

Norte Grande, Inst. Geogr., Univ. Católica  
de Chile  
N° 5 (1976 - 1977)  
Santiago, Chile

CHILE SEPTENTRIONAL - TERMOGRAFIAS INFRA - ROJO  
Desde Nimbus 4 canal 11,5 micrómetros del sistema radiometra infra-rojo  
temperatura - humedad (T H I R)

Profesor: Dr. JEAN PIERRE BERGOEING  
Universidad Católica de Chile  
Instituto de Geografía

## RÉSUMÉ

Les cartes numériques, obtenues par le satellite NIMBUS 4, employant l'infrarouge nocturne, dénoncent deux situations du désert Nord - Chilien au cours de l'année 1970.

Par ce moyen, on peut observer les différentes formations géologiques et géomorphologiques, notamment la "Pampa del Tamarugal", le cours du "Rio Loa" et le "Salar de Atacama", les failles N-S du piedmont Andin, le haut plateau Bolivien, et finalement la masse océanique du Pacifique.

## SUMMARY

The computer produced grid print maps, obtain through NIMBUS 4 (Night time infrared radiometers), show situations of the Northern Chilean desert in 1970.

By these means, different geological and geomorphological units are depicted, mainly the "Pampa del Tamarugal", the Loa watercourse and the "Atacama" salina: the N-S faults of Andean piedmont, the Bolivian plateau, and finally the Pacific Ocean.

## RESUMEN

Las cartas numéricas, obtenidas por el satélite NIMBUS 4, que emplea el infra-rojo nocturno, muestran las situaciones del desierto del Norte de Chile a lo largo del año 1970.

Por este medio, se puede observar las diferentes formaciones geológicas y geomorfológicas, principalmente la "Pampa del Tamarugal", el curso del "Río Loa" y el "Salar de Atacama", las fallas N-S del piedmont andino, el altiplano boliviano y finalmente el Océano Pacífico.

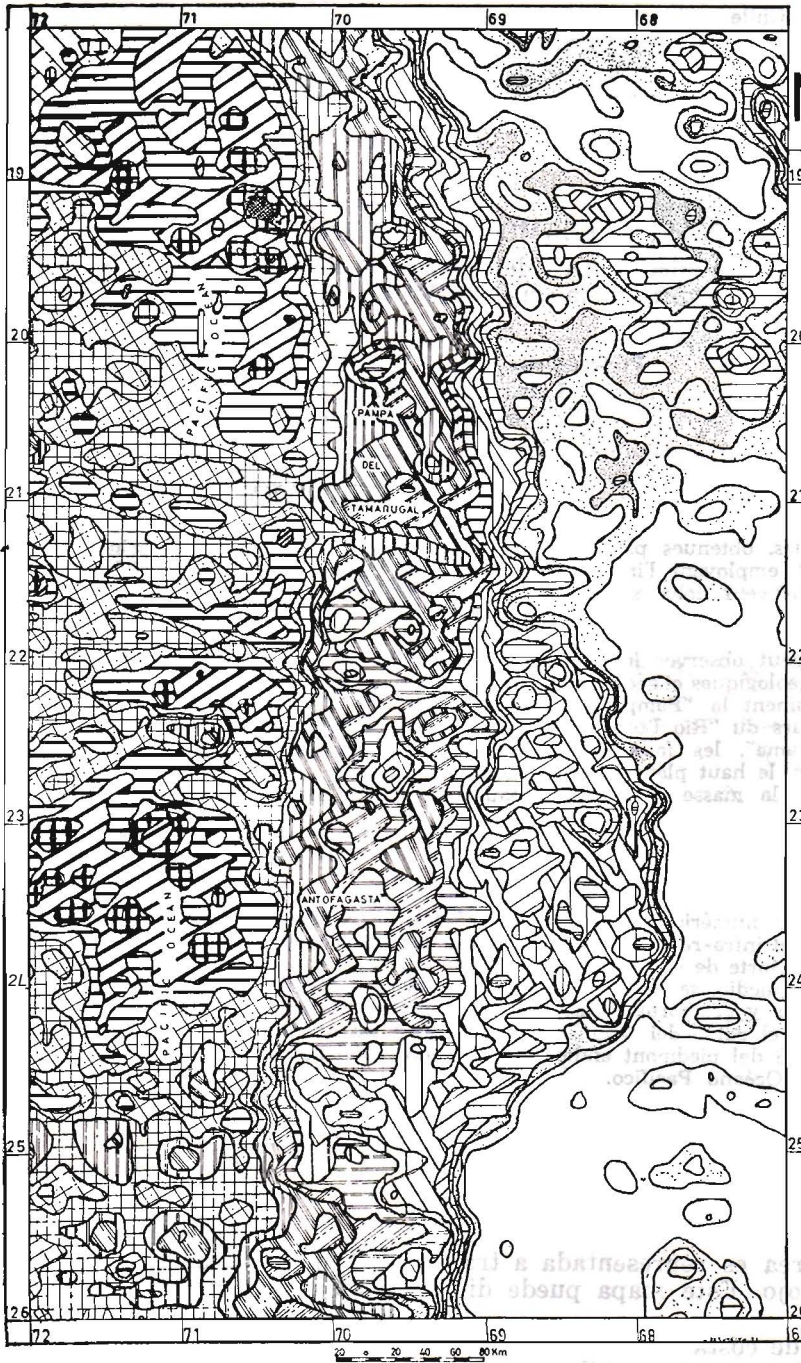
EL NORTE DE CHILE  
NIMBUS 4. THIR  
D/O 603 23-5-70  
Canal 11.5/Nocturno

La siguiente área es representada a través de Temperaturas Equivalentes de Infra-rojo. Este mapa puede dividirse en cuatro secciones.

- 1.-Línea de costa
- 2.-El desierto costero chileno
- 3.- El altiplano chileno
- 4.-Los Andes orientales.

### I. LA LINEA DE COSTA:

Aunque la línea de costa no ha sido puntualizada por las isotermas, se sigue un esquema N-S general, y las formas características del paisaje

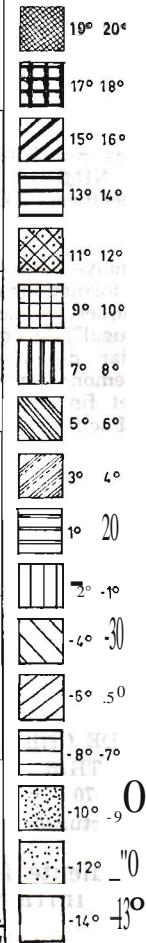


# NORTHERN CHILE

NIMBU5 4 THIR  
0/0/0703 23-5-70

CHANNEL 11.5f NIGHTIME

EQUIVALENT BLACKBODY TEMPERATURES IN °C



se dan de la siguiente manera: la escarpa Norte-Sur corre a lo largo de la costa chilena que pierde su monotonía hacia la latitud 23° Sur (Península de Mejillones).

El Océano Pacífico se muestra en el mapa con temperaturas más altas. Las últimas se localizan en particular a lo largo de la línea de costa en las bahías de "Arica" y Antofagasta. Una corriente costera caliente

que se origina en latitudes ecuatoriales llega a estas latitudes: esta corriente se llama "El Niño" porque hace su aparición en diciembre, Le. cerca de Navidad.

De acuerdo a la fecha 23 de mayo de 1970, puede ser la última manifestación de esta corriente, en su fase regresiva.

Debe observarse que esta extensión de agua caliente es perpendicularmente cortada por una banda de agua fría, entre las latitudes 20° y 22° Sur. Esto podría ser consecuencia de la influencia de las aguas subterráneas del río Loa (alto oleaje).

## II. EL DESIERTO COSTERO CHILENO:

Comienza con la cuenca de Arica, bien reproducida en el mapa. Las isotermas se suceden en una dirección paralela N-S que corresponde al piedmont desértico.

Los valores más fríos de temperatura corresponden al cinturón andino.

Las cuencas endorreicas están marcadas, especialmente la "Pampa de Tarnarugal". Hay alineamientos ricos en nitratos.

El río Loa está bien reproducido, especialmente en su curso medio. El curso más bajo del río termina en una cuenca cerrada. El río descarga sus aguas en el Océano Pacífico por medio de la infiltración.

## III. EL ALTIPLANO CHILENO:

Ubicado entre las longitudes 69° y 67° West y entre las latitudes 21° 30' y 25° Sur, es una región de cuenca endorreica, el centro es un gran salar; el Salar de Atacama, como otras cuencas, es una gran área rica en sales minerales. Las bajas temperaturas mostradas en el mapa corresponden parcialmente a altitud y parcialmente a la baja emisión de las sales que cubren el suelo de la cuenca.

## IV. LOS ANDES ORIENTALES:

Esta última región se divide en dos partes:

- a) al Norte, el altiplano boliviano o "Puna", y
- b) al Sur la extensión del altiplano chileno hacia el país argentino que desciende suavemente y se sumerge en el plano.

El área de la Puna se caracteriza en el mapa por dos rasgos geomorfológicos: El Salar de Uyuni (longitud 69° West y latitud 19° 30' Sur) y el lago Poopo (longitud 67° West y latitud 18° 30' Sur).

Las temperaturas de estas regiones son bastante bajas, ellas corresponden a las elevaciones más altas, a los valores de emisión más bajos de las formaciones rocosas y a una cobertura de nubes.

EL NORTE DE CHILE

NIMBUS 4. THIR

D/O 1233 9 de Julio 1970

Canal 11.5 Micrómetros. Nocturno

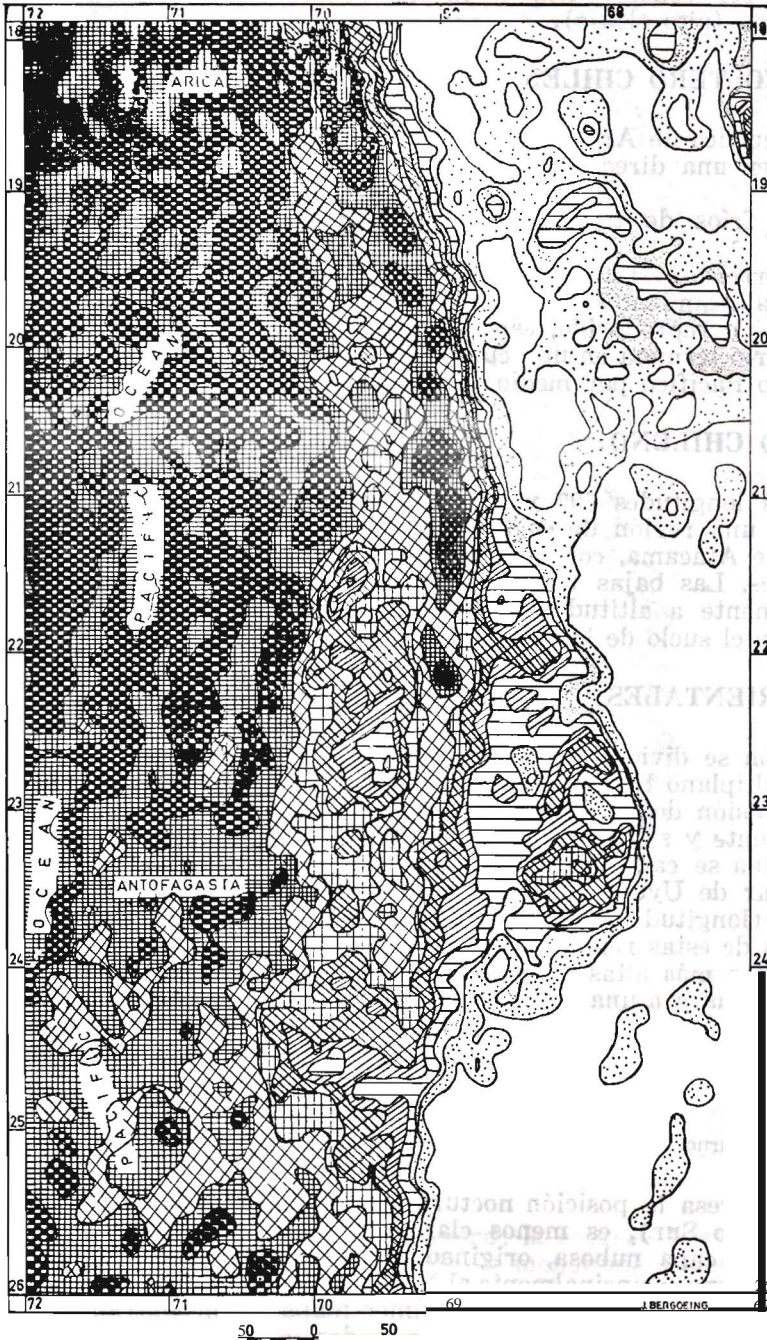
Este mapa que expresa la posición nocturna del 9 de julio de 1970 (invierno del Hemisferio Sur), es menos claro que el mapa anterior, debido a que una densa capa nubosa, originada en el Océano Pacífico, toca parte de la costa chilena, principalmente al Norte de la latitud 22° Sur.

Las variadas áreas esquematizadas en el primer mapa se encuentran también aquí. Pero, nuestro interés se centra en el desierto y principalmente en el Altiplano chileno.



### I. EL DESIERTO CHILENO:

Las cuencas endorreicas de la "Pampa del Tamarugal" y los restantes salares del área de Antofagasta, se hacen más visibles aquí. Es interesante hacer notar las radiaciones de temperaturas frías provenientes de diferentes formaciones de nitratos (baja emisión).

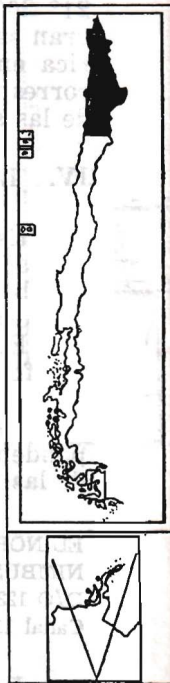
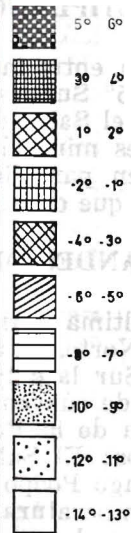


# NORTHERN CHILE

## NIMBUS 4 TH IR

D/O 1233 9 JULY 1970  
CHANNEL 11.5 $\mu$ M NIGHTTIME

EQUIVALENT BLACKBODY TEMPERATURES IN  $^{\circ}$ C



El curso del río Loa no es tan distinto como en el primer mapa; sin embargo, su fuente (las amplias planicies cenagosas del piedmont andino) aparece como una cuenca cerrada. Su curso inferior se reproduce igual que en el mapa anterior.

Debe observarse que las isotermas que corren a lo largo del cinturón andino entre las latitudes 19° y 23° Sur, muestran un fenómeno geológico (fallas N-S).

## **II. EL ALTIPLANO CHILENO:**

Esta área está bien reproducida. Una vez más el "Salar de Atacama" se encuentra rodeado de débiles temperaturas infra-rojo correspondiente al relieve circundante.

El centro del "Salar" o más bien el centro de acumulación de agua aparece desplazada hacia el Sur. Esto se debe a la evaporación del invierno; la consecuencia de esto es una mayor acumulación de aguas salinas.

## **III. EL AREA DE LA "PUNA" BOLIVIANA:**

Esta sección está reproducida con las mismas características del mapa precedente. Una vez más podemos notar los mismos fenómenos térmicos debido a la altitud, a la emisión de las formaciones rocosas y a las nubes y cuencas endorreicas.

## **CONCLUSION:**

El uso de sensores remotos desde satélites es bastante reciente. Ya que está en una etapa experimental en la mayoría de los Institutos, el trabajo aquí explicado es sólo un enfoque general, relacionado al área de mi tesis.

La computadora produjo mapas numéricos esenciales a una escala 1:1.000.000, indispensable para detectar amplias unidades de fenómenos geomorfológicos, condiciones climáticas, etc. que no pueden ser individualizadas desde un avión y menos aún por medio de otros sistemas tradicionales. Esta visión de conjunto ayuda a la investigación en terreno. De la misma manera, el uso de radiómetros infra-rojos diurnos y nocturnos permite comparaciones útiles.

La evolución observada con respecto al "río Loa" y el "Salar de Atacama" difícilmente detectable con medios tradicionales, no es sólo un ejemplo aislado del uso de sensores remotos desde satélites. Por otro lado, es fácil notar cómo tal tecnología puede contribuir a un mejor conocimiento de las regiones áridas y semi áridas que sin duda permite la promoción de un mejor uso del suelo.