



Seminario de Riesgos Naturales en el Marco del Plan de Ordenamiento Territorial de Atacama

“Consensos sobre uso del territorio
para una mejor calidad de vida”

DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE

JAIME LEYTON AGUIRRE

JEFE DE LA OFICINA DE PRONÓSTICOS

jleyton@meteo Chile.cl j.leyton.05@gmail.com

(56-2) 4364567



RIESGO HIDROMETEOROLÓGICO REGIONAL Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS



TEMARIO

- SERVICIO METEOROLÓGICO
- ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS
 - RED SATELITAL (RIS)
 - MODELAMIENTO (MM5, CMM5)
 - CALIDAD DEL AIRE (LIDAR)
 - APLICACIONES DE IMÁGENES
- CLIMATOLOGÍA REGIONAL
- ÚLTIMOS EVENTOS
- PRONÓSTICO ESTACIONAL
- CAMBIO CLIMÁTICO
- CONCLUSIONES



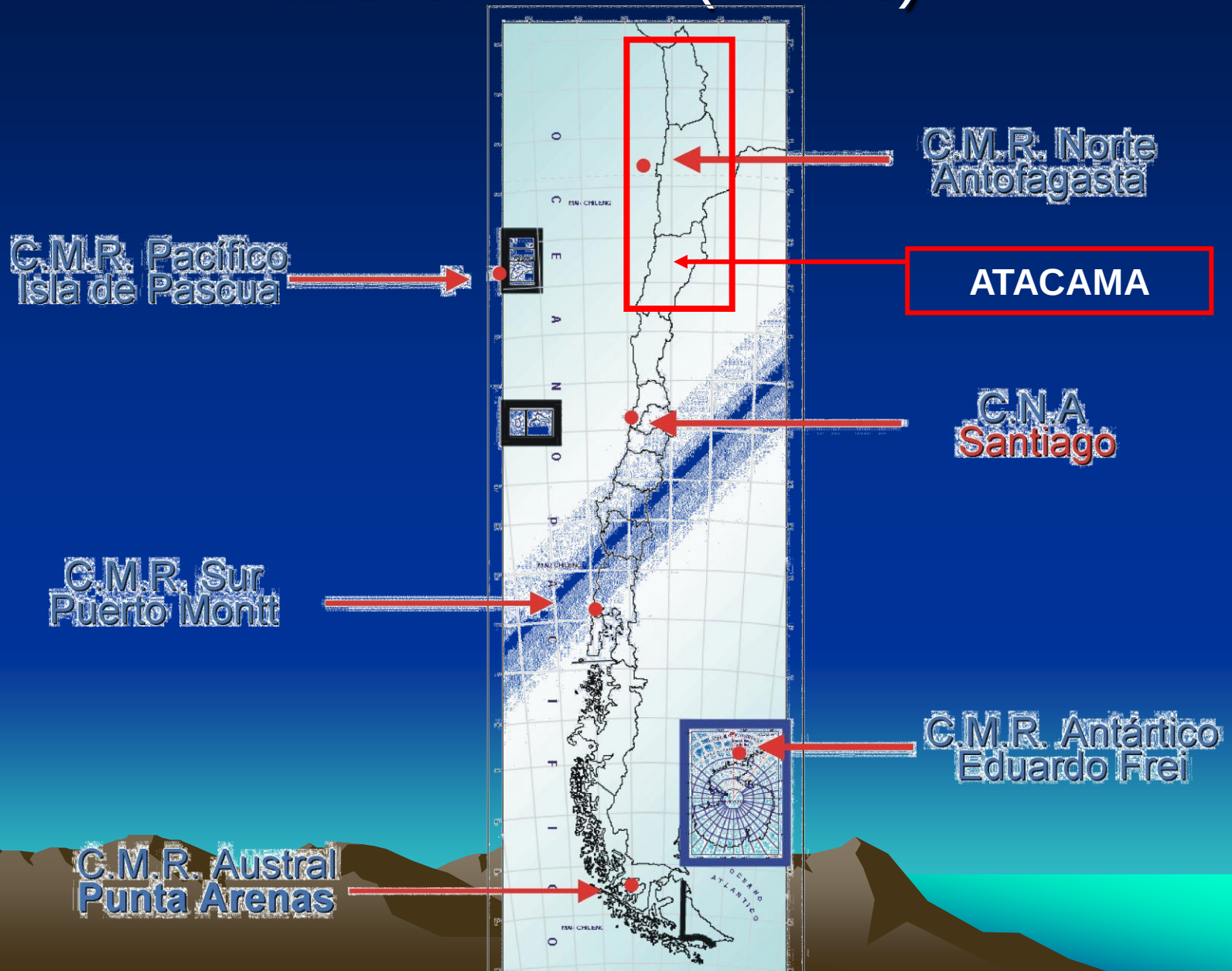
SERVICIO METEOROLÓGICO



SERVICIO METEOROLÓGICO



CENTROS METEOROLÓGICOS REGIONALES (CMRs)



RELACIONES DEL SERVICIO METEOROLÓGICO

- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI).
- SERVICIO DE SISMOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE



SERVICIO METEOROLÓGICO – ONEMI

- DMC - INFORME DE RIESGO
HIDROMETEOROLÓGICO DIARIO - ONEMI

- CMRs – ALERTAS – OREMIs:



SERVICIO METEOROLÓGICO – SISMOLOGÍA DE LA U DE CHILE

- DMC - INTERCAMBIO PERMANENTE DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA Y SISMOLÓGICA PARA LA INTERACCIÓN COORDINADA EN CASO DE ACTIVIDAD TELÚRICA DE ENVERGADURA.



DMC - MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE

- PRONÓSTICO DE LA CALIDAD DEL
AIRE EN LA RM.



ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS



ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS

- RED SATELITAL (RIS)
- MODELAMIENTO (MM5, CMM5)
- CALIDAD DEL AIRE (LIDAR)
- APLICACIONES DE IMÁGENES



RED INTEGRADA SATELITAL (RIS)



RED INTEGRADA SATELITAL

- ESTRUCTURA INFORMÁTICA DE INFORMACIÓN SATELITAL EN DOS BANDAS: L Y X
- INTEGRA INFORMACIÓN DE MODELOS METEOROLÓGICOS GLOBALES (PLANETARIOS: GFS Y ECMWF) Y REGIONALES (ETA, MM5 HASTA AHORA)



COMPONENTES RIS

- CUENTA CON SEIS ESTACIONES RECEPTORAS DE IMÁGENES SATELITALES UBICADAS EN LOS CENTROS METEOROLOGICOS REGIONALES (CMRs).



RED INTEGRADA SATELITAL



SCIP



SCFA



SCEL



SCTE



GOES-13



NOAA
15,16,18,19



MODIS
Terra-1 y Aqua-1



SCCI



SCRM



RED INTEGRADA SATELITAL

IMÁGENES

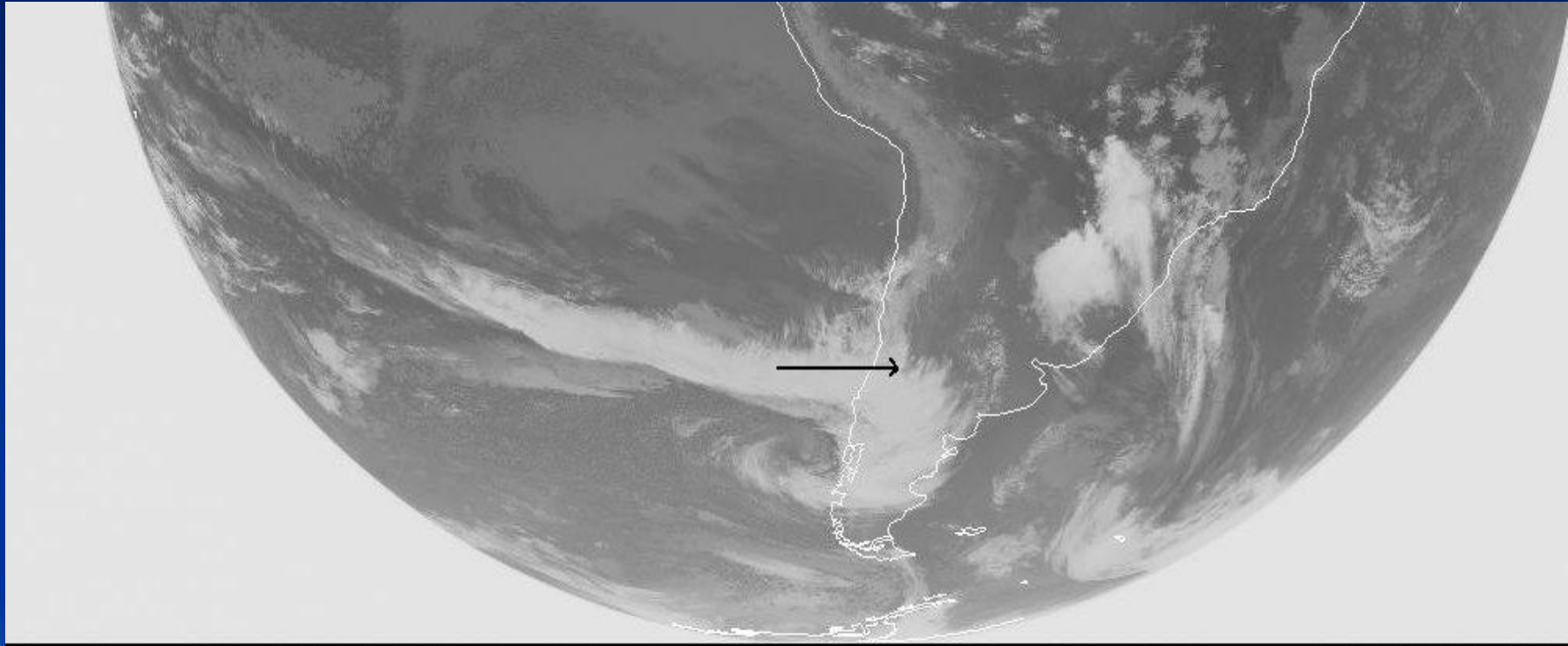
- RECIBE DOS TIPOS DE SATÉLITES:
- NOAA (orbita polar; $Z=850$ Km)
- GOES (geoestacionario; $Z=36.000$ Km)



USO GOES

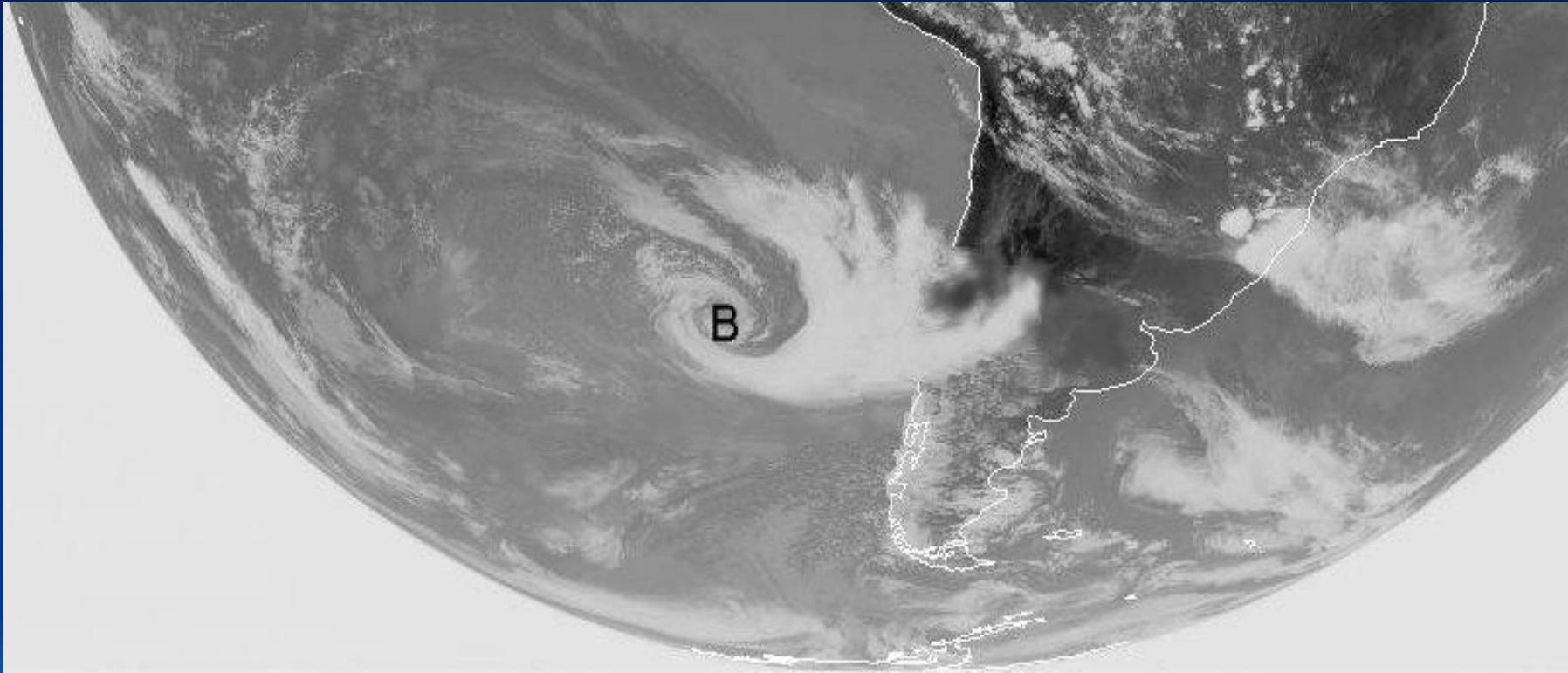


IMAGEN GOES IR



- DETECCIÓN DE PATRONES DE CIRCULACION DE ONDA LARGA QUE PRODUCEN PROLONGADAS E INTENSAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE

IMAGEN GOES IR

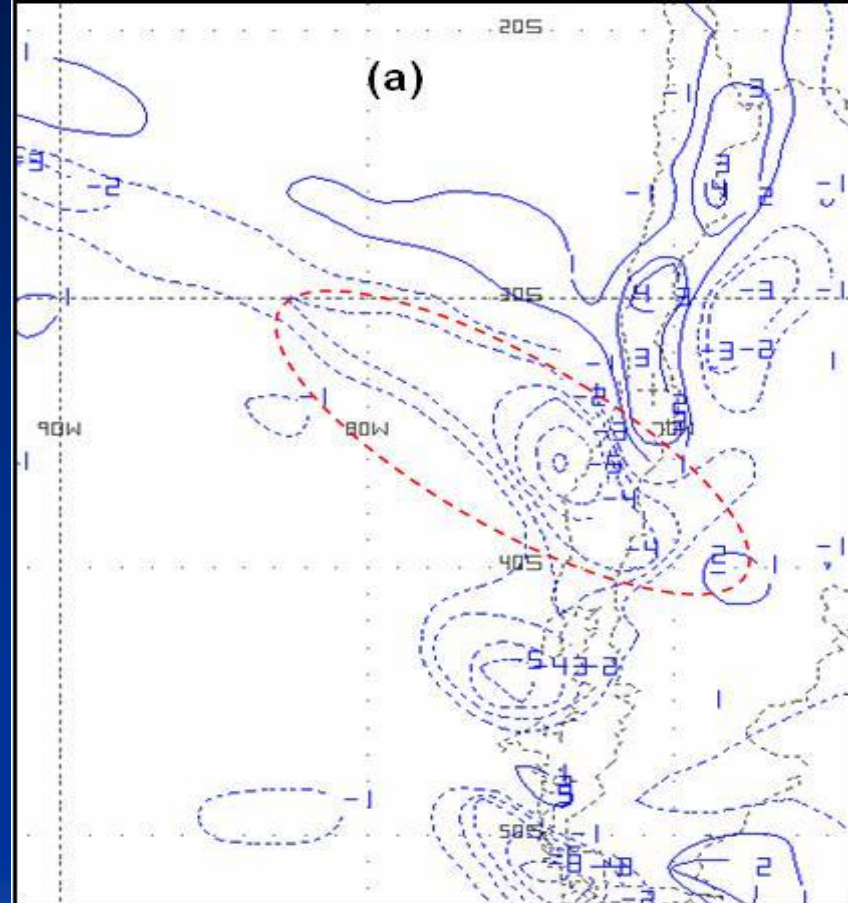
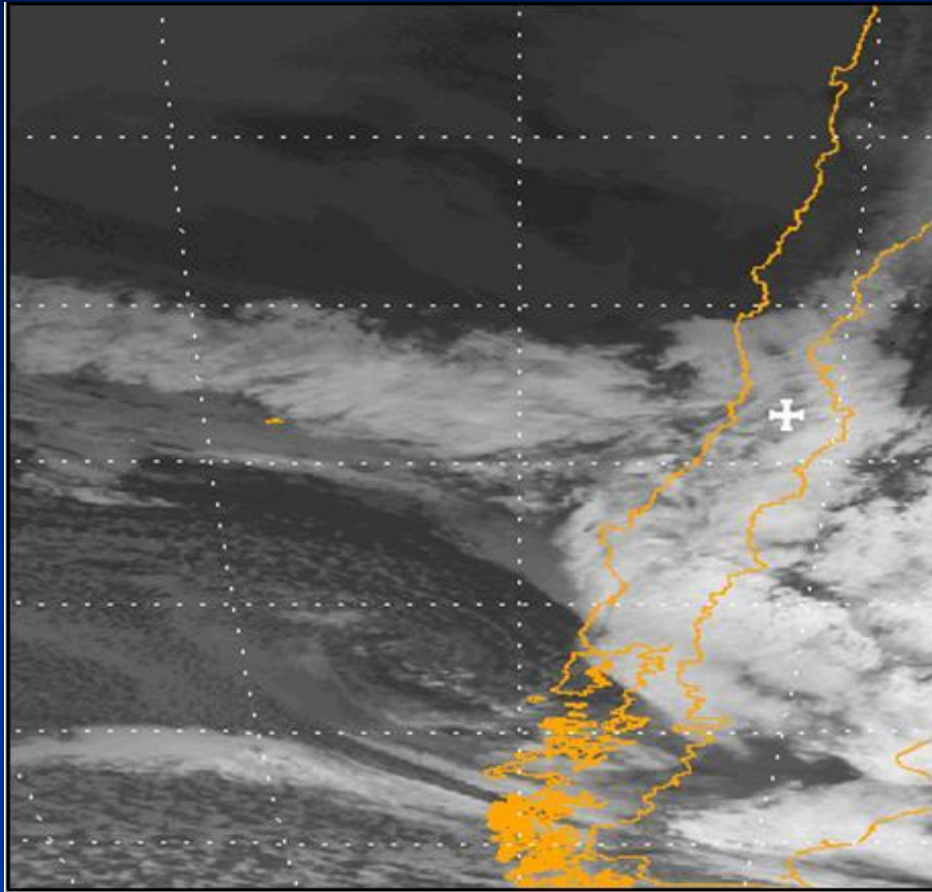


- DETECCIÓN DE ONDA CORTA Y CIRCULACIÓN CICLÓNICA CON FUERTES PRECIPITACIONES E INTENSOS VIENTOS EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE.

USO NOAA



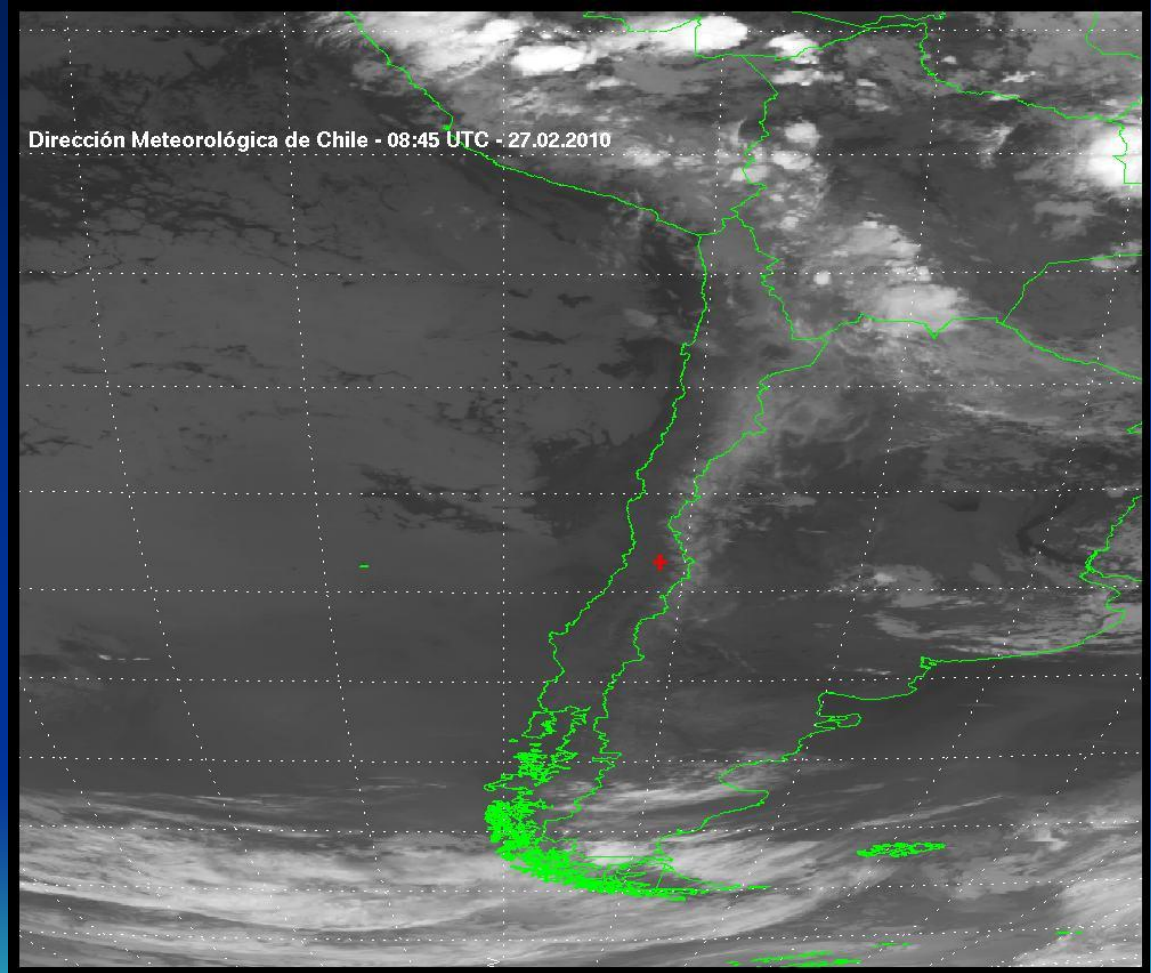
IMAGEN NOAA IR



- DETECCIÓN FRENTE FRÍO ACTIVO CON FUERTES PRECIPITACIONES E INTENSOS VIENTOS EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE Y PUEDE SER COMPARADO CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS DE UN MODELO.

IMAGEN GOES IR: 27 F

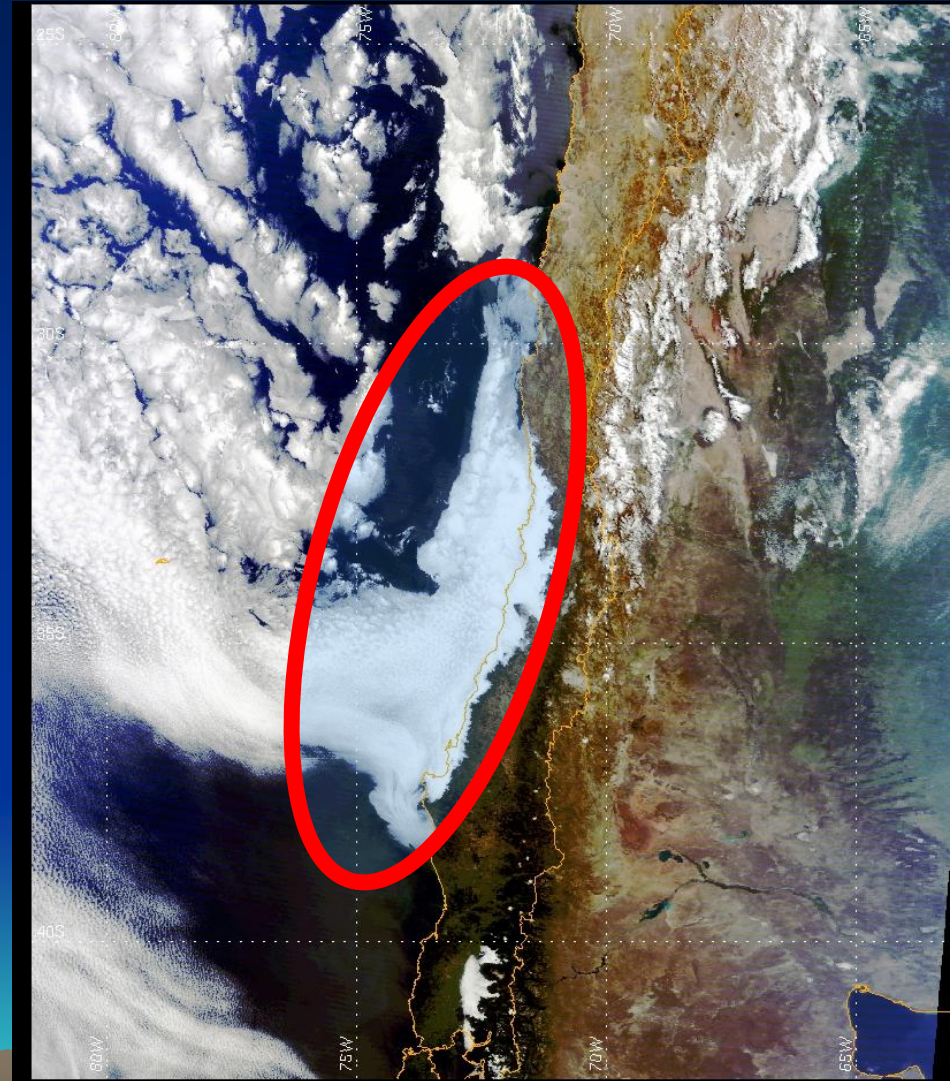
DETECCIÓN DE
DORSAL DE ONDA
LARGA QUE
INDICABA QUE NO SE
PRESENTARÍAN
PRECIPITACIONES EN
LA ZONA AFECTADA,
CON UN ALTO
PORCENTAJE DE
PROBABILIDADES DE
ACIERTO.



NOAA 27F

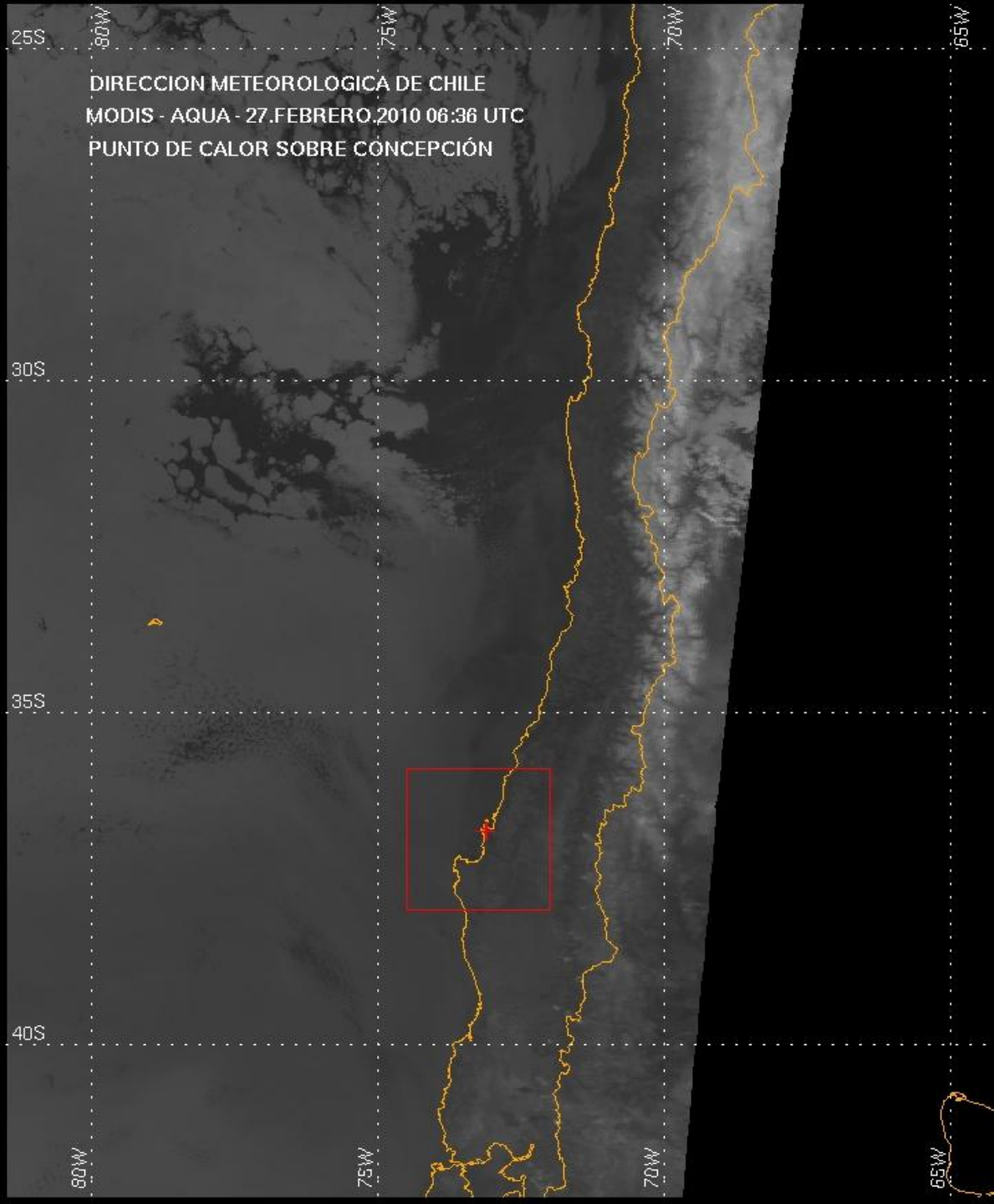
(SENSOR MODIS)

- EN ESTA IMAGEN SE VISUALIZA ABUNDANTE NUBOSIDAD BAJA EN LAS ZONAS INUNDADAS POR LO QUE SE ESTIMÓ E INFORMÓ A LA AUTORIDAD QUE EL PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN DE MATERIA ORGÁNICA Y LAS INFECCIONES ASOCIADAS SERÍA ALGO MÁS LENTO POR LA EPOCA DEL AÑO.



NOAA 27F SENSOR MODIS

- ESTA IMAGEN DETECTÓ UN INCENDIO EN CONCEPCIÓN LO QUE FACILITÓ LA CONCENTRACIÓN DE ESFUERZOS PARA SOFOCARLO SOLO A ESAS COORDENADAS ESPECÍFICAS.



MODELAMIENTO (MM5, CMM5)

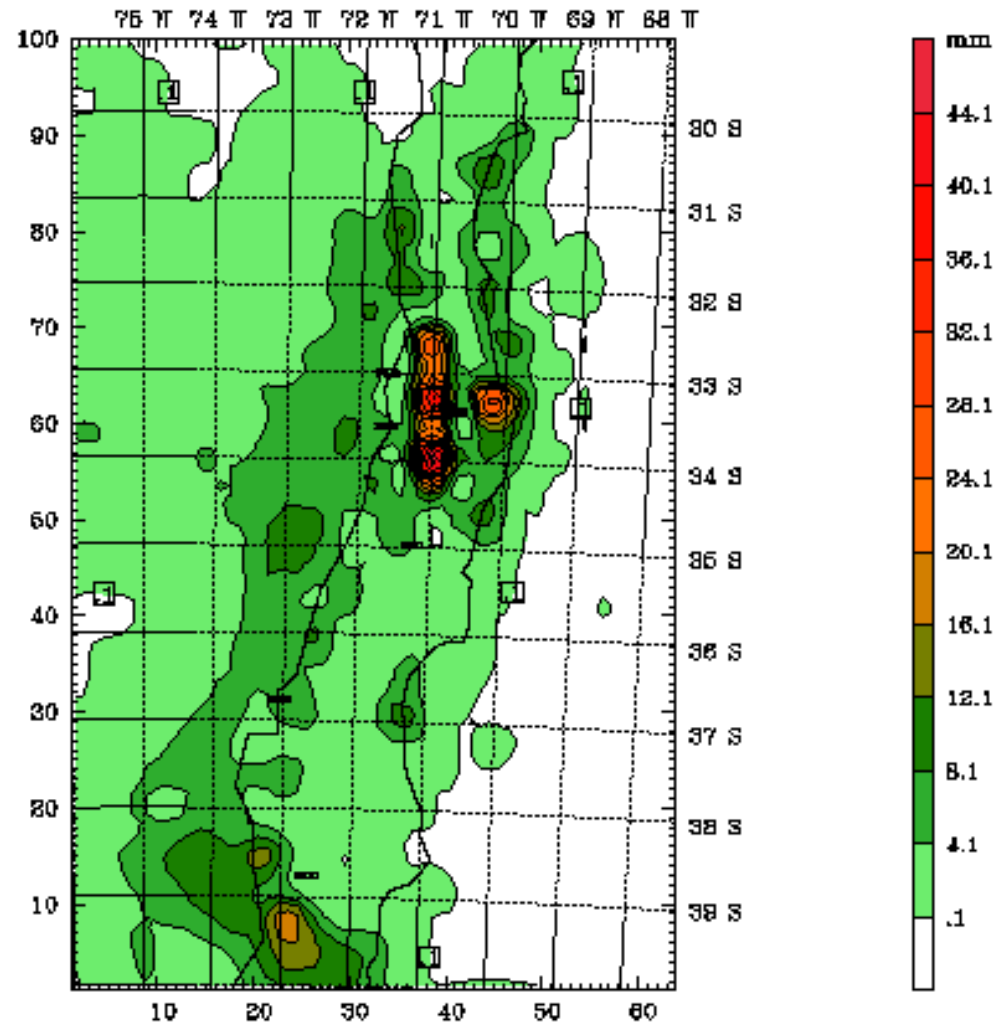
Dataset: grilla2 RIP: D2 Precipitacion

Init: 0000 UTC Thu 31 May 07

Fcst: 12.00

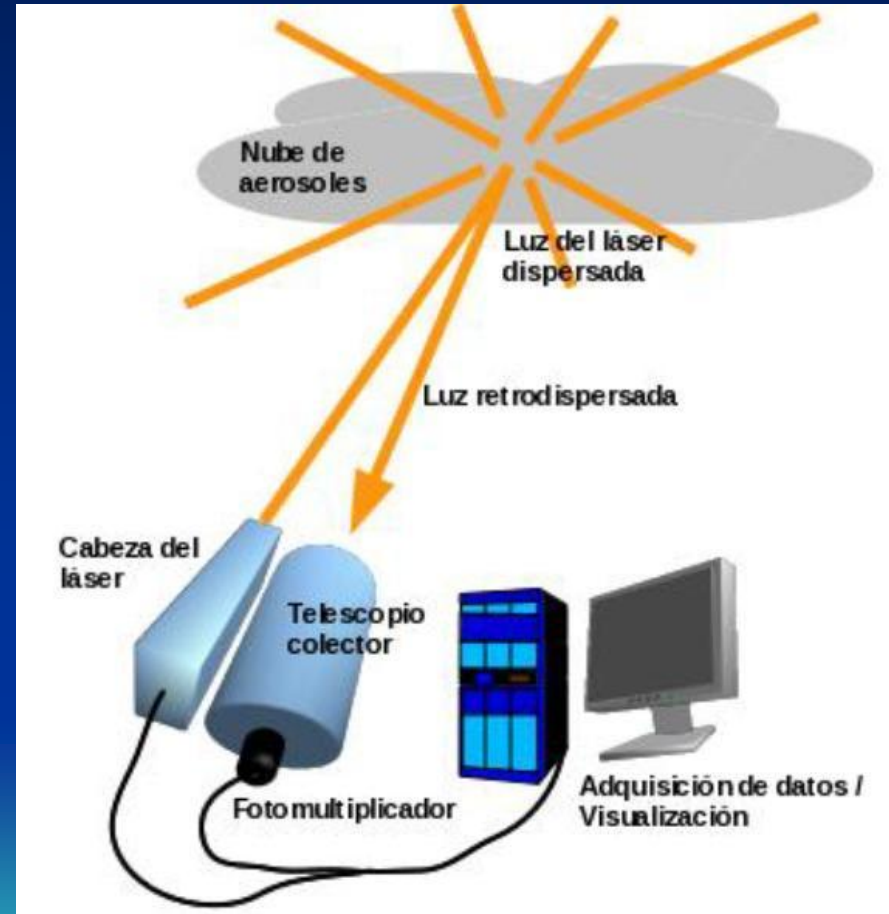
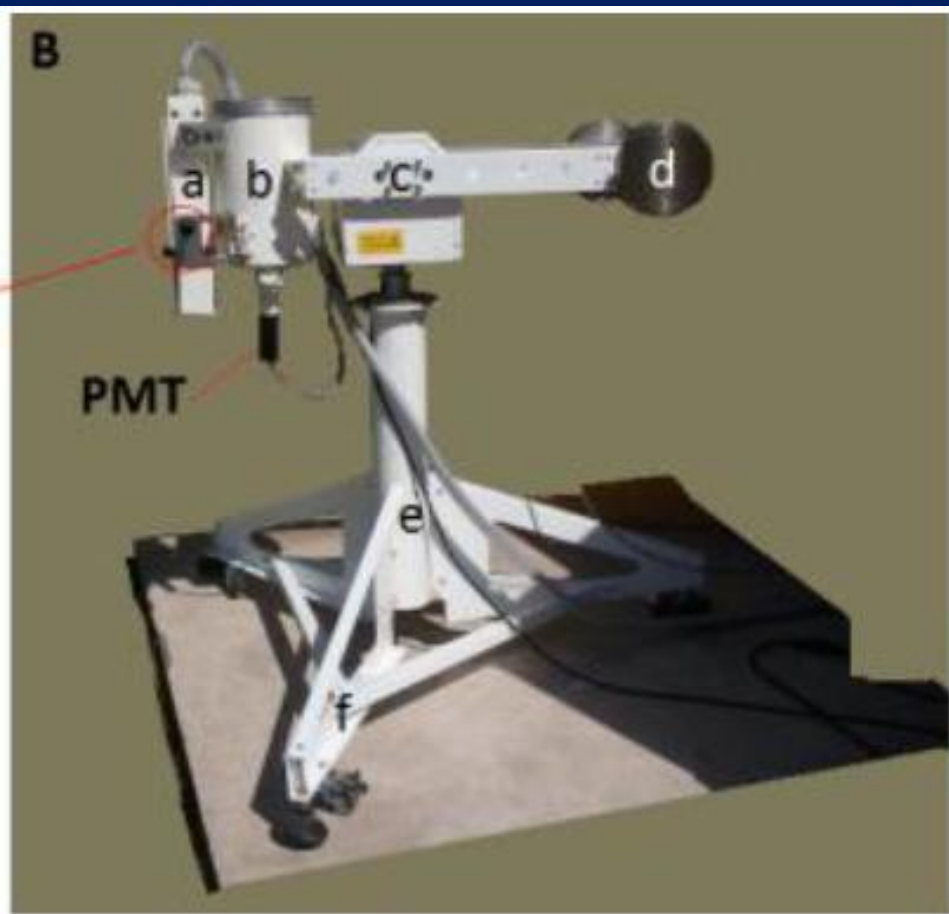
Valid: 1200 UTC Thu 31 May 07 (0900 LST Thu 31 May 07)

Total precip. in past 3 h

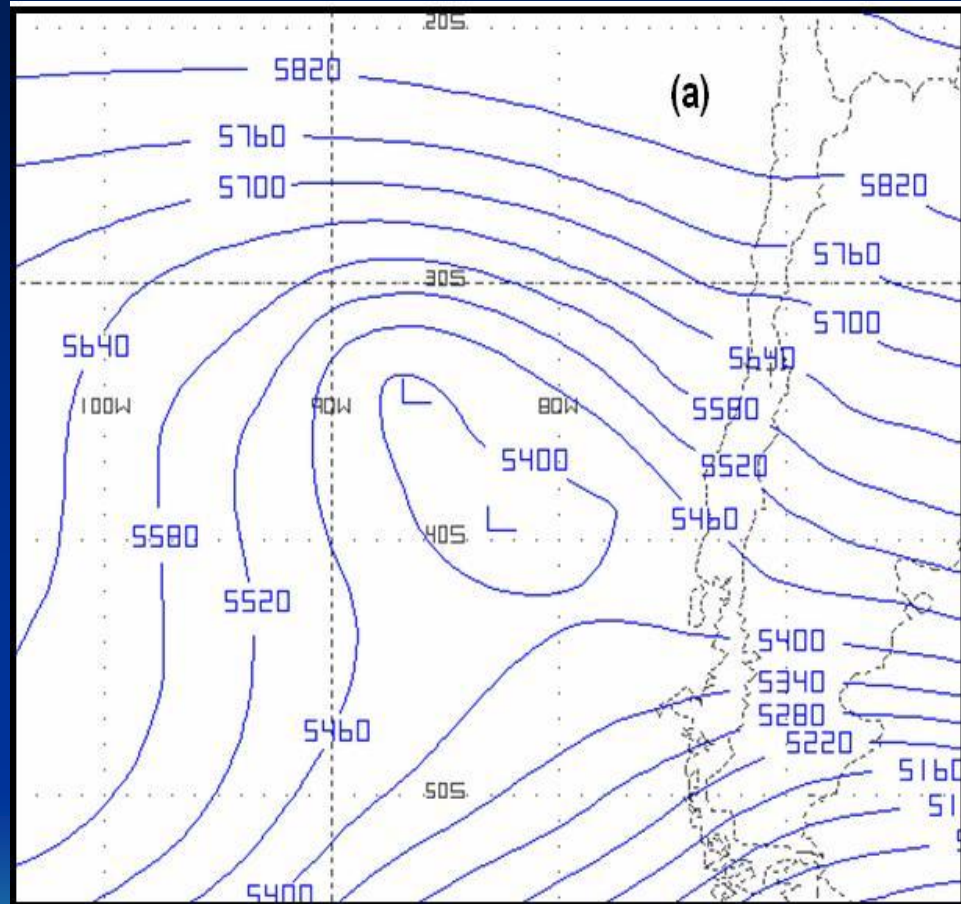
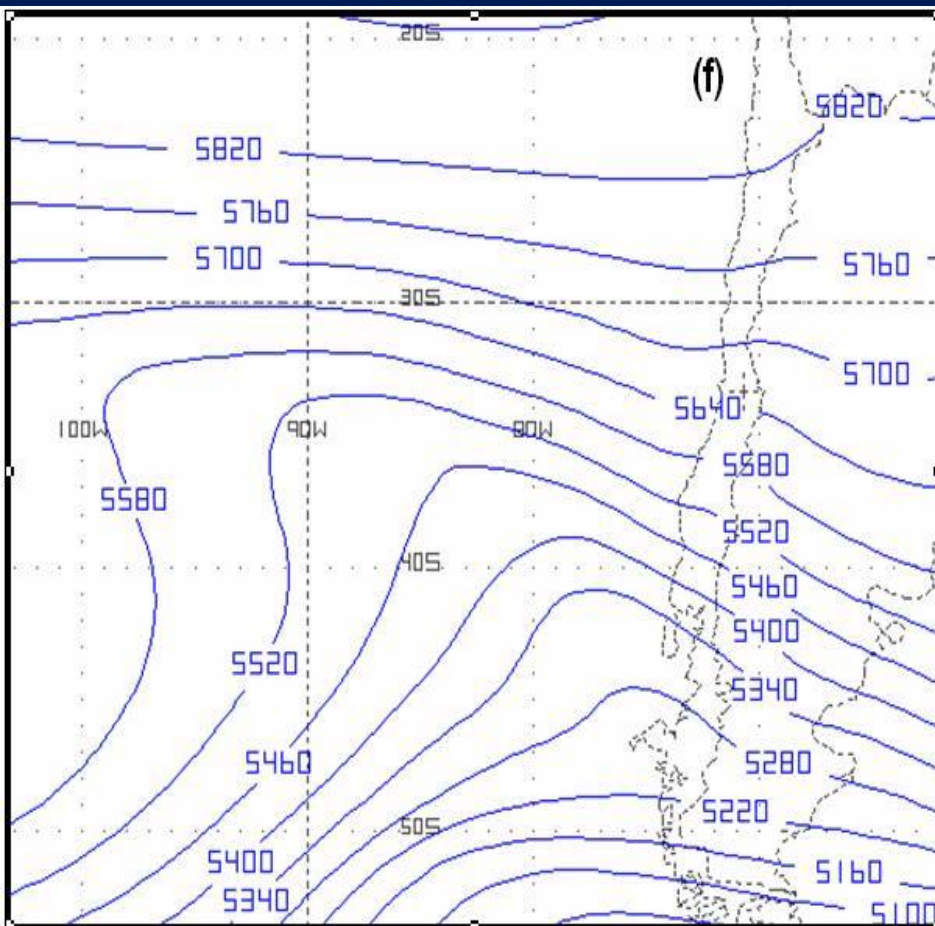


CONTOURS: UNITS=mm LOT= 0.10000 HIGH= 44.100 INTERVAL= 4.0000
Model Info: V8.6.8 Ekm-Frsh MRF PBL Retsner 2 12 km, 30 levels, 36 sec

CALIDAD DEL AIRE (LIDAR)



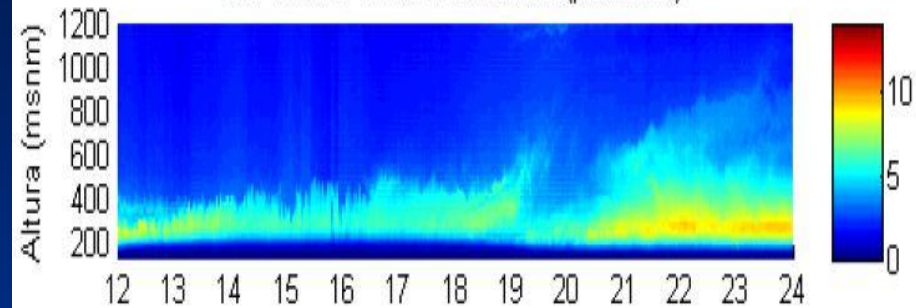
MODELAMIENTO (MM5, CMM5)



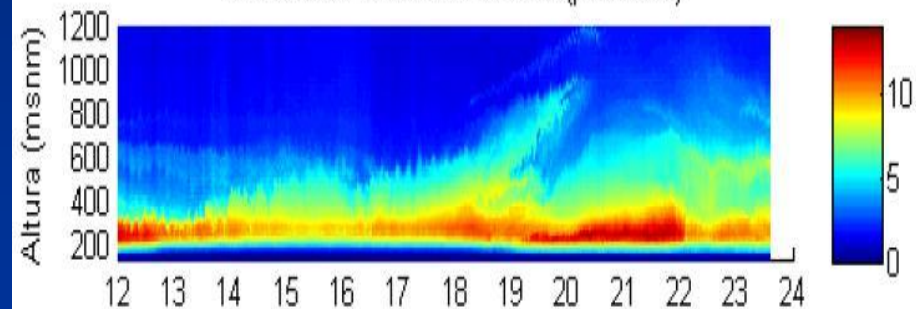
SITUACIÓN METEOROLÓGICA PARA EL DÍA 15 DE AGOSTO DE 2008
VISTA 5 DÍAS ANTES Y EL MISMO DÍA DEL EVENTO POR EL MODELO.
LA SERENA REGISTRÓ 46,6 mm (día 16), SANTIAGO y VALPARAÍSO
REGISTRARON 78,3 Y 103,4 MM, RESPECTIVAMENTE.

CALIDAD DEL AIRE (LIDAR)

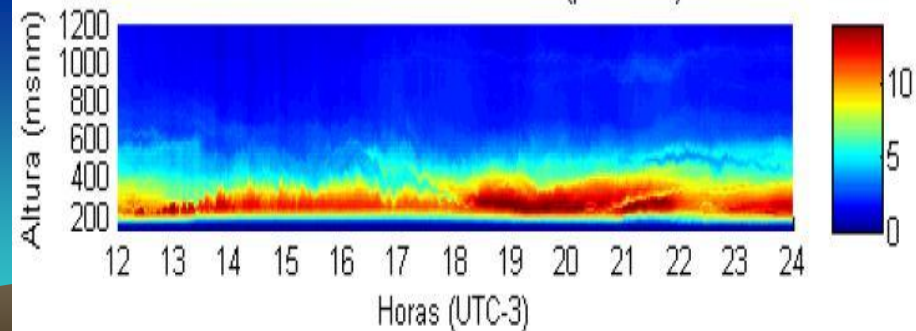
LIDAR DMC data20110526.mat (preliminar)



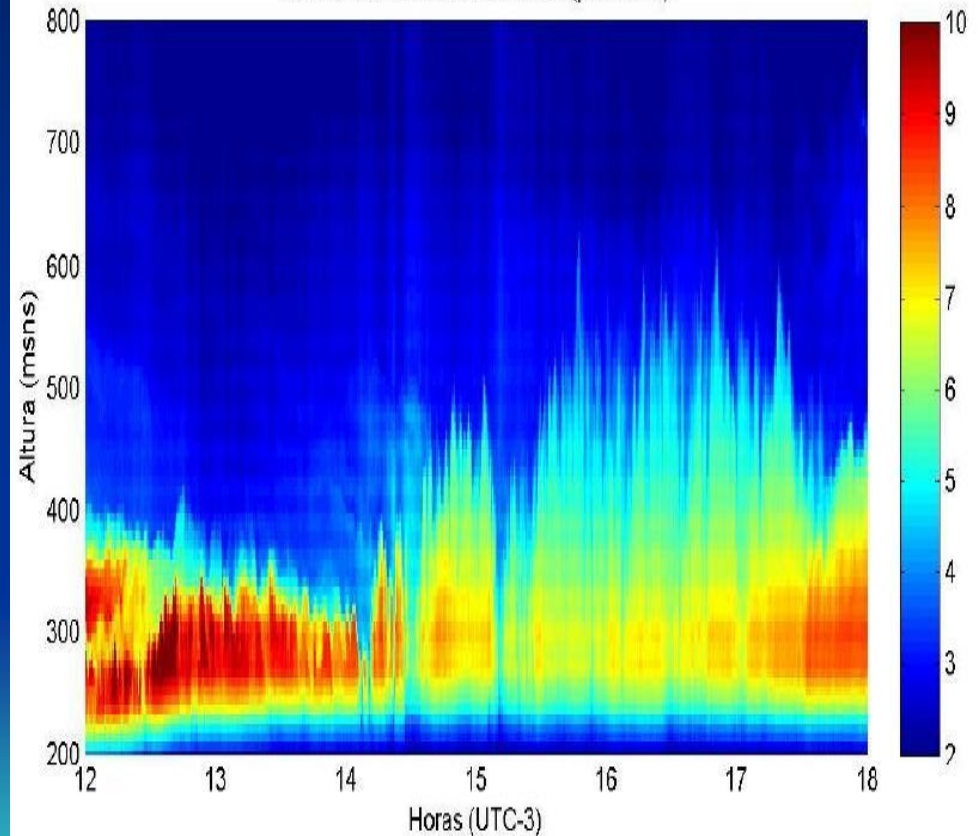
LIDAR DMC data20110527.mat (preliminar)



LIDAR DMC data20110528.mat (preliminar)



LIDAR DMC data20110529.mat (preliminar)



CLIMATOLOGÍA REGIONAL



DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA

La Región de Atacama presenta tres condiciones climáticas:

- una en el sector costero, con influencias marítimas,
- otra en la pampa intermedia; y. por último,
- el sector cordillerano con incremento de las precipitaciones y régimen térmico frío.



COMPORTAMIENTO CLIMATOLÓGICO

Las precipitaciones son mayormente de tipo frontal, aumentan de norte a sur y ocurren casi exclusivamente en invierno.



DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN

- Las precipitaciones aumentan con la latitud y con la altura, concentrándose en los meses de invierno. Los totales anuales promedio llegan a:
 - Copiapó (291msnmm) : 12 mm
 - Atacama (204 msnmm) : 13 mm
 - El Salvador (2.400 msnmm) : 19 mm
 - Vallenar (470 msnmm) : 32 mm
 - Los Loros (948 msnmm) : 34 mm

NOTA: msnmm= m.: metros sobre el nivel medio del mar



VALORES ABSOLUTOS

PREC MAX ABS EN 24 HR (MM)	Estación	COPIA	VALL	SERE	VALPO	STGO
	Serie (años)	43	77	93	94	89
	ENE	-	0,1	1,8	25,2	22,4
	Año		1991	1952	1933	1933
	FEB	13,1	0,1	54,3	24,0	53,2
	Año	1979	1933	1945	1940	1945
	MAR	8,3	20,8	28,1	43,3	25,1
	Año	1984	1992	1956	1990	1985
	ABR	23,5	24,8	28,0	72,1	61,7
	Año	1999	1944	1931	1930	1950
	MAY	27,9	46,4	100,2	171,5	85,6
	Año	1992	1975	1957	1919	1981
	JUN	58,6	69,5	80,9	185,8	111,1
	Año	1997	1991	1927	1914	2002
	JUL	25,8	53,0	104,7	190,6	77,6
	Año	1983	1987	1987	2001	1984
	AGO	56,6	54,0	66,7	103,5	93,8
	Año	1997	1930	1972	1930	1987
	SEP	3,0	26,5	30,8	75,5	52,9
	Año	1974	1963	1963	1914	2000
	OCT	16,3	35,0	33,0	41,0	56,0
	Año	1962	1939	1939	1914	2006
	NOV	0,5	7,0	9,4	44,5	51,7
	Año	1980	1931	1950	1978	1978
	DIC	0,2	1,7	17,2	32,6	36,9
	Año	1991	1997	1939	1957	1940

PRECIPITACIÓN Y ALERTAS ONEMI

Región Atacama

	mm acumulados lluvia		
alerta	24 horas	48 horas	72 horas
verde	1 a 8	5 a 10	8 a 12
amarilla	9 a 19	11 a 24	13 a 24
roja	20+	25+	25+

alerta	precipitaciones (mm)	isoterma 0 (msnm)
verde	3-7	bajo 2000
amarilla	8-12	bajo 2000
roja	13+	bajo 2000

alerta	precipitaciones (mm)	viento (kms/hr)
verde	5-10	40
amarilla	11-18	60
roja	19+	80

alerta	precipitaciones (mm)	Temperatura (°C)
verde	1-3	-2
amarilla	4-8	-5
roja	9+	-8

AÑOS EL NIÑO Y LA NIÑA

AÑOS	NIÑA	AÑOS	NIÑO
Año	Precipitación (mm)	Año	Precipitación (mm)
1904	687.0	1902	505.9
1908	202.0	1905	615.9
1910	270.0	1911	170.0 *
1916	225.3	1914	700.5
1924	66.3	1918	376.8
1928	340.6	1925	258.6 *
1938	202.0	1929	354.2
1950	292.7	1939	322.6
1955	193.8	1941	671.9
1964	186.4	1953	583.0
1970	327.7	1957	310.4 *
1973	172.1	1965	413.4
1975	184.3	1972	573.0
1988	139.6	1976	200.5 *
1995	172.5	1982	623.4
1998	89.3	1986	311.3 *
1999	354,4	1992	464.0
2000	473,9	1997	709.3
2007	168,4	2002	600,8
2010	259,5	2004	353,8
		2006	335,6
		2009	276,5
PROM	314	PROM	392

VALORES ABSOLUTOS

	FEB	MAR	ABR	MY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
COPIAPO			1999	1992	1997	1983	1997			
(25 mm)			23,5	27,9	58,6	25,8	56,6			
VALLENAR			1944	1975	1991	1987	1930	1963	1939	
(25 mm)			24,8	46,5	69,5	53,0	54,0	26,5	35,0	
SERENA	1945			1957	1927	1987	1972			
(40mm)	54,3			100,2	80,9	104,7	66,7			
STGO (QN)	1945		1950	1981	2002	1984	1987	2000	2006	1978
(50mm)	53,2		61,7	85,6	111,1	77,6	93,4	52,9	56,0	51,7



ÚLTIMOS EVENTOS



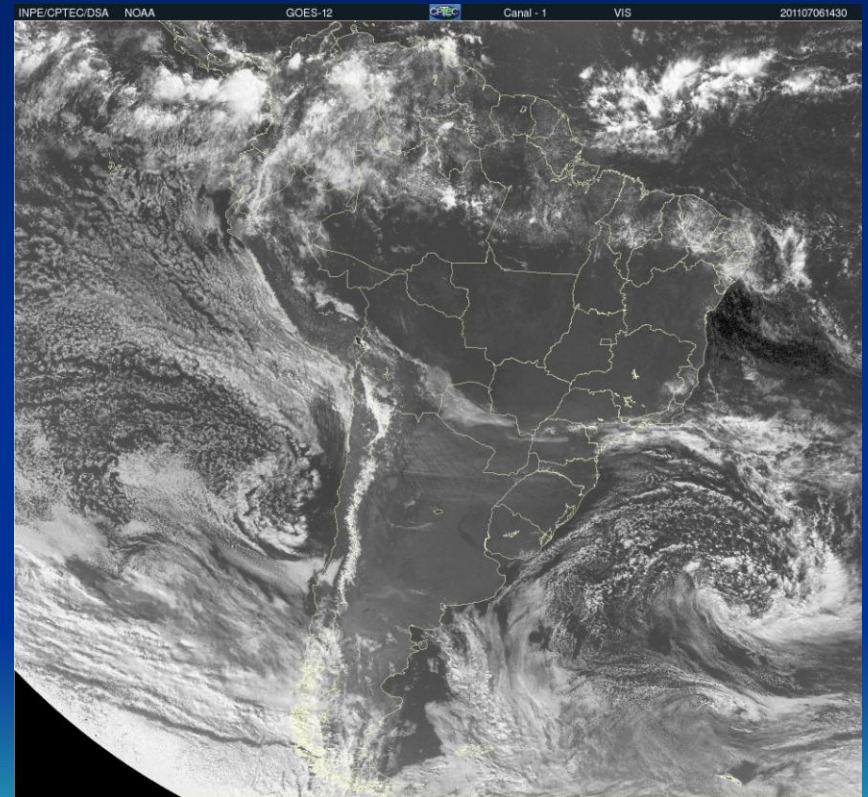
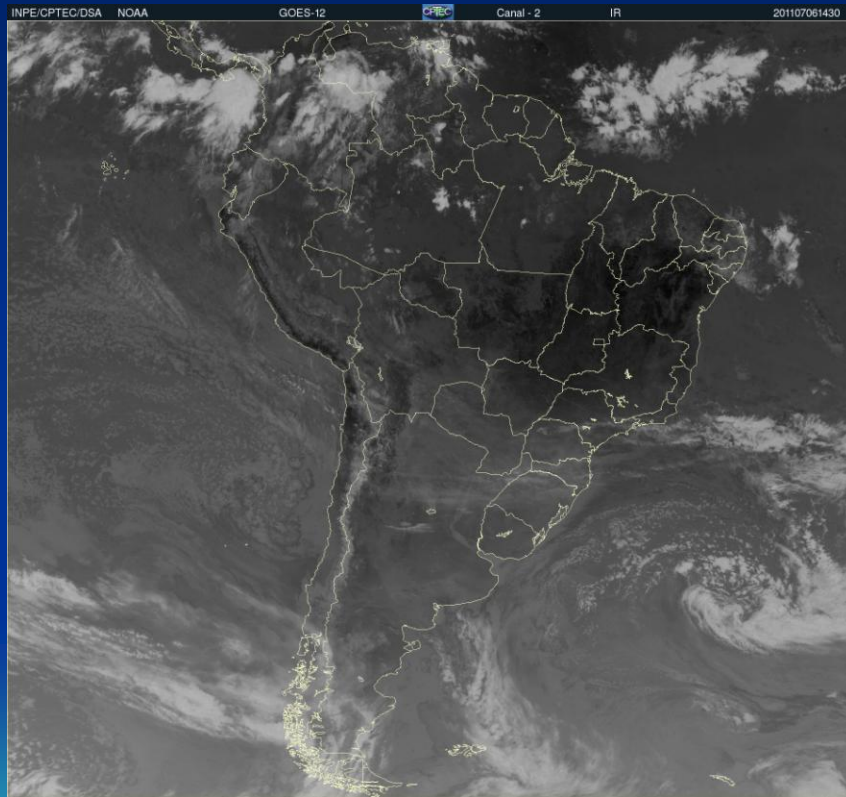
REGISTROS EN ATACAMA

JULIO 2011	PRECIPITACIÓN EVENTO
7 Y 8	21,6
30 Y 31	7,6

- El evento de mayor envergadura correspondió a un núcleo frío en altura.
- Este patrón ha sido predominante este año en el origen de precipitaciones intensas que han causado incluso inundaciones en la zona norte.
- Este fue el caso de La Serena que recibió 72,6 mm en 48 horas (5 y 6 de junio) y de ese total, alrededor de 40 mm cayeron en 6 horas.

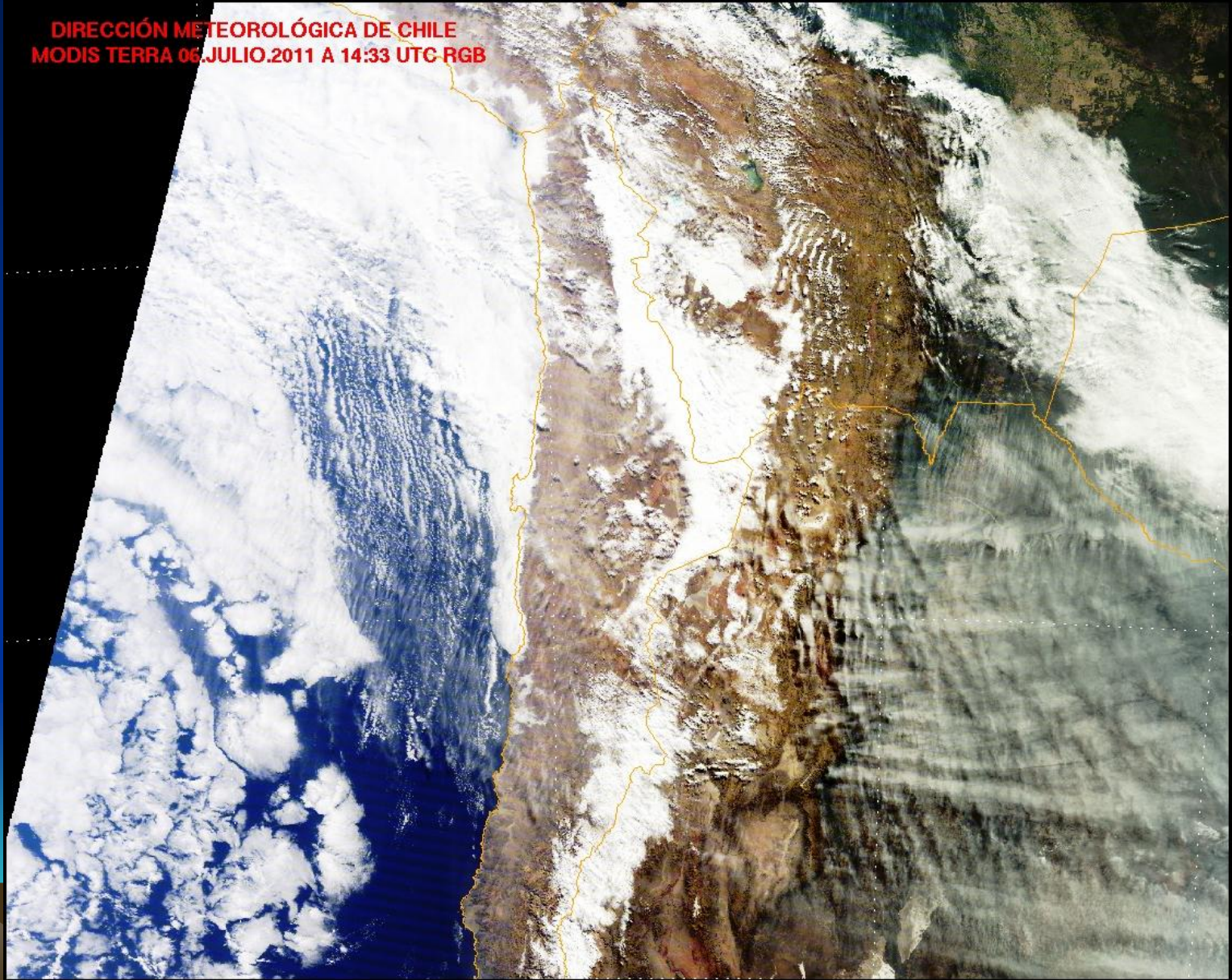


6 JULIO 2011 14:33 UTC

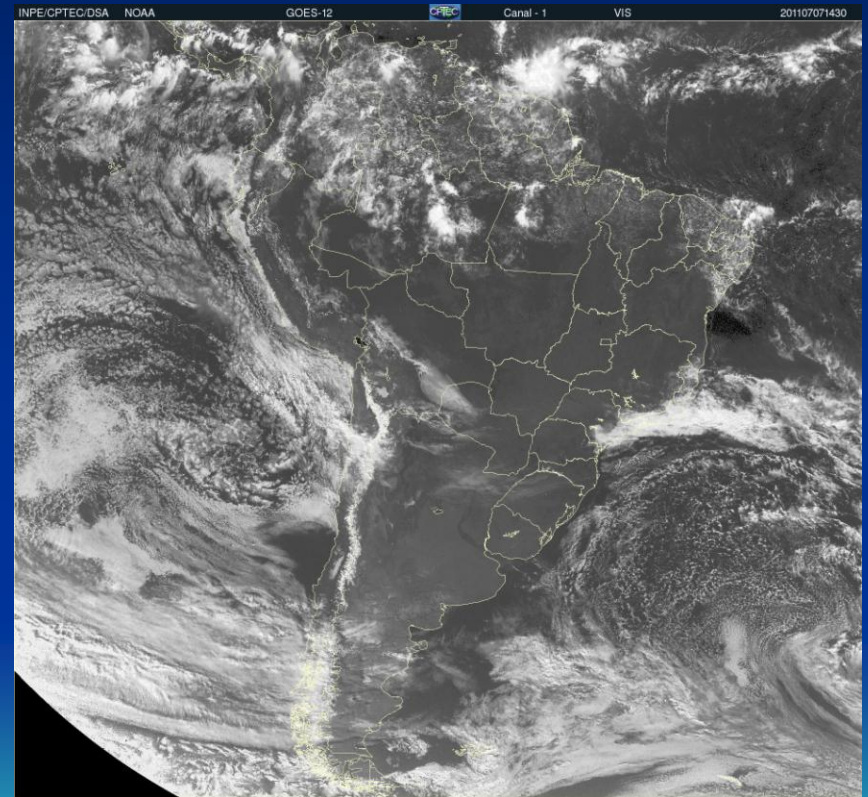
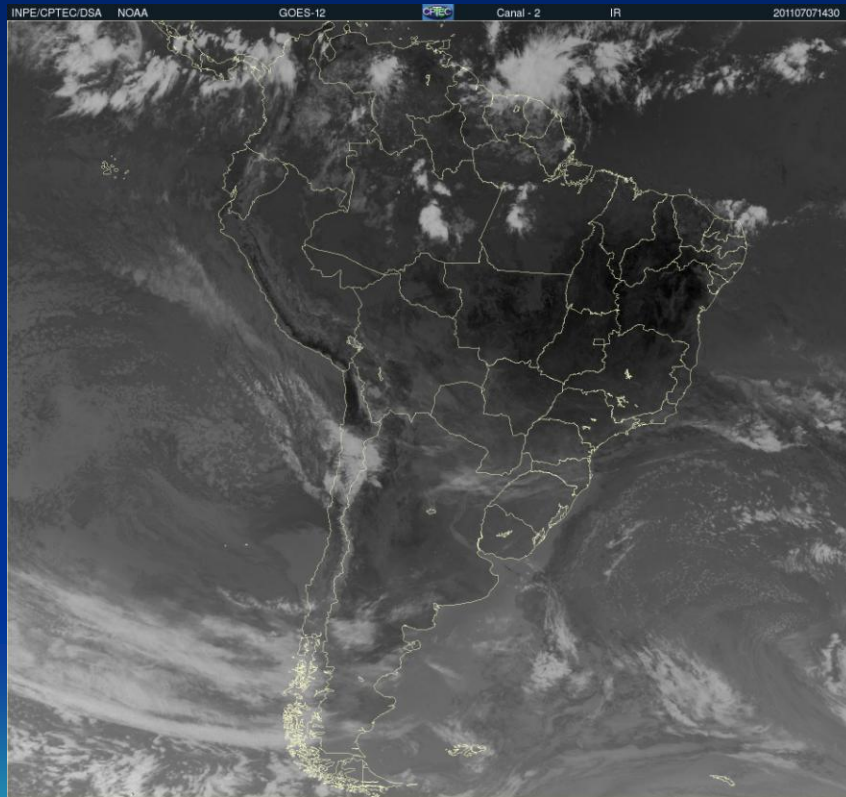


6 JULIO 2011 14:33 UTC

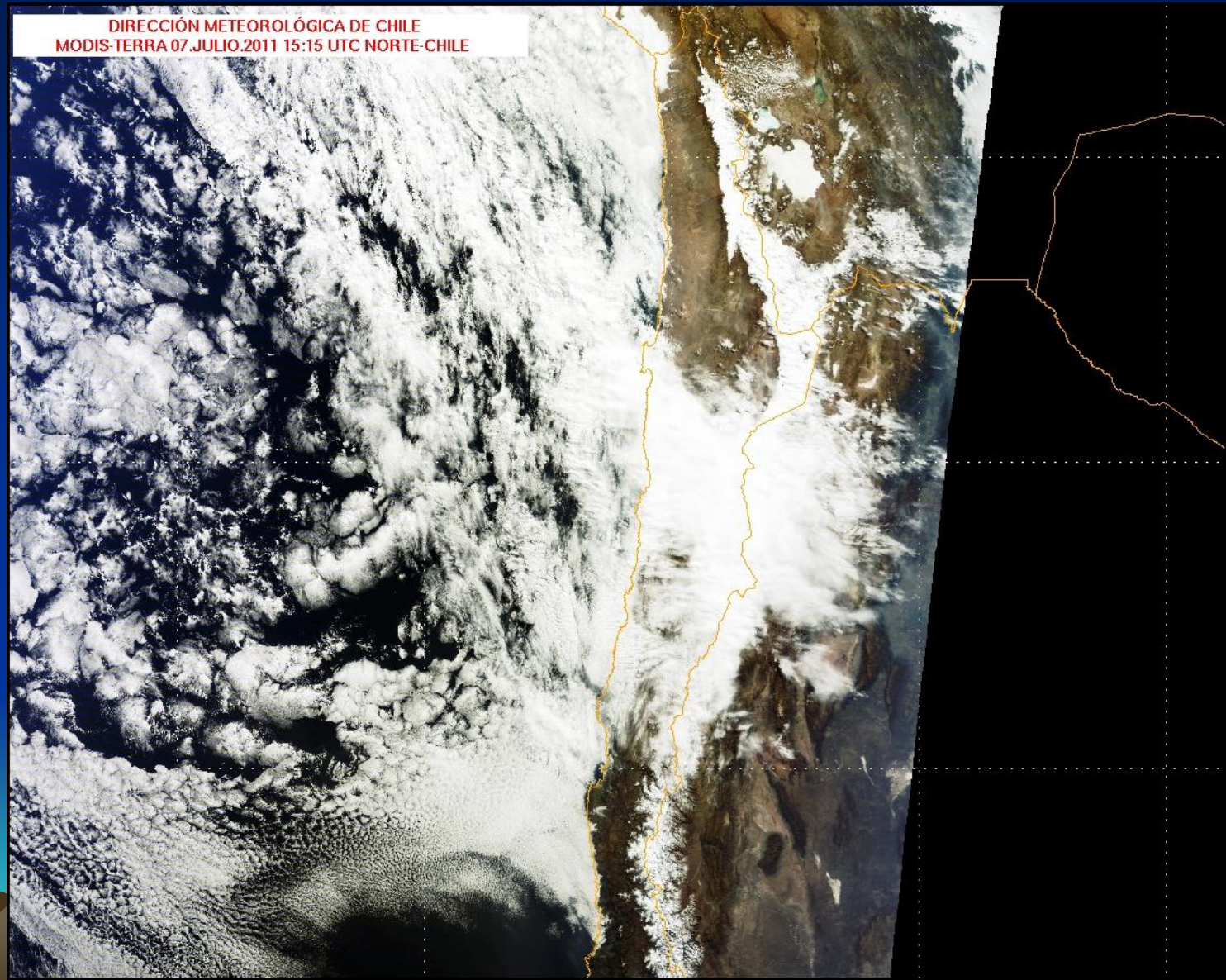
DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE
MODIS TERRA 06 JULIO 2011 A 14:33 UTC RGB



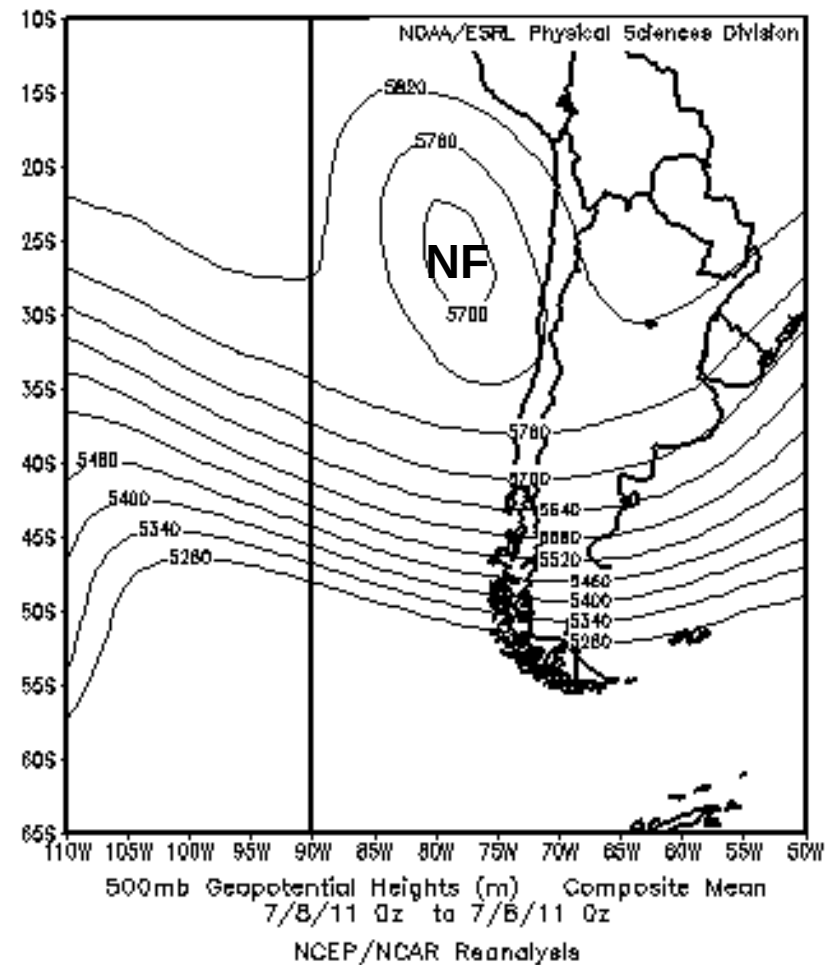
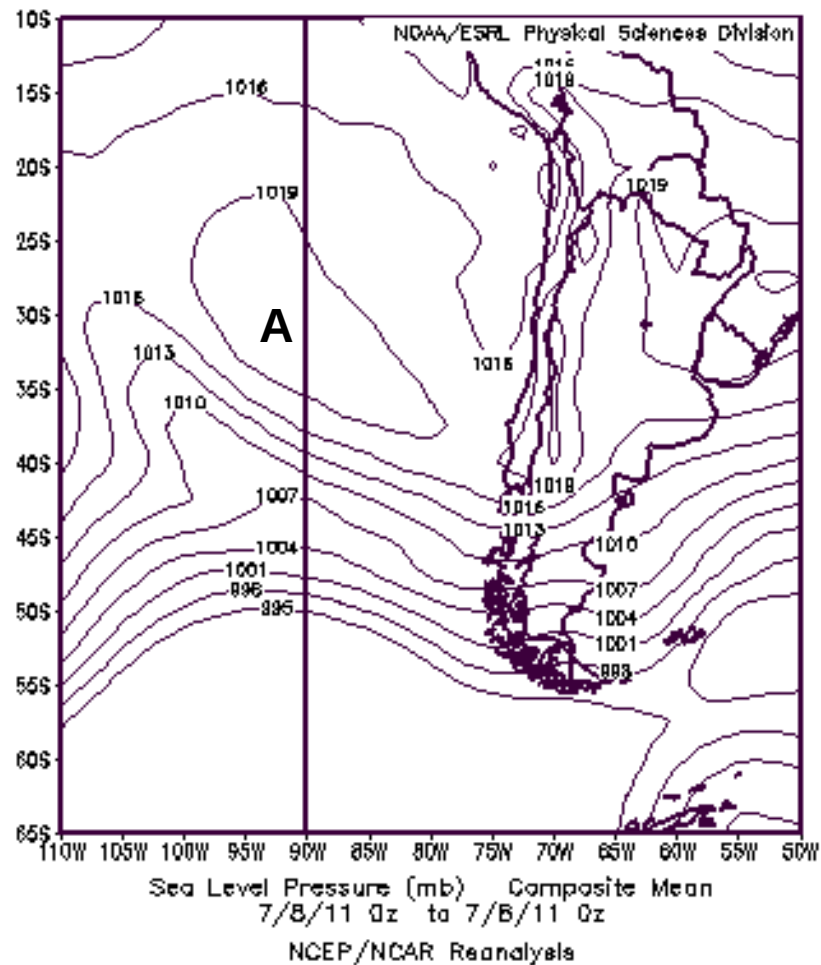
7 JULIO 2011 15:15 UTC



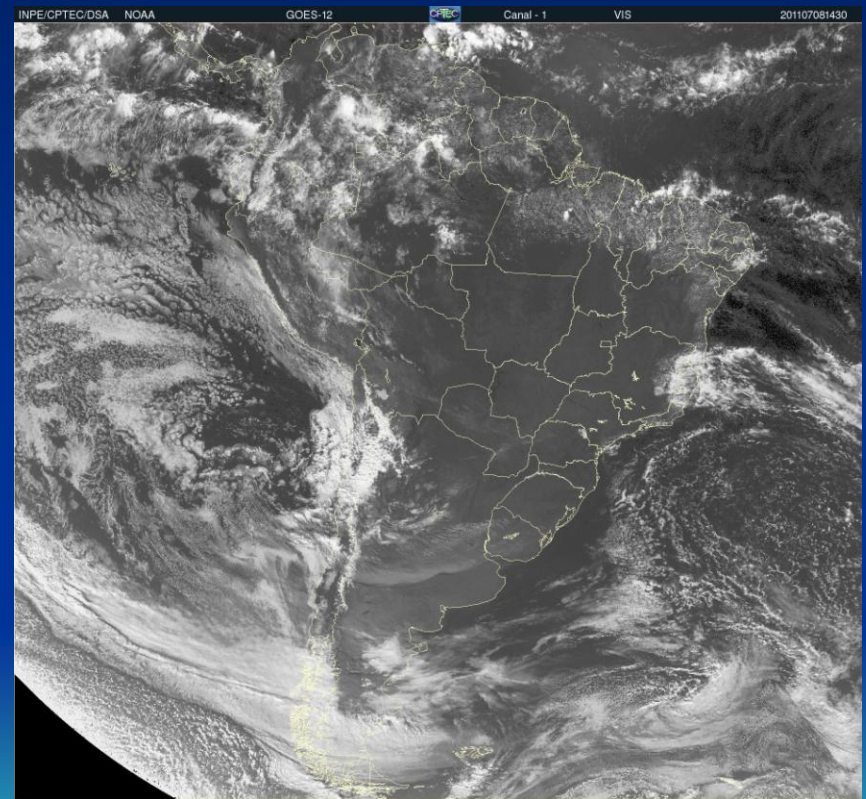
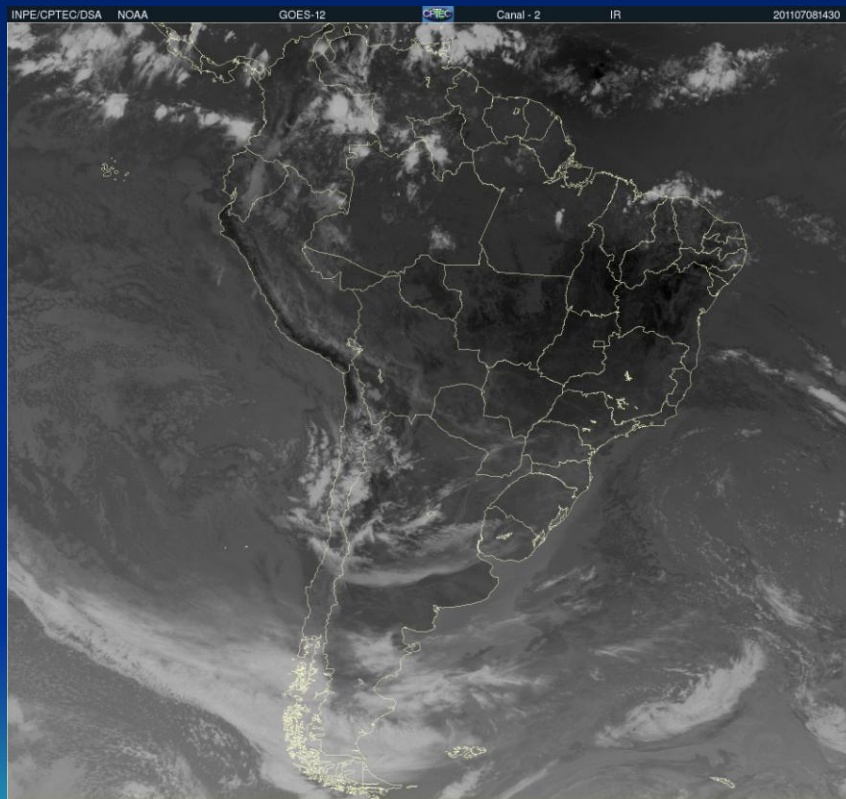
7 JULIO 2011 15:15 UTC



08 JULIO 2011 00 UTC

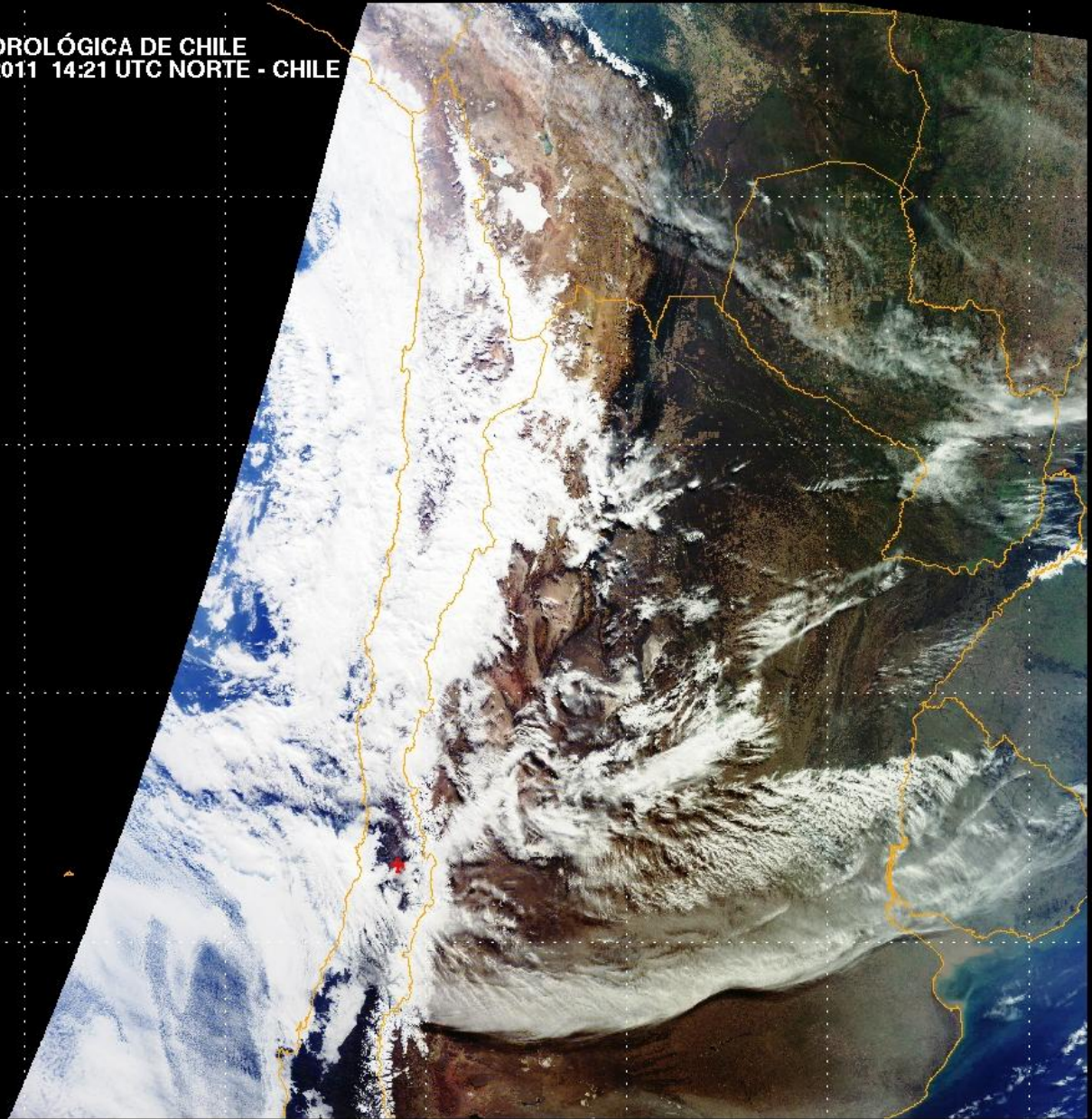


8 JULIO 2011 1433 UTC



8 JULIO 2011 1433 UTC

DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE
MODIS - TERRA 08.JULIO.2011 14:21 UTC NORTE - CHILE



PRONÓSTICO ESTACIONAL



TEMP. MÍN. PARA OCT - NOV - DIC 2011:

- Bajo lo Normal entre las Regiones de Arica-Parinacota y Antofagasta.
- Normal en el resto del país, es decir, entre las Regiones de Atacama y Magallanes.



TEMP. MÁX. PARA OCT - NOV - DIC 2011:

- Bajo lo Normal entre las Regiones de Arica-Parinacota y Antofagasta.
- En torno a lo Normal entre las Regiones de Atacama y Valparaíso y entre La Araucanía y Magallanes.
- **Temperaturas máximas Sobre lo Normal se presentarán entre las Regiones Metropolitana y del Bío-Bío.**



PRECIPITACIÓN PARA EL TRIMESTRE OCT - NOV - DIC 2011:

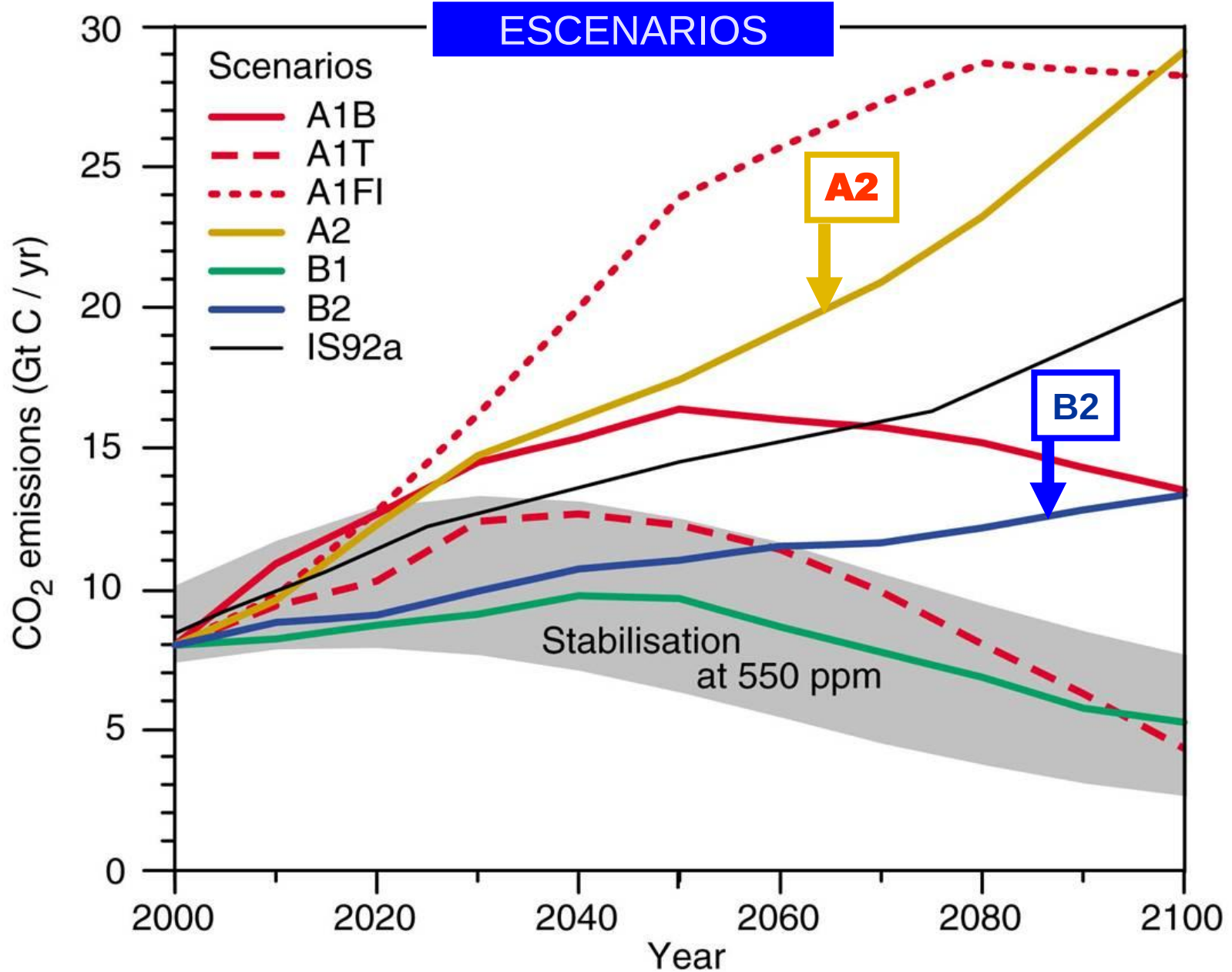
- Precipitaciones por Sobre lo Normal se presentará en la región altiplánica de Arica y Parinacota y Antofagasta.
- La zona norte, central y sur, entre las Regiones de Atacama y Los Lagos, habrá precipitaciones Bajo lo Normal.
- La Regiones de Aysén y Magallanes, esperan precipitaciones entre Normal y Sobre lo Normal.



CAMBIO CLIMÁTICO

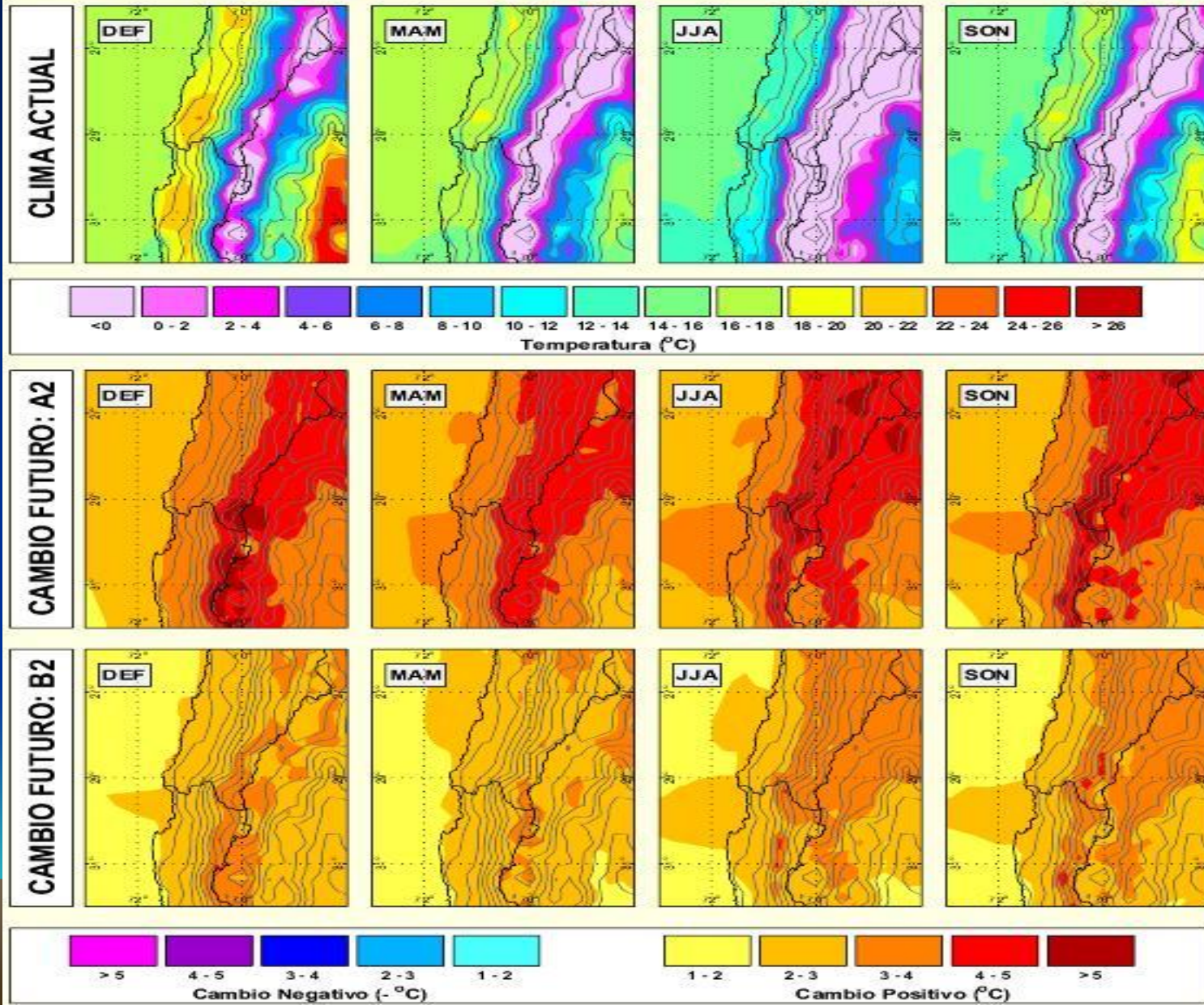


CAMBIO CLIMÁTICO



CAMBIO CLIMÁTICO

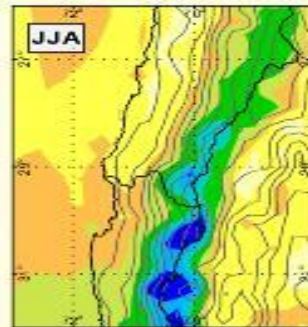
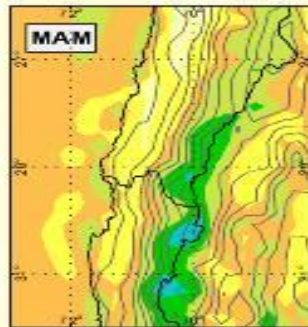
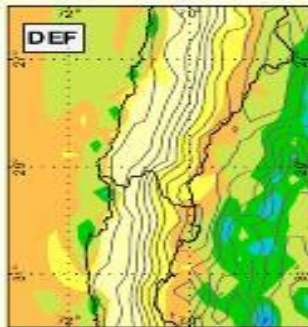
TEMPERATURA PROMEDIO EN NORTE CHICO



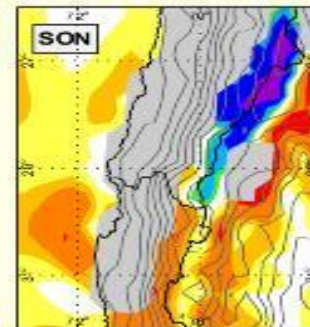
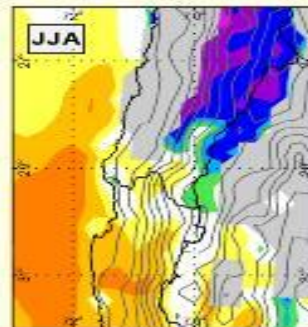
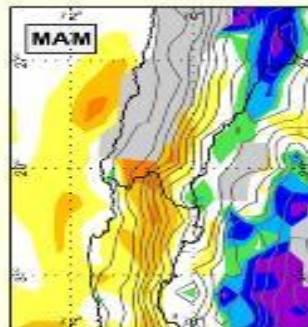
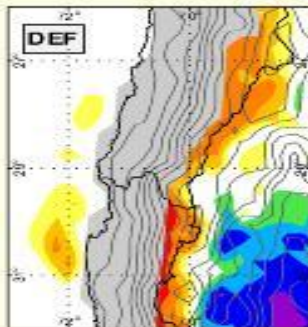
CAMBIO CLIMÁTICO

PRECIPITACIÓN ESTACIONAL EN NORTE CHICO

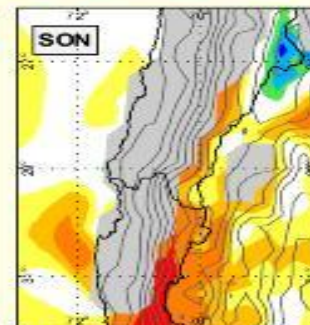
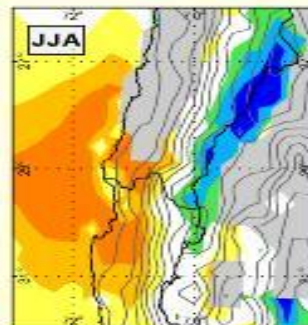
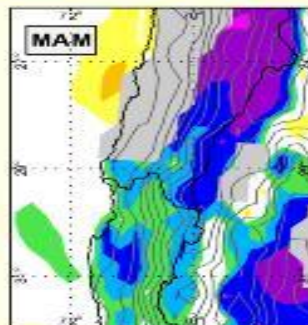
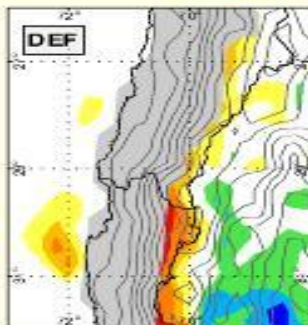
CLIMA ACTUAL



CAMBIO FUTURO: A2



CAMBIO FUTURO: B2

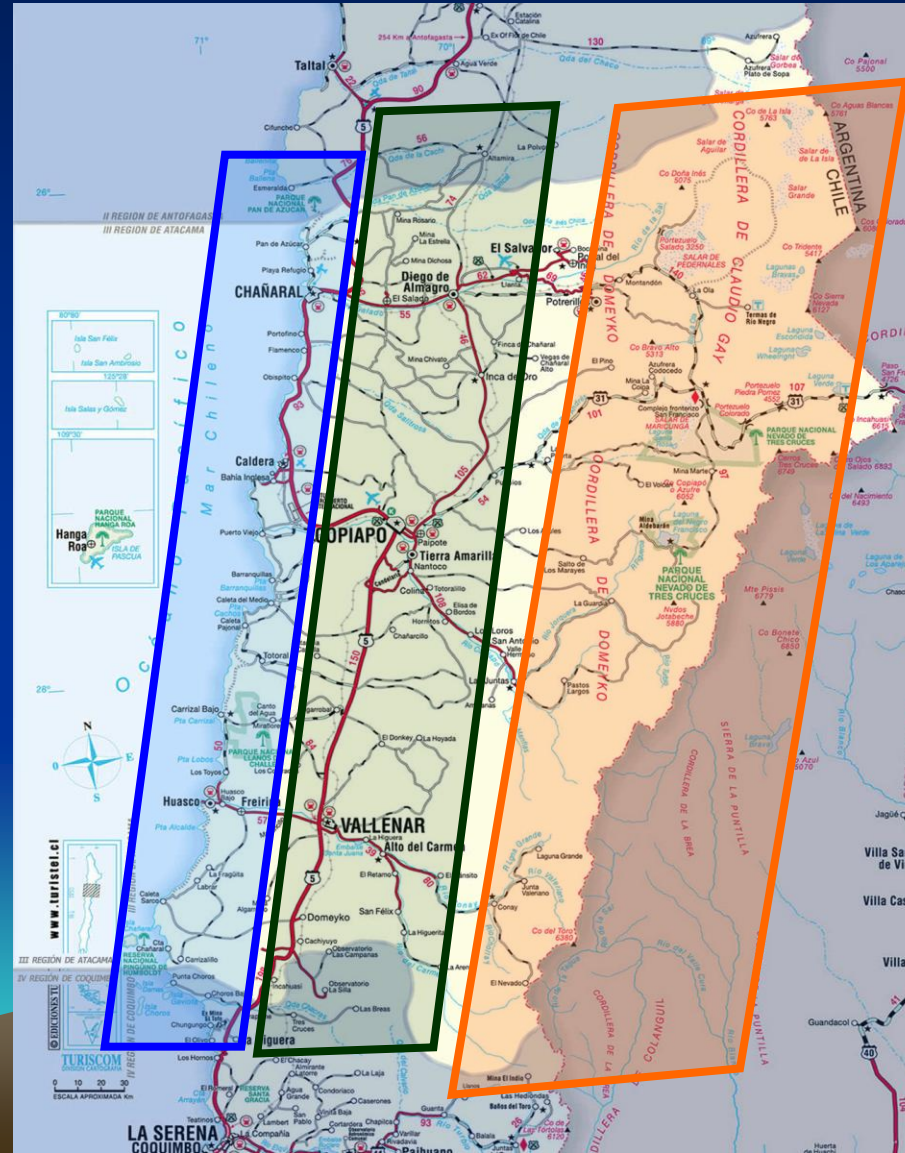


CAMBIO CLIMÁTICO

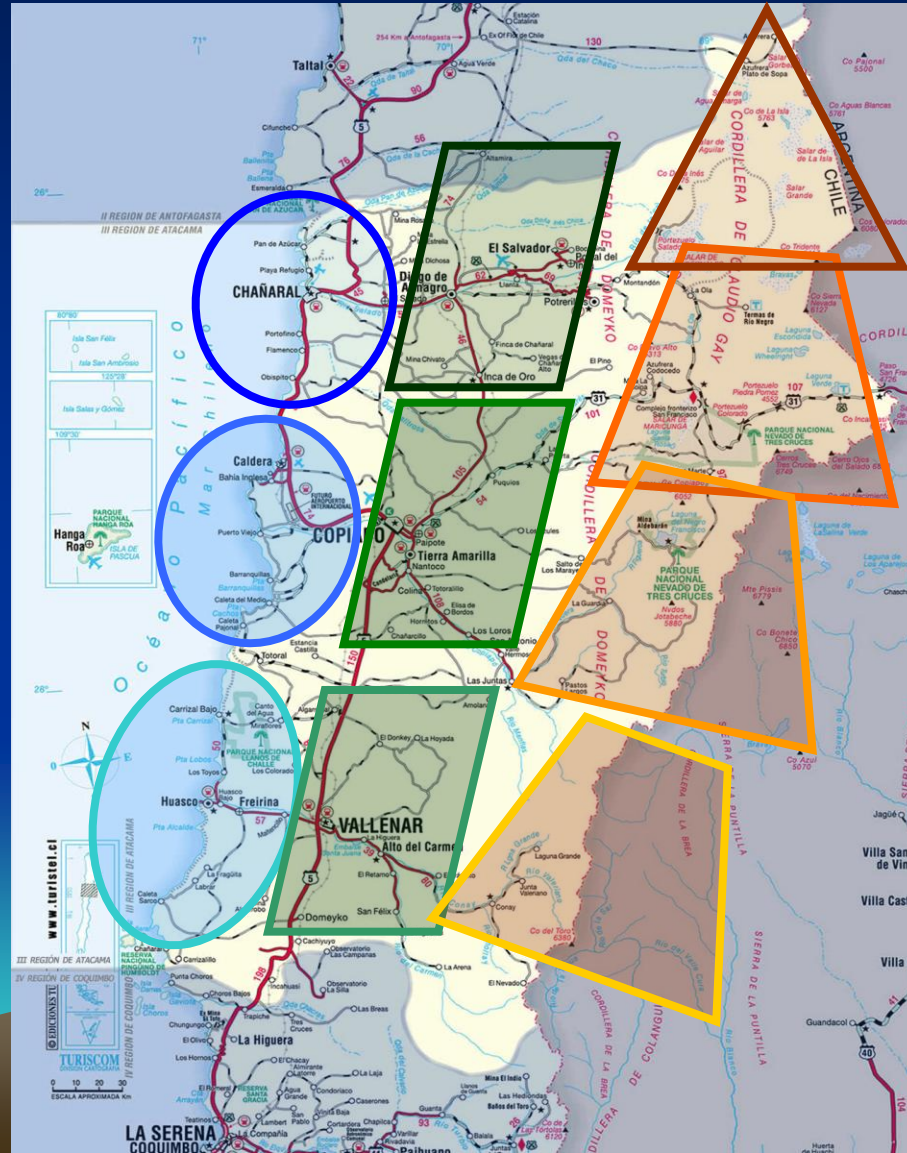
- EN LA DMC SE TRABAJA EN EL CÁLCULO DE LA CLIMATOLOGÍA A ALTA RESOLUCIÓN DE UN PERÍODO DE 30 AÑOS PARA GENERAR ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO A ESCALA LOCAL, ES DECIR, SE PUEDE DISCRIMINAR DENTRO DE UNA REGIÓN DISTINTOS IMPACTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO.



CAMBIO CLIMÁTICO POSIBILIDADES A LA FECHA



CAMBIO CLIMÁTICO POSIBILIDADES PRÓXIMAS



CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

- El comportamiento meteorológico de nuestro país es fuertemente variable, lo que resulta en comportamientos climáticos diversos.
- Con todo lo anterior, además se está modificando.
- Se dispone de tecnologías y de conocimientos que permite adelantarse con precisión adecuada para poder tomar medidas de protección y de planificación.
- El recurso humano y la inversión en infraestructura y tecnología son escasos.



GRACIAS
POR SU ATENCIÓN

