

The background features several hexagonal fragments of a map, likely of South America, with color-coded regions in shades of orange, yellow, and green. These fragments are positioned around the central text, with one on the top left, one on the top right, one on the bottom left, and one on the bottom right.

Trabajo Final

El Niño Oscilación del Sur

Caterina Fosser

05-12-2023

DCAO – FCEN – UBA

Laboratorio de Procesamiento
de información Meteorológica

Introducción

EL NIÑO OSCILACIÓN SUR

Es un patrón de 2–5 años
que consiste en la
variación de parámetros
sobre el Pacífico
Ecuatorial, con dos fases:
Fase cálida → El Niño
Fase fría → La Niña

Se le asocian cambios en
los patrones de presión,
precipitación, etc. en
otras partes del mundo

Introducción

EL NIÑO OSCILACIÓN SUR

Es un patrón de 2–5 años
que consiste en la
variación de parámetros
sobre el Pacífico
Ecuatorial, con dos fases:
Fase cálida → El Niño
Fase fría → La Niña

Se le asocian cambios en
los patrones de presión,
precipitación, etc. en
otras partes del mundo

DATOS

Datos de skt (temperatura
de superficie) media
mensual para todo el
globo, entre 1948 y 2021.
Formato NCDF
Lat: 94 valores
Lon: 192 valores
Tiempo: 885 valores

Datos (NOAA) del índice
SOI (mensual) entre 1951 y
2023. Formato ASCII.

Introducción

EL NIÑO OSCILACIÓN SUR

Es un patrón de 2–5 años que consiste en la variación de parámetros sobre el Pacífico Ecuatorial, con dos fases:
Fase cálida → El Niño
Fase fría → La Niña

Se le asocian cambios en los patrones de presión, precipitación, etc. en otras partes del mundo

DATOS

Datos de skt (temperatura de superficie) media mensual para todo el globo, entre 1948 y 2021. Formato NCDF
Lat: 94 valores
Lon: 192 valores
Tiempo: 885 valores

Datos (NOAA) del índice SOI (mensual) entre 1951 y 2023. Formato ASCII.

OBJETIVOS

Analizar los datos en la región de interés (El Niño 3.4) y realizar una climatología con ellos.

Identificar eventos de El Niño y La Niña y obtener resúmenes de los mismos.

Comparar la variación de skt con el índice SOI.

Desafíos enfrentados

SERIE DE ANOMALÍAS

Tenemos una serie de datos mensuales de 60 años y a partir de ella queremos encontrar la serie de anomalías con respecto a la climatología.

(Climatología: 1 valor por mes que surge del promedio de 30 años).

Desafíos enfrentados

SERIE DE ANOMALÍAS

Tenemos una serie de datos mensuales de 60 años y a partir de ella queremos encontrar la serie de anomalías con respecto a la climatología.

(Climatología: 1 valor por mes que surge del promedio de 30 años).

DATOS COMO TABLA

Queremos pasar de la tabla del índice SOI a una serie temporal ordenada. A priori se ordena mal (por número de mes y no por año).

Desafíos enfrentados

SERIE DE ANOMALÍAS

Tenemos una serie de datos mensuales de 60 años y a partir de ella queremos encontrar la serie de anomalías con respecto a la climatología.

(Climatología: 1 valor por mes que surge del promedio de 30 años).

DATOS COMO TABLA

Queremos pasar de la tabla del índice SOI a una serie temporal ordenada. A priori se ordena mal (por número de mes y no por año).

GRÁFICOS

Queremos centrar el gráfico en el Pacífico (lon 180 en vez de lon 0)

Queremos hacer un “zoom” a la región de interés y ver con detalles las variaciones de la variable.

Queremos superponer, a la serie de anomalías, los eventos cálidos y fríos

Desafíos enfrentados

SERIE DE ANOMALÍAS

Tenemos una serie de datos mensuales de 60 años y a partir de ella queremos encontrar la serie de anomalías con respecto a la climatología.

(Climatología: 1 valor por mes que surge del promedio de 30 años).

DATOS COMO TABLA

Queremos pasar de la tabla del índice SOI a una serie temporal ordenada. A priori se ordena mal (por número de mes y no por año).

GRÁFICOS

Queremos centrar el gráfico en el Pacífico (lon 180 en vez de lon 0)

Queremos hacer un “zoom” a la región de interés y ver con detalles las variaciones de la variable

Queremos superponer, a la serie de anomalías, los eventos cálidos y fríos

Anomalías + Eventos EN/LN

```
169 #busco ninios
170 {
171   n<-0
172   fecha_i<-c()
173   fecha_f<-c()
174   duracion<-c()
175   barras_ninios<-matrix(NA,nrow=732,ncol=1)
176   for (i in 1:length(media_movil_anom_ninio)){
177     if (media_movil_anom_ninio[i]>=0.5){
178       n<-n+1
179       if (media_movil_anom_ninio[i+1]<0.5){
180         if (n>5){
181           duracion<-c(duracion,n)
182           fecha_i<-c(fecha_i,paste(prom_ninio_60_20[i-(n-1),1],prom_ninio_60_20[i-(n-1),2],sep="-"))
183           fecha_f<-c(fecha_f,paste(prom_ninio_60_20[i,1],prom_ninio_60_20[i,2],sep="-"))
184           barras_ninios[(i-(n-1)):i]<-3
185         }
186         n<-0
187       }
188     }
189   }
190   datos_ninio_60_20$barras<-(as.vector(barras_ninios)); rm(barras_ninios)
191   #archivo en formato ascii con info:
```

Anomalías + Eventos EN/LN

```
169 #busco ninios
170 {
171 n<-0
172 fecha_i<-c()
173 fecha_f<-c()
174 duracion<-c()
175 barras_ninios<-matrix(NA,nrow=732,ncol=1)
176 for (i in 1:length(media_movil_anom_ninio)){
177   if (media_movil_anom_ninio[i]>=0.5){
178     n<-n+1
179     if (media_movil_anom_ninio[i+1]<0.5){
180       if (n>5){
181         duracion<-c(duracion,n)
182         fecha_i<-c(fecha_i,paste(prom_ninio_60_20[i-(n-1)],1],prom_ninio_60_20[i,1])
183         fecha_f<-c(fecha_f,paste(prom_ninio_60_20[i,1],prom_ninio_60_20[i-(n-1)],1])
184         barras_ninios[(i-(n-1)):i]<-3
185       }
186       n<-0
187     }
188   }
189 }
190 datos_ninio_60_20$barras<-(as.vector(barras_ninios)); rm(barras_ninios)
191 #archivo en formato ascii con info:
```

	fechas	anom_ninio_60_20	barras
38	1963-02-01	-3.043690e-01	NA
39	1963-03-01	4.931425e-02	NA
40	1963-04-01	6.413331e-02	NA
41	1963-05-01	2.180571e-01	NA
42	1963-06-01	3.649433e-01	3
43	1963-07-01	6.929022e-01	3
44	1963-08-01	8.232587e-01	3
45	1963-09-01	8.042758e-01	3
46	1963-10-01	8.582404e-01	3
47	1963-11-01	8.160186e-01	3
48	1963-12-01	9.617940e-01	3
49	1964-01-01	7.141138e-01	NA
50	1964-02-01	6.111347e-01	NA
51	1964-03-01	-8.660881e-02	NA
52	1964-04-01	-4.799239e-01	NA

Anomalías + Eventos EN/LN

```
169 #busco ninios
170 {
171 n<-0
172 fecha_i<-c()
173
174 226 #serie de anomalías con ninios y ninias superpuestos como barras
175 227 serie2<-ggplot()+
176 228   geom_bar(data=datos_ninio_60_20,mapping=aes(y = barras,x=fechas,color="El Niño"),stat="identity",
177 229   geom_bar(data=datos_ninio_60_20,mapping=aes(y = barras2,x=fechas,color="La Niña"),stat="identity")
178 230   geom_line(data=datos_ninio_60_20,mapping=aes(y = anom_ninio_60_20,x=fechas))+
179 231   geom_hline(yintercept = 0.5,color="#F94144",linetype="longdash")+
180 232   geom_hline(yintercept = -0.5,color="#277DA1",linetype="longdash")+
181 233   scale_color_manual(values=c("El Niño"="#F47E3E","La Niña"="#50B99A"))+
182 234   labs(x="Año",
183 235         y="Anomalía",
184 236         title="Serie de anomalías de skt en la región Niño 3.4",
185 237         subtitle="con respecto al período 1981-2010",
186 238         color="Eventos ENSO")+
187 239   theme_minimal()
188 }
189 }
190 datos_ninio_60_20$barras<-(as.vector(barras_ninios)); rm(barras_n
191 #archivo en formato ascii con info:
```

	fechas	anom_ninio_60_20	barras
38	1963-02-01	-3.043690e-01	NA
39	1963-03-01	4.931425e-02	NA
			NA
			NA
			3
			3
			3
			3
			3
			3
			NA
50	1964-02-01	6.111347e-01	NA
51	1964-03-01	-8.660881e-02	NA
52	1964-04-01	-4.799239e-01	NA

Anomalías + Eventos EN/LN

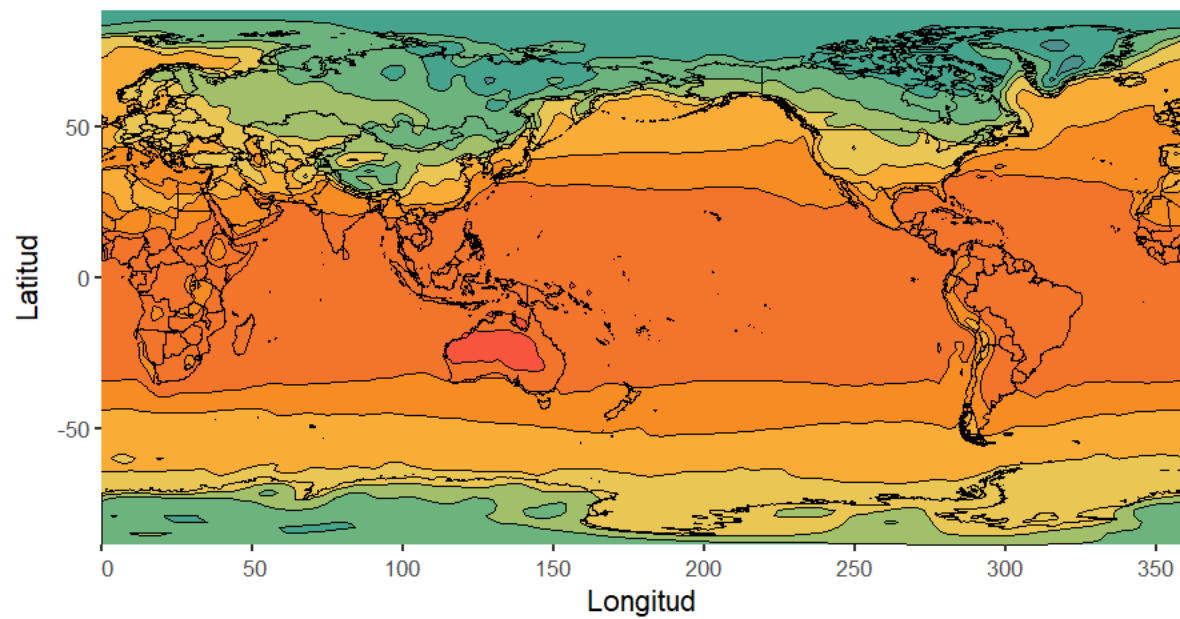
```
169 #busco ninios
170 {
171 n<-0
172 fecha_i<-c()
173
174 226 #serie de anomalías con ninios y ninias superpuestos como barras
175 227 serie2<-ggplot()+
176 228 geom_bar(data=datos_ninio_60_20,mapping=aes(y = barras,x=fechas,color="El Niño"),stat="identity",
177 229 geom_bar(data=datos_ninio_60_20,mapping=aes(y = barras2,x=fechas,color="La Niña"),stat="identity")
178 230 geom_line(data=datos_ninio_60_20,mapping=aes(y = anom_ninio_60_20,x=fechas))+
179 231 geom_hline(yintercept = 0.5,color="#F94144",linetype="longdash")+
180 232 geom_hline(yintercept = -0.5,color="#277DA1",linetype="longdash")+
181 233 scale_color_manual(values=c("El Niño"="#F47E3E","La Niña"="#50B99A"))+
182 234 labs(x="Año",
183 235 y="Anomalía",
184 236 title="Serie de anomalías de skt en la región Niño 3.4",
185 237 subtitle="con respecto al período 1981-2010",
186 238 color="Eventos ENSO")+
187 239 theme_minimal()
188 }
189 }
190 datos_ninio_60_20$barras<-(as.vector(barras_ninios)); rm(barras_n
191 #archivo en formato ascii con info:
```

	fechas	anom_ninio_60_20	barras
38	1963-02-01	-3.043690e-01	NA
39	1963-03-01	4.931425e-02	NA
			NA
			NA
			3
			3
			3
			3
			3
			3
			NA
50	1964-02-01	6.111347e-01	NA
51	1964-03-01	-8.660881e-02	NA
52	1964-04-01	-4.799239e-01	NA

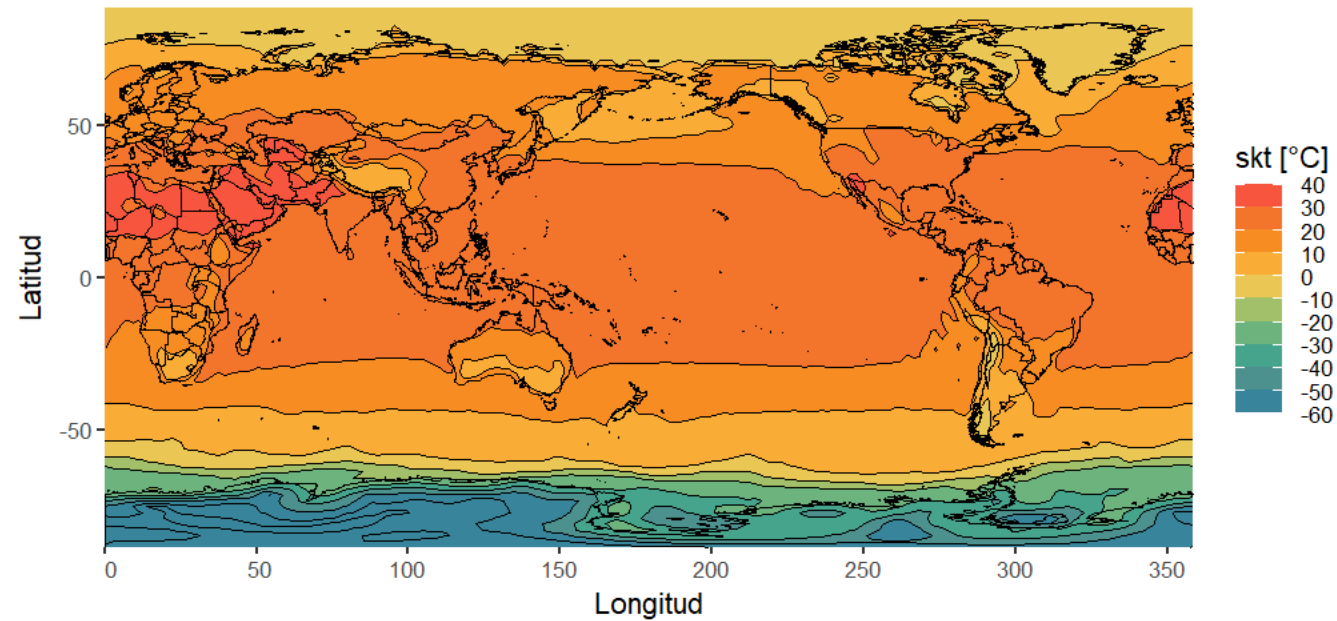
Resultados



Temperatura en superficie en Enero - Climatología 1981-2010

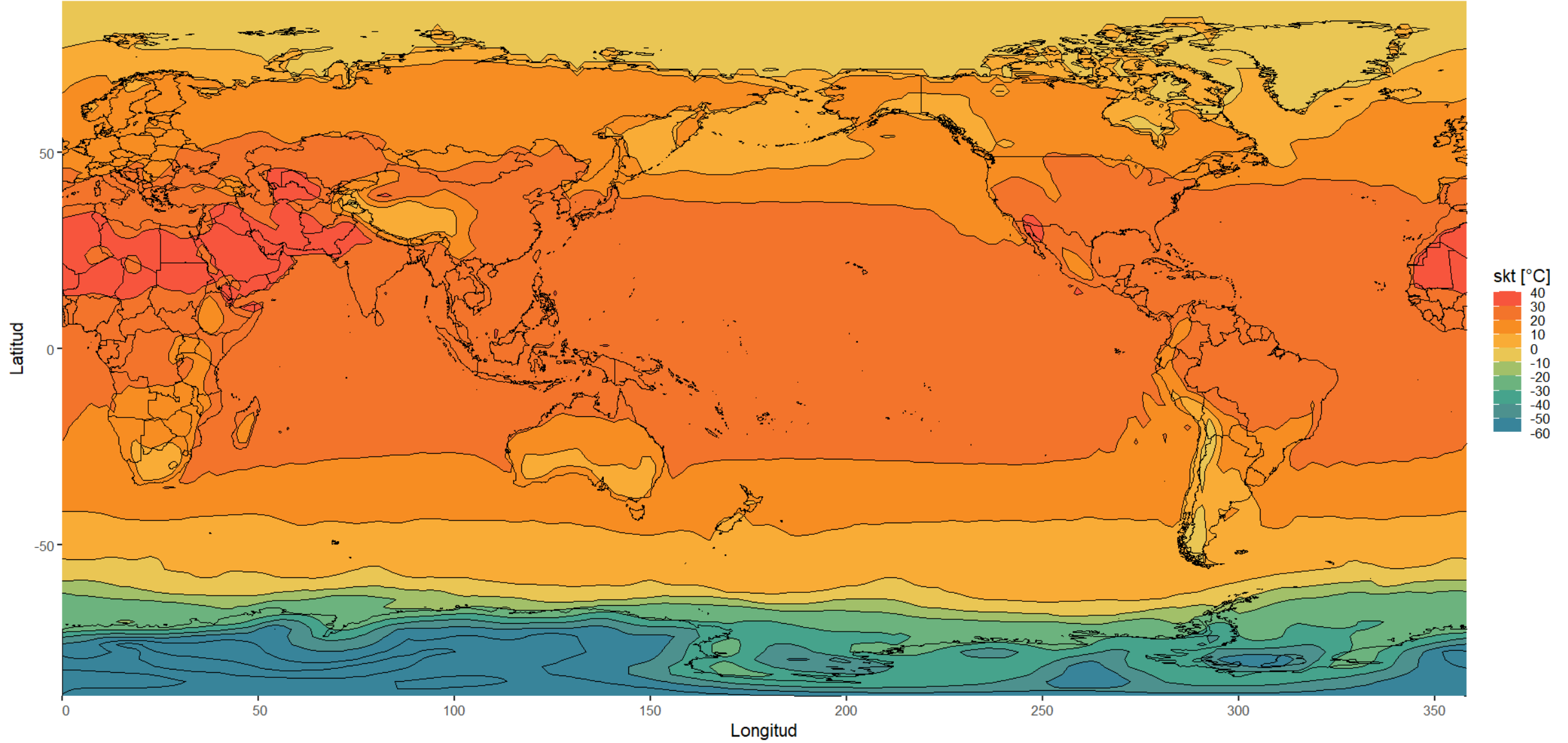


Temperatura en superficie en Julio - Climatología 1981-2010

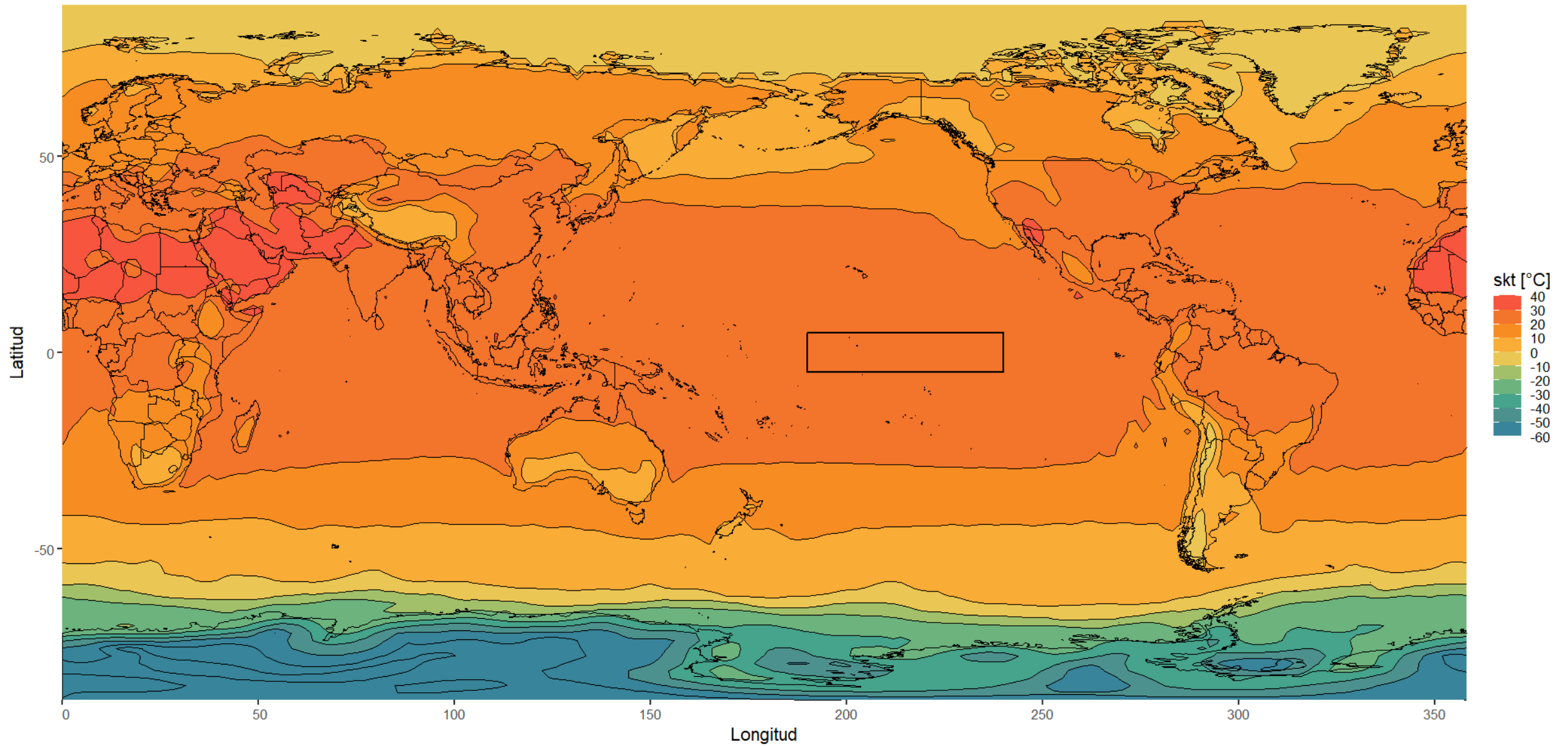


Ítem [a]

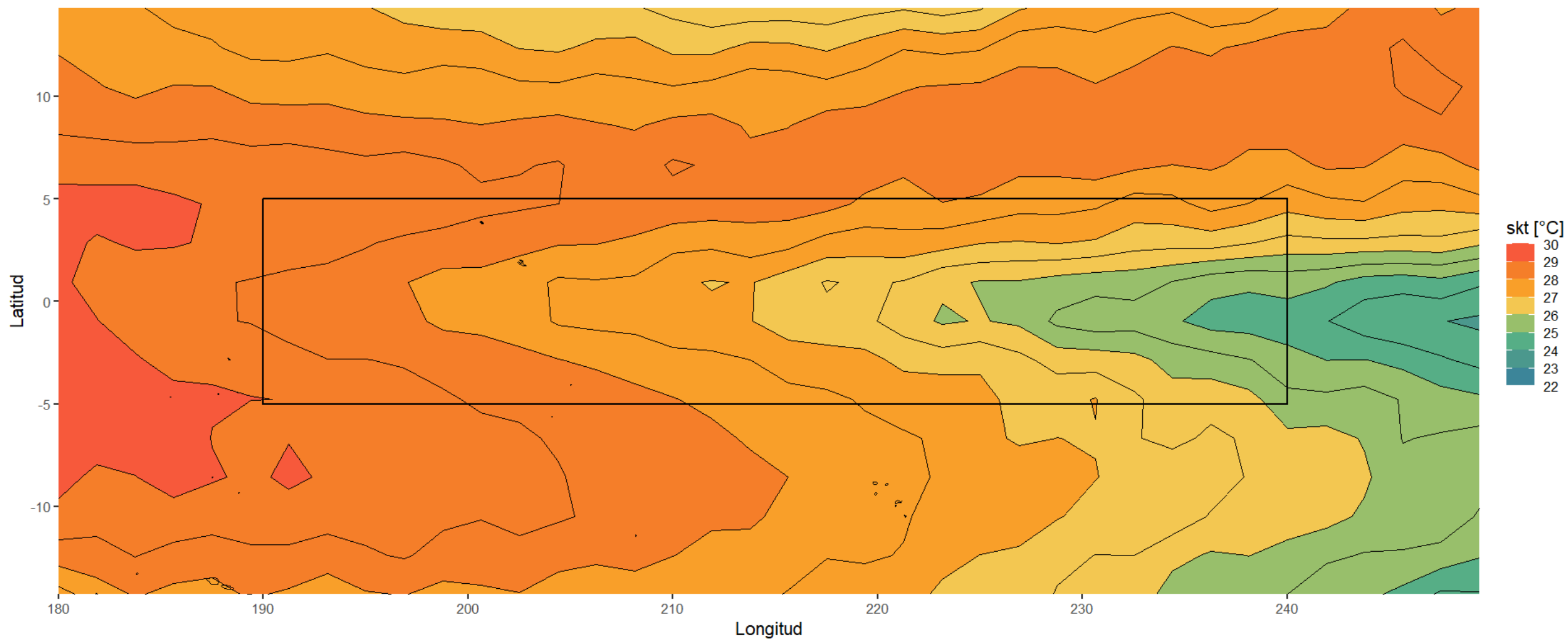
Temperatura en superficie en Julio - Climatología 1981-2010



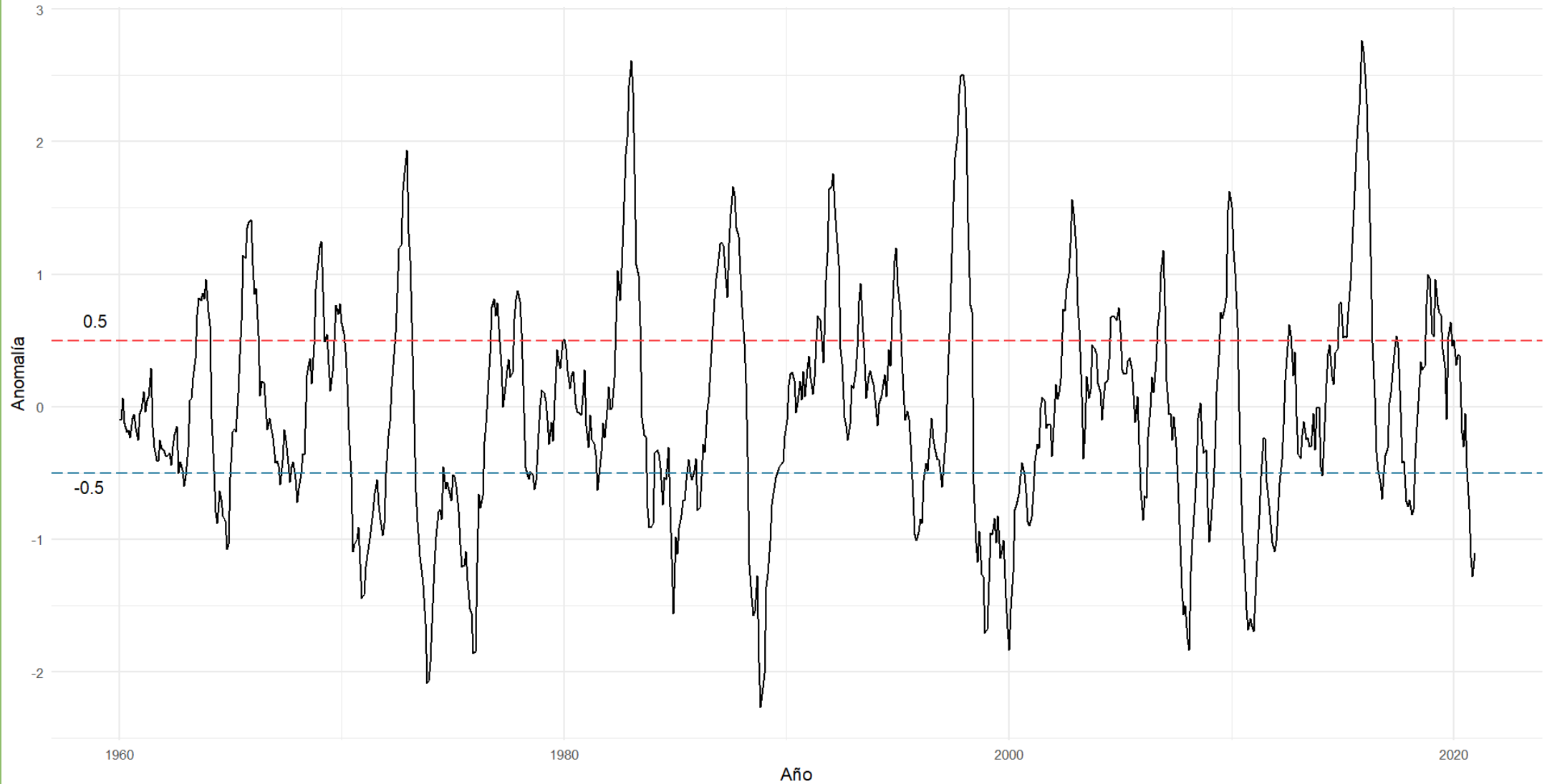
Temperatura en superficie en Julio - Climatología 1981-2010



Temperatura superficial en la región Niño 3.4 - Climatología 1981-2010



Serie de anomalías de skt en la región Niño 3.4
con respecto al periodo 1981-2010



Eventos El Niño

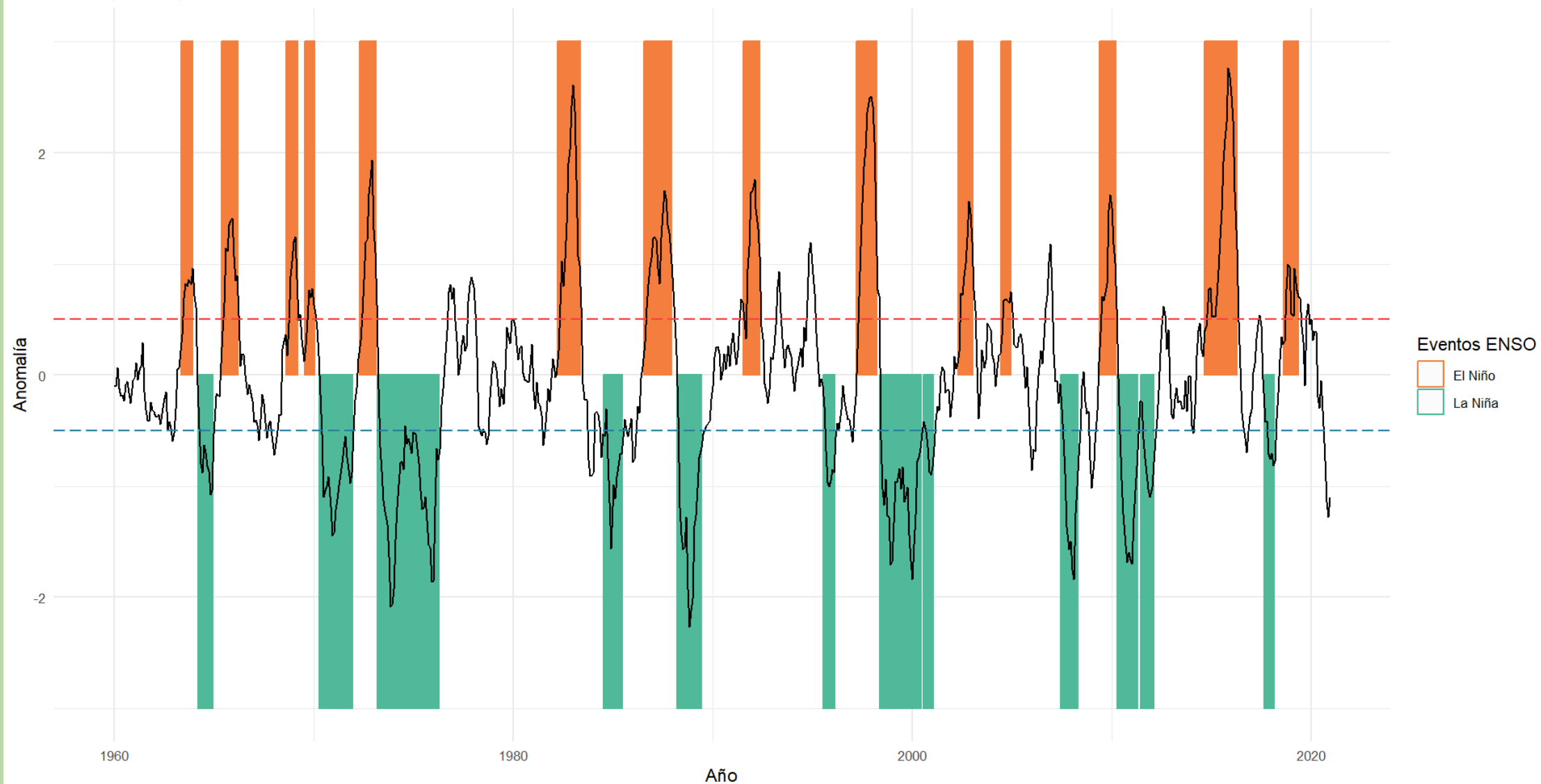
	Fecha_inicio	Fecha_fin	Duracion_en_meses
1	6-1963	12-1963	7
2	6-1965	3-1966	10
3	9-1968	3-1969	7
4	8-1969	1-1970	6
5	5-1972	2-1973	10
6	4-1982	5-1983	14
7	8-1986	12-1987	17
8	8-1991	5-1992	10
9	4-1997	3-1998	12
10	5-2002	1-2003	9
11	7-2004	12-2004	6
12	6-2009	3-2010	10
13	9-2014	4-2016	20
14	9-2018	5-2019	9

Eventos La Niña

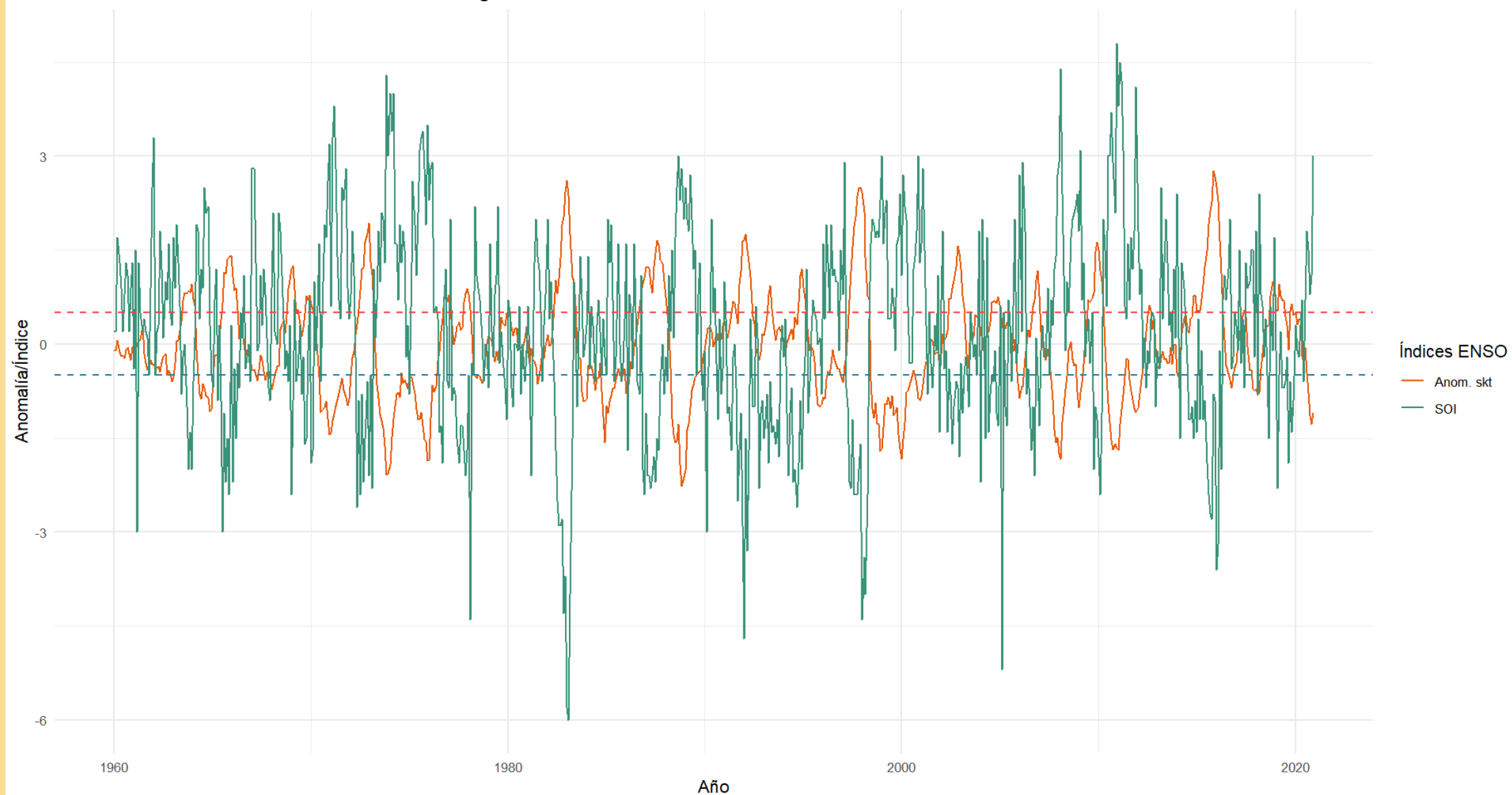
	Fecha_inicio	Fecha_fin	Duracion_en_meses
1	4-1964	12-1964	9
2	5-1970	12-1971	20
3	4-1973	4-1976	37
4	8-1984	6-1985	11
5	4-1988	6-1989	15
6	8-1995	2-1996	7
7	6-1998	6-2000	25
8	8-2000	1-2001	6
9	7-2007	4-2008	10
10	5-2010	4-2011	12
11	7-2011	2-2012	8
12	9-2017	2-2018	6

Ítem [d]

Serie de anomalías de skt en la región Niño 3.4
con respecto al período 1981-2010



Serie de anomalías de skt e índice SOI en la región Niño 3.4





¡Gracias!

Datos, código, imágenes y tablas:

https://github.com/caterinafosser/trabajo_final