

F011
37.015.1

1

03813



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
SUBSECRETARIA DE EDUCACION

N
U
E
V
A

S
E
R
I
E

E
S
T
U
D
I
O
S

Y

D
O
C
U
M
E
N
T
O
S

**ZONIFICACION BIOCLIMATICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA
SEGUN LA INFLUENCIA DEL CLIMA
EN LA PROBLEMÁTICA EDUCATIVA**

5

Dirección Nacional de Investigación, Experimentación
y Perfeccionamiento Educativo

CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION E INFORMACION EDUCATIVA

Buenos Aires - República Argentina

1981

37,015.

Ministro de Cultura y Educación

Ing. CARLOS BURUNDARENA

Subsecretario de Educación

Prof. CARLOS RAMON GIL

Directora Nacional de Investigación, Experimentación
y Perfeccionamiento Educativo

Prof. CARMEN CARRERAS

BIBLIOTECA

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
SUBSECRETARIA DE EDUCACION

INV	009813
SIG	1011 37.015.1
LIB	L

**ZONIFICACION BIOCLIMATICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA
SEGUN LA INFLUENCIA DEL CLIMA
EN LA PROBLEMATICA EDUCATIVA**

Nueva Serie

Estudios y Documentos Nº 5

Dirección Nacional de Investigación, Experimentación
y Perfeccionamiento Educativo

CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION E INFORMACION EDUCATIVA

Paraguay 1657 - 1er. piso - Buenos Aires - República Argentina

1981

00798

CENTRO
DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso - Buenos Aires - Rep. Argentina

NOTA PRELIMINAR

Con el presente trabajo se pretende efectuar un aporte desde el punto de vista geográfico, para el conocimiento de la influencia que el clima ejerce sobre el hombre, su actividad socio-cultural y, consecuentemente, sobre los distintos aspectos del quehacer educativo.

Para su elaboración se contó con el valioso aporte del doctor José A. J. Hoffmann, director del Centro Climatológico del Servicio Meteorológico Nacional dependiente de la Fuerza Aérea Argentina, bajo cuya supervisión trabajaron durante el año 1980, las profesoras María Cristina Castro Padula y María Mercedes Mugni, integrantes de la Dirección Nacional de Investigación, Experimentación y Perfeccionamiento Educativo.

INTRODUCCION

Entre los factores que inciden sobre el quehacer educativo, el climático merece especial atención dado que por no existir estudios al respecto, es sumamente difícil emitir un juicio acerca del grado de adversidad climática con que se ven afectadas ciertas regiones de nuestro país.

Los adelantos de la técnica han permitido aminorar, sobre todo en áreas urbanas, la influencia que ejercen los elementos meteorológicos sobre la actividad humana. Sin embargo, dichos elementos no dejan de ejercer su acción condicionante, sobre todo en el ámbito rural.

La docencia se destaca por su gran sensibilidad climática, dada la menor estabilidad vegetativa propia de la edad de los individuos a quien se halla dirigida, efecto que se ve incrementado por la influencia de los elementos meteorológicos. Es por ello necesario conocer las condiciones climáticas regionales para detectar aquellas áreas en las cuales las condiciones adversas dificultan el normal desenvolvimiento de la actividad escolar y adecuar la organización del sistema a las características locales.

El presente trabajo no está orientado a un mero análisis científico del clima de nuestro país, atendiendo sólo al comportamiento habitual de la atmósfera en un lugar determinado, sino que se trata de un análisis bioclimático, entendiéndose por bioclima, la acción que los distintos tipos de clima ejercen sobre el organismo humano.

La zonificación bioclimática obtenida a través del estudio de las condiciones ambientales estivales e invernales, ofrece valiosas aplicaciones en el campo educacional.

La fijación del comienzo y término del período escolar debe estar relacionado con las características climáticas regionales, que asimismo tienen que ser consideradas para la asignación de bonificaciones especiales a los docentes por ubicación de los establecimientos donde se desempeñan.

La arquitectura y el equipamiento escolar, la creación de escuelas albergue en sitios de rigurosidad climática y la programación de los servicios educativos (comedor, transporte, ropero escolar, etc.) tienen también estrecha relación con los factores climáticos.

Por otra parte, los contenidos de los programas escolares deben estar dirigidos a orientar a los alumnos sobre vestimenta, alimentación, actividades, etc., adecuadas al clima regional.

1. OBJETIVOS.

1.1. *Objetivo general.*

Realizar una zonificación bioclimática del país.

1.2. *Objetivos particulares.*

- a) Determinar las zonas de rigor climático originado por el calor.
- b) Determinar las zonas de rigor climático originado por el frío.
- c) Establecer una zonificación bioclimática en base a las zonas mencionadas anteriormente.

2. PLANTEO DEL PROBLEMA.

Las diferentes condiciones climáticas tienen una importancia decisiva tanto en el sentir climático del hombre como en el desenvolvimiento de sus actividades.

La extensión en latitud y la variedad geomorfológica del territorio argentino dan origen a una amplia gama de condiciones climáticas, donde alternan climas confortables con otros de extremo rigor, ya sea por exceso de calor o de frío.

A los fines del análisis, se consideró la temperatura como el principal elemento determinante de las variaciones de rigor climático y las modificaciones que sobre ella ejercen la latitud y la altitud. Asimismo, se tuvo en cuenta la influencia de la humedad relativa y del viento.

En lo referente a la influencia de la latitud y de la altitud, la temperatura disminuye cuando dichas variables aumentan. Las condiciones topográficas peculiares de determinadas áreas, así como la orientación de los cordones montañosos, hacen necesario estudiar particularmente la variación del rigor climático con la altura.

En cuanto a la humedad relativa ambiente, la misma ejerce una influencia directa tanto sobre el sentir climático como sobre el funcionamiento del mecanismo de refrigeración natural del cuerpo humano. Cabe recordar el fenómeno de "tiempo pesado" y el hecho de que con altas temperaturas y bajos índices de humedad relativa, la sensación de calor se ve notablemente atenuada.

El viento ejerce una acción modificadora en el sentir del hombre, que proporciona sensación de alivio en períodos de mucho calor y mayor enfriamiento durante el invierno. Por esta razón se lo tomó en cuenta principalmente como factor que aumenta el rigor climático por frío.

3. CONSIDERACIONES METODOLOGICAS.

3.1. *Datos y Cartografía.*

En base a la publicación del Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.) "Estaciones Meteorológicas Argentinas. 1855-1973" (1), e información

adicional facilitada por el Centro Climatológico del citado organismo, se preparó un listado y un mapa a escala 1:5.000.000 (2) de las estaciones meteorológicas utilizadas en el presente estudio, cuya cantidad se eleva a 289.

Se extrajo de "Estadísticas Climatológicas 1951-60" (3) y de "Valores Medios Absolutos de Temperatura" (4) toda la información climatológica necesaria. Se tuvieron en cuenta además, la información publicada en la "Guía Climática para el Turismo" (5), en el "Nuevo Atlas Climático de la América del Sur" (6), los mapas inéditos del Centro Climatológico del S.M.N. acerca de la Velocidad Escalar Media del Viento en la República Argentina y los mapas inéditos de Temperatura Máxima y Mínima Media correspondientes al Nuevo Atlas Climático de la América del Sur, ya mencionado en (6).

En las regiones montañosas y a los fines de ajustar el análisis, se volcaron los datos a un mapa físico de la República Argentina, a escala 1:2.500.000 (7).

3.2. *Determinación de las áreas de rigor climático por calor.*

A fin de determinar las áreas de diferente rigor climático por calor, se consideraron dos parámetros:

- a) La temperatura máxima media mensual.
- b) La temperatura equivalente. (*)

Si tenemos en cuenta que el límite superior del bienestar climático está dado por la temperatura de 26°C, una máxima media mensual de 28°C parece ser el límite adecuado para definir un mes de clima desfavorable por calor. Por tal motivo, se analizó el recorrido de la isoterma de 28°C, correspondiente al último mes completo del período escolar común, que es noviembre, estimándose que todas las localidades ubicadas al norte de la misma acusan clima adverso, aunque con diferente rigor (Mapa 1). Este último se define, evidentemente, por la duración del período con temperaturas máximas medias iguales o superiores a 28°C. Por esta razón, se determinó para cada estación ubicada al norte de dicha isoterma el número de meses con temperaturas máximas medias iguales o superiores a 28°C, obteniéndose períodos que oscilan entre 3 y 9 meses.

Se estima que aquellas zonas con menos de 4 meses con temperaturas máximas medias de 28°C son FAVORABLES para el desempeño de la actividad docente, debido a que los meses con temperaturas elevadas coinciden prácticamente con el receso escolar (Mapa 2).

Las zonas que tienen 4 ó 5 meses con temperaturas máximas medias iguales o superiores a 28°C se consideran DESFAVORABLES, ya que

(*) Temperatura equivalente = $\bar{T}_{max} (°C) + 2e$ (mm Hg) siendo e la tensión de vapor media y \bar{T}_{max} la temperatura máxima media.

~~estas~~ condiciones de calor se extienden generalmente desde noviembre o ~~enero~~ hasta marzo inclusive (Mapa 2).

Las áreas que acusan durante 6 a 8 meses las temperaturas máximas medias mencionadas, son consideradas de clima MUY DESFAVORABLE, ya que este período abarca gran parte del período escolar (Mapa 2).

Asimismo, existen en el país dos zonas con 9 meses con temperaturas máximas medias superiores a 28°C, que denominamos de EXTREMO RIGOR CLIMATICO (Mapa 2).

Dado que en el N.E. del país la humedad agudiza la sensación de malestar por calor, se analizó en esta región la distribución de los valores de la temperatura equivalente.

Se considera que cuando dicho registro supera los 55°C, el calor es "bochornoso" (8). Aplicando este concepto al Mapa 2, se observa que áreas que por la cantidad de meses con temperatura máxima media, igual o superior a 28°C deberían incluirse dentro del clima DESFAVORABLE, se encuentran, por efecto de la humedad, dentro del clima MUY DESFAVORABLE.

Como ya se mencionó anteriormente, en algunas áreas el relieve hace necesario un estudio particularizado que permita apreciar las variaciones del rigor climático por la altitud. Tal es el caso de las Sierras de Córdoba y de San Luis y del sistema montañoso del Noroeste.

A tal fin se elaboraron dos gráficos en los cuales, sobre el eje de ordenadas se colocó el número de meses con temperaturas iguales o superiores a 28°C, y sobre el eje de abscisas, la altura en metros.

En el caso de las sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis, se obtuvo que, a partir de los 1.000 metros de altura, el número de meses con temperaturas máximas medias iguales o superiores a 28°C se halla por debajo del valor 4, razón por la cual se considera que los niveles superiores a dicha altura no sufren condiciones de rigor climático por calor (Gráfico Nº 1).

Dado que el faldeo oriental de la Cordillera de los Andes y las Sierras Subandinas del N.O. argentino lindan con las regiones de temperaturas más elevadas del país (polo de calor), es evidente que el límite superior del clima riguroso debe hallarse a mayores alturas. La variación del rigor climático con la altura en el N.O. puede apreciarse en el Gráfico Nº 2. En el mismo, es posible advertir que desde la llanura chaqueña hasta las cumbres de los sistemas montañosos que se extienden desde la sierra de Santa Victoria hasta el Aconquija, pasando por la sierra de Zenta, el sistema del Chañi y las Cumbres Calchaquies, el clima es MUY DESFAVORABLE por debajo de los 1.000 metros, por registrarse en este intervalo de altitud entre 5 y 7 meses con temperaturas iguales o superiores

a 28°C. Por encima de ese nivel, el número de meses desfavorables, según la definición anterior, se reduce a 4 y menos, razón por la cual las condiciones climáticas se consideran FAVORABLES.

Sin embargo, en las regiones situadas al oeste de la línea anteriormente indicada, el límite inferior del clima FAVORABLE se encuentra en 2.000 metros sobre el nivel del mar.

En las áreas ubicadas sobre los 3.000 metros de altitud las condiciones vuelven a ser DESFAVORABLES, ya no por causa de la temperatura sino por las molestias que ocasiona la disminución de oxígeno sobre el organismo humano.

3.3. *Determinación de las áreas de rigor climático por frío*

Con el objeto de determinar las áreas de diferente rigor climático por frío, se tomaron en cuenta dos parámetros:

- a) La temperatura máxima media mensual, y
- b) La sensación térmica media del mes de julio.

Dado que la temperatura de 20°C representa el límite inferior del bienestar climático, se ha considerado que una temperatura máxima media de 18°C en el mes más frío es un valor significativo para delimitar el área del país que carece de rigor climático por frío (Mapa 3).

Se ha estimado que las condiciones invernales son TOLERABLES en todas las regiones en las que la temperatura máxima media mensual del mes más frío no desciende por debajo de 15°C (Mapa 3).

En lo referente a la subdivisión de la zona desfavorable por frío, se ha tenido en cuenta no solamente el número de meses con temperatura máxima media inferior a 15°C, sino también la sensación térmica media del mes más frío (en general julio), la que se determinó en base a los promedios mensuales de la velocidad del viento y de la temperatura (9).

Cabe mencionar que la sensación térmica permite apreciar mejor el rigor climático que la temperatura, ya que tiene en cuenta el efecto de enfriamiento que origina el viento sobre el organismo humano. De ahí que se definió un criterio combinado de ambos parámetros.

Las zonas donde se registran 2 a 3 meses con temperatura máxima media inferior a 15°C y una sensación térmica entre 5°C y 0°C se considera de clima invernal DESFAVORABLE (Mapa 4)).

Aquellas áreas que acusan 4 a 5 meses con temperatura máxima media inferior a 15°C y una sensación térmica entre 0°C y -5°C, son consideradas de clima MUY DESFAVORABLE (Mapa 4).

El sur de la Patagonia y la zona cordillerana presentan características de EXTREMO RIGOR, con más de 5 meses con temperatura máxima media inferior a -5°C. Este último límite se eleva a alturas

vez mayores a medida que disminuye la latitud, alcanzando los 3.000 metros a los 25°S aproximadamente. Por falta de datos no es posible precisar el límite entre las zonas de clima MUY DESFAVORABLE y de EXTREMO RIGOR en toda la zona cordillerana (Mapa 4, línea quebrada).

En lo referente al límite occidental del clima FAVORABLE en el N.O., el Gráfico Nº 3 muestra que las grandes quebradas y valles de las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán presentan condiciones FAVORABLE hasta los 3.000 metros de altura, por cuanto allí la temperatura máxima media del mes más frío se halla sobre 18°C (Mapa 4). Dicho límite desciende por causa de la latitud hasta los 2.000 metros en las provincias de Catamarca y La Rioja. En las pendientes montañosas orientales cubiertas de vegetación selvática se dan condiciones DESFAVORABLES a partir de los 1.000 metros aproximadamente, debido a la menor radiación solar y mayor ventilación.

En las provincias de San Juan y Mendoza, que se encuentran dentro de la zona de clima TOLERABLE, el límite superior del mismo se halla en los 500 metros de altura aproximadamente, doblando hacia el este en la latitud de San Rafael.

La zona DESFAVORABLE se extiende en las mencionadas provincias hasta los 1.000 metros. Este límite desciende paulatinamente hacia el sur, llegando a 500 metros en la provincia de Neuquén, donde dobla hacia el este.

4. ZONAS DE RIGOR CLIMATICO POR CALOR Y POR FRIO.

Las zonas de rigor climático por calor y por frío se aprecian en los mapas 2 y 4 respectivamente. Se estima que los mismos no requieren una explicación adicional ya que los problemas de su confección han sido tratados en el capítulo anterior. Solamente cabe mencionar que los datos consultados no han permitido unir las dos zonas de EXTREMO RIGOR CLIMATICO por calor en el mapa 2, ya que la estación Nº 93 (Santiago del Estero) tiene 6 meses con $\overline{T} \text{ máx.} \geq 28^\circ\text{C}$.

5. ZONIFICACION BIOCLIMATICA DEL PAIS SEGUN EL EFECTO CLIMATICO INTEGRAL

En el mapa 5 se aprecia la superposición de los mapas 2 y 4, la que origina diferentes combinaciones correspondientes a la intensidad del rigor climático por calor y por frío. Con el fin de llegar a una calificación única del mismo en la escala de 0 a 10, se asignaron los siguientes valores numéricos a las condiciones bioclimáticas definidas en el capítulo 3:

Favorable	F	0	0
Tolerable	T	0	2
Desfavorable	D	2	3
Muy desfavorable	MD	5	4
Extremo rigor	ER	9	

Sumando los valores de cada una de las zonas superpuestas se obtiene el mapa 6, que muestra la zonificación según el rigor climático en la escala mencionada.

La zona bioclimáticamente más FAVORABLE (0) comprende las sierritas de Córdoba y San Luis por un lado, y el sur de Entre Ríos y de Santa Fe y el norte de Buenos Aires, por el otro.

EL EXTREMO RIGOR CLIMATICO (9) afecta el centro y sur de la Patagonia, la Alta Cordillera y las regiones llanas del este de Salta y Jujuy, oeste de Formosa y Chaco y norte de Santiago del Estero, y las Salinas Grandes y áreas adyacentes.

La zona (2) septentrional resulta DESFAVORABLE por el calor y la (2) meridional, por el frío, superponiéndose ambas causas en la zona (4). La zona (5) meridional es MUY DESFAVORABLE por el frío y la (5) septentrional, por el calor y la humedad al este de la gran divisoria climática del N.E. argentino y por el frío y la altura al oeste de la misma.

Cabe mencionar que las regiones más densamente pobladas del país poseen clima netamente favorable.

5.1. Hoja Síntesis

CLASIFICACION BIOCLIMATICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA SEGUN EL EFECTO CLIMATICO INTEGRAL

Valor numérico	Condiciones bioclimáticas	Características	Area geográfica aproximada
0	Favorable	No posee rigor climático por calor ni por frío durante el período escolar. No hay influencia significativa de humedad. Influencia de la altitud en zonas serranas	S. de Entre Ríos y Santa Fe, N. de Buenos Aires, Sierras de Córdoba y San Luis, sobre los 1.000 m
2	Desfavorable por calor	Cuatro a cinco meses con \bar{T}_x igual o superior a 28°C (nov. a marzo). Influencia de la altitud en zonas montañosas	Entre Ríos, Córdoba, San Luis, Santa Fe, La Rioja
2	Desfavorable por frío	Dos a tres meses con \bar{T}_x inferiores a 15°C y sensación térmica entre 5°C y 0°C. No hay influencia significativa de humedad y altitud	Centro y Sur de Buenos Aires, La Pampa, Río Negro
4	Desfavorable por calor y por frío	Reúne las características de las condiciones bioclimáticas desfavorables	La Pampa, San Luis, Mendoza
5	Muy desfavorable por calor	Seis a ocho meses con \bar{T}_x igual o superior a 28°C. Influencia de la humedad en el N.E. y de la altitud en el N.O.	Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, E. de Formosa, N. de Santa Fe, Chaco, Corrientes, Misiones, Catamarca, La Rioja
5	Muy desfavorable por frío	Cuatro a cinco meses con \bar{T}_x inferior a 15°C. Influencia del viento (sensación térmica entre 0°C y -5°C)	Chubut, Neuquén, Río Negro, Zona cordillera de San Juan y Mendoza. El límite varía con la altitud
9	Extremo rigor por calor	Nueve meses con \bar{T}_x superior a 28°C	O. de Chaco y Formosa, N. de Santiago del Estero, E. de Salta
9	Extremo rigor por frío	Más de 5 meses con \bar{T}_x inferior a -5°C	Santa Cruz, Tierra del Fuego, Zona cordillera de Chubut y Neuquén. El límite varía con la altitud

\bar{T}_x temperatura máxima media

ANEXO I

TABLAS Y GRAFICOS

GRAFICO N°1: Variación con la altura del número de meses con
 $T_x \geq 28^{\circ}\text{C}$ en las Sierras Pampeanas de Córdoba,
San Juan y San Luis

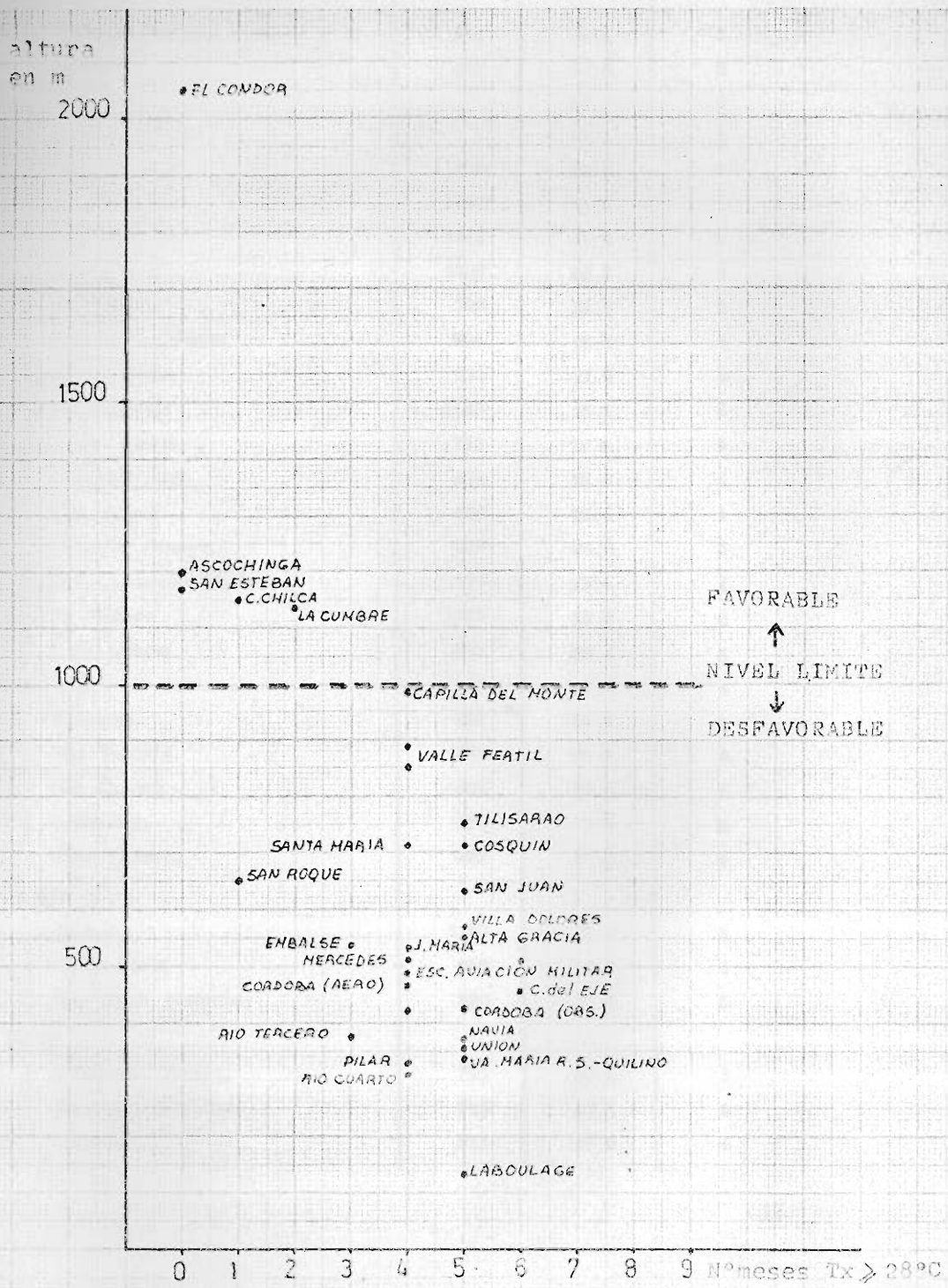
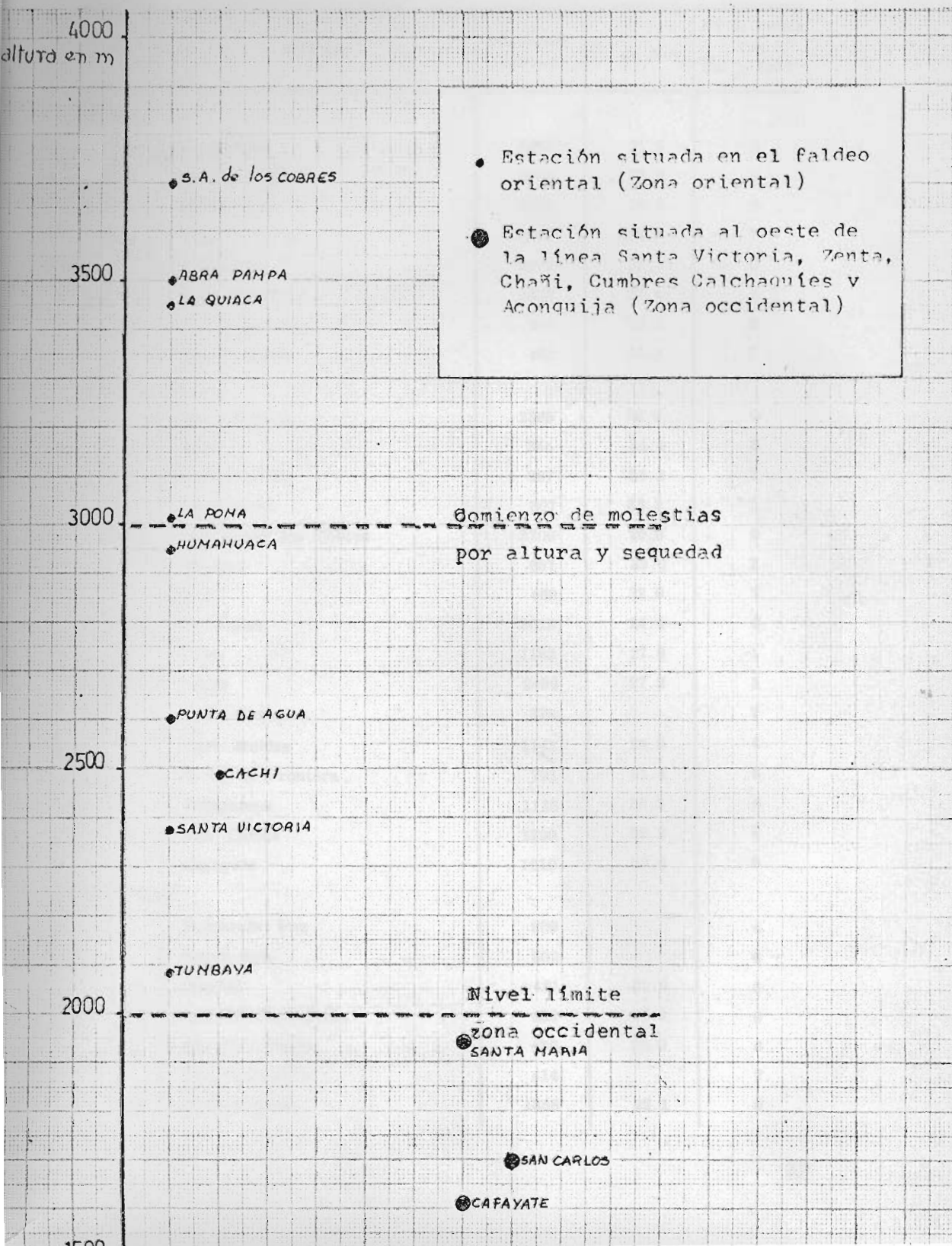


TABLA Nº 1

Nº	Estación	Elevación (en m)	$\overline{T_x}$ de Nov.	Nº de meses con $\overline{T_x} \geq 28^{\circ} C$
CORDOBA				
133	Villa M. del Río Seco	341	29.6	5
138	Quilino	393	31.5	5
146	Tulumba		27.8	4
142	Colonia Vence		29.0	5
153	Cruz del Eje	468	31.5	6
156	C. Chilca	1150	25.6	1
157	San Esteban	1172	24.4	0
160	Ascochinga	1200	20.5	0
172	Cosquín	708	28.7	5
161	Capilla del Monte	998	28.5	4
165	Jesús María	531	21.5	4
166	La Cumbre	1140	25.1	2
173	Santa María	713	28.4	4
174	Córdoba Aero.	474	28.6	4
177	San Roque	650	25.6	1
179	Córdoba Observ.	428	28.6	5
181	Esc. Aviación Militar	494	27.4	4
188	El Cóndor	2055	15.0	0
192	Alta Gracia	553	29.4	5
191	Pilar	338	27.8	4
208	Embalse	540	30.6	3
207	Río Tercero	380	26.9	3
238	Río Cuarto	421	28.5	4
265	Laboulage	138	27.8	5
	Villa Dolores	569	30.0	5
SAN JUAN				
140	Jáchal	1162	29.3	5
151	Valle Fértil	850	29.3	4
189	San Juan (Capital)	630	30.6	5
SAN LUIS				
226	Tilisarao (Renco)	753	30.1	5
241	San Luis (Capital)	715	28.4	5
280	Mercedes	515	27.8	4

Nº	Estación	Elevación (en m)	Tx de Nov.	Nº de meses con $\bar{T}_x \geq 28.9^\circ C$
282	Duena Esperanza	318	27.3	4
283	Navia	375	30.8	5
285	Unión	372	29.4	5

GRAFICO N° 2: Variación con la altura del número de meses con
Tx 28°C en el faldeo oriental de la Cordillera
y Sierras Preandinas del Noroeste Argentino



1500

1000

500

VA. NOGUES

S.S. de JUJUY

SALTA

Cnel. HOLDES

TALAPIPA

CHILECITO

ANDALGALA

Nivel límite

Zona oriental

Ing. ESPERANZA

B. PAZ

ROSARIO d. l. FRONTERA

CHEPES

GÜEMES

BUAUYACU

CATAMARCA

LA RIOJA

TUCUMAN

CHAMICAL

J. SAN PABLO

Ing. Sta. ANA

ANTA

Ing. LEDESMA

I. CRUZ ALTA

YUTO ORAN

EMBARCACION

J. V. GONZALEZ

RECREO

SAN CARLOS

CAFAYATE

TINOGASTA

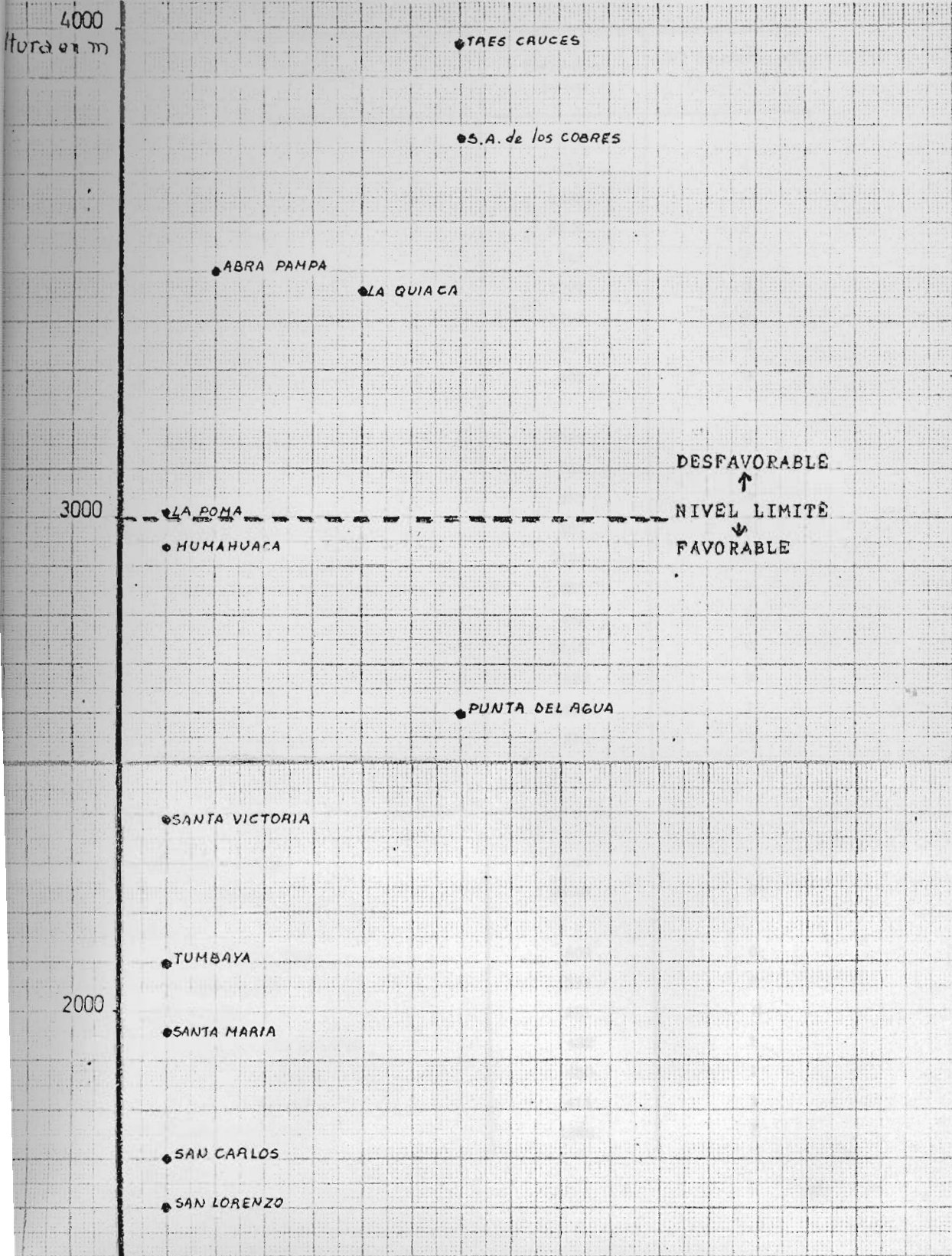
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 N° meses $T_x \geq 28^\circ C$

TABLA Nº 2

Nº	Estación	Elevación (en m)	$\overline{T_x}$ de Nov.	Nº de meses con $\overline{T_x} \geq 28^{\circ} C$
JUJUY				
1	La Quiaca	3458	21.9	0
4	Abra Pampa	3500	23.9	0
8	Humahuaca	2939	26.8	0
12	Yuto	349	32.3	7
17	Tumbaya	2094	23.8	0
20	S. S. de Jujuy	1303	27.4	3
23	Ing. Esperanza	900	30.3	5
15	Ing. Ledesma	462	33.4	7
SALTA				
	Sta. Victoria	2385	26.0	0
6	Orán	355	34.4	8
7	Embarcación	287	34.3	7
10	El Tabacal	307	33.3	7
21	San A. de los Cobres	3700	20.8	0
	Güemes	657	32.0	7
29	Anta	469	32.0	7
31	La Foma	3015	24.4	0
33	Salta	1182	27.9	1
40	Cachi	2496	27.2	1
	J. V. Gonzalez	378		7
42	Cnel. Moldes	1143	29.8	4
48	R. de la Frontera	791	31.4	6
	Talapampa	1115	30.3	4
50	San Carlos	1700	32.2	7
52	Cafayate	1610	30.6	6
TUCUMAN				
	Benjamín Paz	809		4
	Burruyacú	532		6
65	Capital	481	30.0	6
66	Ing. La Concepción	432	27.9	6
68	Ing. San Pablo	450	28.0	6
	Ing. Cruz Alta	414		7
70	Villa Nogués	1388	22.1	0

Nº	Estación	Elevación (en m)	$\overline{T_x}$ de Nov.	Nº de meses con $\overline{T_x} \geq 28^{\circ} C$
	Ing. Santa Ana	395		5
94	La Cocha	443	30.7	6
CATAMARCA				
88	Andalgala	1063	31.3	6
99	Tinogasta	1204	30.9	7
105	Catamarca	546	32.4	6
123	Recreo	214	32.4	6
64	Eta. Maria	1957	29.3	6
LA RIOJA				
111	Punta de Agua	2600	21.0	0
118	Chilcito	1101	30.3	5
125	La Rioja	516	32.9	6
	Chamical	467	30.4	6
176	Chepes	654	30.7	5

GRAFICO N°3: Variación con la altura del número de meses con
 $T_x \leq 18^\circ\text{C}$ en las provincias de Jujuy, Salta y
Tucumán



1000

• V. NOGUES

• S. S. de JUJUY

• TINOGASTA

• SALTA

• Cnel. MOLDES

• TALAPANPA • CHILECITO

• ANDALGALA

• Ing. ESPERANZA

• B. PAZ

• ROSARIO d. l. FRONTERA

• GUEMES

• CHEPES

• CATAMARCA

• BURRUYACU

• LA RIOJA

• S. M. DETUCUMAN

• ANTA

• CHAMICAL

• LA COCHA

• J. V. GONZALEZ

• DRAM

• YUTO

• SAN MARTIN

• EMBARCACION

• RECREO

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

n° meses $\bar{T}_x \leq 18^\circ\text{C}$

TABLA Nº 3

Nº	Estación	Elevación (en m)	Nº de meses con $\bar{T}_x \geq 18^\circ \text{C}$
JUJUY			
1	La Quiaca	3458	4
4	Abra Pampa	3500	1
8	Humahuaca	2939	0
12	Yuto	348	0
17	Tumbaya	2094	0
20	S. S. de Jujuy	1203	0
23	Ing. Esperanza	900	0
15	Ing. Ledesma	462	0
SALTA			
	Sta. Victoria	2385	0
6	Orán	355	0
7	Embarcación	287	0
10	El Tabacal	307	0
21	S. A. de los Cobres	3700	6
	Güemes	657	0
29	Anta	469	0
31	La Poma	3015	0
33	Salta	1182	0
40	Cachi	2496	2
	J. V. González	378	0
42	Cnel. Moldes	1143	0
48	R. de la Frontera	791	0
	Talapampa	1115	0
30	San Carlos	1700	0
52	Cafayate	1610	0
TUCUMAN			
	Benjamín Paz	809	0
	Burruyacú	532	0
65	Capital	481	0
66	Ing. La Concepción	432	1
68	Ing. San Pablo	450	1
	Ing. Cruz Alta	414	1
70	Villa Nogués	1388	5

<i>Nº</i>	<i>Estación</i>	<i>Elevación (en m)</i>	<i>Nº de meses con $\overline{T_x} \geq 18^{\circ} C$</i>
	Ing. Santa Ana	395	0
94	La Cocha	443	0
CATAMARCA			
88	Andalgalá	1063	2
99	Tnogasta	1204	0
105	Catamarca	546	0
123	Recreo	214	0
64	Sta. María	1957	0
	San Martín	299	0
LA RIOJA			
111	Punta del Agua	2600	6
118	Chilecito	1101	2
125	La Rioja	516	0
	Chemical	467	0
176	Chepes	654	2

TABLA Nº 4

Nº	Estación	Temperatura de Nov.	\bar{e} (mm. hg)	Temperatura equivalente
82	Posadas (Mis.)	30.4	14.5	59.4
83	Corrientes (Corr.)	30.1	14.6	59.3
117	Goya (Corr.)	29.4	14.2	57.8
120	Mercedes (Corr.)	29.1	12.9	54.9
125	Vera (Sta. Fe)	30.0	13.2	56.4
129	Paso de los Libres (Corr.)	28.6	13.8	56.2
132	Ceres (Sta. Fe)	30.0	13.0	56.0
183	Esperanza (Sta. F)	28.6	12.0	52.6
190	Angel Gallardo (Sta. Fe)	27.7	12.1	51.9
195	Patana (E. Ríos)	27.4	12.5	52.4
200	Las Delicias (E. Ríos)	26.9	11.9	50.7
179	Córdoba Obs. (Cba.)	28.6	10.5	49.6
217	Concepción (E. Ríos)	30.0	11.8	53.6
222	Victoria (E. Ríos)	30.3	12.7	55.7
223	Bellville (Cba.)	31.3	10.7	52.7
233	Rosario (Sta. Fe)	27.2	12.7	52.6
235	Gualectuaychú (E. Ríos)	27.3	12.0	51.3
237	Casilda (Cba.)	27.0	11.3	49.6
238	Río Cuarto (Cba.)	27.5	9.9	47.3
260	Pergamino (Bs. As.)	26.0	11.3	48.6
274	Junín (Bs. As.)	26.4	10.1	46.6
283	Navía (S. Luis)	30.8	11.3	53.4
286	Huinca Renancó (Cba.)	28.8	10.2	49.2
290	Gral. Villegas (Bs. As.)	29.0	10.9	50.8
315	Victorica (La Pampa)	28.6	7.1	42.8
339	Chos Malal (Neuquén)	26.6	5.5	37.6

SIMBOLOS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS EN LA ELABORACION
DE LAS TABLAS

$\overline{T_x}$ = Temperatura máxima media ($^{\circ}\text{C}$).

$\overline{T_m}$ = Temperatura mínima media ($^{\circ}\text{C}$).

ST = Sensación térmica computada en base a la temperatura media mensual ($^{\circ}\text{C}$).

\overline{V} = Velocidad mensual media del viento en Km/h.

\overline{T} = Temperatura media mensual ($^{\circ}\text{C}$).

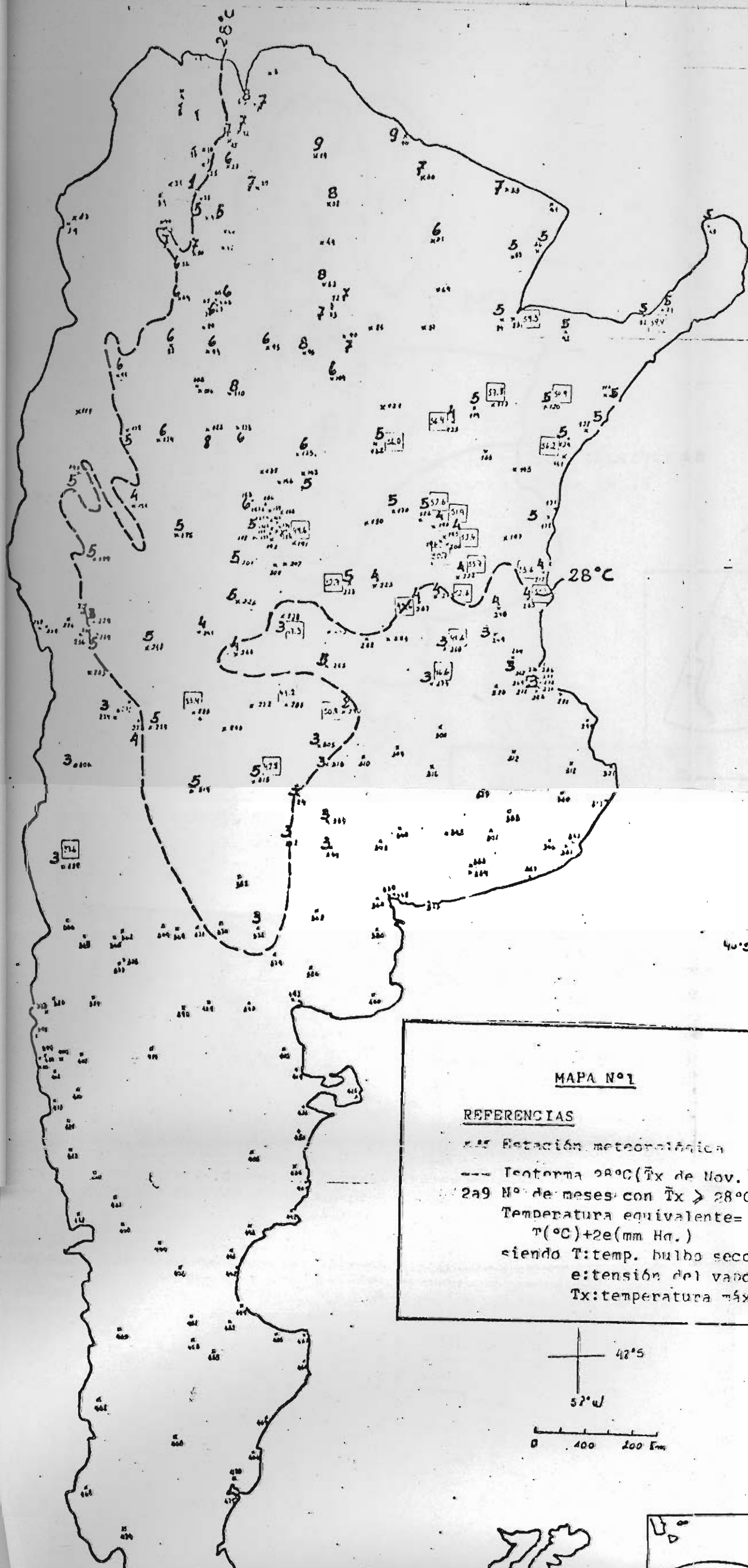
\overline{e} = Tensión de vapor media en mm. Hg.

ANEXO II

MAPAS

ANEXO II

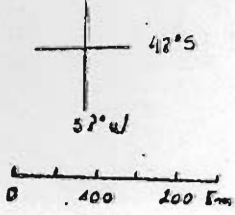
MAPAS

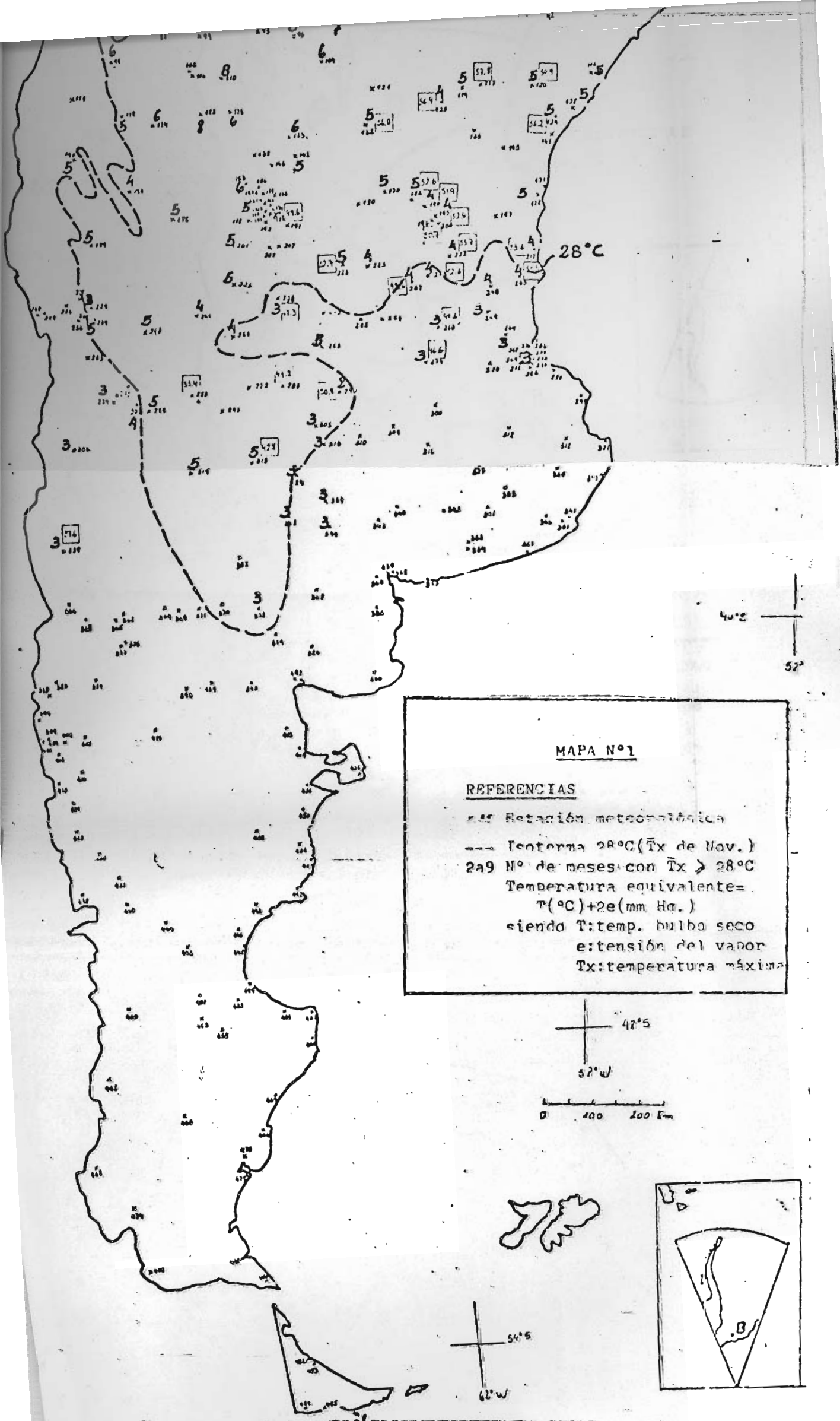


MAPA N°1

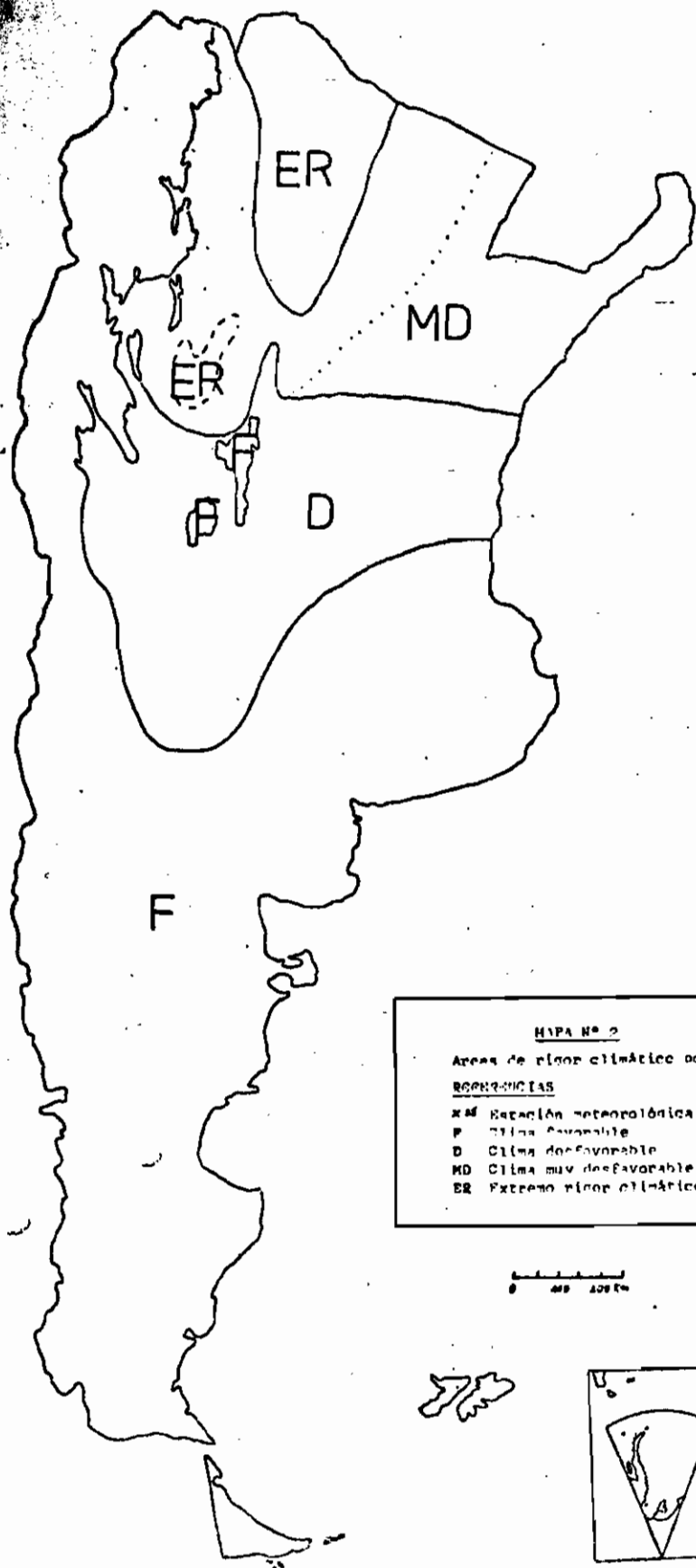
REFERENCIAS

- Estación meteorológica
- Isoforma 28°C (Tx de Nov.)
- 2a9 N° de meses con Tx > 28°C
- Temperatura equivalente = $T(°C) + 2e(mm\ Hg.)$
- siendo T: temp. bulbo seco
- e: tensión del vapor
- Tx: temperatura máxima





OTA: los números que aparecen ilegibles a causa de la reducción de los mapas, no afectan la interpretación global del trabajo.



MAPA N° 2

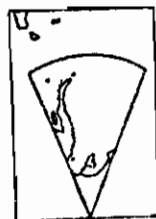
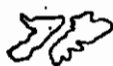
Áreas de riesgo climático por calor

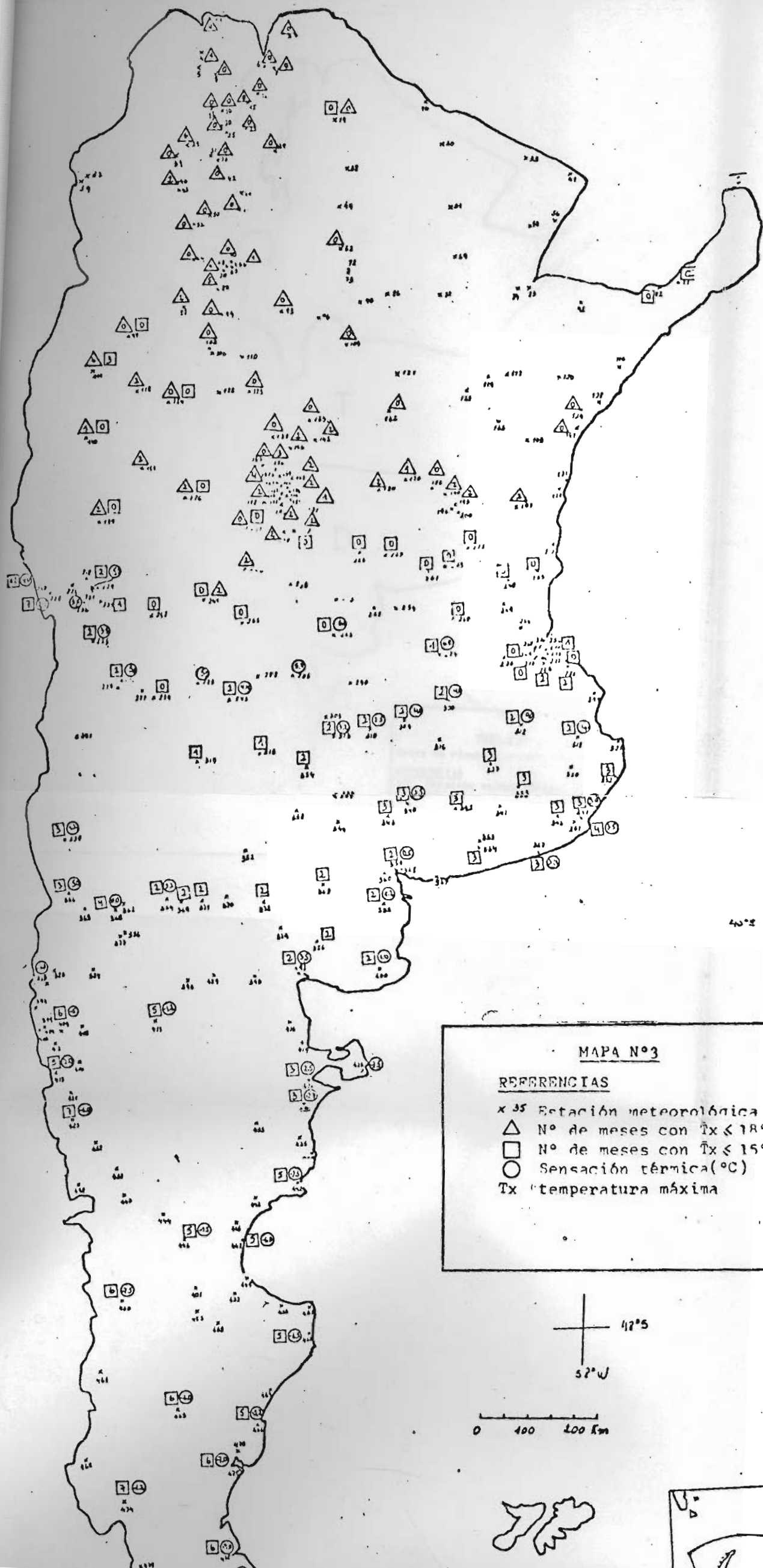
LEGENDA

- X Región meteorológica
- F Clima favorable
- D Clima desfavorable
- MD Clima muy desfavorable
- ER Extremo frío climático



0 400 800 Km

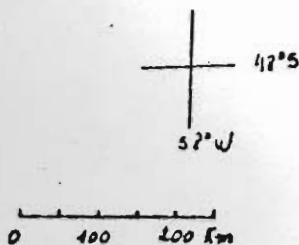


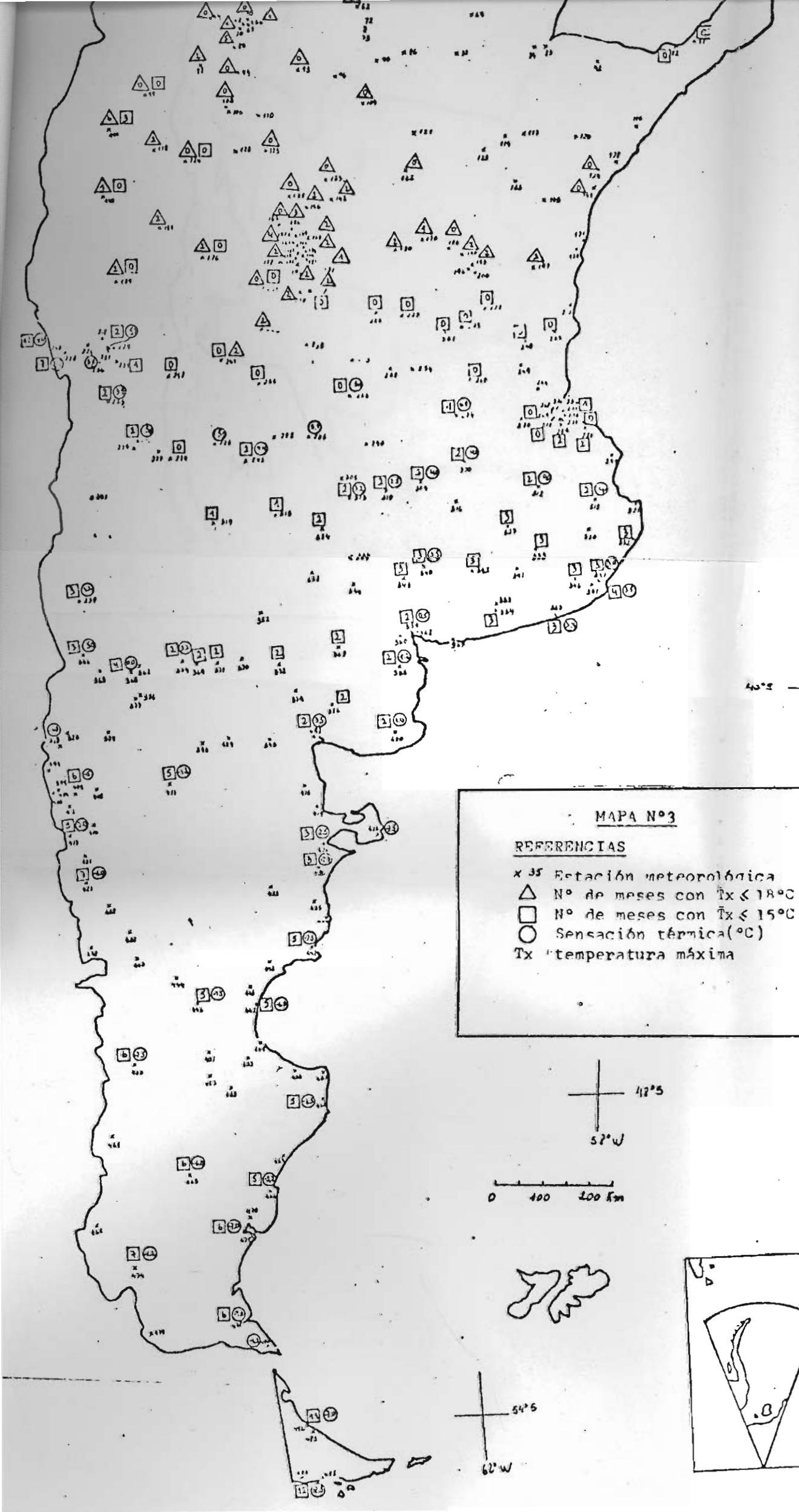


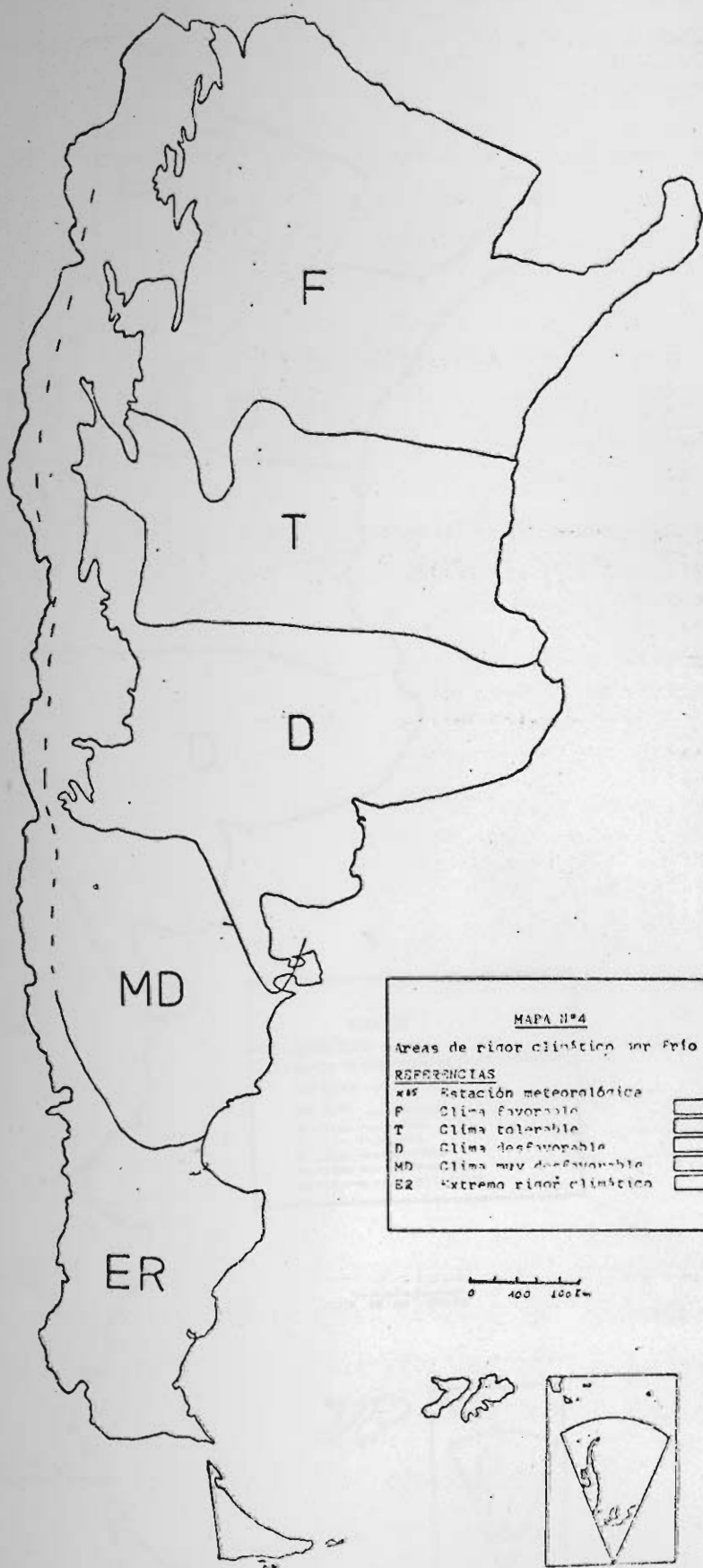
MAPA N°3

REFERENCIAS

- x 35 Estación meteorológica
- △ N° de meses con $T_x \leq 18^\circ\text{C}$
- N° de meses con $T_x \leq 15^\circ\text{C}$
- Sensación térmica ($^\circ\text{C}$)
- T_x temperatura máxima







MAPA N°4

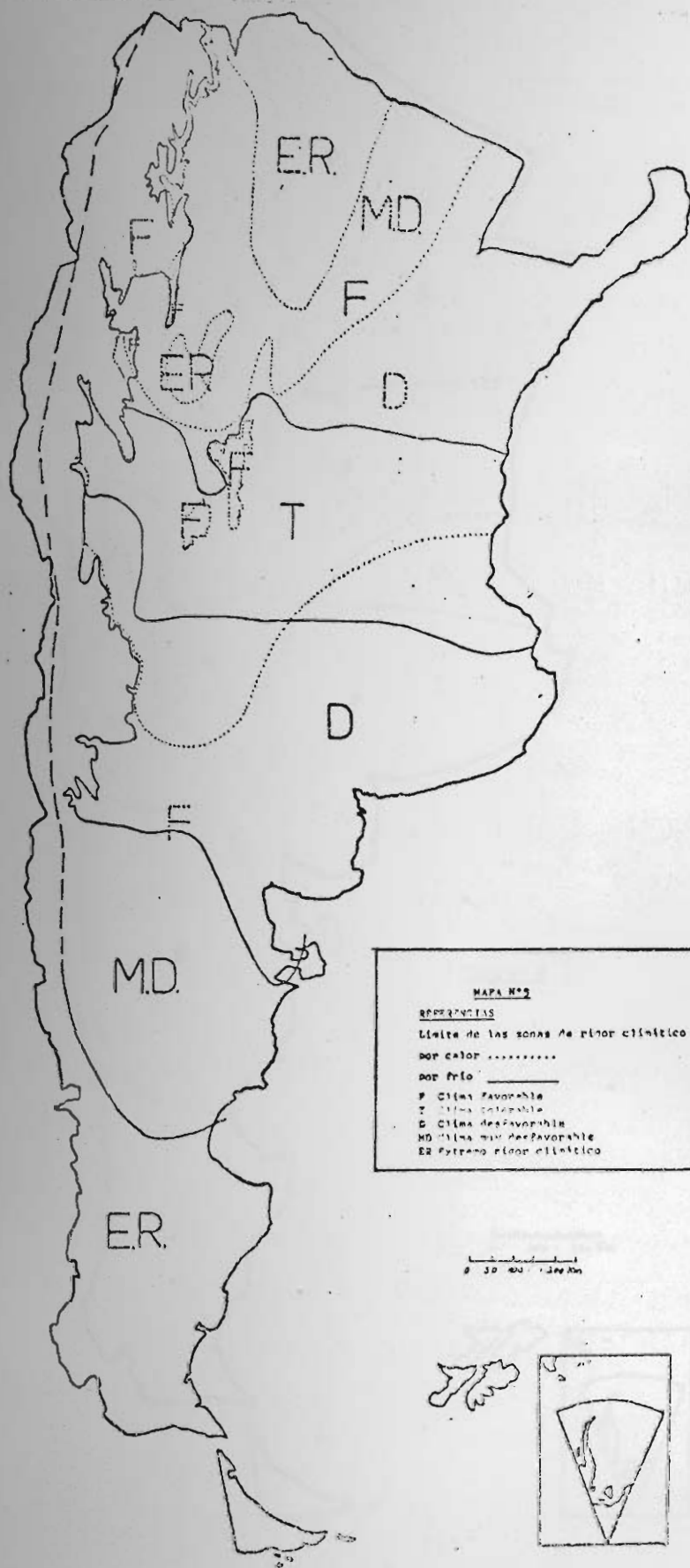
Áreas de ríbor climático por frío

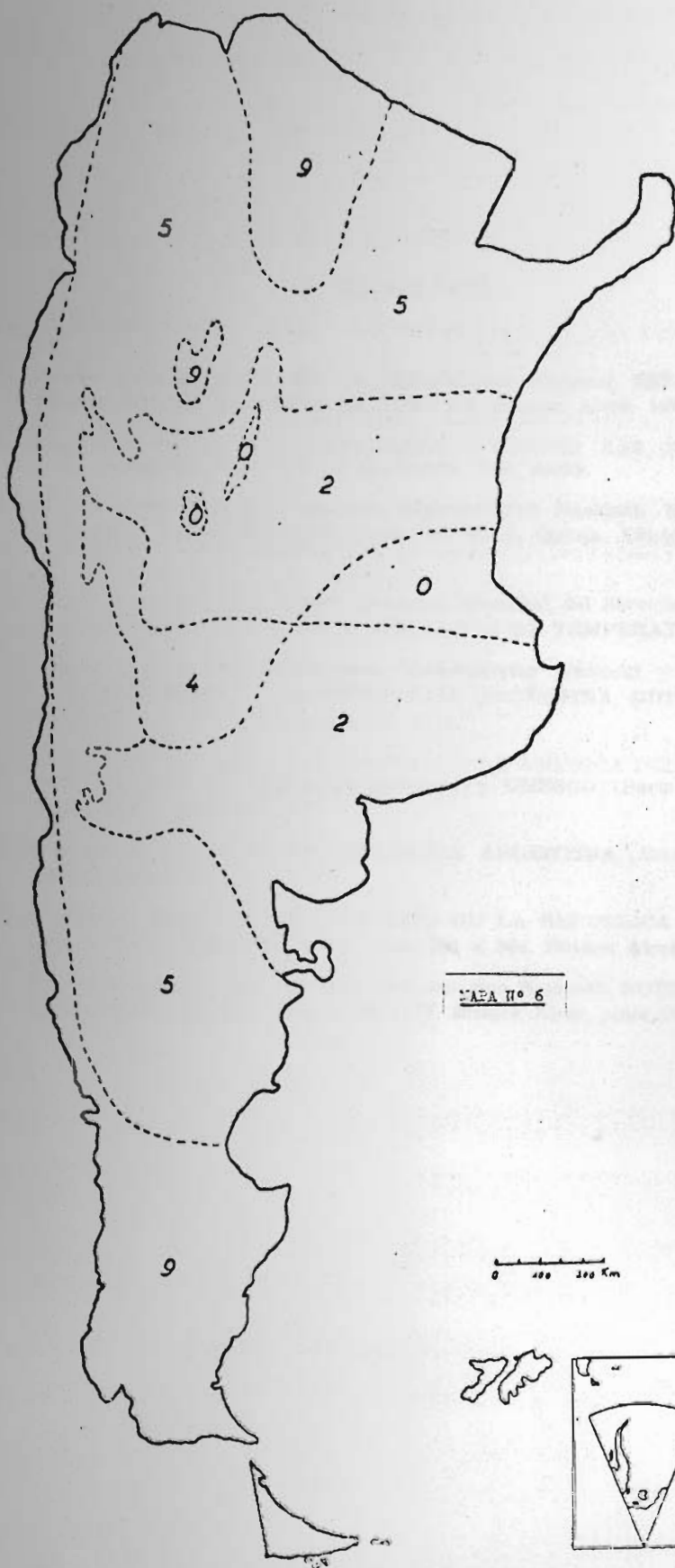
REFERENCIAS

Estación meteorológica	
F Clima favorable	<input type="checkbox"/>
T Clima tolerable	<input type="checkbox"/>
D Clima desfavorable	<input type="checkbox"/>
MD Clima muy desfavorable	<input type="checkbox"/>
ER Extremo ríbor climático	<input type="checkbox"/>

0 400 100km







КАРА № 6

0 400 100 Km



BIBLIOGRAFIA

- (1) Fuerza Aérea Argentina, Servicio Meteorológico Nacional. ESTACIONES METEOROLOGICAS ARGENTINAS, 1855-1973. Buenos Aires, 1974.
- (2) Army Map Service (PV), THE WORLD, 1:5.000.000, AGS, Sheet 14 (AMS 1106), reimpresso 1952, Corp of Engineers, U.S. Army.
- (3) Fuerza Aérea Argentina, Servicio Meteorológico Nacional. ESTADISTICAS CLIMATOLOGICAS, 1851-1960. Serie B, Nº 6. Quinta Edición. Buenos Aires, 1975.
- (4) Ministerio de Asuntos Técnicos, Dirección Nacional del Servicio Meteorológico Nacional. VALORES MEDIOS Y ABSOLUTOS DE TEMPERATURAS. Inédito.
- (5) Fuerza Aérea Argentina, Servicio Meteorológico Nacional y Secretaría de Turismo. EL CLIMA DE NUESTRO PAIS. ARGENTINA, GUIA CLIMATICA PARA EL TURISMO, Buenos Aires, 1973.
- (6) Hoffmann, J. A. J., ATLAS CLIMATICO DE LA AMERICA DEL SUR. Primera Parte. Publicado por la O.M.M. (Ginebra) y UNESCO (París). Impreso por Cartographia, Budapest, 1975.
- (7) Instituto Geográfico Militar, REPUBLICA ARGENTINA. Escala 1:2.500.000. Edición junio 1969.
- (8) Brazol, D., BOSQUEJO BIOCLIMATICO DE LA REPUBLICA ARGENTINA. Revista Meteoros, Año IV, Nº 4, págs. 381 a 394. Buenos Aires, 1954.
- (9) Fuerza Aérea Argentina, Servicio Meteorológico Nacional, NOTICIAS METEOROLOGICAS. Directiva Técnica Nº 1/77. Buenos Aires, junio 1977.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	5
1. OBJETIVOS	7
1.1. Objetivo general	7
1.2. Objetivos particulares	7
2. PLANTEO DEL PROBLEMA	7
3. CONSIDERACIONES METODOLOGICAS	7
3.1. Datos y cartografía	7
3.2. Determinación de las áreas de rigor climático por calor	8
3.3. Determinación de las áreas de rigor climático por frío	10
4. ZONAS DE RIGOR CLIMATICO POR CALOR Y POR FRIO	11
5. ZONIFICACION BIOCLIMATICA DEL PAIS SEGUN EL EFECTO CLIMATICO INTEGRAL	11
5.1. Hoja Síntesis	13
Anexo I: TABLAS Y GRAFICOS	15
Anexo II: MAPAS	27
BIBLIOGRAFIA	29

Impreso en los Talleres Gráficos
del Ministerio de Cultura y Educación
Directorio 1801 - Buenos Aires
República Argentina
