52.09
JUN	58.88
JUL	73.84
AGO	77.41
SET	81.87
OCT	92.58
NOV	94.37
DIC	100.00



CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS

REGION AGRARIA: MOQUEGUA

CULTIVO: PAPA

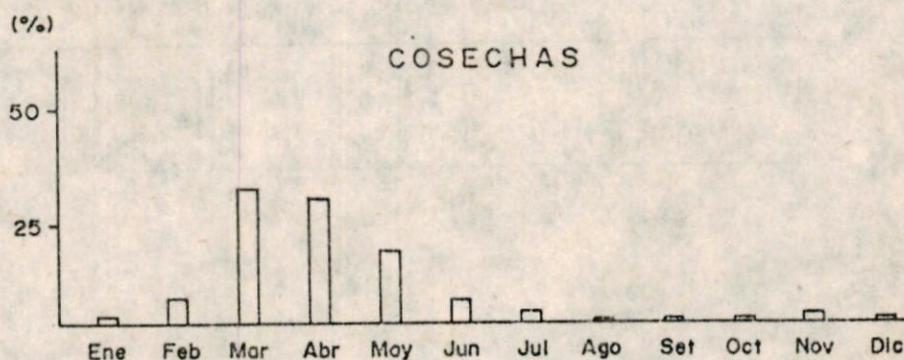


MES % AC. SIEM.

AGO	9.37
SET	44.68
OCT	60.92
NOV	67.34
DIC	81.37
ENE	84.92
FEB	86.69
MAR	88.11
ABR	90.17
MAY	93.05
JUN	97.31
JUL	100.00

MES % AC. COS.

ENE	1.92
FEB	8.06
MAR	40.74
ABR	70.62
MAY	87.89
JUN	93.71
JUL	96.21
AGO	96.74
SET	97.34
OCT	97.67
NOV	99.38
DIC	100.00



VI) DATOS METEOROLOGICOS NORMALES

A continuación se presentan las normales de temperatura máxima, mínima decadal y precipitación acumulada decadal, de las estaciones seleccionadas.

Estación Meteorológica de Carumas (Periodo 1964-1984)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	7,5	7,2	7,4	7,2	6,8	6,8	5,9	5,7	6,5	6,8	6,9	6,7
	2	7,2	7,4	7,5	7,1	6,9	5,9	5,8	6,1	6,6	7,0	6,3	6,9
	3	7,3	7,8	7,5	7,1	6,6	5,9	5,8	6,2	6,5	7,1	6,4	6,9
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	18,0	16,7	17,0	18,3	18,5	18,2	18,2	18,7	18,9	19,3	19,4	18,9
	2	17,0	16,9	17,0	18,8	18,5	18,3	18,3	18,6	19,3	19,1	19,3	19,0
	3	16,8	17,1	17,7	19,1	18,7	18,7	18,7	18,8	19,3	19,3	19,1	18,4
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	24,7	59,7	17,4	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5	0,7
	2	32,0	94,4	38,2	2,3	1,6	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	5,1
	3	41,8	67,2	24,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	18,1

Estación Meteorológica de Moquegua (Periodo 1965-1985)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	13,1	13,7	13,7	12,4	10,7	9,6	9,6	9,1	9,9	10,7	11,1	11,8
	2	13,6	13,7	13,3	11,6	10,5	9,6	9,3	9,5	9,9	11,0	10,8	12,5
	3	13,7	14,0	13,2	11,2	10,1	9,3	9,6	9,1	10,1	10,8	11,5	12,5
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	26,6	26,1	26,5	26,0	25,8	24,9	24,8	24,9	25,3	26,2	26,3	26,6
	2	26,4	26,1	26,0	25,7	25,3	24,6	24,5	25,4	25,5	26,6	26,2	26,6
	3	26,2	26,6	26,3	25,6	25,6	24,7	25,4	24,8	25,9	26,5	26,3	26,4
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	0,1	2,7	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	2	1,2	2,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
	3	6,9	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3

VII) DATOS HIDROLOGICOS

Los cuadros siguientes muestran los datos de la Masa Total Mensual (millones de m³) y Descargas Medias Mensuales (m³/s) de los principales rios del departamento, estos valores fueron obtenidos del periodo comprendido entre 1966 y 1986.

RIO : TULIMACA
ESTACION DE AFORO : GHIVAYA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	3,65	5,39	6,32	4,23	2,76	2,36	2,02	1,78	1,33	1,58	1,51	1,79	2,895
DESCARGA	1,36	2,23	2,36	1,63	1,03	0,91	0,75	0,67	0,51	0,59	0,58	0,67	1,11

RIO : TORATA
ESTACION DE AFORO : ICHUPAMPA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	2,70	3,24	4,48	3,44	2,38	2,07	1,62	1,25	1,05	1,29	1,18	1,35	2,171
DESCARGA	1,01	1,34	1,67	1,33	0,89	0,80	0,61	0,47	0,41	0,48	0,45	0,50	0,83

DESCRIPCION AGROCLIMATICA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

I) UBICACION Y OROGRAFIA

El departamento de Tacna está ubicado en el extremo sur del país, entre los paralelos 16°46' y 18°20' de latitud sur y los meridianos 69°27' y 71°80' de longitud oeste, limita con la República de Chile a lo largo de 169,15 km.

Tacna presenta dos regiones marcadamente diferenciadas: La faja árida de la Costa, que abarca las dos terceras partes del departamento, con un ancho de 85 km medidos sobre el paralelo 18° de latitud sur donde se ubica la ciudad de Tacna, y el tercio complementario se halla situado en las alturas de la cordillera. Cuyos elementos morfológicos más notables son: la cordillera de Borbon, cuyos picos más altos se elevan hasta 5 741 metros (nevado Borbón), la cadena montañosa que termina en los nevados de Chupequiña a 5 788 m de altitud con azufreras en su cumbre y ladera este y el nevado de Tacora, volcán extinguido con una altura de 5 981 metros (costado oeste).

II) RECURSO HIDRICO

Los principales ríos del departamento pertenecen a la cuenca Hidrográfica del Pacífico y son:

El Caplina.- Nace en el nevado de Achacollo a 5 690 m con el nombre de quebrada Piscullani recorriendo de noroeste a sureste, primero, y luego de norte a sur, hasta confluir con la quebrada de Chupiquiña, donde cambia su denominación por la de río Caplina que discurre de este a oeste hasta recibir las aguas de la quebrada Cotañiña donde toma el rumbo noroeste-Sureste hasta Tacna. El área de la cuenca es de 3 062 km².

El río Caplina abastece al distrito de riego de Tacna. Se caracteriza por tener un régimen irregular, con un período de avenidas de diciembre a marzo cuando su caudal llega en promedio a 1,5 m³/s y periodo de estiaje entre junio y noviembre en el cual sus caudales alcanzan, en promedio, 0,5 m³/s. Sus aguas se ven incrementadas por aportes de los ríos Sama a través del canal de Tierra Barrosa y del río Uchusuma a través del canal de derivación Azucarero.

Locumba.- Tiene sus nacientes en el Departamento de Moquegua en los cerros Oquelaca y Chanane a 5 100 m de altitud con el nombre de quebrada Chincline. A partir de la confluencia de los ríos Salado y el Cinto, recibe el nombre de Locumba, hasta su desembocadura. El área de la cuenca es de 5 900 km², el recorrido del cauce principal es de 170 km y son irrigadas por este río 12 043 ha.

Este río es de régimen irregular y sus caudales son regulados por aporte de agua provenientes de las lagunas Paucarani y Jurama. El caudal promedio anual, proveniente de escorrentía y aporte de lagunas, es de 3,2 m³/s.

Sama.- Nace en el cerro Llogollocone a 5 050 m de altitud con el nombre de río Cano. El área de la cuenca es aproximadamente 4 700 km² y su longitud alcanza más o menos 160 km. En época de lluvia da riego a tierras angostas en los márgenes, al pie de escarpadas laderas que, en conjunto, hacen 6 481 ha aproximadamente.

Este río también es de régimen irregular, alcanzando máximas descargas en los meses de marzo con magnitudes que en promedio son 7,1 m³/s, llegando en tiempo de estiaje abril-diciembre a valores menores de 1 m³/s.

En las partes altas del departamento se encuentran lagunas cuyas aguas son utilizadas para diferentes fines. La Laguna de Aricota, a 2 842 metros de altitud que forma parte de la cuenca del río Locumba, es aprovechada para generar energía eléctrica. Condorpico es otra laguna de importancia agrícola cuyo volumen máximo de almacenamiento es de 600 000 m³ y solamente se usan en los meses de escasez de julio a noviembre.

Por último, para cumplir con los requerimientos hídricos se cuenta con 83 pozos tubulares, los cuales tienen un rendimiento de 0,2 a 0,85 m³/s. En su mayoría están ubicados en el sector " La Yarada ".

III) CLIMATOLOGIA

El clima del departamento de Tacna, al igual que su topografía, está marcadamente diferenciado en dos regiones: la costa, caracterizada por alta nubosidad, humedad relativa alta acentuadas en la zona limítrofe con Chile, y la zona andina con altas precipitaciones, baja humedad relativa y temperaturas bajas.

3.1 DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION

TEMPERATURA

En la distribución espacial de las temperaturas extremas (gráficos 1T y 2T) se observa que, por debajo de los 2 000 m de altitud, la variación altitudinal como latitudinal es pequeña. La temperatura máxima varía entre 26 y 22°C, ofreciendo limitaciones térmicas para algunos cultivos subtropicales. La mínima varía entre 14 y 6°C no siendo este factor crítico en el desarrollo de los cultivos.

Sobre los 2 000 metros la variación es más acentuada y presenta un paralelismo con las cotas altitudinales, variando las máximas desde 20 a 12°C y las mínimas desde 6 a 16°C. Ambas temperaturas son limitantes para el desarrollo de los cultivos, acentuando su efecto la temperatura mínima por el riesgo de heladas agronómicas y meteorológicas.

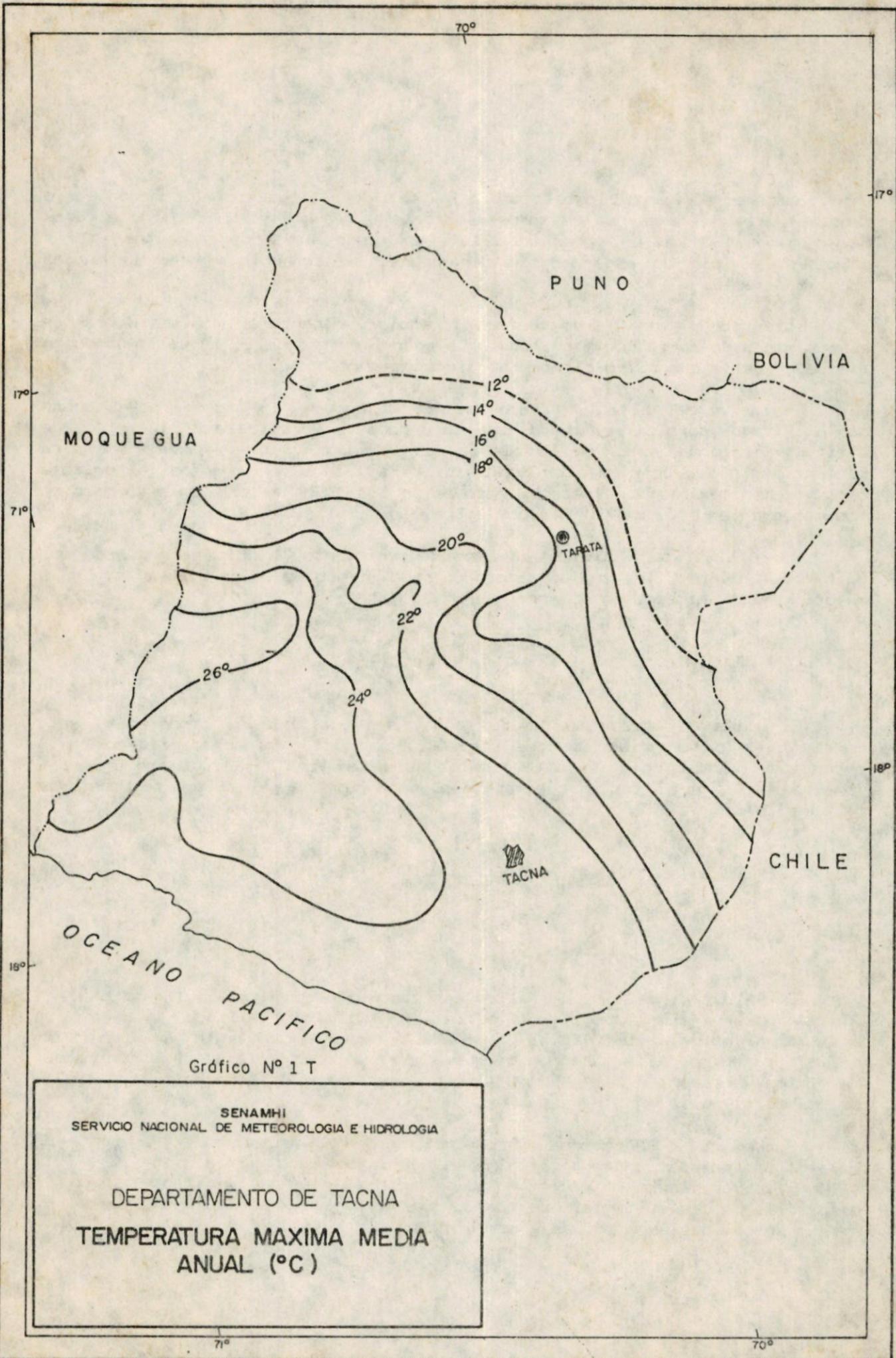


Gráfico N° 1 T

SENAMHI
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DEPARTAMENTO DE TACNA
TEMPERATURA MAXIMA MEDIA
ANUAL (°C)

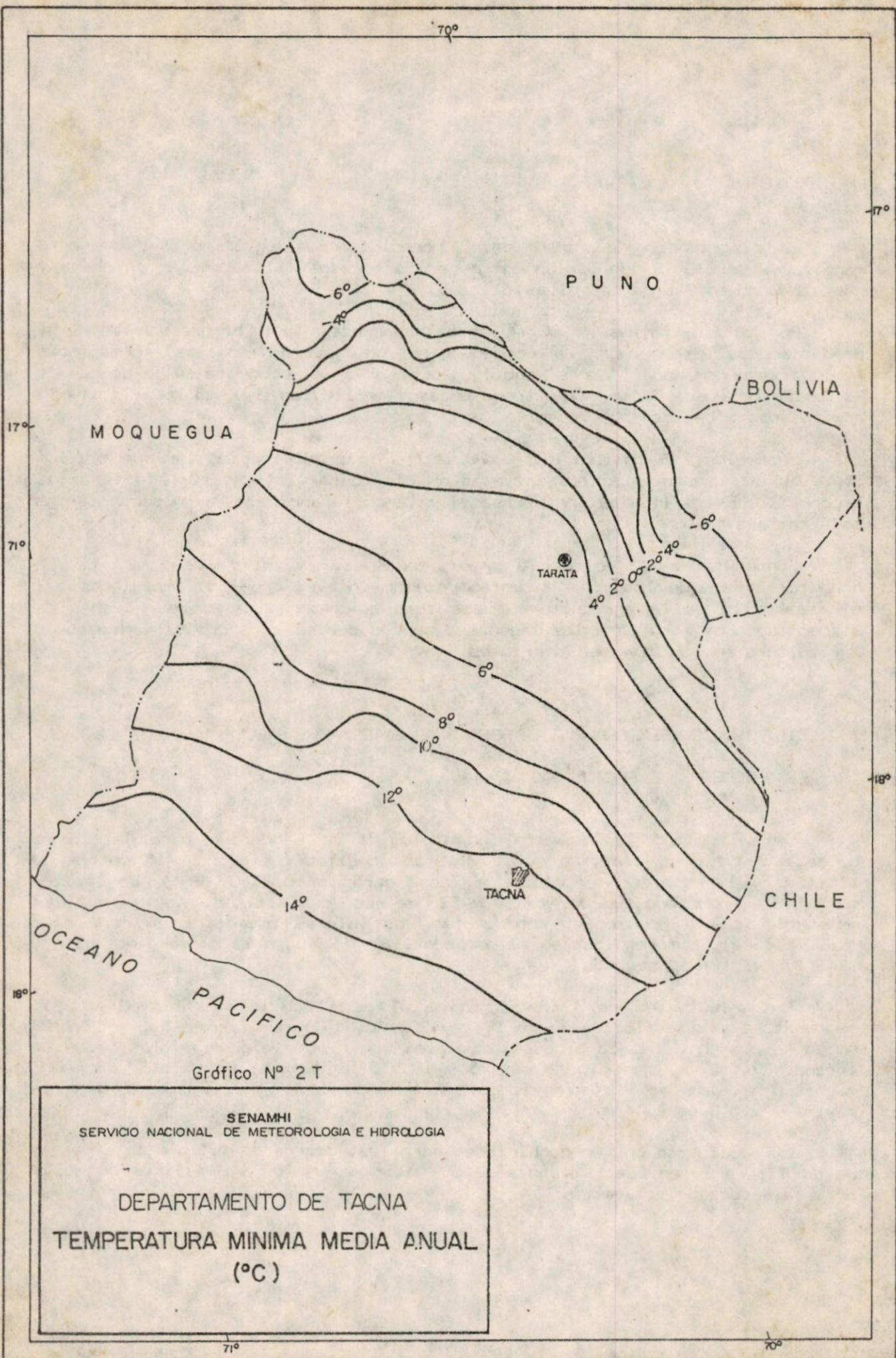


Gráfico Nº 2 T

SENAMHI
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DEPARTAMENTO DE TACNA
TEMPERATURA MINIMA MEDIA ANUAL
(°C)

PRECIPITACION

La distribución espacial de la precipitación (gráfico 3T) presenta magnitudes de lluvia que varían entre cero o escasos milímetros en la costa y hasta 500 mm en las partes altas.

Por debajo de los 2 000 m, aproximadamente, las lluvias son escasas, produciéndose éstas por la condensación de nieblas en las formaciones ecológicas denominadas "Lomas" pudiéndose observar al noroeste de la ciudad de Tacna un núcleo de 25 mm. La extrema escasez de lluvias en esta zona limita la agricultura a régimen bajo riego.

Desde los 2 000 hasta los 4 000 metros la precipitación varía entre los 25 y 300 mm, presentando las isoyetas un cierto paralelismo por efecto de la topografía. Estas lluvias son escasas limitando la agricultura en seco a una sola campaña.

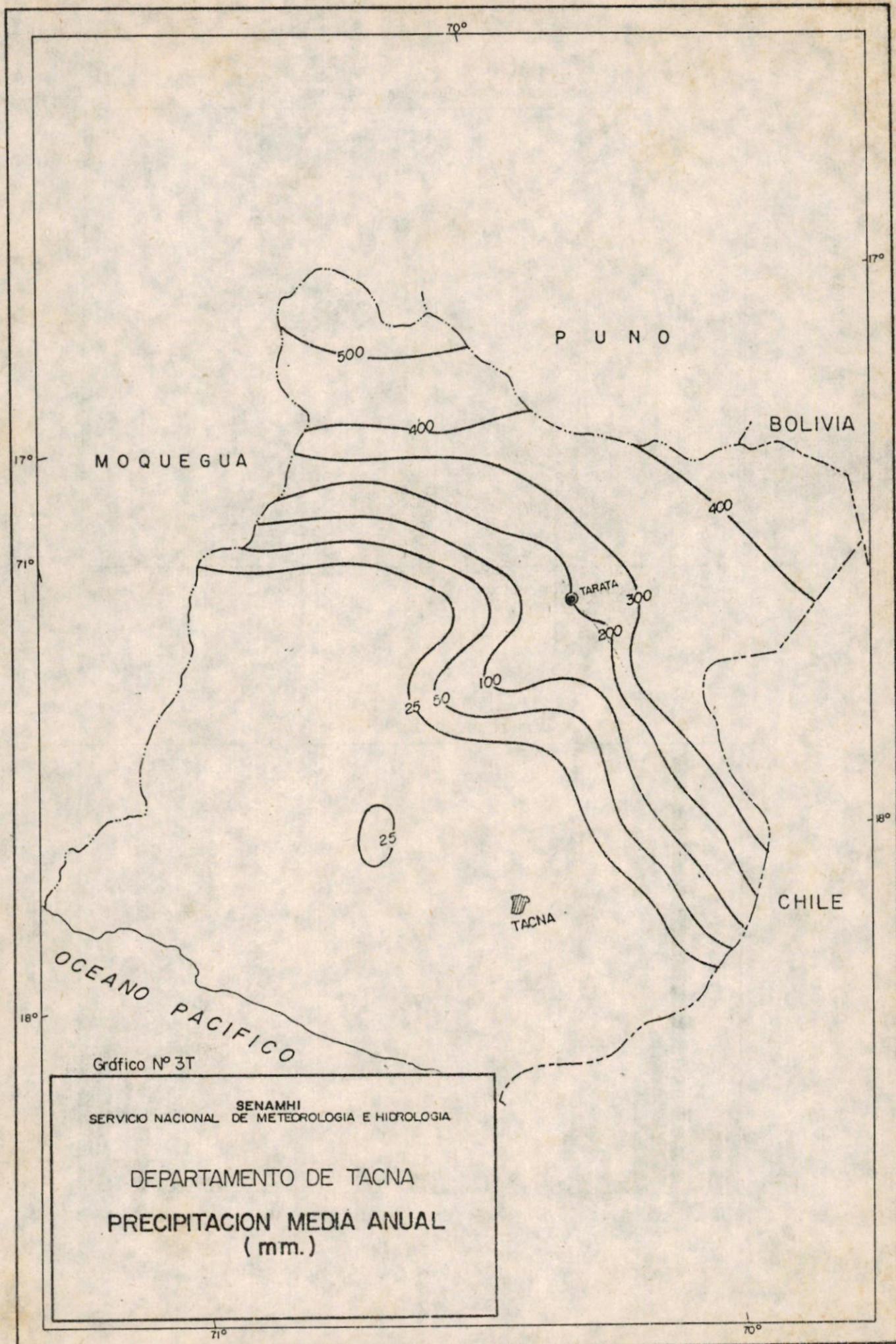
Sobre los 4 000 metros la precipitación varía entre 300 y 400 mm. Un gran porcentaje de ésta cae en estado sólido (nieve, granizo) impidiendo así el desarrollo de la agricultura. Esta zona es importante por ser fuente de alimentación de agua para las lagunas y cauces de los ríos que sirven para la agricultura en los niveles inferiores.

3.2 DISTRIBUCION TEMPORAL DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACION EN ESTACIONES SELECCIONADAS

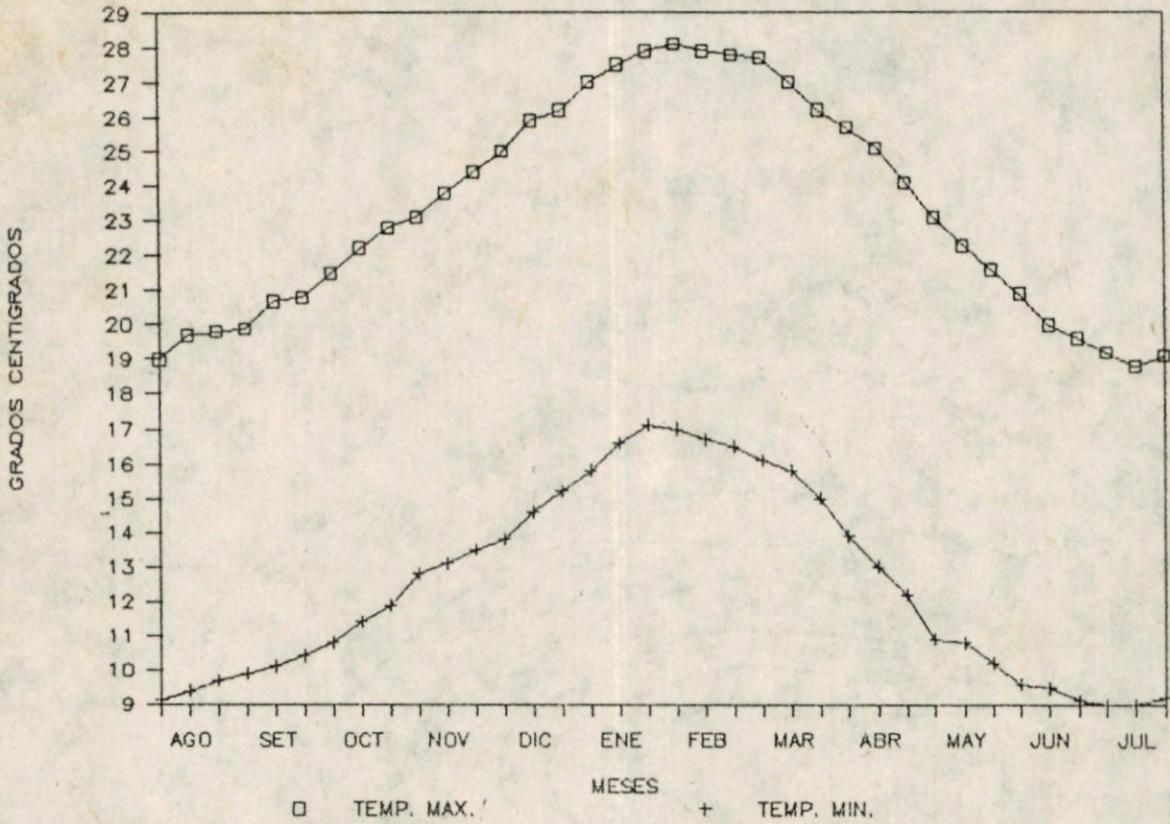
Se seleccionó la estación climatológica de Candarave para la sierra ubicada a 17°16' de latitud sur, 70°15' de longitud oeste y 3 415 metros de altitud, y la estación sinóptica de Tacna para la costa a 18°03' de latitud sur, 70°16' de longitud oeste y 452 metros de altitud. Las variables meteorológicas a mencionar, representan los valores promedios de cada diez días (década), comprendidos en el periodo 1963-1980 para la primera estación y 1961-1980, para la segunda.

En la estación de Tacna (gráfico 4T), en condiciones normales, la temperatura máxima fluctúa entre 19,1 y 28,1°C, la mínima entre 9,0 y 17,1°C. Ambas responden a los cambios estacionales con altos valores en los meses de verano, 27,5°C en promedio de máxima y 19,5°C de mínima; en cambio, de menor magnitud en los meses de invierno, alcanzando 16,0°C en promedio para la máxima y 9,5°C para la mínima.

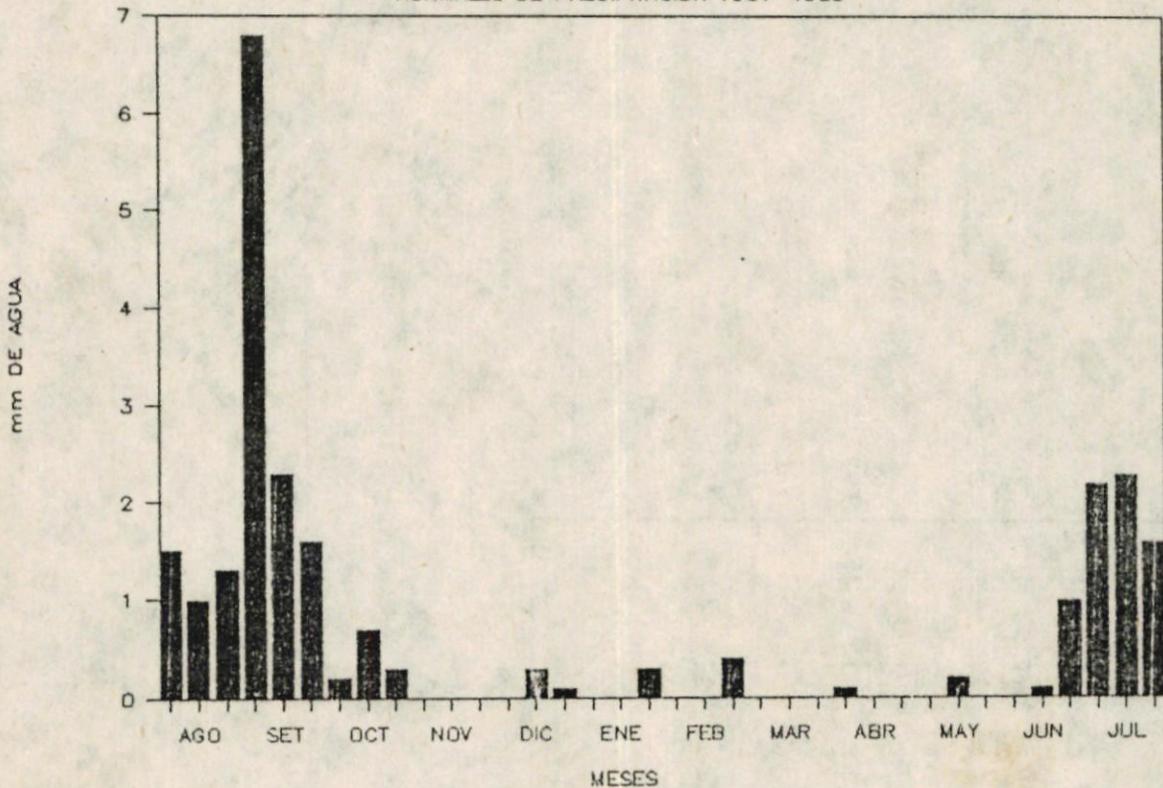
La precipitación, en condiciones normales, ocurre de julio a setiembre y es de ligera intensidad; alcanzando un valor máximo de 6,8 milímetros en la primera década de setiembre.



ESTACION : TACNA
NORMALES DE TEMPERATURA 1961-1980



ESTACION : TACNA
NORMALES DE PRECIPITACION 1961-1980



Por otro lado, en la estación de Candarave (gráfico 5T), la temperatura máxima normal varía de 13,8 a 16,9°C y la mínima de 1,4 a 5,0°C. Los valores más altos de temperatura máxima se registran en los meses de octubre y noviembre, favorecidos por cielos despejados y de menor magnitud en los meses de invierno y verano; estos últimos acompañados de cielos nubosos con lluvia, que humedecen los suelos lo que permite registrar temperaturas mínimas de mayor magnitud en esos meses del año.

La precipitación, se inicia en condiciones normales en la tercera década de diciembre y se prolonga hasta la tercera década de marzo, registrándose una intensidad promedio de 13,7 milímetros por década.

IV) USO DE LA TIERRA

ASPECTO EDAFICO

De acuerdo a la Clasificación General de Uso Mayor de la Tierra del Perú (ONERN, 1982) y al Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de las Cuencas Locumba, Sama y Caplina (ONERN, 1976), el departamento presenta 2 regiones separadas aproximadamente por la cota de 800 metros (gráfico 6T).

Por debajo de esta cota, en las diferentes terrazas aluviales y grandes llanuras de inundación de los valles mencionados, se encuentra cerca de 10 000 ha de la asociación de tierras arables-cultivos permanentes, entre las actualmente irrigadas y aquellas por irrigar. En su mayor extensión son de calidad agrológica media, debido a sus limitaciones edafoclimáticas y topográficas. Las mayores limitaciones de estos suelos son su profundidad superficial, granulación ligera con presencia de gravilla y grava en la superficie y en el perfil, por lo tanto baja capacidad retentiva de humedad y nutrientes, condiciones topográficas heterogéneas, acumulación de sales y problemas de drenaje. El complemento en esta región, lo constituyen las grandes áreas de protección.

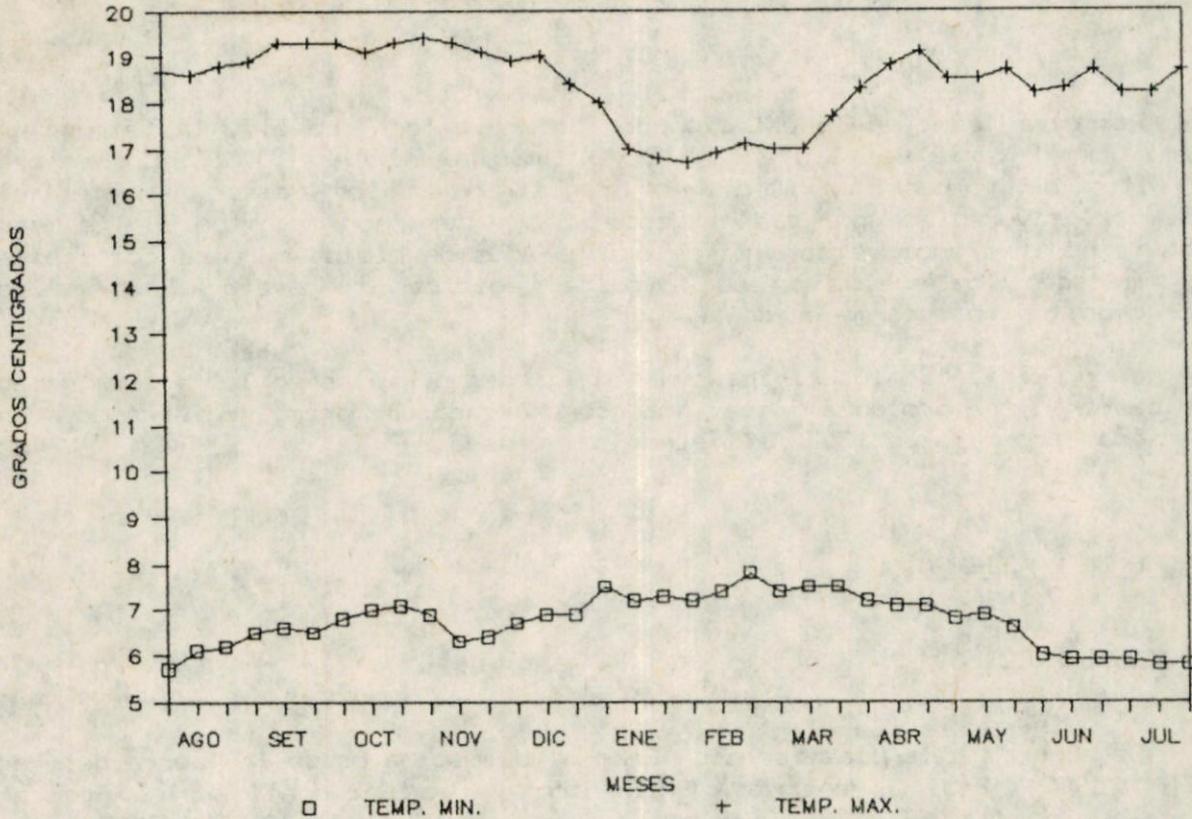
Por encima de los 2 000 metros las tierras son mayormente áreas de protección interrumpidas por asociación de tierras de protección-pastos de baja calidad agrológica con limitaciones por clima.

USO DE LA SUPERFICIE

La superficie del departamento de Moquegua se distribuye, según el Censo Agropecuario de 1972 de la siguiente manera:

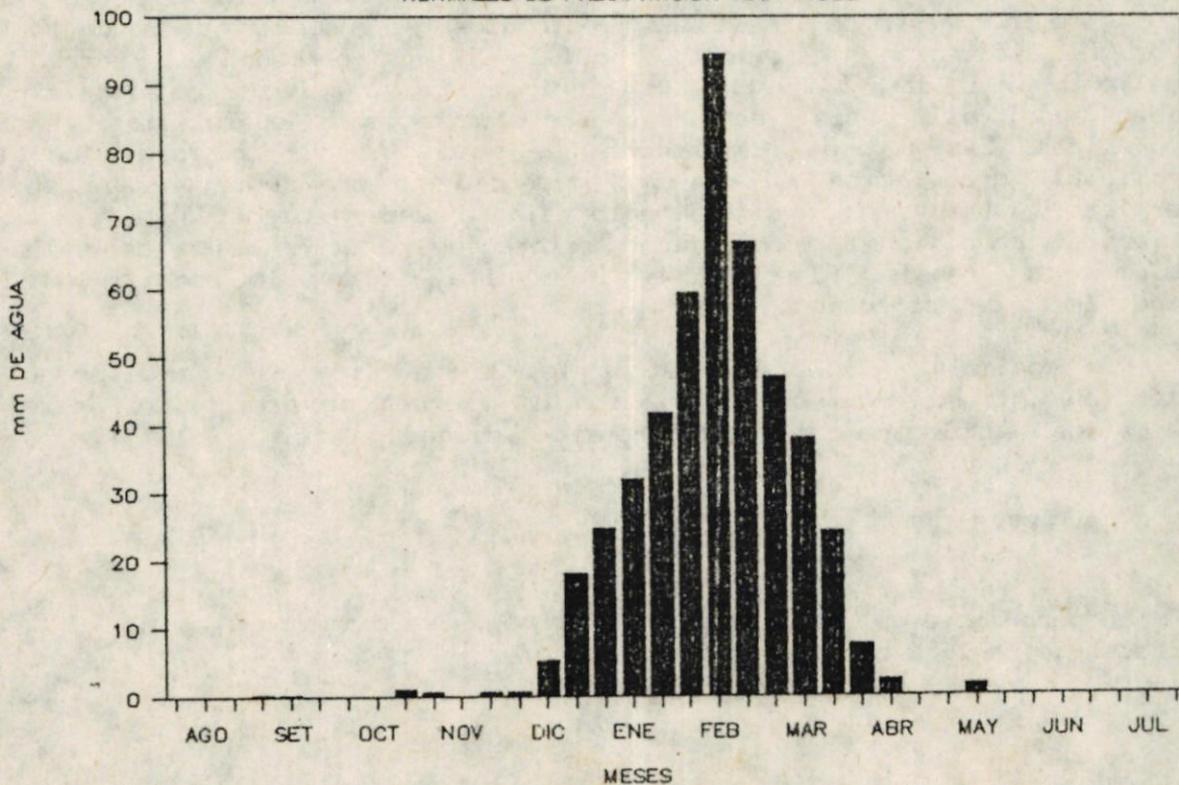
ESTACION : CARUMAS

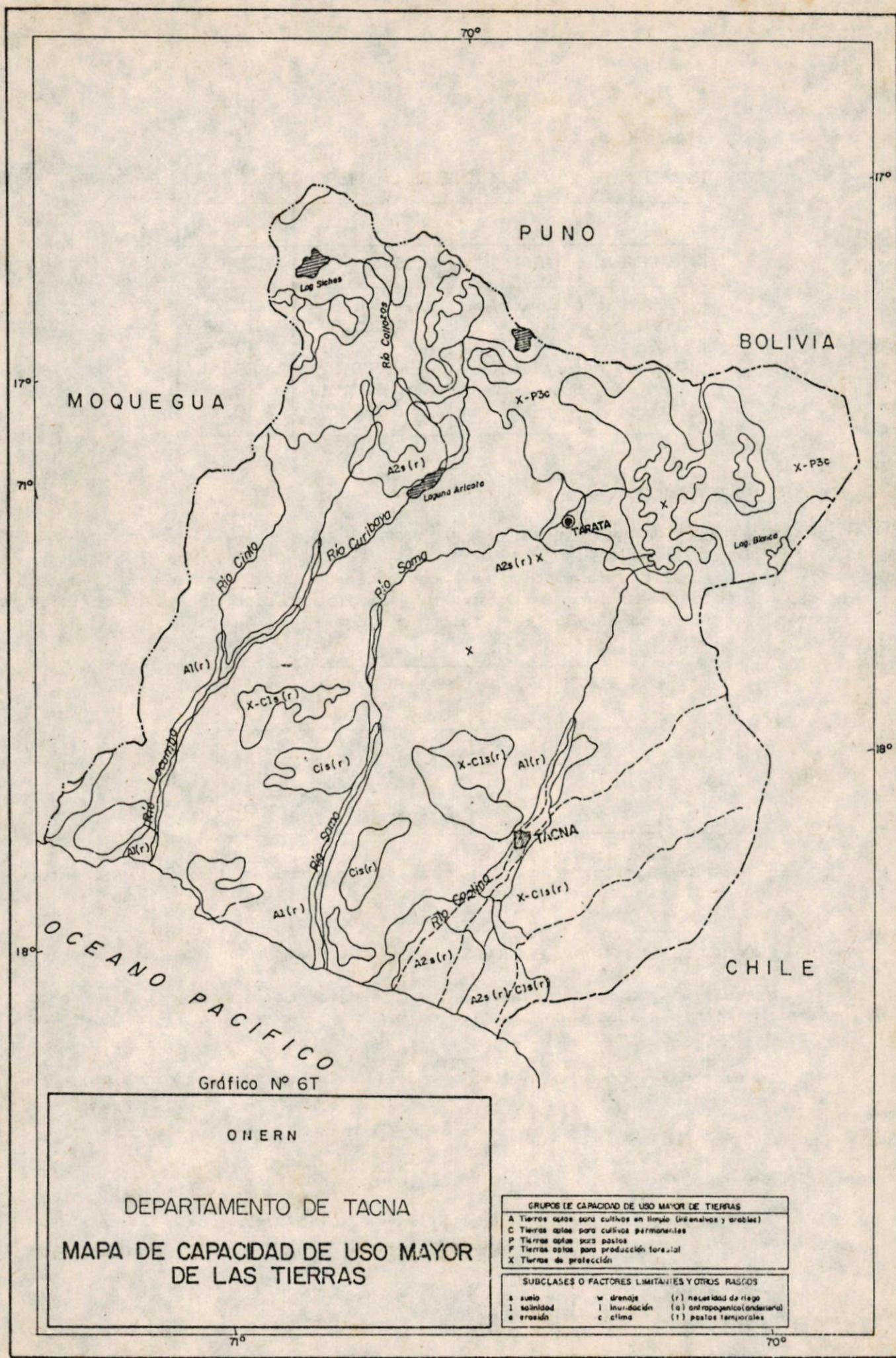
NORMALES DE TEMPERATURA 1964-1984



ESTACION : CARUMAS

NORMALES DE PRECIPITACION 1964-1980





ONERN

DEPARTAMENTO DE TACNA

MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS		
A	Tierras aptas para cultivos en limpio (intensivos y arables)	
C	Tierras aptas para cultivos permanentes	
P	Tierras aptas para pastos	
F	Tierras aptas para producción forestal	
X	Tierras de protección	

SUBCLASES O FACTORES LIMITANTES Y OTROS RASGOS		
s	w	(r)
l	l	(a)
e	c	(t)

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO

	ha.	%
SUPERFICIE TOTAL	155 327,68	100,00
Superficie agrícola	24 501,85	15,77
Bajo riego	24 201,94	15,58
Secano	300,02	0,19
Pastos naturales	124 538,22	80,18
Montes y Bosques	7 007,01	0,65
Otros	5 280,59	0,40

V) ACTIVIDAD AGRICOLA

5.1 CULTIVOS DE PROGRAMACION NACIONAL

Con la finalidad de mostrar la importancia de los diferentes cultivos en le departamento presentamos a continuación la distribución de las superficies sembradas en la campaña 1986-1987, tal como sigue :

CULTIVOS	SUPERFICIE (ha)	%
Maíz amiláceo	1 609	46,2
Papa	1 001	28,8
Maíz A. duro	617	17,7
Trigo	252	7,2

El tipo de agricultura en el cual se desarrollan los cultivos antes mencionados es bajo riego.

5.2 CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS

Los cultivos de maíz amiláceo y papa, a pesar de sembrarse todo el año, presentan estacionalidad significativa de siembras y cosechas. El trigo es más estacional que los otros cultivos.

Las siembras y cosechas del maíz amarillo duro no son estacionales.

CALENDARIO POR CULTIVOS

Maíz Amarillo duro

Las siembras se realizan de agosto a julio (gráfico 7T), donde sus áreas sembradas mensualmente son similares.

Las cosechas se efectúan de enero a diciembre, siendo las superficies cosechadas mensuales semejantes.

Maíz Amiláceo

Este cultivo se siembra de agosto a julio (gráfico 8T), siendo importante las siembras en los meses de setiembre y octubre.

Las cosechas se realizan de enero a diciembre, siendo los meses de abril a julio los más importantes en superficies cosechadas.

Papa

Las siembras se ejecutan todo el año (gráfico), siendo significativas de setiembre a noviembre (56% del total).

Las labores de cosecha se realizan de enero a diciembre, siendo importantes los meses de abril a junio (58% del total).

Trigo

Este cereal se siembra de junio a enero (gráfico 9T). Las áreas importantes de siembras de este cultivo corresponden a los meses de julio, agosto, octubre y diciembre.

Las cosechas se efectúan de enero a diciembre, donde los meses de mayores superficies cosechadas corresponden a diciembre, enero y marzo.

5.3 PRODUCCION AGRICOLA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

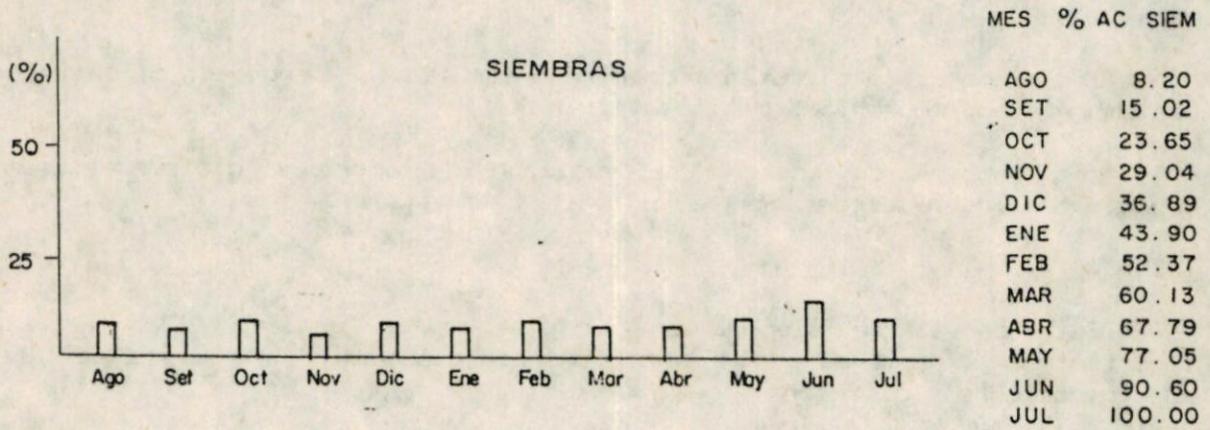
El cuadro de producción que a continuación se presenta muestra notoriamente el descenso de la producción en el año 1983 en los diferentes cultivos, producto de las escasas precipitaciones y por ende del recurso hídrico del departamento.

PRODUCCION AGRICOLA DE CULTIVOS PROGRAMADOS EN EL DEPARTAMENTO
(t)

CULTIVOS	A Ñ O S						
	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maíz A. Duro	895	1 864	1 657	1 105	1 392	1 903	1 250
Papa	12 727	14 217	10 727	8 046	11 146	12 328	13 258
Trigo Grano	115	162	527	87	284	671	316
Maíz amiláceo	3 110	2 672	2 690	1 679	1 800	2 238	2 182

Gráfico N° 7T

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: TACNA
 CULTIVO: MAIZ AM DURO



MES	% AC COS
ENE	8.23
FEB	20.34
MAR	29.44
ABR	39.64
MAY	50.21
JUN	58.94
JUL	65.80
AGO	74.26
SET	80.34
OCT	85.75
NOV	92.04
DIC	100.00

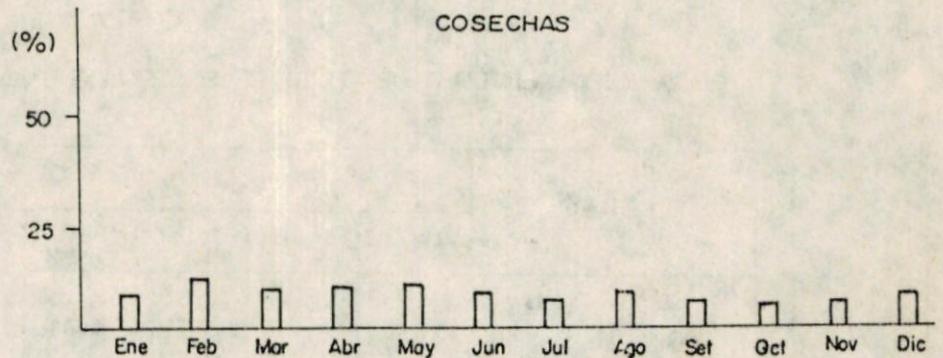
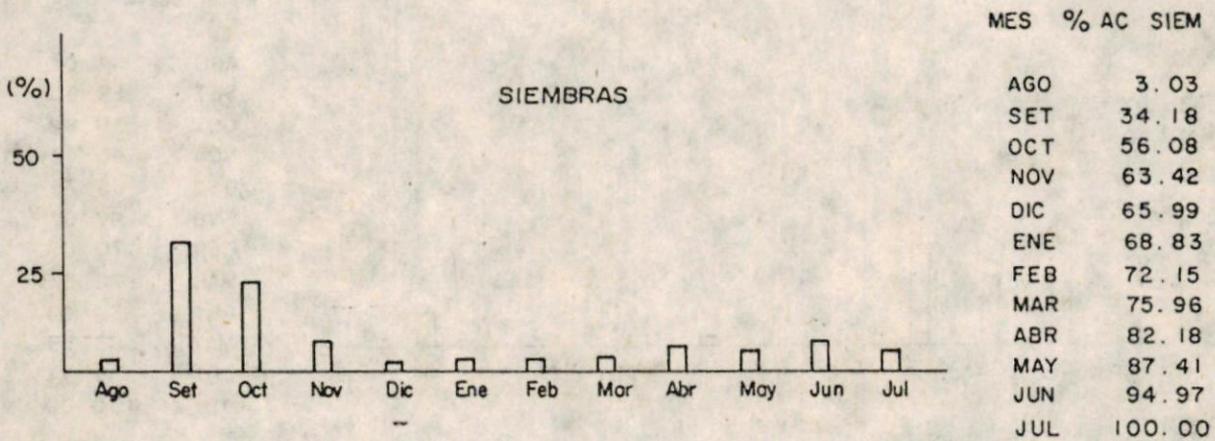


Gráfico N° 8T

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
 REGION AGRARIA: TACNA
 CULTIVO: MAIZ AMILACEO



MES	% AC COS
ENE	8.27
FEB	14.42
MAR	18.83
ABR	27.43
MAY	34.00
JUN	69.45
JUL	82.01
AGO	85.06
SET	87.53
OCT	89.61
NOV	92.98
DIC	100.00

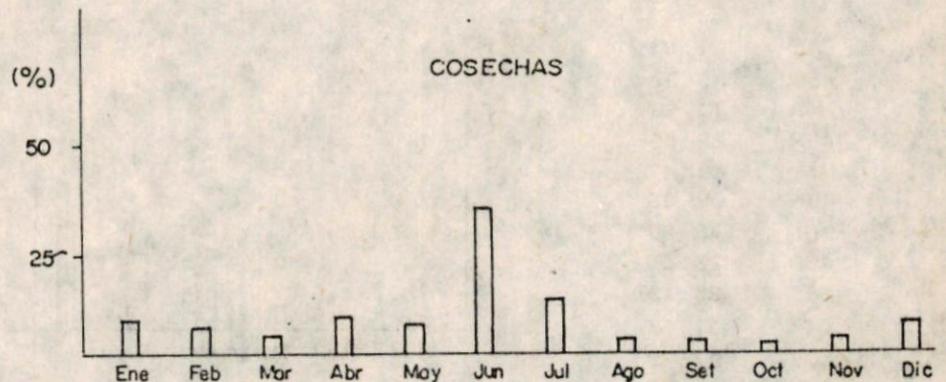
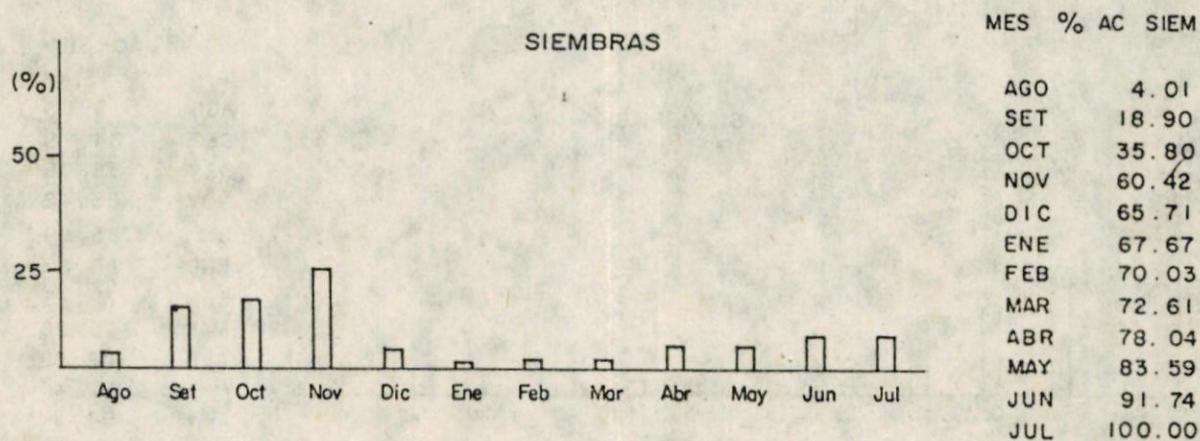


Gráfico N° 9 T

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: TACNA
CULTIVO: PAPA



MES	% AC COS
ENE	1.83
FEB	5.23
MAR	10.96
ABR	24.86
MAY	43.47
JUN	68.95
JUL	75.89
AGO	78.59
SET	85.12
OCT	91.57
NOV	97.75
DIC	100.00

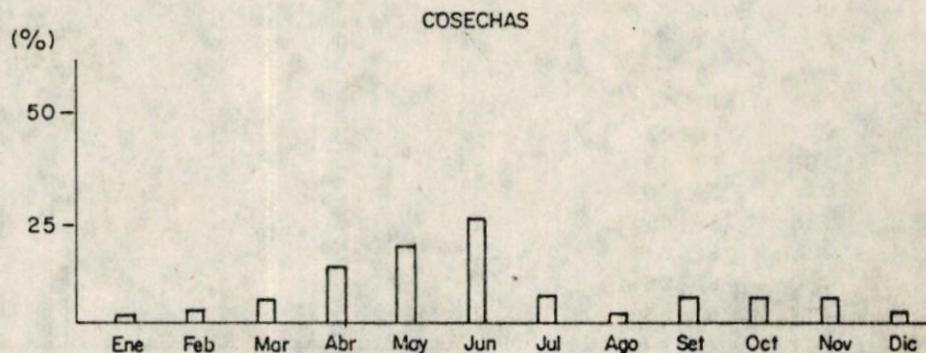
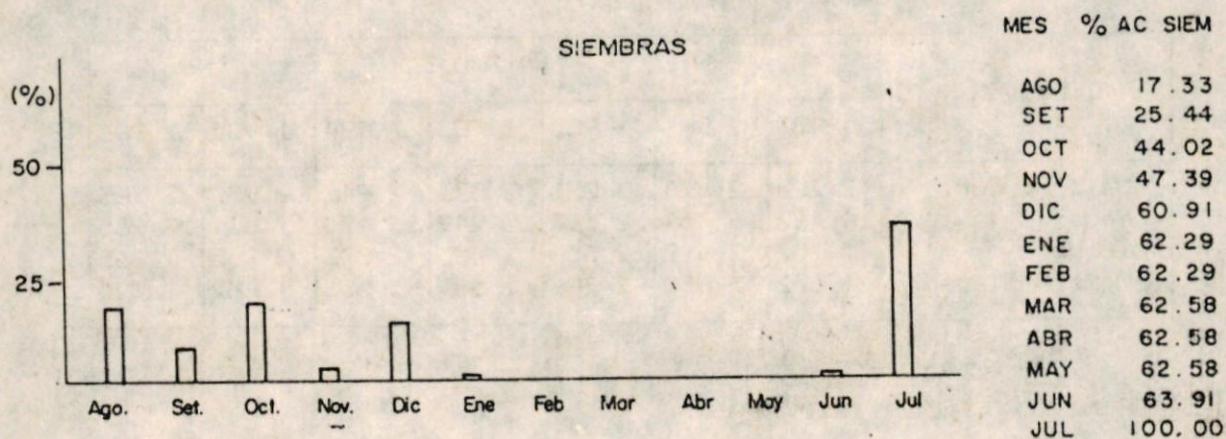
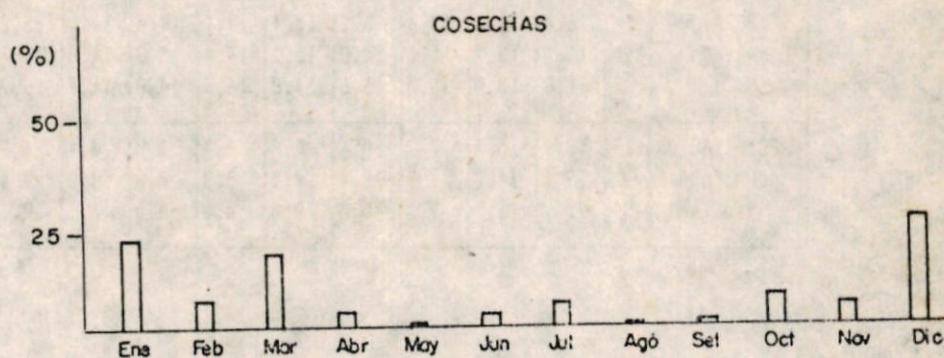


Gráfico N° 10 T

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS
REGION AGRARIA: TACNA
CULTIVO: TRIGO



MES	% AC COS
ENE	21.86
FEB	28.55
MAR	46.45
ABR	50.01
MAY	50.92
JUN	54.05
JUL	59.59
AGO	59.98
SET	61.11
OCT	68.85
NOV	73.88
DIC	100.00



5.4 RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

El cuadro siguiente presenta el rendimiento medio de los principales cultivos en el periodo 1980-1986, donde se observa también los bajos rendimientos obtenidos en el año 1983.

RENDIMIENTO AGRICOLA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL DEPARTAMENTO
(Kg/ha)

CULTIVOS	AÑOS						
	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984	1 985	1 986
Maíz A. Duro	2 220	2 674	3 001	2 371	2 846	2 950	2 783
Papa	14 462	16 454	12 287	10 249	13 156	12 631	13 165
Trigo	1 352	2 417	2 558	1 403	2 000	2 955	2 065
Maíz Amiláceo	1 672	1 850	1 786	1 309	1 556	1 682	1 824

VI) DATOS METEOROLOGICOS NORMALES

A continuación se presentan las normales de temperatura máxima, mínima decadal y precipitación acumulada decadal, de las estaciones seleccionadas.

Estación Meteorológica de Candarave (Periodo 1963-1980)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	4,7	4,6	4,9	4,0	3,1	2,0	1,4	2,3	2,0	3,1	3,7	4,0
	2	5,0	4,7	4,8	3,8	3,5	2,4	1,9	2,3	2,9	3,2	3,0	4,3
	3	4,7	4,7	4,6	3,4	3,0	1,7	2,5	2,6	3,1	3,1	3,4	4,1
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	16,4	15,2	15,0	16,2	15,4	14,1	14,0	14,6	15,2	16,5	16,6	16,9
	2	15,6	15,4	15,1	15,0	15,2	14,4	13,8	14,8	15,7	16,5	16,5	16,5
	3	15,9	15,4	16,0	15,6	14,8	14,3	14,8	14,8	16,2	16,5	16,9	16,0
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	10,2	15,7	12,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,4	1,9	0,5	0,6	1,2
	2	22,0	16,9	9,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	0,6	0,8	2,3
	3	21,7	11,3	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,1	1,3	0,4	7,5

Estación Meteorológica de Tacna (Periodo 1961-1960)

	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MINIMA (°C)	1	15,8	17,0	16,1	13,9	10,9	9,6	9,0	9,1	9,9	10,8	12,0	13,8
	2	16,6	16,7	15,8	13,0	10,8	9,5	9,0	9,4	10,1	11,4	13,1	14,6
	3	17,1	16,5	15,0	12,2	10,2	9,1	9,2	9,7	10,4	11,9	13,5	15,2
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	1	27,0	28,1	27,7	25,7	23,1	20,9	19,2	19,0	19,9	21,5	23,1	25,0
	2	27,5	27,9	27,0	25,1	22,3	20,0	18,8	19,7	20,7	22,2	23,8	25,9
	3	27,9	27,8	26,2	24,1	21,6	19,6	19,1	19,8	20,8	22,8	24,4	26,2
PRECIPITACION ACUMULADA (mm)	1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	2,2	1,5	6,8	0,2	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	2,3	1,0	2,3	0,7	0,0	0,3
	3	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	1,0	1,6	1,3	1,6	0,3	0,0	0,1

VII) DATOS HIDROLOGICOS

Los cuadros siguientes muestran los datos de la Masa Total Mensual (millones de m³) y Descargas Medias Mensuales (m³/s) de los principales ríos del departamento, estos valores fueron obtenidos del periodo comprendido entre 1966 y 1986.

RIO : LOCUMBA

ESTACION DE AFORO : PTE. VIEJO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	8,44	11,51	10,37	7,38	7,59	7,62	7,00	6,60	6,12	6,24	5,72	5,61	7,52
DESCARGA	3,15	4,76	3,87	2,85	2,83	2,94	2,61	2,46	2,36	2,33	2,21	2,09	2,87

RIO : SAMA

ESTACION DE AFORO : LA TRANCA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	8,12	18,72	18,43	4,47	2,81	3,06	2,72	2,18	1,56	1,26	0,99	1,34	5,472
DESCARGA	3,03	7,74	6,88	1,73	1,05	1,18	1,02	0,81	0,60	0,47	0,38	0,50	2,12

RIO : UCHUZUMA

ESTACION DE AFORO : PIEDRAS BLANCAS

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRO.ANUAL
MASA	1,81	2,10	2,15	1,44	1,37	1,57	1,47	1,53	1,30	1,29	1,37	1,40	1,567
DESCARGA	0,68	0,87	0,80	0,56	0,51	0,60	0,55	0,57	0,50	0,48	0,53	0,52	0,60

BIBLIOGRAFIA

1. BAUMGARTNER ALBERT
BIBELRIETHER HANS. et. at. El Mundo de las Montañas
Barcelona-España
2. GOMEZ PANDO, DANIEL Análisis Físico de la distribución
de precipitación en Sudamerica
(Tesis-UNALM).
3. GRACE, B. El Clima del Altiplano departamento
de Puno
4. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL Mapa Físico Político del Perú
1:1 000 000
5. INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFI
CACION. ASESORIA GEOGRAFICA Atlas Histórico Geográfico y de
Países Peruanos.
6. MANFER - MEJIA BACA JUAN Gran Geografía del Perú Naturaleza
y Hombre
7. MOORE, W.G. Diccionario de Geografía
8. OFICINA NACIONAL DE EVALUACION
DE RECURSOS NATURALES (ONERN) Clasificación de las tierras del
Perú.
9. OFICINA NACIONAL DE EVALUACION
RECURSOS NATURALES (ONERN) Mapa de Capacidad de uso mayor de
las tierras del Perú
10. RODRIGUEZ VERA, EVARISTO A. Las precipitaciones y sus causas
físicas en el departamento de -
Arequipa. (Tesis-UNALM)
11. ROMERO, EMILIO - TOMO 1 Perú Una Nueva Geografía.
12. STRAHLER, ARTHUR Geografía Física
13. TOSSI, JOSEPH A. Zonas de vida natural en el Perú.
14. VILLANUEVA S. JULIO Geografía. Atlas del Perú y del
Mundo.