

# **INFORME TECNICO**

**METEOROLOGÍA AERONAUTICA CENTRADO  
ESPECIALMENTE EN EL PROCESO, LA  
MANIPULACION Y LA PRESENTACION DE  
DATOS Y PRODUCTOS DEL SISTEMA MUNDIAL  
DE PRONOSTICOS DE AREA**

**“ W A F S ”**

**ASUNCION - PARAGUAY DEL 21 AL 25 DE JULIO DE 1997**

**ELABORADO POR**

**WILLIAMS PABLO FERNANDEZ CALVET**

***DIRECCION GENERAL DE METEOROLOGÍA***

## **RESEÑAS DE LA REUNION**

### **OBJETIVOS**

El Seminario Internacional fue copatrocinado por Estados Unidos y la Organización Meteorológica Mundial, con el Objetivo Principal de implementar los Sistemas de predicción del tiempo en los Servicios Meteorológicos de los países Sudamericanos, que es de interés para la Región y por ende para toda la familia OMM.

### **LUGAR Y DURACION DEL SEMINARIO**

El Seminario de Formación sobre Meteorología Aeronáutica centrado especialmente en el proceso, la manipulación y la presentación de datos y productos del Sistema Mundial de Pronóstico de Area (WAFS), se llevó a cabo en la ciudad de Asunción - Paraguay, del 21 al 25 de julio de 1997.



**VISTA PANORAMICA ASUNCION (RIO PARAGUAY)**



**PALABRAS DE BIENVENIDA DEL REPRESENTANTE  
PERMANENTE DEL PARAGUAY ANTE LA OMM**

## **APERTURA DE LA REUNION**

El señor KENT MC CLAUDE, en representación del Secretario General de La OMM, Sr. G. O. P. OBASI, saludó a los participantes y les dio la más cordial bienvenida. El señor MC CLAUDE, mencionó que este Seminario era un evento muy importante para el engrandecimiento de los Servicios Meteorológicos Sudamericanos. Asimismo, deseó mucho éxito al desarrollo del mismo. El señor Wilfrido Castro, Representante Permanente del Paraguay ante la OMM, luego de dar la bienvenida a los participantes, expresó el placer de su Gobierno de ser la sede del Seminario. Se contó con la presencia del Lic. GERARDO LIZANO, Director Regional de la OMM para las Américas y de la Sra. Nohora Arias, Oficial de Meteorología de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI.

## **IDIOMA DE TRABAJO**

El idioma de trabajo del Seminario fue en Español, así como la documentación entregada en el mismo.

## **PROGRAMA DEL SEMINARIO INTERNACIONAL**

### **“WAFS”**

#### Lista de Asuntos tratados :

- a) Introducción al WAFS, productos y diseminación
- b) Nociones generales sobre el Sistema Operacional NWP
- c) Introducción al PC Grids (Versión Española)
- d) Discusión de mapas en tiempo real
- e) Evaluación de cartas sinópticas
- f) Evaluación de Jets
- g) Zonas peligrosas para la aviación: convección y turbulencia
- h) Precipitaciones riesgosas
- i) Cartas del tiempo
- j) Panel de discusiones.



**SENAMHI**



**OMM**

## **INFORME TECNICO**



**DIRECCION GENERAL DE METEOROLOGIA**

**SEMINARIO DE FORMACION SOBRE METEOROLOGIA  
AERONAUTICA CENTRADO ESPECIALMENTE EN EL PROCESO, LA  
MANIPULACION Y LA PRESENTACION DE LOS DATOS Y  
PRODUCTOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE PRONOSTICO DE AREA**

**“WAFS”**

**I. INTRODUCCION**

Siendo política de la Alta Dirección del SENAMHI apoyar y promover la participación de su personal en eventos de capacitación que permitan adquirir nuevos conocimientos que redunden en beneficio del desarrollo tecnológico y científico del servicio y por ende del país, el Jefe del SENAMHI, con Resolución Jefatural N° 0167-SENAMHI-OGA-OPE/97 de fecha 22 de julio de 1997, me designó para participar al Seminario de formación sobre Meteorología Aeronáutica centrado especialmente en el proceso, la manipulación y la presentación de datos y productos del Sistema Mundial de Pronósticos de Area (WAFS), en Asunción - Paraguay, del 21 al 25 de julio de 1997.

## **II. OBJETIVOS**

- II.1 Conocer mejor el software "STAR 4", para optimizar los productos WAFS y solucionar problemas que se presenten en pleno proceso, sobre todo conocer un poco más en lo que se refiere al HARDWARE y SOFTWARE del equipo.
- II.2 Presentación de un nuevo SOFTWARE de aplicación llamado PCGRIDS que como el "STAR 4", también corren los modelos numéricos de predicción del tiempo ; y su posible instalación en nuestro servicio.
- II.3 Utilizar el PCGRIDS en el área de Pronóstico del Tiempo.

## **III. DESARROLLO DEL SEMINARIO**

### **III.1 INSTRUCTORES DEL EVENTO**

III.1.1 Michel Davison - NATIONAL WEATHER SERVICE

III.1.2 Shawn Bennett - NATIONAL WEATHER SERVICE

III.1.3 Roberto García - PRONOSTICADOR DE PUERTO RICO





**COORDINADORES ENCABEZADO POR LA SRTA. IRIARTE**



**INSTRUCTORES DEL SEMINARIO INTERNACIONAL  
SRS. BENNETT, DAVISON Y GARCIA**

### III.2 **SEDE Y HORARIO DEL SEMINARIO**

III.2.1 HOTEL INTERNACIONAL - ASUNCION - PARAGUAY

III.2.2 DESDE LAS 07 :30 HASTA LAS 17 :30 HORAS.

### III.3 **PAISES PARTICIPANTES**

ARGENTINA - BOLIVIA - BRASIL - CHILE - COLOMBIA - CUBA

ECUADOR - EE. UU. - PERU - OACI - SURINAME - URUGUAY

VENEZUELA - PARAGUAY

### III.4 **METODOLOGIA**

Las Clases fueron Teóricas - Prácticas, 01 Microcomputadora por cada 03 participantes, intervención oral de todos los participantes a medida que se desarrollaba el Seminario.

### III.5 **ASPECTOS DEL SOFTWARE "PCGRIDS"**

III.5.1 El PCGRIDS es un software de aplicación Meteorológico e interactivo, que procesa datos y presenta productos con mayor rapidez que el STAR 4.





**REPRESENTANTES DE LOS PAISES PARTICIPANTES**



**METODOLOGIA : CLASES TEORICO - PRACTICAS  
EXPOSICION DEL SR. SHAWN BENNETT**

III.5.2 La versión actual del PCGRIDS, esta siendo mejorada por la NATIONAL WEATHER SERVICE.

III.5.3 Este Software puede operar en los Sistemas Operativos DOS, WINDOWS 3.11 y WINDOWS 95.

III.5.4 El PCGRIDS, trabaja en el formato GRIB (imágenes de satélite), datos que posteriormente son convertidos al sistema binario para ser procesados en los modelos de predicción del tiempo.

III.5.5 Este Programa genera gráficos en diferentes niveles isobáricos (hPa).

III.5.6 El espacio que ocupa el PCGRIDS es de 04 Mb del Disco Duro.

III.5.7 Para no estar repitiendo los comandos, existe las macros que se pueden programar automáticamente y optimizar los análisis.

III.5.8 Sugerencias de la NATIONAL WEATHER SERVICE :

III.5.8.1 Integrar el PCGRIDS, en el área de pronóstico de los Servicios Meteorológicos de Sudamérica.



**INTERVENCION ORAL DE CADA PARTICIPANTE**



**ESTUVO PRESENTE EL LIC. GERARDO LIZANO  
DIRECTOR REGIONAL DE LA OMM PARA LAS AMERICAS**

III.5.8.2 Que por lo menos cuente con 03 PCs :

- a) STAR 4
- b) PCGRIDDS
- c) INTERNET

#### **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- IV.1 El Software PCGRIDS, corre los modelos numéricos con mayor rapidez, no ocupa mucho espacio en el disco duro y su manejo es bastante sencillo y tiene la ventaja que puede instalarse en español.
- IV.2 Este software nos permite superponer varios comandos en una sola salida, lo cual nos favorece en el análisis ; en cambio en el STAR 4, no se puede realizar esto.
- IV.3 La instalación del PCGRIDS es más fácil y puede correr bajo DOS, WINDOW 3.11 y WINDOWS 95.
- IV.4 Para obtener mejores elementos de juicio y seguir avanzando en cuanto al análisis de los diferentes productos WAFS y por ende en la elaboración de los pronósticos, me permito recomendar que se instale este software en la Dirección General de Meteorología ; en el área de Meteorología Sinóptica.



**CEREMONIA DE CLAUSURA DEL SEMINARIO INTERNACIONAL**



**ENTREGA DE CERTIFICADOS A CADA PARTICIPANTE  
"SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCTOS WAFS"**

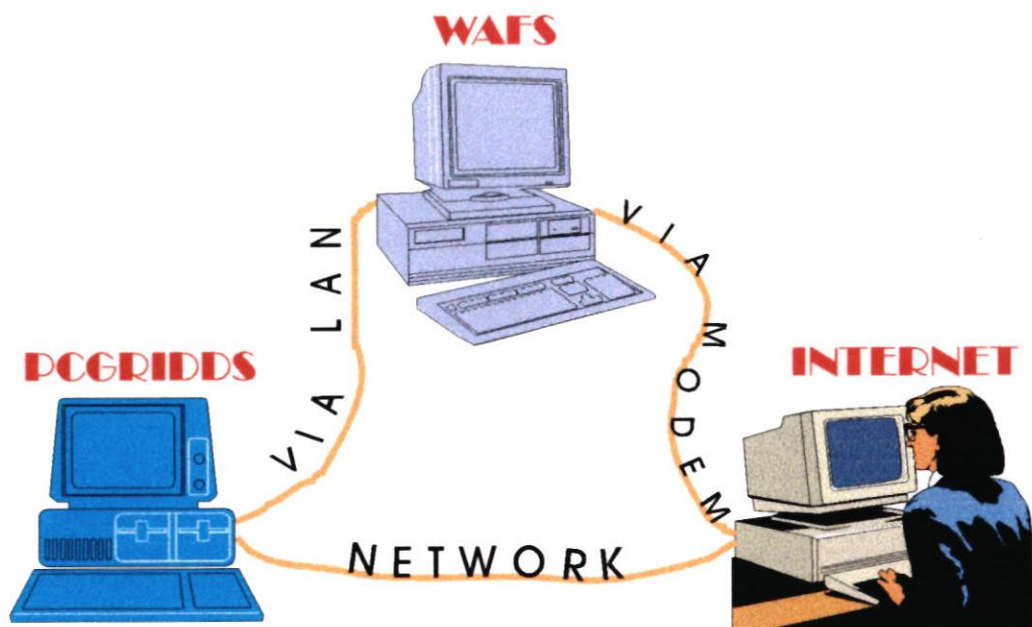
IV.5 Para poder acceder a los datos de Sudamérica (Perú), se recomienda contar con 03 Equipos interconectados mediante una conexión LAN (Local Area Network), Modem (Vía línea telefónica) y Red Local :

IV.5.1 "STAR 4", SISTEMA OPERATIVO UNIX.

IV.5.2 "PCGRIDS", SISTEMA OPERATIVO WINDOWS NT.

IV.5.3 "INTERNET", SISTEMA OPERATIVO WINDOWS 95.

### *INTERCONEXION BASICA PARA PRESENTAR LOS PRODUCTOS "W A F S"*





IV.6 Asimismo, se puede aplicar el PCGRIDS, en la zona de sudamérica (Perú), contando con los equipos interconectados, como se recomienda en el punto anterior.

Se anexa algunos productos del PCGRIDS con datos del área geográfica de los Estados Unidos, con los que se trabajo en dicho Seminario Internacional.

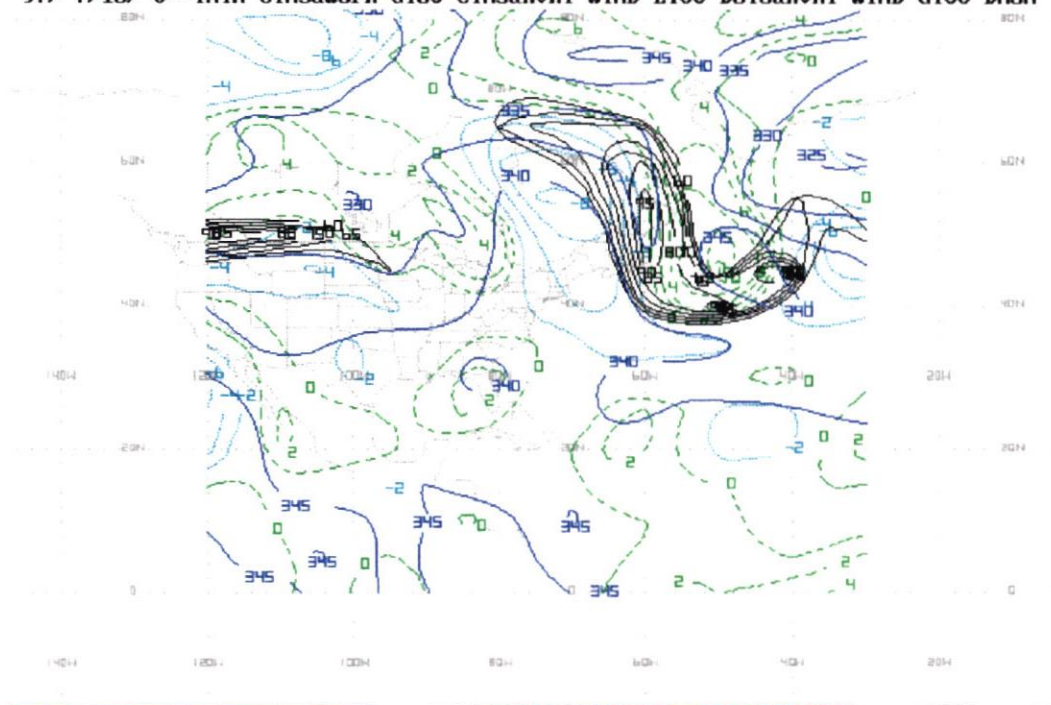
Es todo cuanto tengo que informar a usted señor Jefe del SENAMHI, para los fines que estime pertinentes.



**WILLIAMS FERNANDEZ CALVET**  
ENCARGADO DEL CENTRO DE COMPUTO  
DIRECCION GENERAL DE METEOROLOGIA

# PRODUCTOS "WAFS"

-[01:0H  
-[01:0H?L= 250:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
97/ 7/16/ 0--THTA CIN5&WSPK GT60 CIN5&RURT WIND LT00 DOTS&RURT WIND GT00 DASH

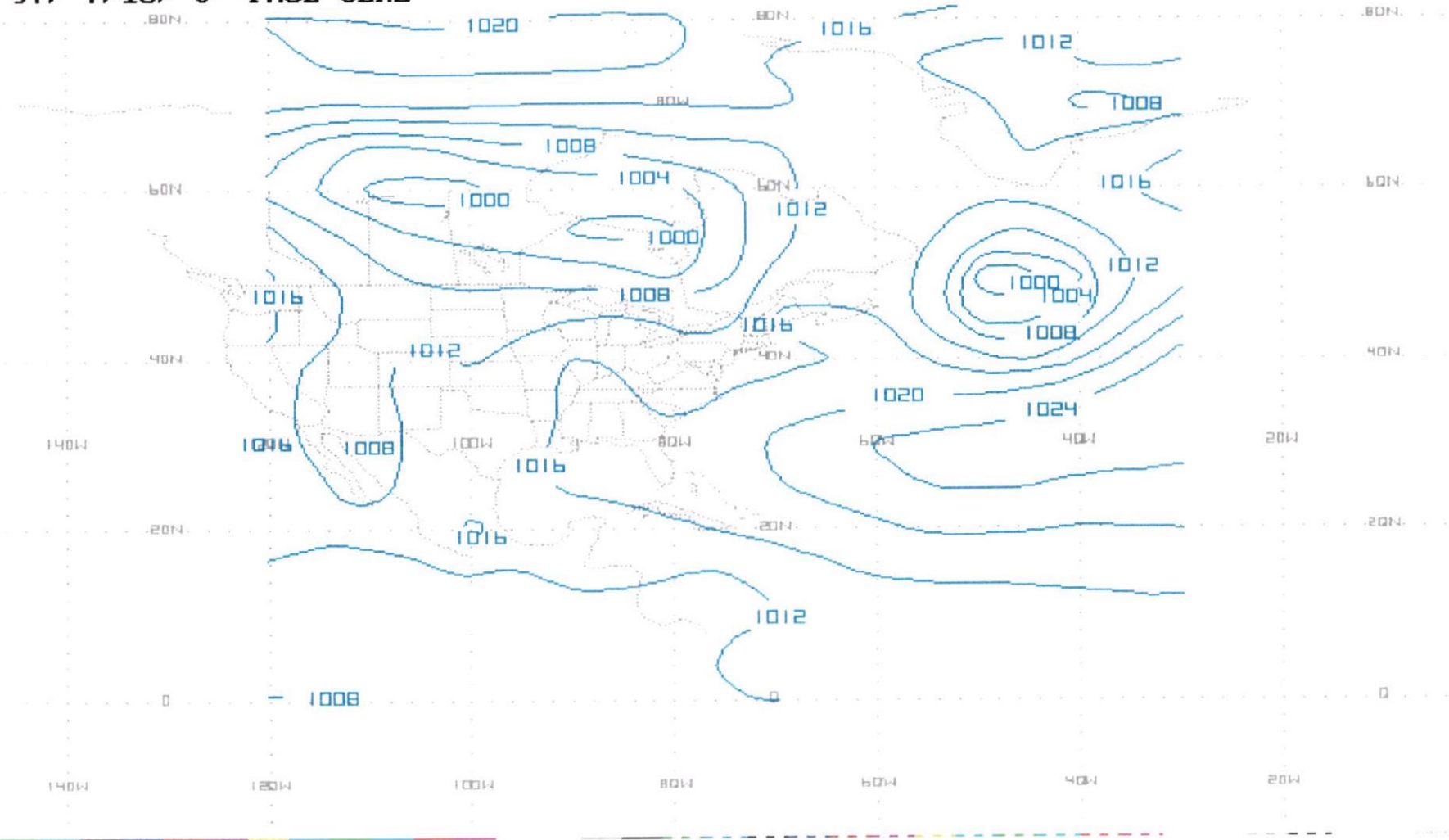


SOFTWARE DE APLICACION "PCGRIDS"

←[01;0H

←[01;0H?L= 500:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y

97/ 7/16/ 0--PMSL CLR2



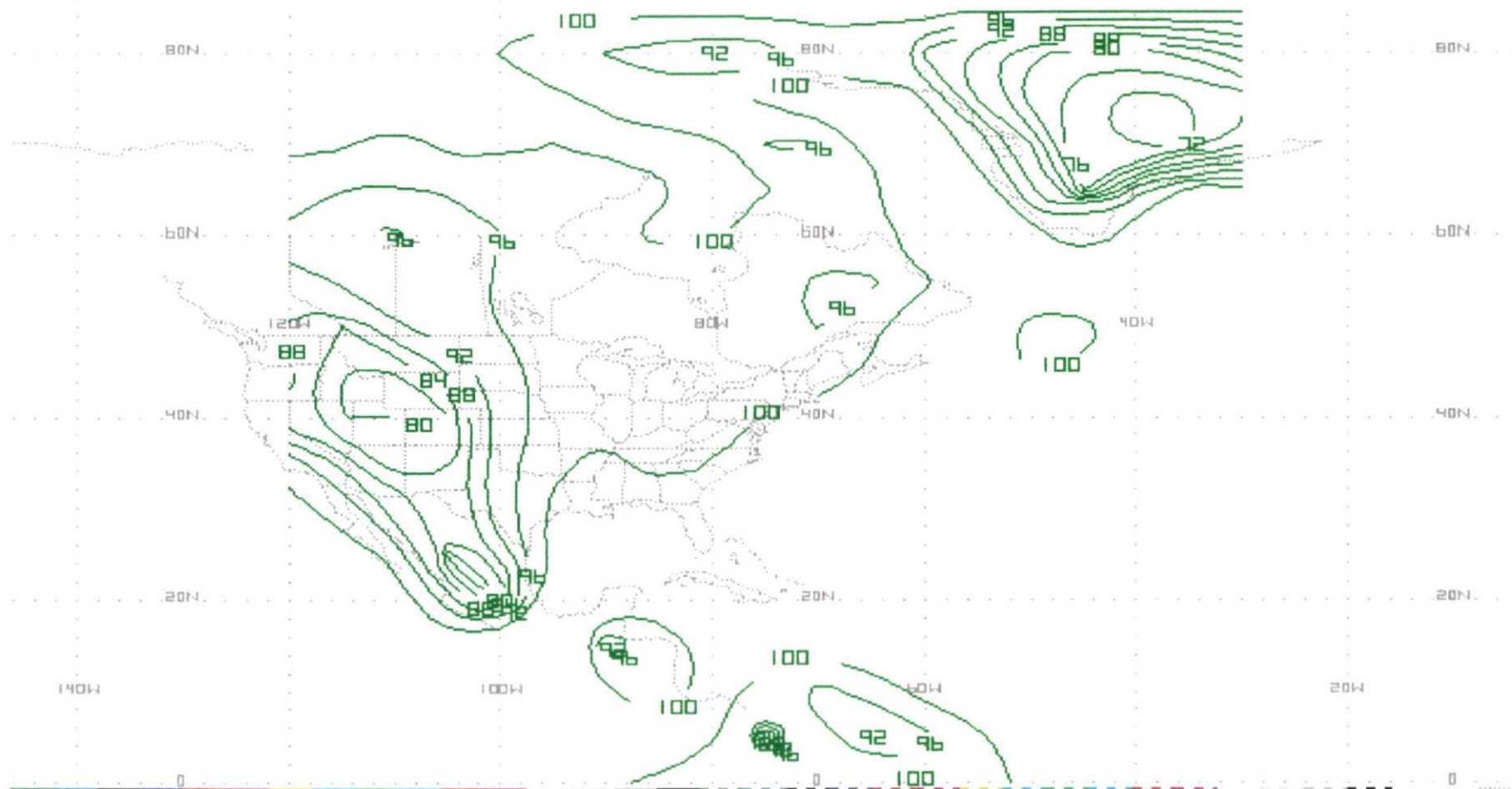
**FIG. 1.- PRESION A NIVEL MEDIO DEL MAR**

<[01:0H

<[01:0H?L= 10M:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y

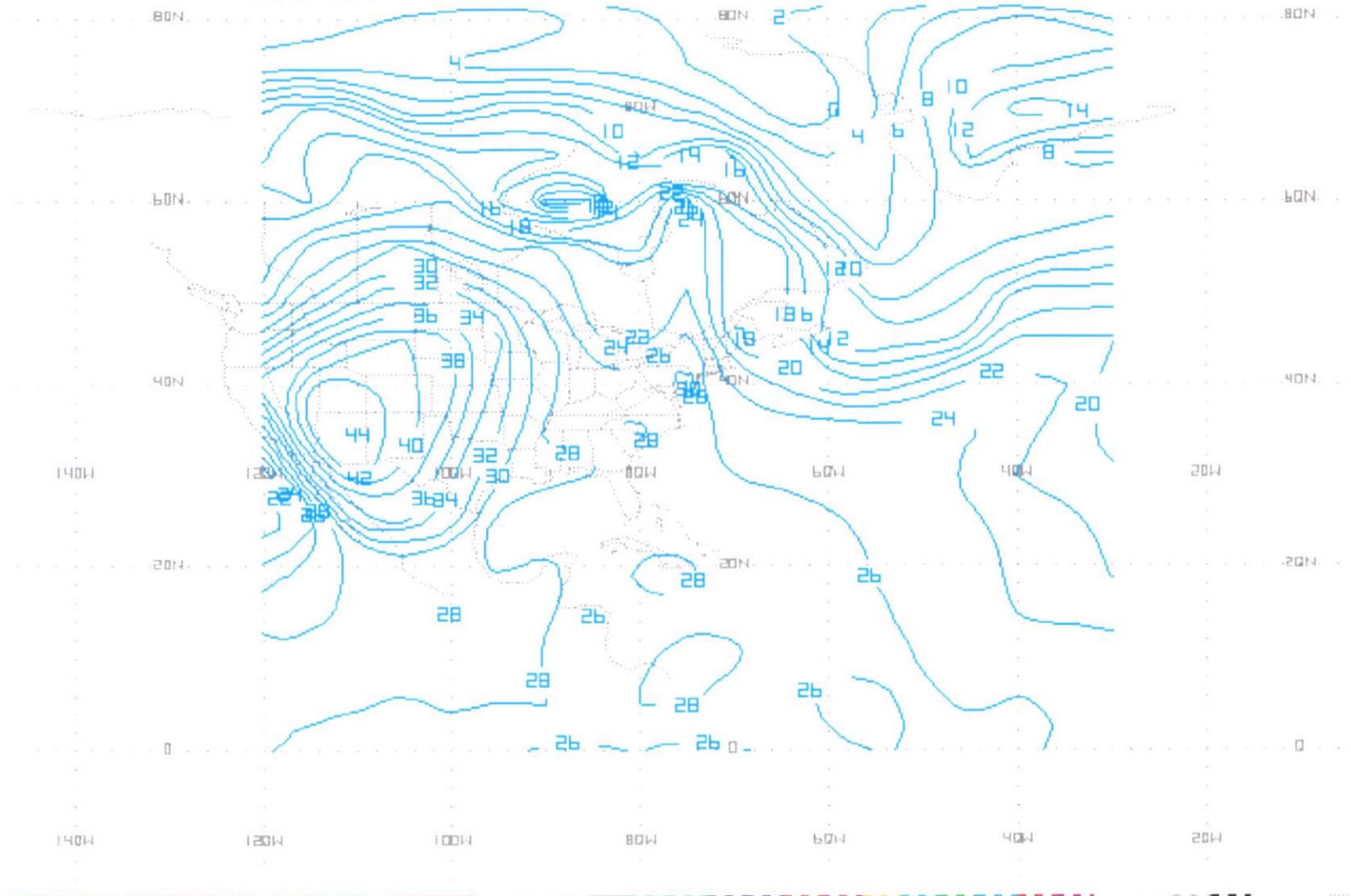
97/ 7/16/ 0--PRES

U:6/97T--N/X/MN/SD= 700.23 1027.85 980.16 65.76



**FIG. 1-a.- PRESION ATMOSFERICA**

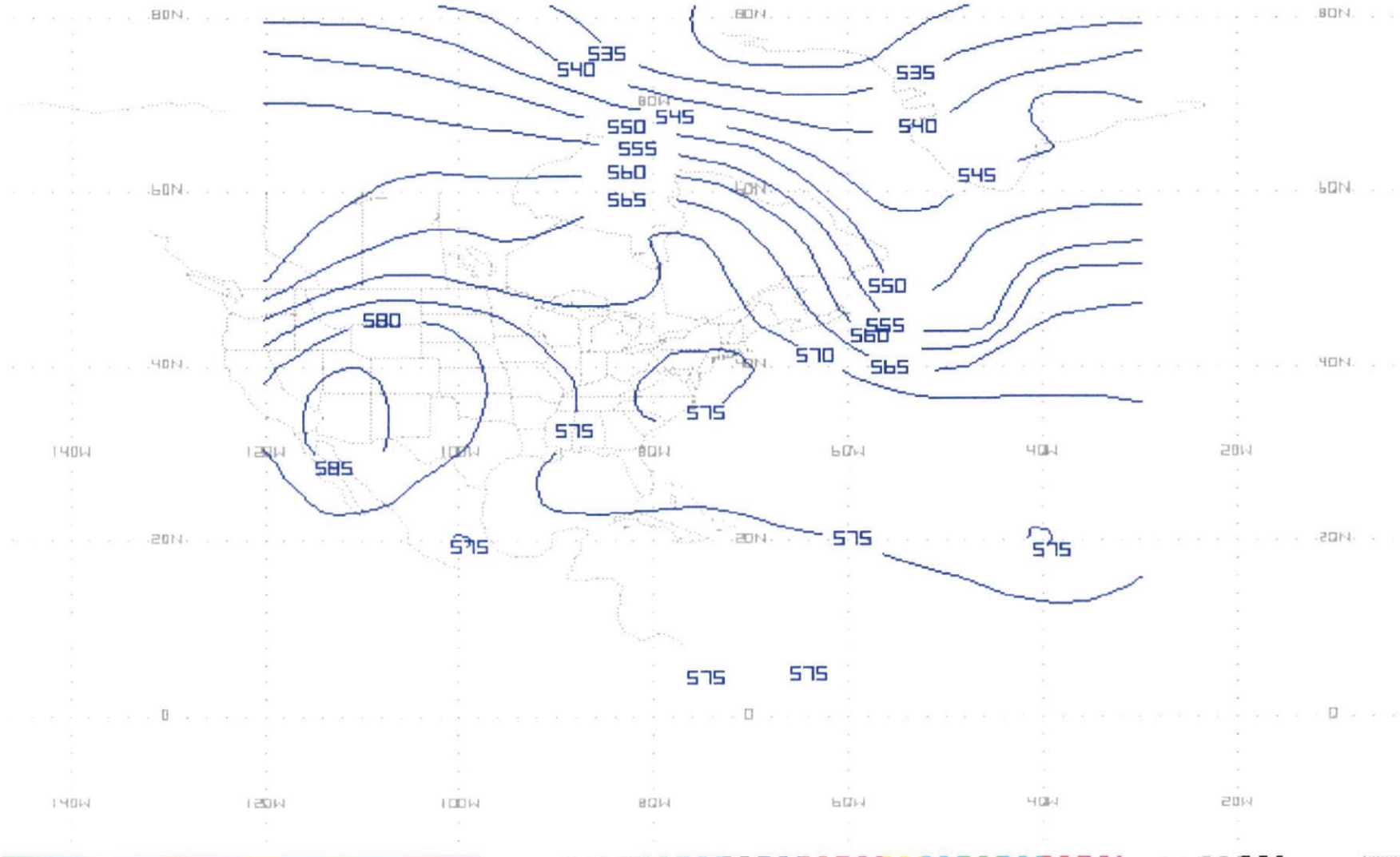
<[01;0H  
<[01;0H?L=1000:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
97/ 7/16/ 0--TEMP 1000 CINZ CLR8



**FIG. 2.- TEMPERATURA EN GRADOS CELSIUS**

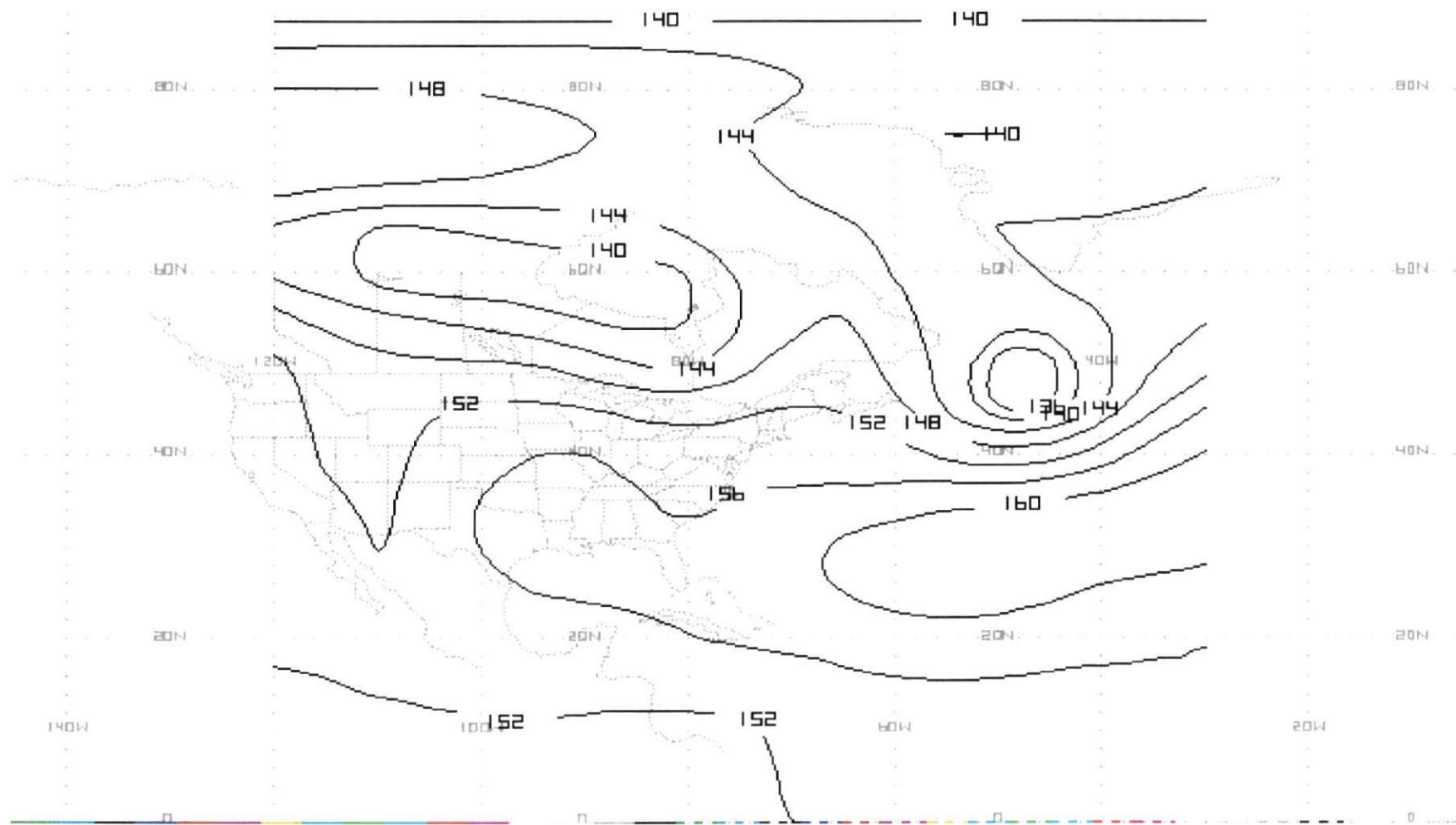
←[01:0H

←[01:0H?L=1000:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
97/ 7/16/ 0--THCK CIN2 CLR4



**FIG. 3.- ESPESOR CAPA 1000 - 500 hPa**

← [01:0H  
 ← [01:0H?L= 850:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
 97/ 7/16/ 0--HGHT CLR3  
 U:6/97T--N/X/MN/SD= 1321.66 1631.56 1489.97 67.48



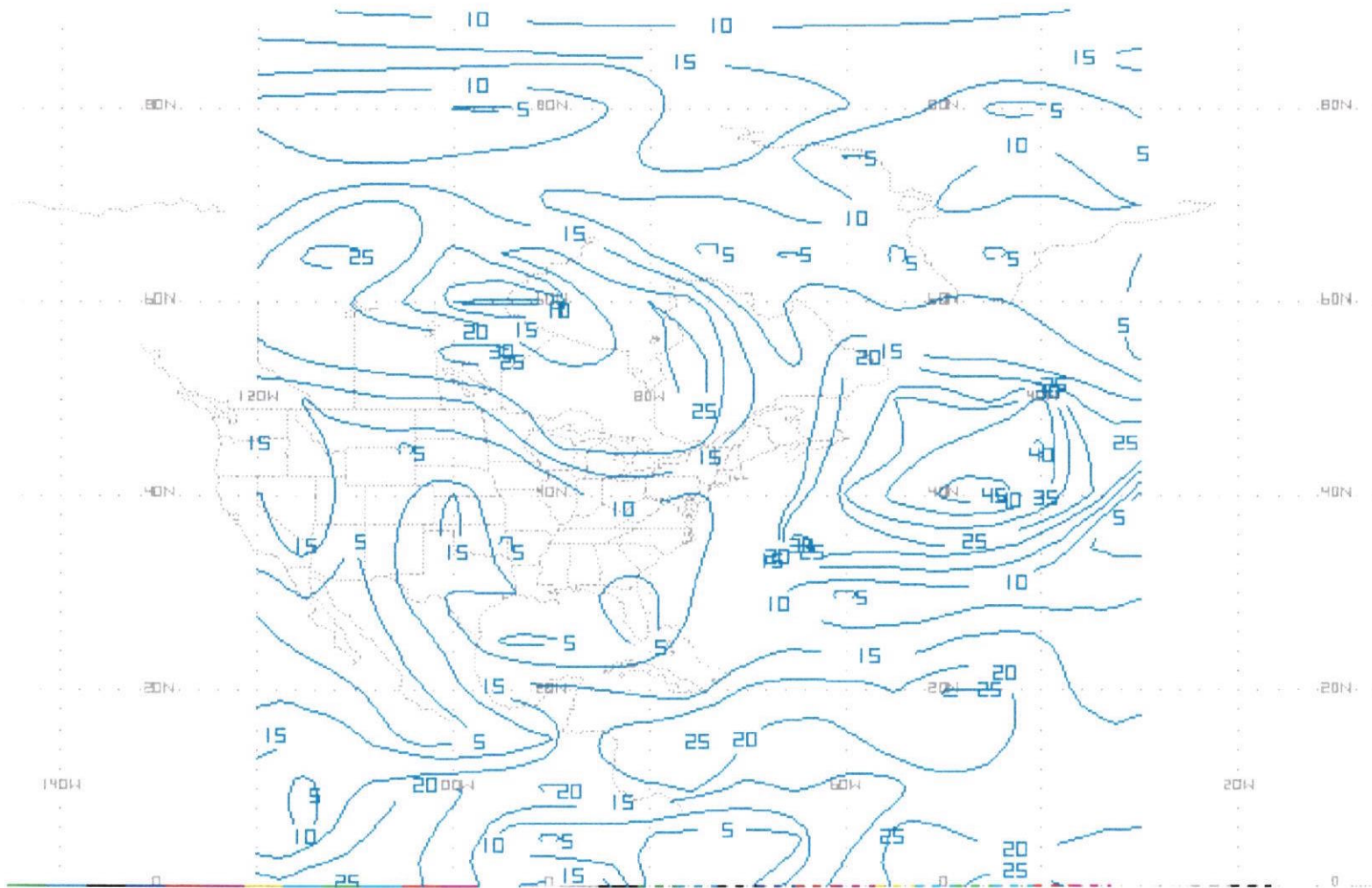
**FIG. 4.- CONTORNOS GEOPOTENCIALES**

←[01;0H

←[01;0H?L= 850:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y

97/ 7/16/ 0--WSPK CLR2

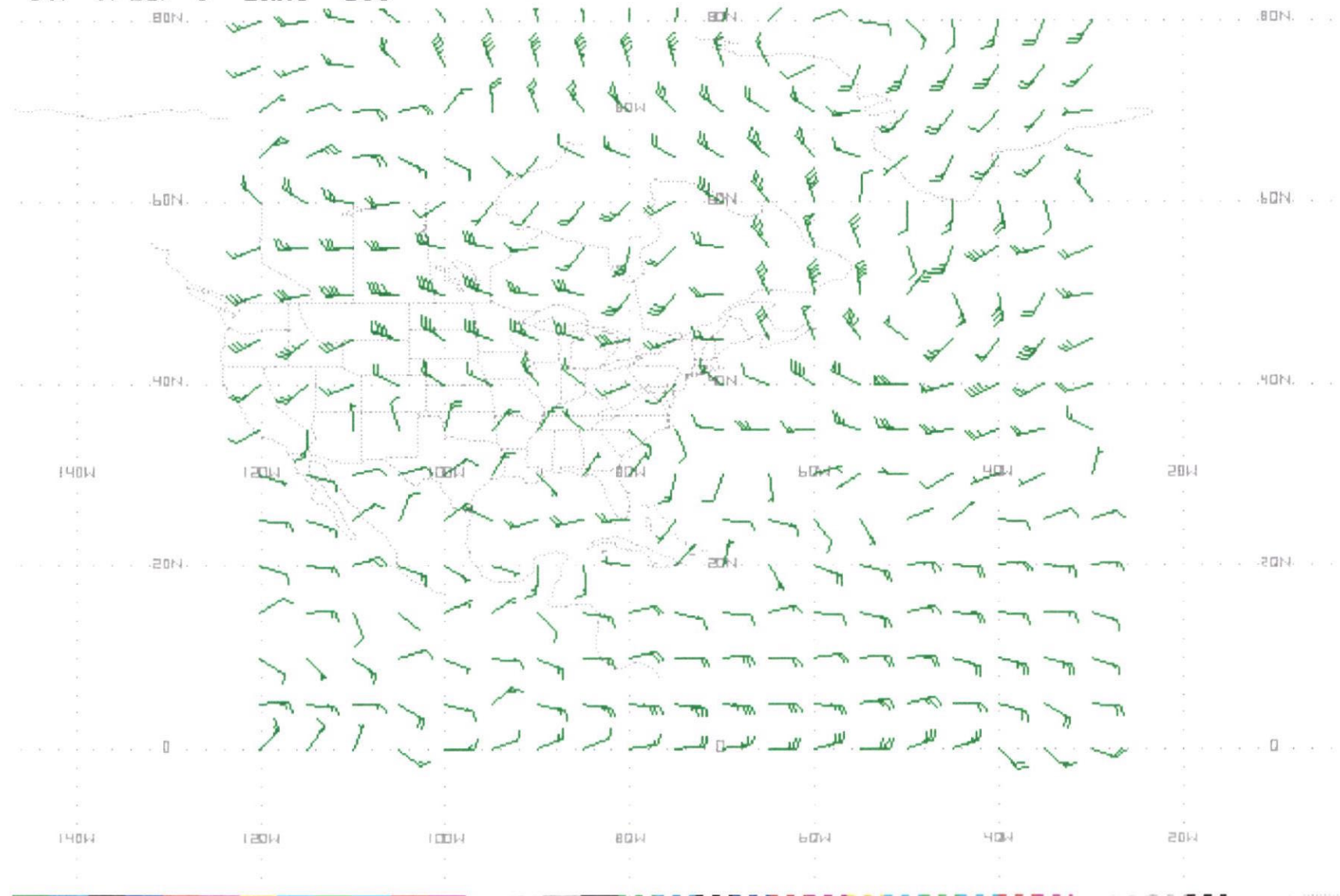
U:6/97T--N/X/MN/SD= 1.30 46.51 13.99 7.88



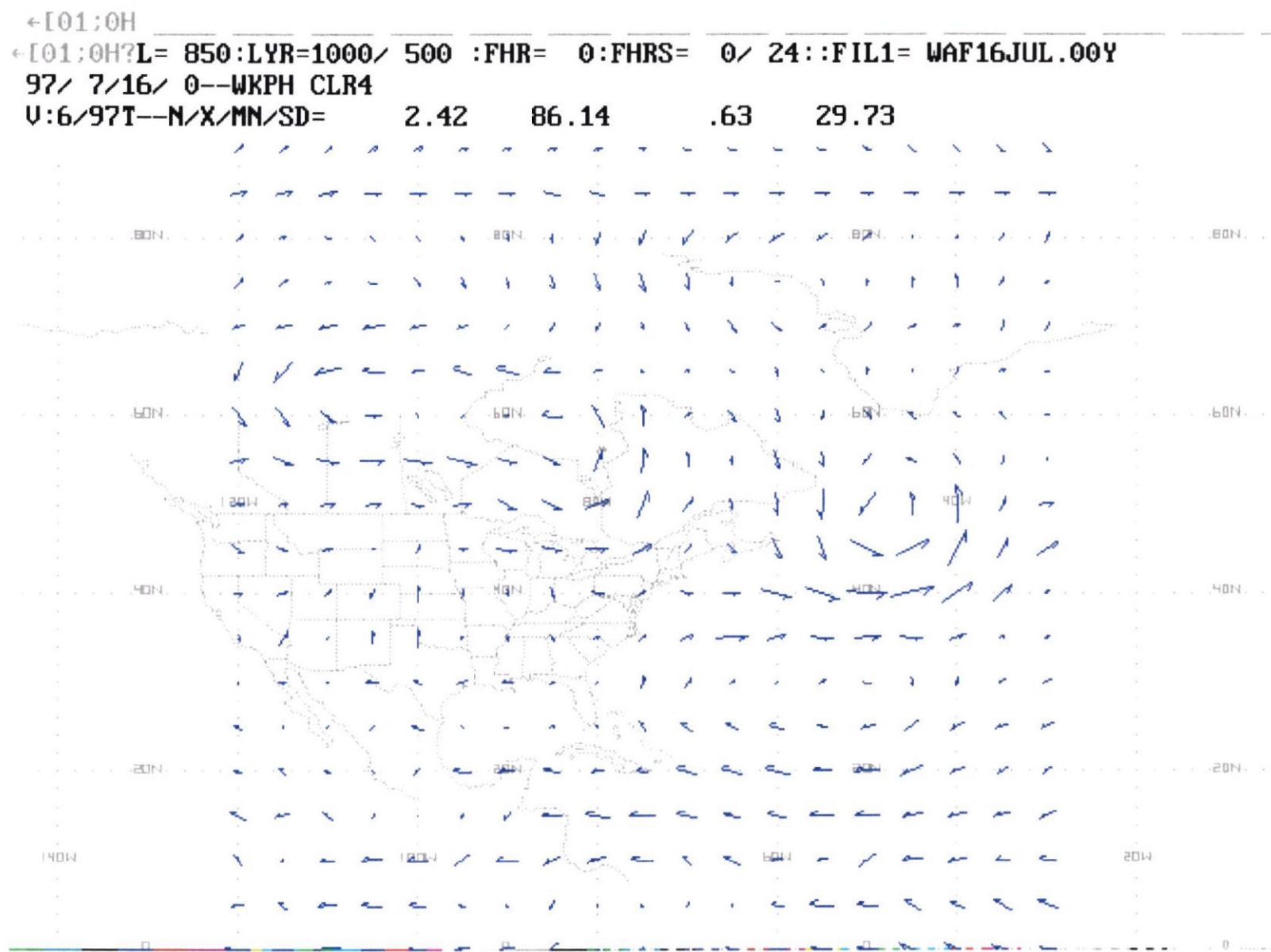
**FIG. 5.- ISOTACAS DEL VIENTO EN NUDOS**



←[01:0H  
←[01:0H?L= 500:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
97/ 7/16/ 0--BKNT 500



**FIG. 6.- VELOCIDAD DEL VIENTO EN NUDOS**



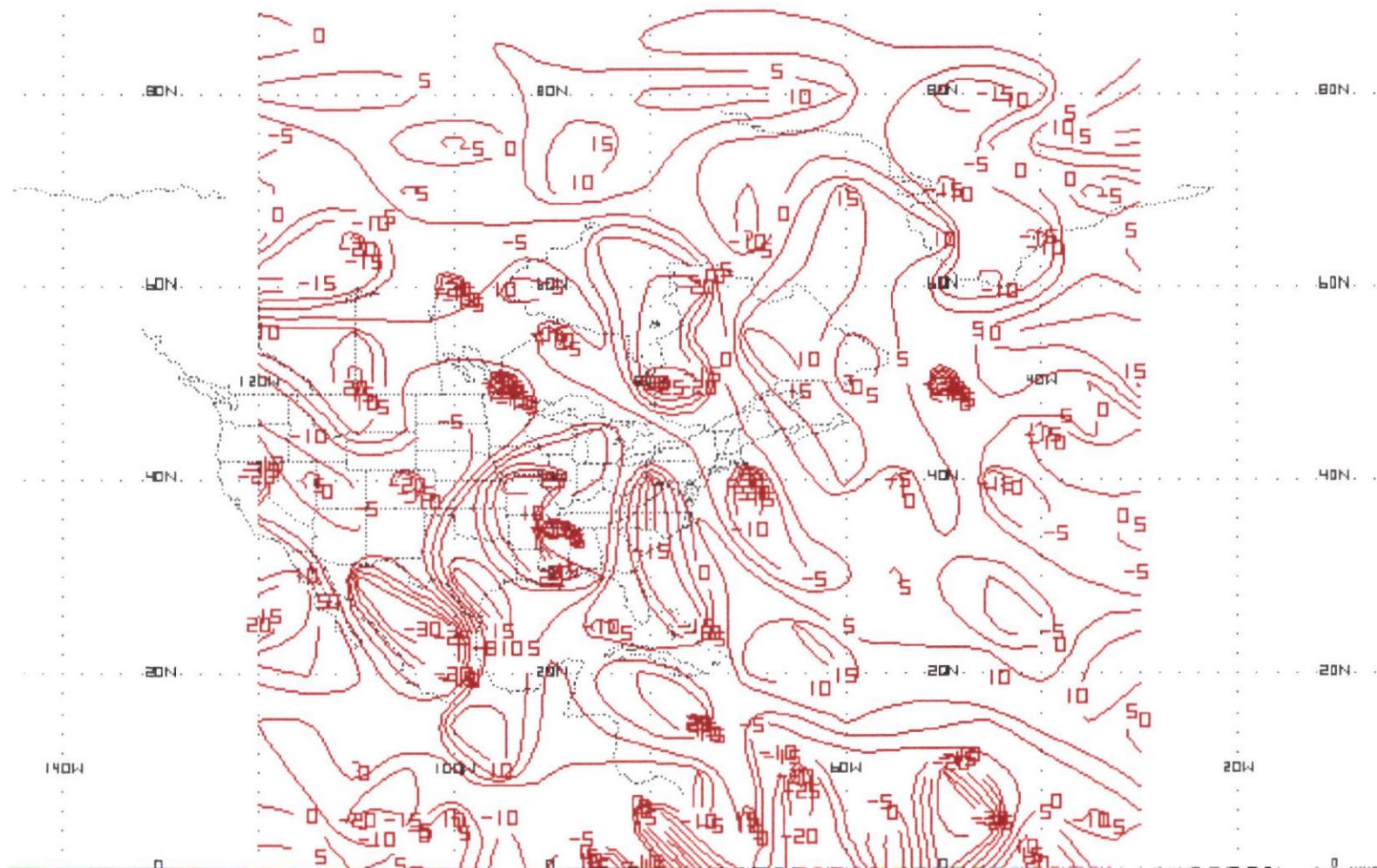
**FIG. 7.- VELOCIDAD DEL VIENTO EN Km/Hr.**

←[01:0H

←[01:0H?L= 850:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y

97/ 7/16/ 0--UVEL CLR5

U:6/97T--N/X/MN/SD=-3.42E-03 2.83E-03-1.45E-05 1.12E-03



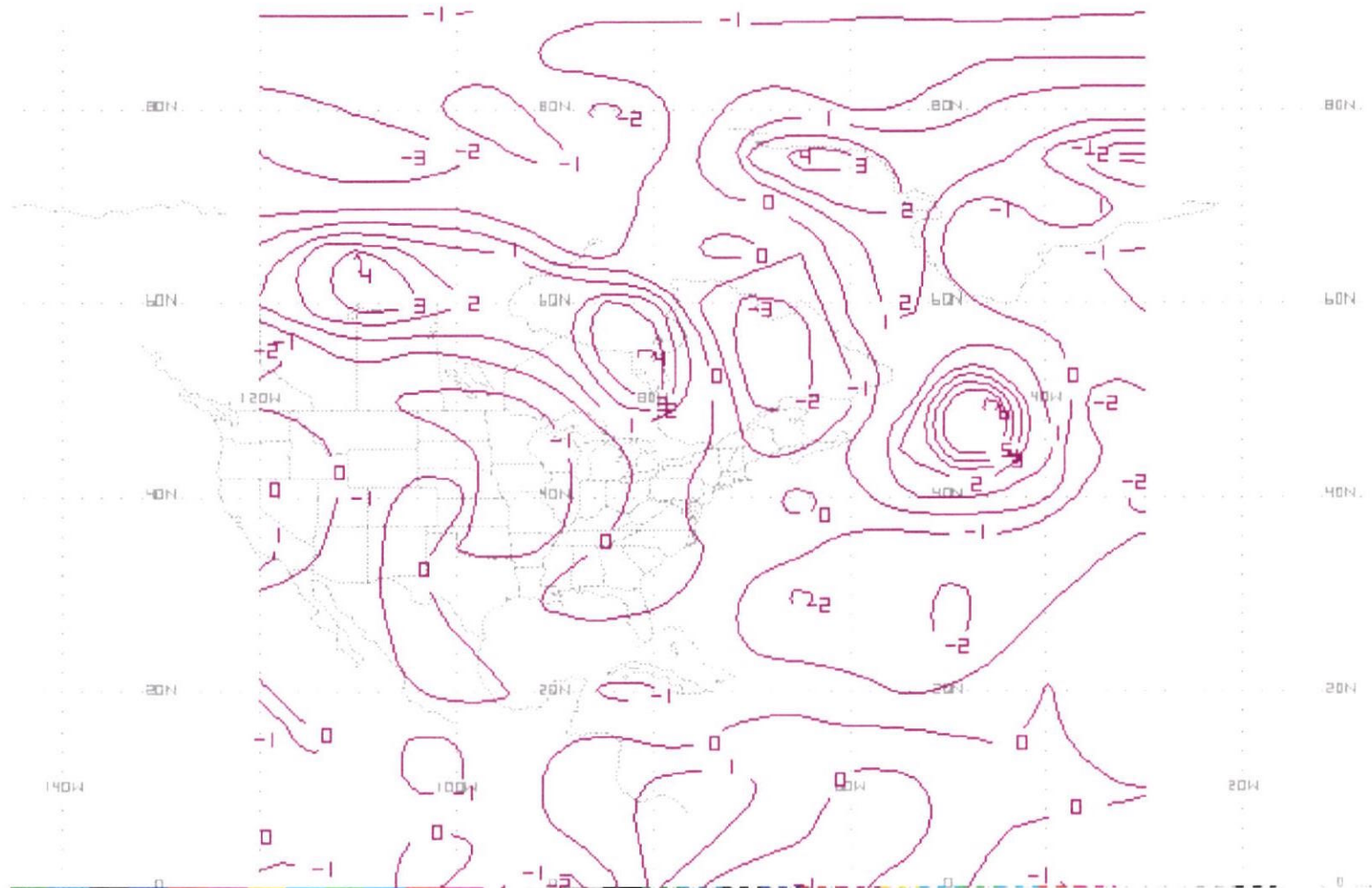
**FIG. 8.- VELOCIDAD VERTICAL (OMEGA)**

←[01:0H

←[01:0H?L= 850:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y

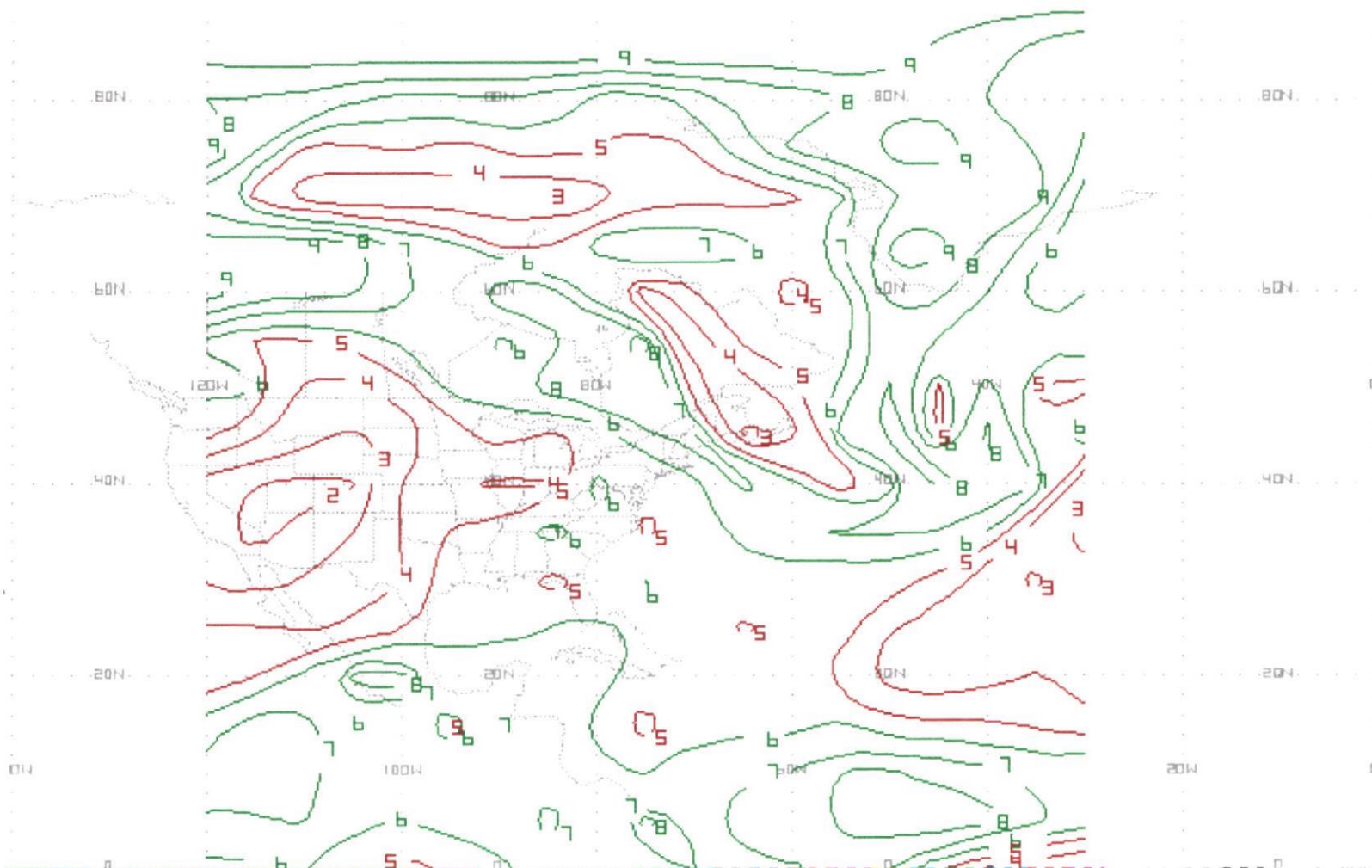
97/ 7/16/ 0--RVRT WIND CLR6

U:6/97T--N/X/MN/SD=-3.24E-05 6.43E-05-2.05E-06 1.41E-05



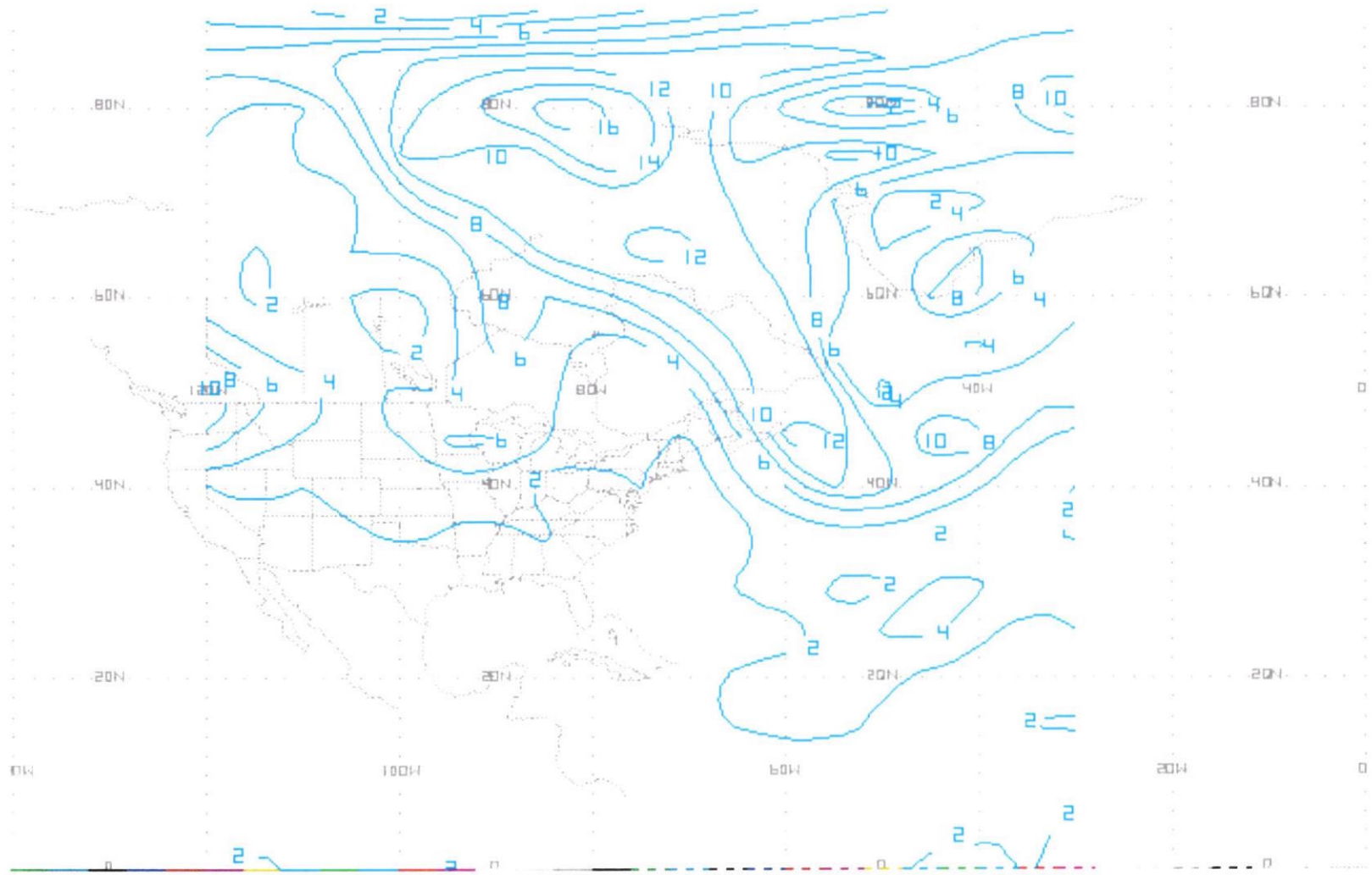
**FIG. 9.- VORTICIDAD RELATIVA DEL VIENTO**

<[01:0H  
<[01:0H? PROMEDIO SUPF A 500HPA. MAYOR DE 60% VERDE, MENOR DE 60% ROJO  
97/ 7/16/ 0--LT60 CLR5 LAST&  
U:6/97T--N/X/MN/SD= 16.91 98.94 62.43 19.86



**FIG. 10.- HUMEDAD PROMEDIO SUPERIOR A 500 hPa**

←[01:0H  
←[01:0H?L= 500:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
97/ 7/16/ 0--MAGN GRAD TEMP CLR8  
U:6/97T--N/X/MN/SD= 1.54E-07 1.77E-05 4.44E-06 3.80E-06



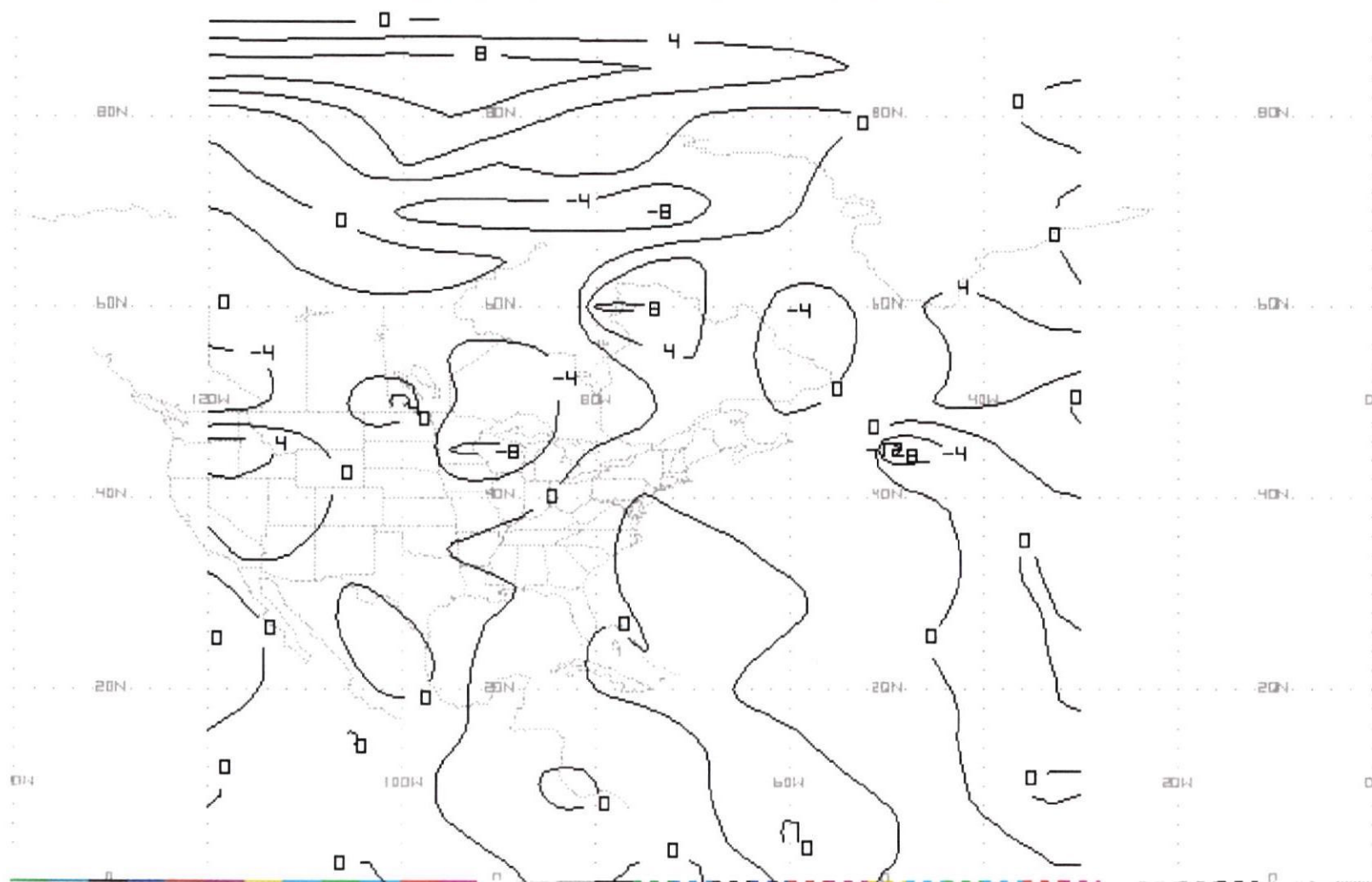
**FIG. 11.- MAGNITUD DEL GRADIENTE DE TEMPERATURA**

←[01:0H

←[01:0H?L= 500:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y

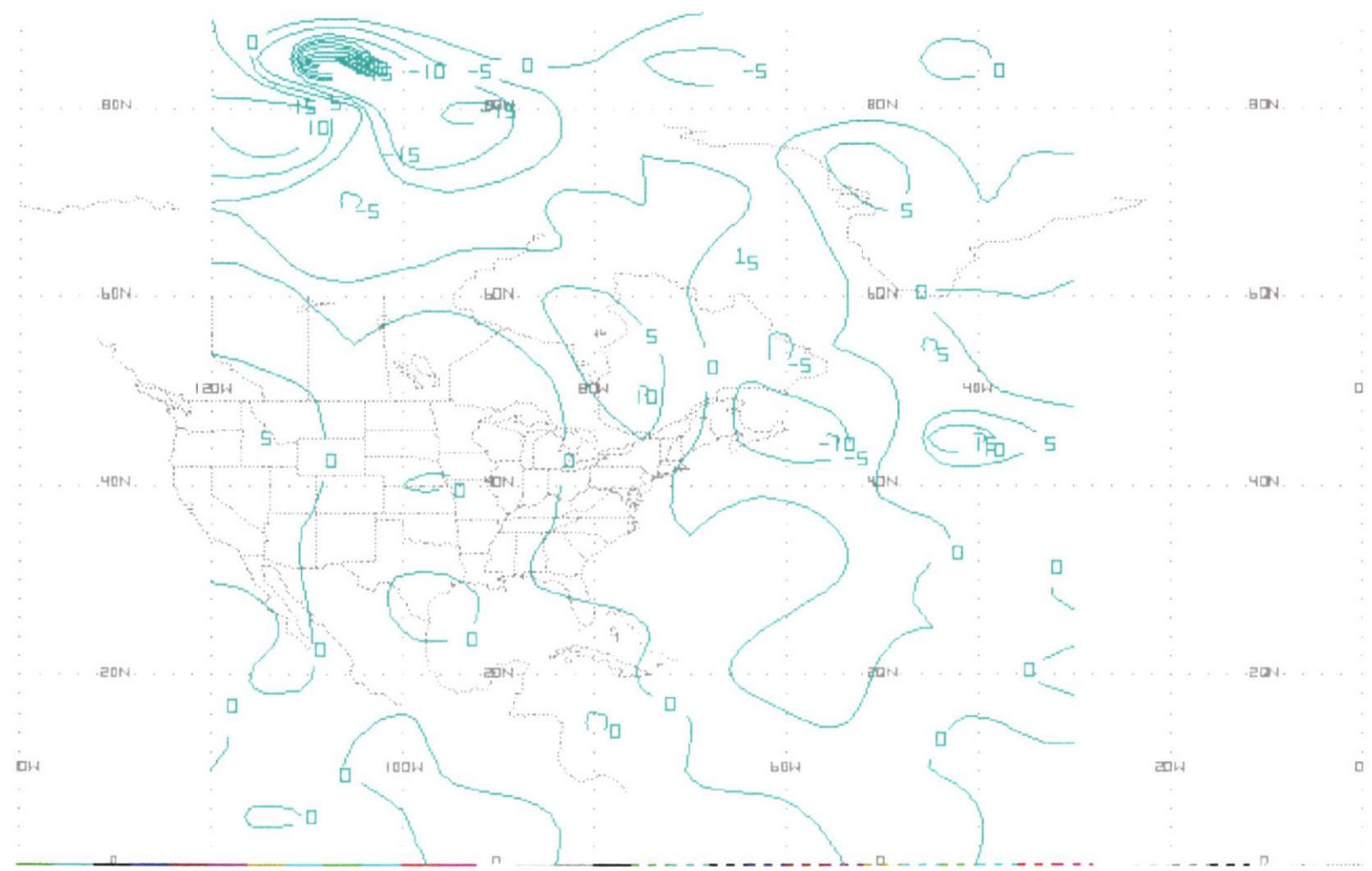
97/ 7/16/ 0--ADUT TEMP WIND CLR3

U:6/97T--N/X/MN/SD--1.22E-04 1.15E-04 4.81E-06 3.16E-05



**FIG. 12.- ADVECCION DE TEMPERATURA POR EL VIENTO**

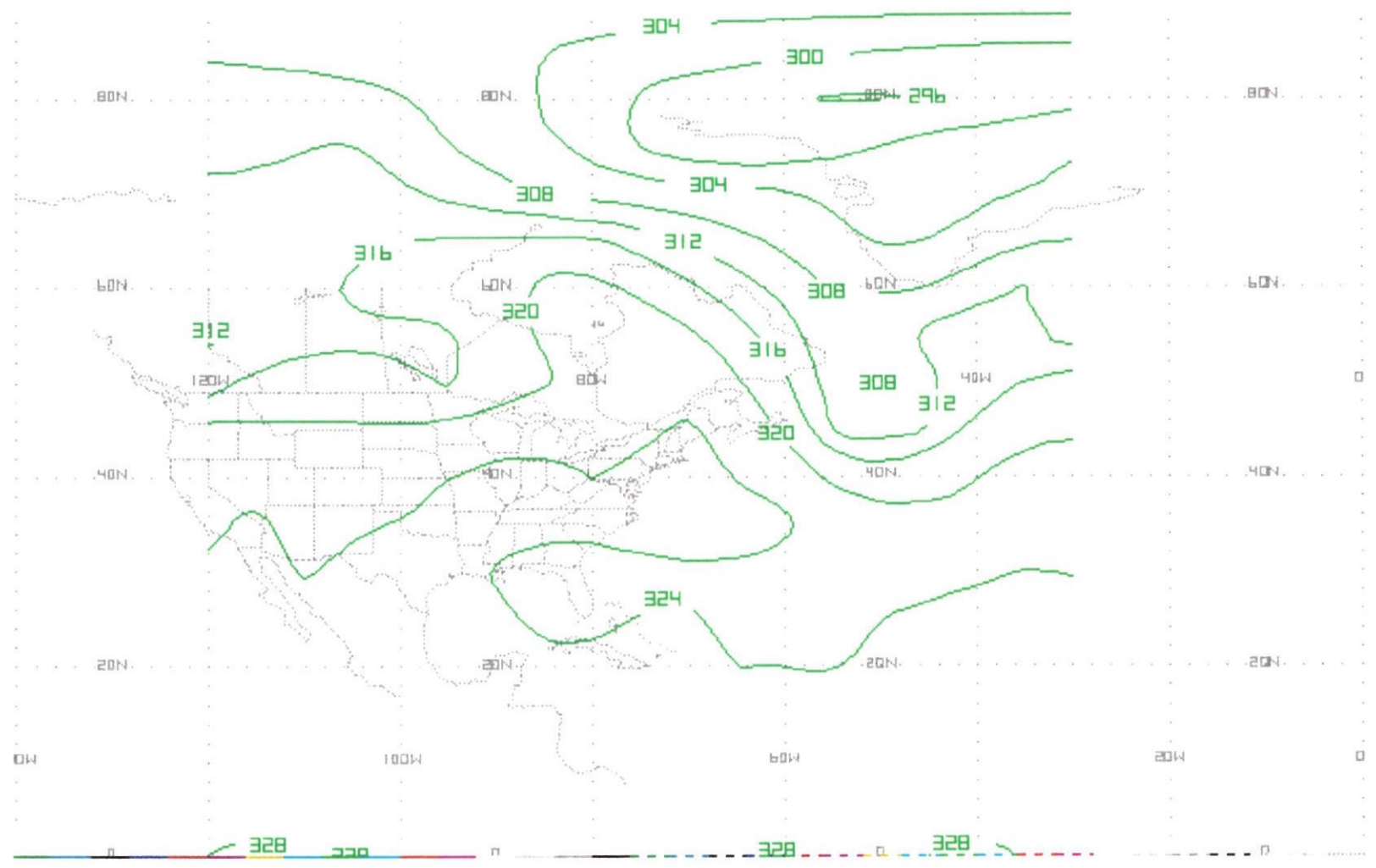
←[01:0H  
←[01:0H?L= 500:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
97/ 7/16/ 0--ADVT RVRT WIND WIND CLR2  
U:6/97T--N/X/MN/SD=-4.19E-09 1.98E-09-3.44E-11 4.87E-10



**FIG. 13.- ADVECCION DE VORTICIDAD RELATIVA DEL VIENTO POR EL VIENTO**

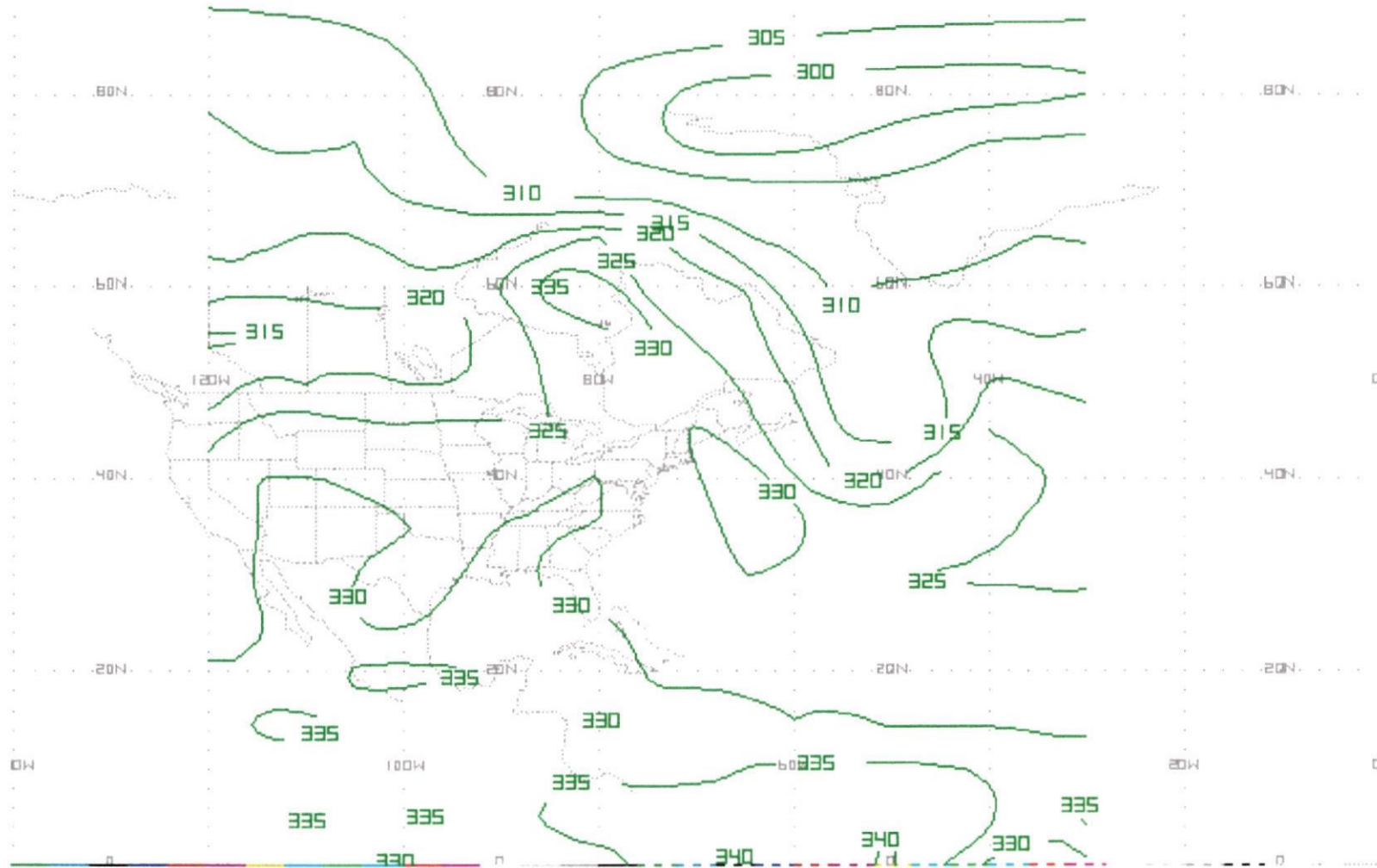


←[01:0H  
 ←[01:0H?L= 500:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
 97/ 7/16/ 0--THTA CLR9  
 U:6/97T--N/X/MN/SD= 295.64 329.01 317.10 9.36



**FIG. 14.- TEMPERATURA POTENCIAL**

<[01:0H  
 <[01:0H?L= 500:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
 97/ 7/16/ 0--THTE  
 U:6/97T--N/X/MN/SD= 296.85 340.42 321.72 11.16



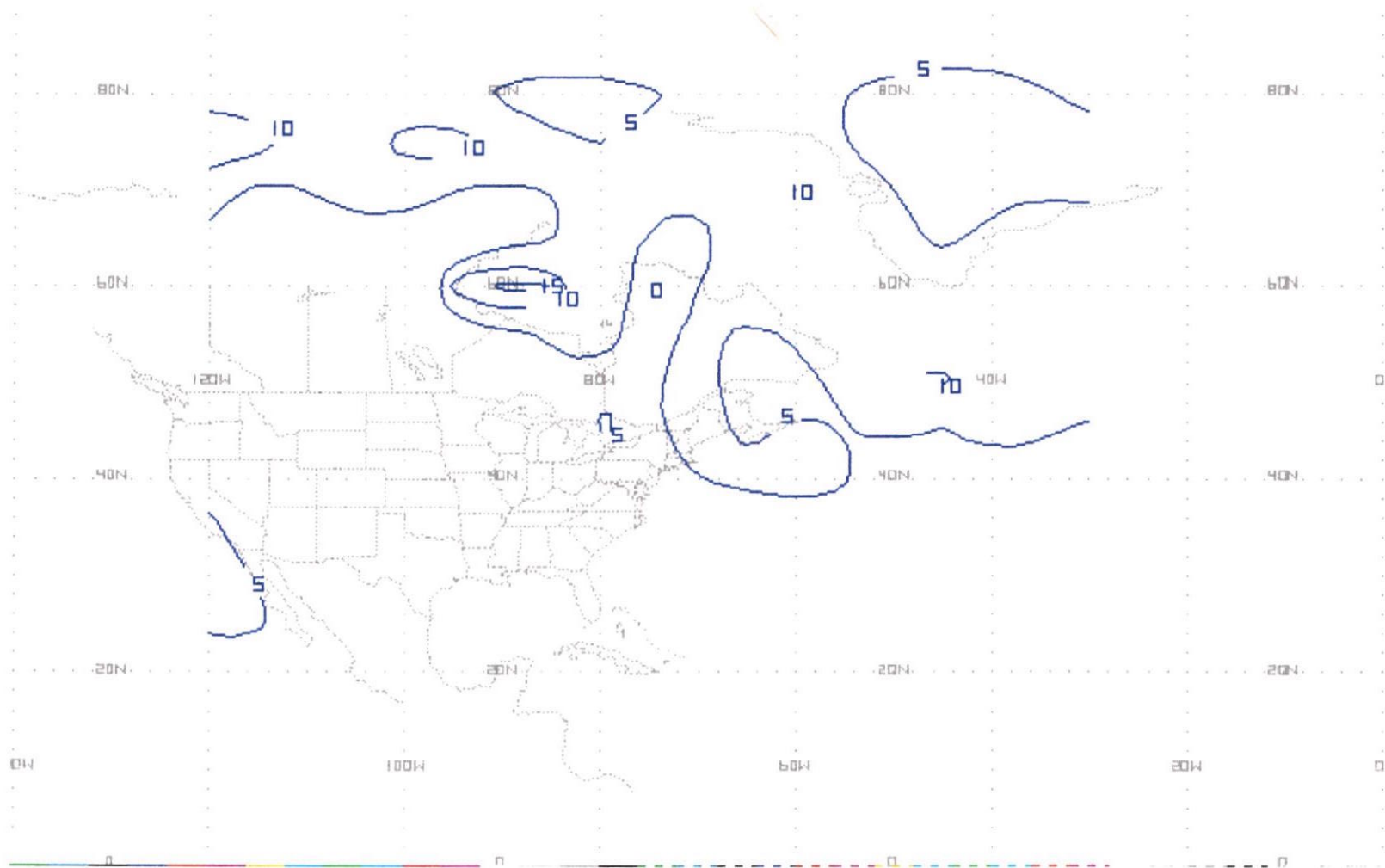
**FIG. 15.- TEMPERATURA POTENCIAL EQUIVALENTE**

←[01:0H

←[01:0H?L= 500:LYR=1000/ 850 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y

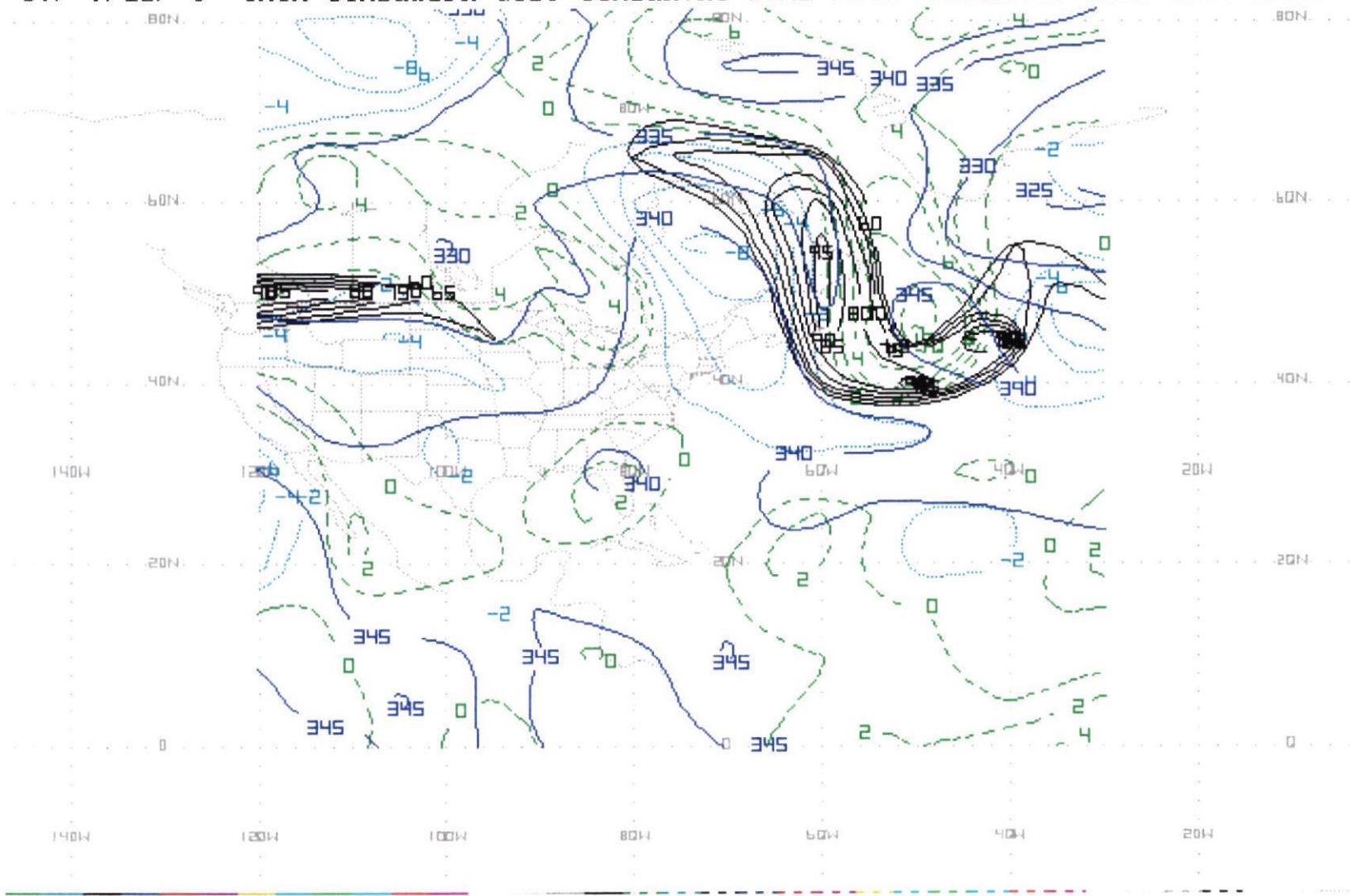
97/ 7/16/ 0--PURT 1000 CLR4

U:6/97T--N/X/MN/SD=-7.77E-07 1.73E-05 3.84E-06 3.02E-06



**FIG. 16.- VORTICIDAD POTENCIAL**

←[01:0H  
←[01:0H?L= 250:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1= WAF16JUL.00Y  
97/ 7/16/ 0--THIA CIN5&WSPK GT60 CIN5&RVRT WIND LT00 DOTS&RVRT WIND GT00 DASH



**FIG. 17.- JET (CORRIENTE EN CHORRO)**

