



# La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes: El caso del área metropolitana de Santiago

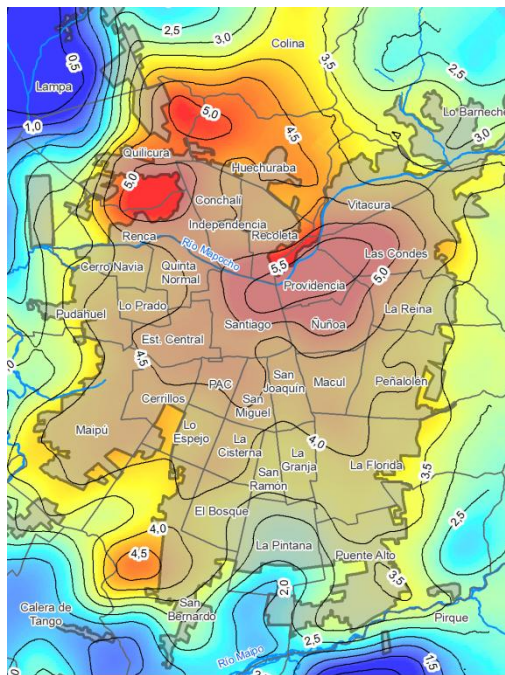
Pablo Sarricolea Espinoza

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

# La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes: El caso del área metropolitana de Santiago



Memoria presentada por  
**Pablo Sarricolea Espinoza**  
para optar al grado de Doctor

Director de tesis: Dr. Javier Martín-Vide

Barcelona-España, Julio 2012



*Anexo*

Análisis de las imágenes

Terra MODIS



Fuente: Satélite Terra <http://terra.nasa.gov/About/>





---

## ÍNDICE DE CONTENIDOS DEL ANEXO

Justificación y metodología empleada en el anexo 1.....	- 217 -
Análisis del caso del 4 de enero de 2010 .....	- 218 -
Análisis del caso del 8 de enero de 2010 .....	- 221 -
Análisis del caso del 9 de enero de 2010 .....	- 223 -
Análisis del caso del 10 de enero de 2010 .....	- 225 -
Análisis del caso del 11 de enero de 2010 .....	- 227 -
Análisis del caso del 13 de enero de 2010 .....	- 229 -
Análisis del caso del 21 de enero de 2010 .....	- 231 -
Análisis del caso del 22 de enero de 2010 .....	- 233 -
Análisis del caso del 23 de enero de 2010 .....	- 235 -
Análisis del caso del 2 de febrero de 2010.....	- 237 -
Análisis del caso del 9 de febrero de 2010.....	- 240 -
Análisis del caso del 10 de febrero de 2010.....	- 242 -
Análisis del caso del 21 de febrero de 2010.....	- 244 -
Análisis del caso del 24 de febrero de 2010.....	- 246 -
Análisis del caso del 9 de marzo de 2010 .....	- 248 -
Análisis del caso del 10 de marzo de 2010 .....	- 251 -
Análisis del caso del 15 de marzo de 2010 .....	- 253 -
Análisis del caso del 16 de marzo de 2010 .....	- 255 -
Análisis del caso del 20 de marzo de 2010 .....	- 257 -
Análisis del caso del 24 de marzo de 2010 .....	- 259 -
Análisis del caso del 26 de marzo de 2010 .....	- 262 -
Análisis del caso del 3 de abril de 2010.....	- 264 -
Análisis del caso del 4 de abril de 2010.....	- 266 -
Análisis del caso del 5 de abril de 2010.....	- 268 -
Análisis del caso del 14 de abril de 2010.....	- 270 -
Análisis del caso del 15 de abril de 2010.....	- 272 -

---

Análisis del caso del 22 de abril de 2010.....	- 275 -
Análisis del caso del 8 de mayo de 2010 .....	- 277 -
Análisis del caso del 5 de junio de 2010.....	- 279 -
Análisis del caso del 6 de junio de 2010.....	- 281 -
Análisis del caso del 25 de junio de 2010.....	- 283 -
Análisis del caso del 27 de junio de 2010.....	- 285 -
Análisis del caso del 28 de junio de 2010.....	- 287 -
Análisis del caso del 29 de junio de 2010.....	- 290 -
Análisis del caso del 18 de julio de 2010.....	- 292 -
Análisis del caso del 20 de agosto de 2010.....	- 294 -
Análisis del caso del 25 de agosto de 2010.....	- 296 -
Análisis del caso del 5 de septiembre de 2010.....	- 298 -
Análisis del caso del 2 de octubre de 2010 .....	- 300 -
Análisis del caso del 25 de noviembre de 2010 .....	- 303 -
Análisis del caso del 5 de diciembre de 2010 .....	- 305 -
Análisis del caso del 8 de diciembre de 2010 .....	- 307 -
Análisis del caso del 9 de diciembre de 2010 .....	- 309 -
Análisis del caso del 13 de diciembre de 2010 .....	- 311 -
Análisis del caso del 14 de diciembre de 2010 .....	- 314 -
Análisis del caso del 16 de diciembre de 2010 .....	- 316 -
Análisis del caso del 19 de diciembre de 2010 .....	- 318 -
Análisis del caso del 20 de diciembre de 2010 .....	- 320 -
Análisis del caso del 21 de diciembre de 2010 .....	- 322 -
Análisis del caso del 22 de diciembre de 2010 .....	- 325 -
Análisis del caso del 24 de diciembre de 2010 .....	- 327 -
Análisis del caso del 25 de diciembre de 2010 .....	- 329 -
Análisis del caso del 26 de diciembre de 2010 .....	- 331 -

---

## ÍNDICE DE FIGURAS DEL ANEXO

Figura A.1. Mapas de Reanálisis del tiempo del 4 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 218 -
Figura A.2. Perfil térmico Oeste-Este de los días de enero de 2010.....	- 219 -
Figura A.3. Perfil térmico Sur-Norte de los días de enero de 2010. ....	- 219 -
Figura A.4. Mapa estandarizado de las temperaturas del 4 de enero de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 220 -
Figura A.5. Mapas de Reanálisis del tiempo del 8 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 221 -
Figura A.6. Mapa estandarizado de las temperaturas del 8 de enero de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 222 -
Figura A.7. Mapas de Reanálisis del tiempo del 9 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 223 -
Figura A.8. Mapa estandarizado de las temperaturas del 9 de enero de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 224 -
Figura A.9. Mapas de Reanálisis del tiempo del 10 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 225 -
Figura A.10. Mapa estandarizado de las temperaturas del 10 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 226 -
Figura A.11. Mapas de Reanálisis del tiempo del 11 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 227 -
Figura A.12. Mapa estandarizado de las temperaturas del 11 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 228 -
Figura A.13. Mapas de Reanálisis del tiempo del 13 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 229 -
Figura A.14. Mapa estandarizado de las temperaturas del 13 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 230 -

---

Figura A.15. Mapas de Reanálisis del tiempo del 21 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 231 -
Figura A.16. Mapa estandarizado de las temperaturas del 21 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 232 -
Figura A.17. Mapas de Reanálisis del tiempo del 22 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 233 -
Figura A.18. Mapa estandarizado de las temperaturas del 22 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 234 -
Figura A.19. Mapas de Reanálisis del tiempo del 23 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 235 -
Figura A.20. Mapa estandarizado de las temperaturas del 23 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 236 -
Figura A.21. Mapas de Reanálisis del tiempo del 2 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 237 -
Figura A.22. Perfil térmico Oeste-Este de los días de febrero de 2010. ....	- 238 -
Figura A.23. Perfil térmico Sur-Norte de los días de febrero de 2010.....	- 238 -
Figura A.24. Mapa estandarizado de las temperaturas del 2 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 239 -
Figura A.25. Mapas de Reanálisis del tiempo del 9 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 240 -
Figura A.26. Mapa estandarizado de las temperaturas del 9 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 241 -
Figura A.27. Mapas de Reanálisis del tiempo del 10 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 242 -
Figura A.28. Mapa estandarizado de las temperaturas del 10 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 243 -
Figura A.29. Mapas de Reanálisis del tiempo del 21 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 244 -
Figura A.30. Mapa estandarizado de las temperaturas del 21 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 245 -

---

Figura A.31. Mapas de Reanálisis del tiempo del 24 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 246 -
Figura A.32. Mapa estandarizado de las temperaturas del 24 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 247 -
Figura A.33. Mapas de Reanálisis del tiempo del 9 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 248 -
Figura A.34. Perfil térmico Oeste-Este del 9 al 20 de marzo de 2010.....	- 249 -
Figura A.35. Perfil térmico Sur-Norte del 9 al 20 de marzo de 2010. ....	- 249 -
Figura A.36. Mapa estandarizado de las temperaturas del 9 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 250 -
Figura A.37. Mapas de Reanálisis del tiempo del 10 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 251 -
Figura A.38. Mapa estandarizado de las temperaturas del 10 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 252 -
Figura A.39. Mapas de Reanálisis del tiempo del 15 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 253 -
Figura A.40. Mapa estandarizado de las temperaturas del 15 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 254 -
Figura A.41. Mapas de Reanálisis del tiempo del 16 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 255 -
Figura A.42. Mapa estandarizado de las temperaturas del 16 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 256 -
Figura A.43. Mapas de Reanálisis del tiempo del 20 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 257 -
Figura A.44. Mapa estandarizado de las temperaturas del 20 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 258 -
Figura A.45. Mapas de Reanálisis del tiempo del 24 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 259 -
Figura A.46. Perfil térmico Oeste-Este del 24 de marzo al 14 de abril de 2010....	- 260 -
Figura A.47. Perfil térmico Sur-Norte del 24 de marzo al 14 de abril de 2010. ....	- 260 -

---

Figura A.48. Mapa estandarizado de las temperaturas del 24 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 261 -
Figura A.49. Mapas de Reanálisis del tiempo del 26 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 262 -
Figura A.50. Mapa estandarizado de las temperaturas del 26 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 263 -
Figura A.51. Mapas de Reanálisis del tiempo del 3 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 264 -
Figura A.52. Mapa estandarizado de las temperaturas del 3 de abril de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 265 -
Figura A.53. Mapas de Reanálisis del tiempo del 4 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 266 -
Figura A.54. Mapa estandarizado de las temperaturas del 4 de abril de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 267 -
Figura A.55. Mapas de Reanálisis del tiempo del 5 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 268 -
Figura A.56. Mapa estandarizado de las temperaturas del 5 de abril de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 269 -
Figura A.57. Mapas de Reanálisis del tiempo del 14 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 270 -
Figura A.58. Mapa estandarizado de las temperaturas del 14 de abril de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 271 -
Figura A.59. Mapas de Reanálisis del tiempo del 15 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 272 -
Figura A.60. Perfil térmico Oeste-Este entre el 15 de abril al 27 de junio de 2010..-	273
-	
Figura A.61. Perfil térmico Sur-Norte entre el 15 de abril al 27 de junio de 2010.-	273 -
Figura A.62. Mapa estandarizado de las temperaturas del 15 de abril de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 274 -

---

Figura A.63. Mapas de Reanálisis del tiempo del 22 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 275 -
Figura A.64. Mapa estandarizado de las temperaturas del 22 de abril de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 276 -
Figura A.65. Mapas de Reanálisis del tiempo del 8 de mayo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 277 -
Figura A.66. Mapa estandarizado de las temperaturas del 8 de mayo de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 278 -
Figura A.67. Mapas de Reanálisis del tiempo del 5 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 279 -
Figura A.68. Mapa estandarizado de las temperaturas del 5 de junio de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 280 -
Figura A.69. Mapas de Reanálisis del tiempo del 6 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 281 -
Figura A.70. Mapa estandarizado de las temperaturas del 6 de junio de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 282 -
Figura A.71. Mapas de Reanálisis del tiempo del 25 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 283 -
Figura A.72. Mapa estandarizado de las temperaturas del 25 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 284 -
Figura A.73. Mapas de Reanálisis del tiempo del 27 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 285 -
Figura A.74. Mapa estandarizado de las temperaturas del 27 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 286 -
Figura A.75. Mapas de Reanálisis del tiempo del 28 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 287 -
Figura A.76. Perfil térmico Oeste-Este del 28 de junio al 5 de septiembre de 2010.-	288
-	
Figura A.77. Perfil térmico Sur-Norte del 28 de junio al 5 de septiembre de 2010. .-	288
-	



---

Figura A.78. Mapa estandarizado de las temperaturas del 28 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 289 -
Figura A.79. Mapas de Reanálisis del tiempo del 29 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 290 -
Figura A.80. Mapa estandarizado de las temperaturas del 29 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 291 -
Figura A.81. Mapas de Reanálisis del tiempo del 18 de julio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 292 -
Figura A.82. Mapa estandarizado de las temperaturas del 18 de julio de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 293 -
Figura A.83. Mapas de Reanálisis del tiempo del 20 de agosto de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 294 -
Figura A.84. Mapa estandarizado de las temperaturas del 20 de agosto de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 295 -
Figura A.85. Mapas de Reanálisis del tiempo del 25 de agosto de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 296 -
Figura A.86. Mapa estandarizado de las temperaturas del 25 de agosto de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 297 -
Figura A.87. Mapas de Reanálisis del tiempo del 5 de septiembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa. ....	- 298 -
Figura A.88. Mapa estandarizado de las temperaturas del 5 de septiembre de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 299 -
Figura A.89. Mapas de Reanálisis del tiempo del 2 de octubre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 300 -
Figura A.90. Perfil térmico Oeste-Este del 2 de octubre al 9 de diciembre de 2010.-	301
-	
Figura A.91. Perfil térmico Sur-Norte del 2 de octubre al 9 de diciembre de 2010..-	301
-	
Figura A.92. Mapa estandarizado de las temperaturas del 2 de octubre de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 302 -

---

Figura A.93. Mapas de Reanálisis del tiempo del 25 de noviembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 303 -
Figura A.94. Mapa estandarizado de las temperaturas del 25 de noviembre de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 304 -
Figura A.95. Mapas de Reanálisis del tiempo del 5 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 305 -
Figura A.96. Mapa estandarizado de las temperaturas del 5 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 306 -
Figura A.97. Mapas de Reanálisis del tiempo del 8 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 307 -
Figura A.98. Mapa estandarizado de las temperaturas del 8 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 308 -
Figura A.99. Mapas de Reanálisis del tiempo del 9 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 309 -
Figura A.100. Mapa estandarizado de las temperaturas del 9 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.....	- 310 -
Figura A.101. Mapas de Reanálisis del tiempo del 13 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 311 -
Figura A.102. Perfil térmico Oeste-Este del 13 al 20 de diciembre de 2010.....	- 312 -
Figura A.103. Perfil térmico Sur-Norte del 13 al 20 de diciembre de 2010.....	- 312 -
Figura A.104. Mapa estandarizado de las temperaturas del 13 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 313 -
Figura A.105. Mapas de Reanálisis del tiempo del 14 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 314 -
Figura A.106. Mapa estandarizado de las temperaturas del 14 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 315 -
Figura A.107. Mapas de Reanálisis del tiempo del 16 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.....	- 316 -
Figura A.108. Mapa estandarizado de las temperaturas del 16 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 317 -

---

Figura A.109. Mapas de Reanálisis del tiempo del 19 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa. ....	- 318 -
Figura A.110. Mapa estandarizado de las temperaturas del 19 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 319 -
Figura A.111. Mapas de Reanálisis del tiempo del 20 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa. ....	- 320 -
Figura A.112. Mapa estandarizado de las temperaturas del 20 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 321 -
Figura A.113. Mapas de Reanálisis del tiempo del 21 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa. ....	- 322 -
Figura A.114. Perfil térmico Oeste-Este del 21 al 26 de diciembre de 2010. ....	- 323 -
Figura A.115. Perfil térmico Sur-Norte del 21 al 26 de diciembre de 2010. ....	- 323 -
Figura A.116. Mapa estandarizado de las temperaturas del 21 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 324 -
Figura A.117. Mapas de Reanálisis del tiempo del 22 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa. ....	- 325 -
Figura A.118. Mapa estandarizado de las temperaturas del 22 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 326 -
Figura A.119. Mapas de Reanálisis del tiempo del 24 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa. ....	- 327 -
Figura A.120. Mapa estandarizado de las temperaturas del 24 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 328 -
Figura A.121. Mapas de Reanálisis del tiempo del 25 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa. ....	- 329 -
Figura A.122. Mapa estandarizado de las temperaturas del 25 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 330 -
Figura A.123. Mapas de Reanálisis del tiempo del 26 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa. ....	- 331 -
Figura A.124. Mapa estandarizado de las temperaturas del 26 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m. ....	- 332 -

### ***Justificación y metodología empleada en el anexo 1***

En primer lugar, y con el fin de facilitar la selección de imágenes se revisaron los diarios meteorológicos del observatorio de Pudahuel, y a partir de ello, se detectó qué imágenes adquirir. Se descartaron todas aquellas que poseían nubes que no permitieran el cálculo de la temperatura de superficie captada por el satélite Terra MODIS. Pese a ello, se inspeccionó cada una de las 365 imágenes del año 2010. De ellas, sólo 53 cumplían los requisitos de cielo despejado sobre Santiago. Con dicho volumen de imágenes se decide seguir la metodología de análisis realizada por Moreno (1993) en su Tesis doctoral, que implica:

- i. Describir la situación sinóptica en superficie y geopotencial de 500 hPa: Para ello, se obtuvo para cada día, los datos de reanálisis de NCEP/NCAR, los cuales son gratuitos en el enlace <http://nomad1.ncep.noaa.gov/>. Se realizó sobre ellas, una clasificación manual (visual). Además, se complementó con la clasificación automática de Jenkinson y Collison (1977) adaptada para Chile central por Sarricolea *et al.* (2011).
- ii. Caracterizar la condición meteorológica: A partir de los datos del observatorio de Pudahuel, se obtuvieron las temperaturas extremas diarias, la humedad relativa promedio, la nubosidad, el viento, las observaciones de visibilidad, la precipitación y los meteoros destacables.
- iii. Trazar perfiles térmicos: Para cada día se trazaron dos perfiles en sentido Oeste-Este y Sur-Norte, los cuales grafican las temperaturas de las imágenes Terra MODIS. Para cada perfil, se restó el mínimo del mismo, y así se obtuvo la intensidad del efecto urbano.
- iv. Analizar la configuración de la isla de calor: Se siguieron dos procedimientos, por un lado analizar la configuración espacial de cada imagen estandarizada en virtud de patrones típicos: concéntrica, `poli-concéntrica y en cuña. Además, se calculó la intensidad de la ICUs mediante la diferencia térmica entre dos puntos, uno que representa el máximo, en la comuna de Providencia (70°36'W y 32°25'S) y otro el mínimo, en Pirque (70°34'W y 32°39'S).

### ***Análisis del caso del 4 de enero de 2010***

**Situación sinóptica:** Chile central muestra una circulación Anticiclónica (figura A.1), al igual que lo obtenido con la clasificación automática de Jenkinson y Collison. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.014 hPa, similar al núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur-Oriental (APSO), lo cual ha sido favorecido por una dorsal anticiclónica de unos 1.017 hPa. Hacia el Este se observa una baja térmica, típica del sotavento en el verano austral. La topografía de los 500 hPa muestra que el índice zonal de circulación del oeste es elevado, lo cual refuerza el anticiclón en superficie. No obstante, se aprecia una leve vaguada en el Pacífico austral.

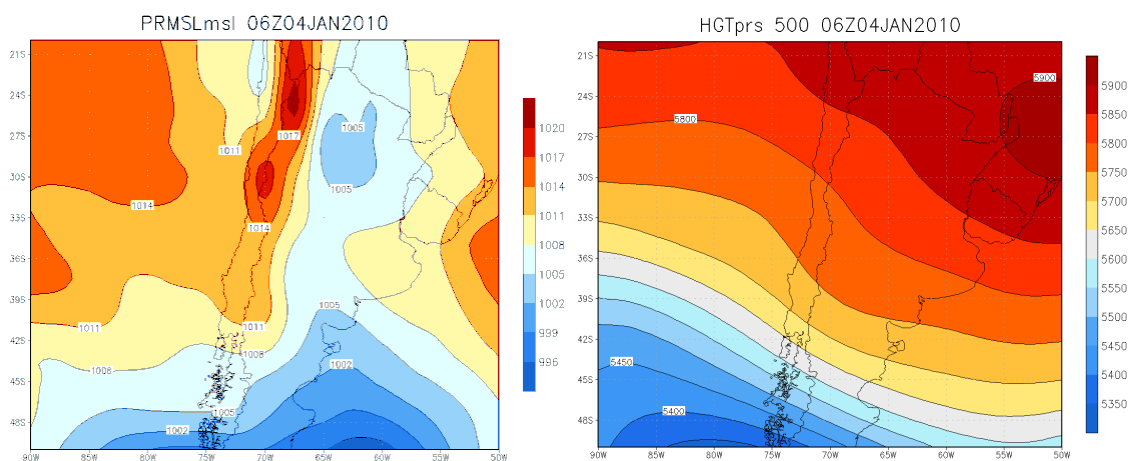


Figura A.1. Mapas de Reanálisis del tiempo del 4 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Durante unas tres horas de la mañana, más de la mitad del cielo se presenta nublado, y con algo de calima sobre las 8:00 a. m.; el resto del día se mostró despejado, proporcionando 1,5 Octas como promedio diario. La temperatura mínima rozó los 12°C entre las 4:00 y 7:00 a. m. y la máxima alcanzó unos 27°C entre las 15:00 y 18:00 p. m. El viento fue una brisa ligera a suave (2,1 y 7,7 m/s) alcanzando su máxima velocidad a las 19:00 p. m., y con una dirección predominante del Sur y Suroeste. La humedad relativa fue de 64,5%, favorecida por la niebla matinal. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** Tanto los perfiles OE (figura A.2) y SN (figura A.3) muestran que la ICU es de una magnitud menor a los 4°C, y con un máximo localizado en la zona industrial de

Quilicura. En general, la ICU<sub>s</sub> posee forma de meseta. Los escarpes térmicos coinciden con Américo Vespucio y la zona industrial antes mencionada.

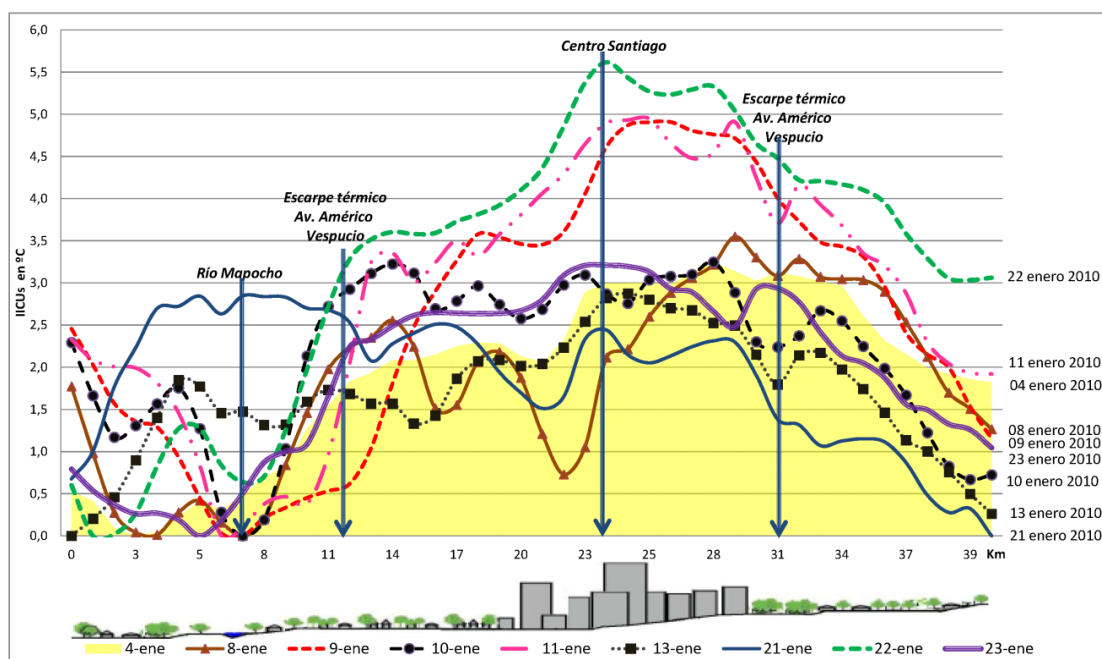


Figura A.2. Perfil térmico Oeste-Este de los días de enero de 2010.

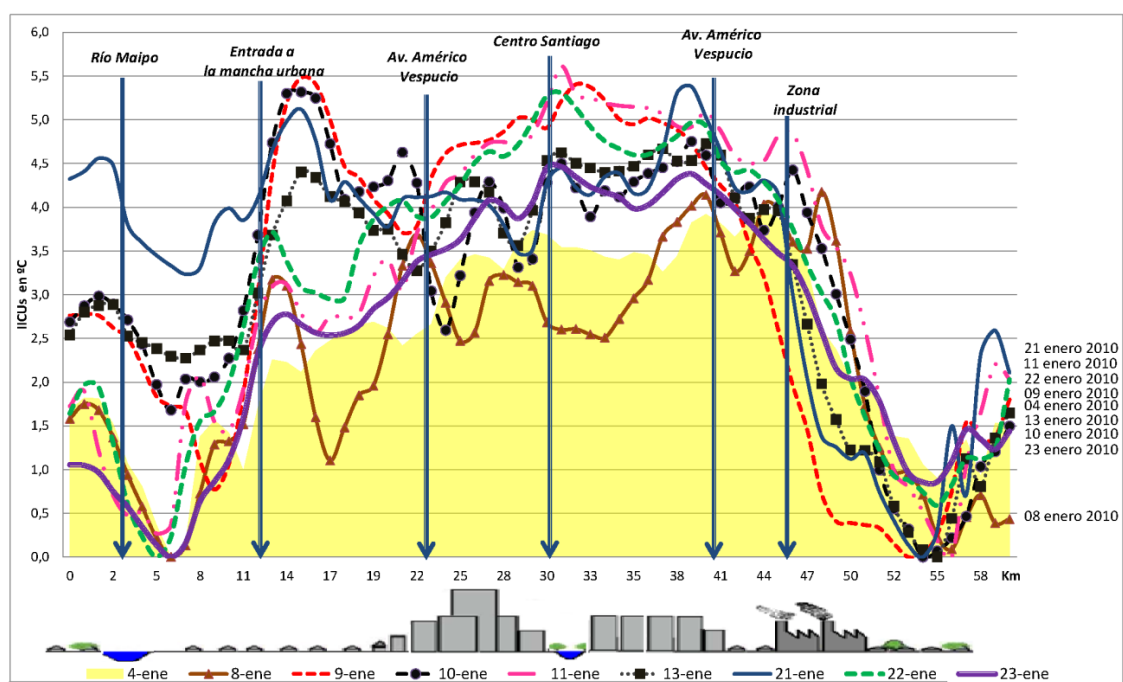


Figura A.3. Perfil térmico Sur-Norte de los días de enero de 2010.

**Forma y configuración:** La ICUs del 4 de enero de 2010 es una meseta térmica de más de 3°C o mayor a 1,5 unidades Z (figura A.4), y con un máximo en los perfiles de carácter moderado (4°C en la zona industrial de Quilicura). La isla de calor es fuerte si se compara Providencia (17,4°C) y Pirque (12,3°C), pues la intensidad es de 5,1°C.

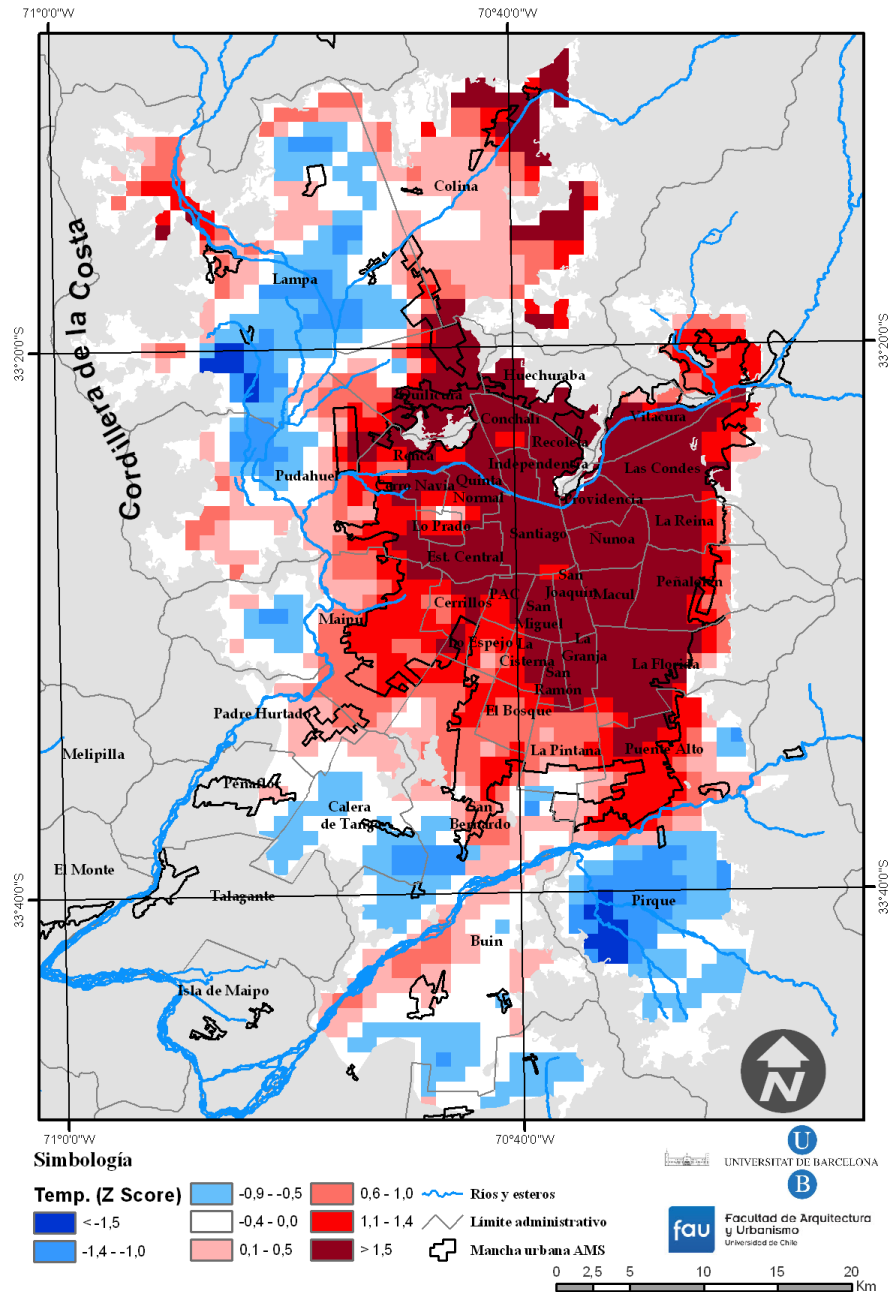


Figura A.4. Mapa estandarizado de las temperaturas del 4 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 8 de enero de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie permite ver al APSO frente a la costa de Chile central, además de la dorsal anticiclónica en la Cordillera de Los Andes (figura A.5). La clasificación de Jenkinson y Collison indica un tipo Anticiclónico. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.015 hPa, algo menor a los 1.020 del núcleo del APSO. Hacia el Este se observa una vaguada y presiones algo más bajas. La topografía de los 500 hPa configura un alto índice de circulación zonal del oeste.

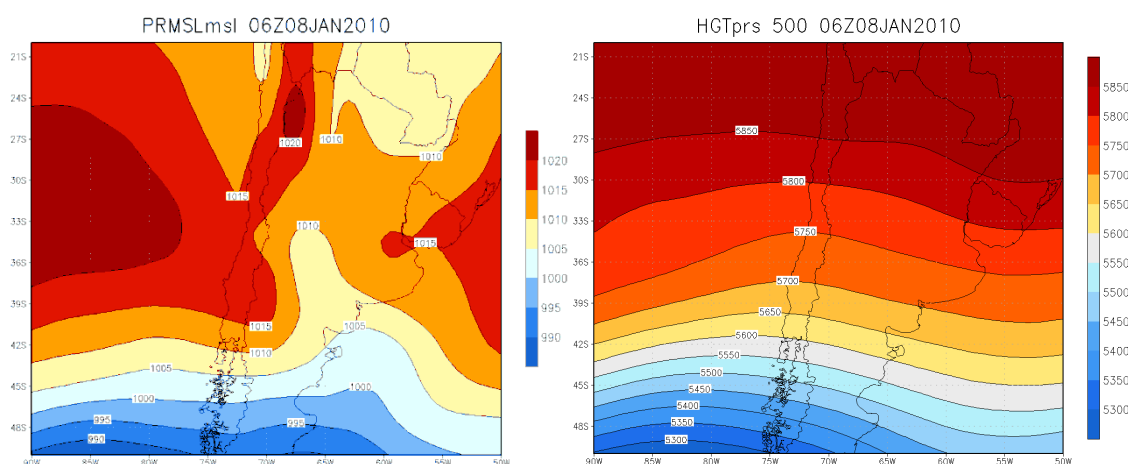


Figura A.5. Mapas de Reanálisis del tiempo del 8 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día 8 de enero se presentó absolutamente despejado. La temperatura mínima fue de 12°C a las 6:00 a. m. y la máxima alcanzó los 31°C a las 16:00 p. m. El viento fue una brisa suave (3,8 m/s en promedio) con calmas entre las 11:00 a. m. y 15:00 p. m.; la máxima velocidad ocurrió entre las 18:00 y 19:00 p. m., con 8,7 m/s (brisa fresca). La dirección del viento fue del Sur y Suroeste. La humedad relativa fue de sólo 35%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** Tanto los perfiles OE y SN (figuras A.2 y A.3) muestran que la ICUs del día 8 de enero es de una magnitud moderada de hasta 4°C, y con un máximo localizado en la zona oriente de la ciudad. En general, la ICU es polinuclear, encerrada por una meseta térmica, con un *peak* destacable en el cono oriente.



**Forma y configuración:** La ICUs del 8 de enero de 2010 es polinuclear y con una cuña térmica al oriente, donde vive la población de altos ingresos (figura A.6). La intensidad de la ICUs medida entre Providencia (19,08°C) y Pirque (12,7°C) es de 6,38°C.

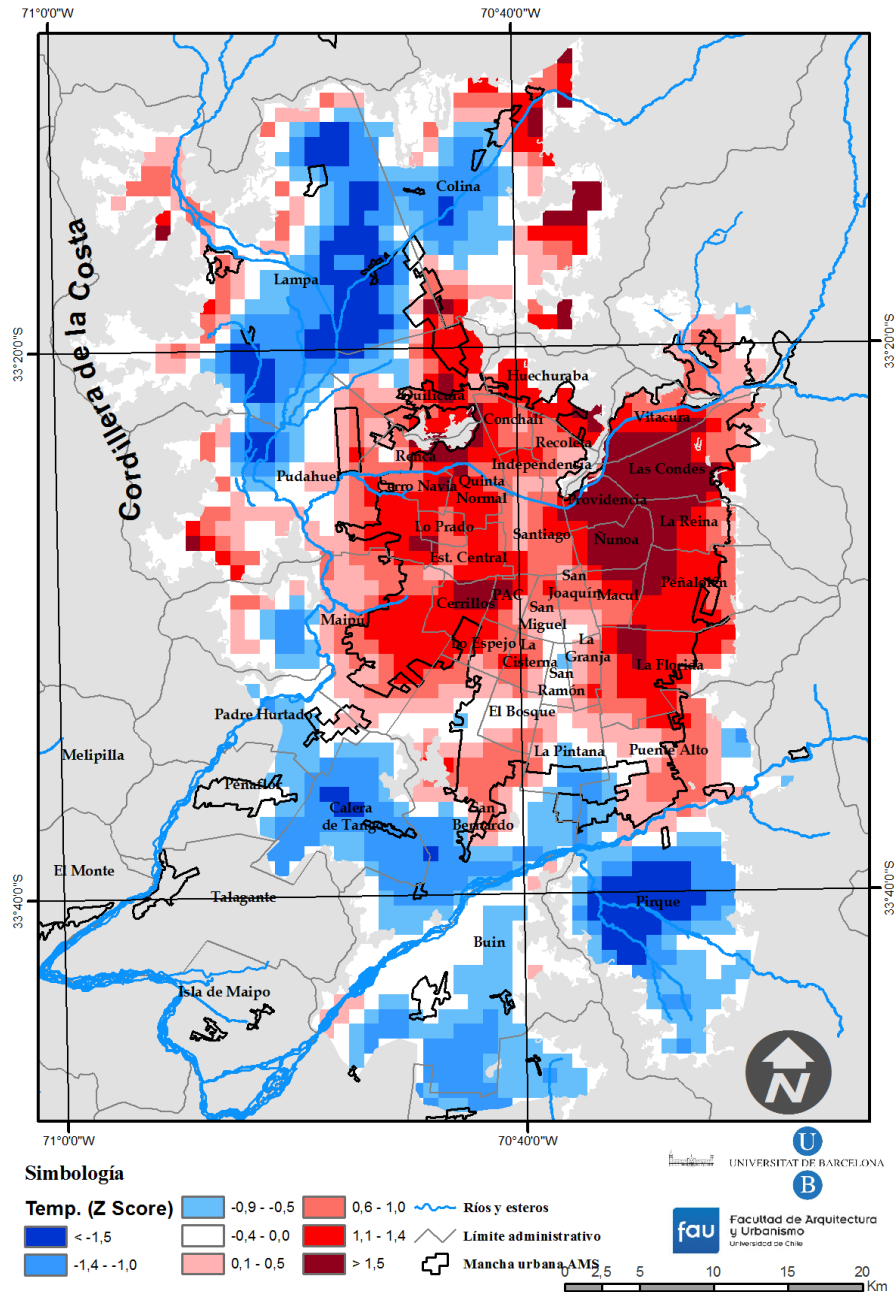


Figura A.6. Mapa estandarizado de las temperaturas del 8 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 9 de enero de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie (figura A.7) muestra el característico APSO y una dorsal anticiclónica entre la Cordillera de los Andes. En la depresión intermedia de Chile central, las presiones los 1.020 hPa. La clasificación de Jenkinson y Collison arroja un tipo híbrido, Anticiclónico del Sur (AS). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.010 hPa. Hacia el Este se observa una vaguada y un pantano de bajas presiones en gran parte del territorio de Argentina. La topografía de los 500 hPa revela un alto índice de circulación zonal del oeste, pero algún grado de divergencia de las isohipsas a la latitud de Santiago.

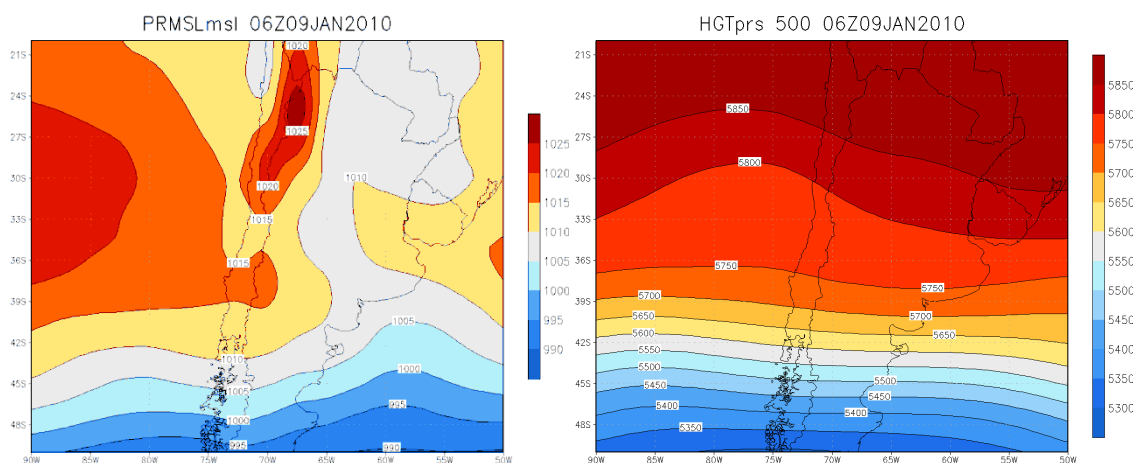


Figura A.7. Mapas de Reanálisis del tiempo del 9 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día lució despejado, pero con una calima a las 8:00 a. m. La temperatura mínima fue de 12,2°C y la máxima alcanzó los 32°C a las 17:00 p. m. El viento promedio fue una brisa moderada (5,5 m/s) y una brisa fresca cuando alcanzó su máxima velocidad (8,7 m/s) a las 19:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Sur. La humedad relativa fue de un 32,9%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** Tanto los perfiles OE y SN (figuras A.2 y A.3) revelan que la ICU del día 9 de enero es de una magnitud de 5,5°C a 5°C, y con un máximo situado en el centro de la ciudad y la zona industrial de Quilicura. Además, hay un núcleo cálido en la comuna de San Bernardo. La ICU es amesetada.

Forma y configuración: La ICUs del 9 de enero de 2010 posee forma de meseta térmica (figura A.8). La intensidad de la ICUs entre Providencia (19,4°C) y Pirque (14,3°C) es de 5,1°C.

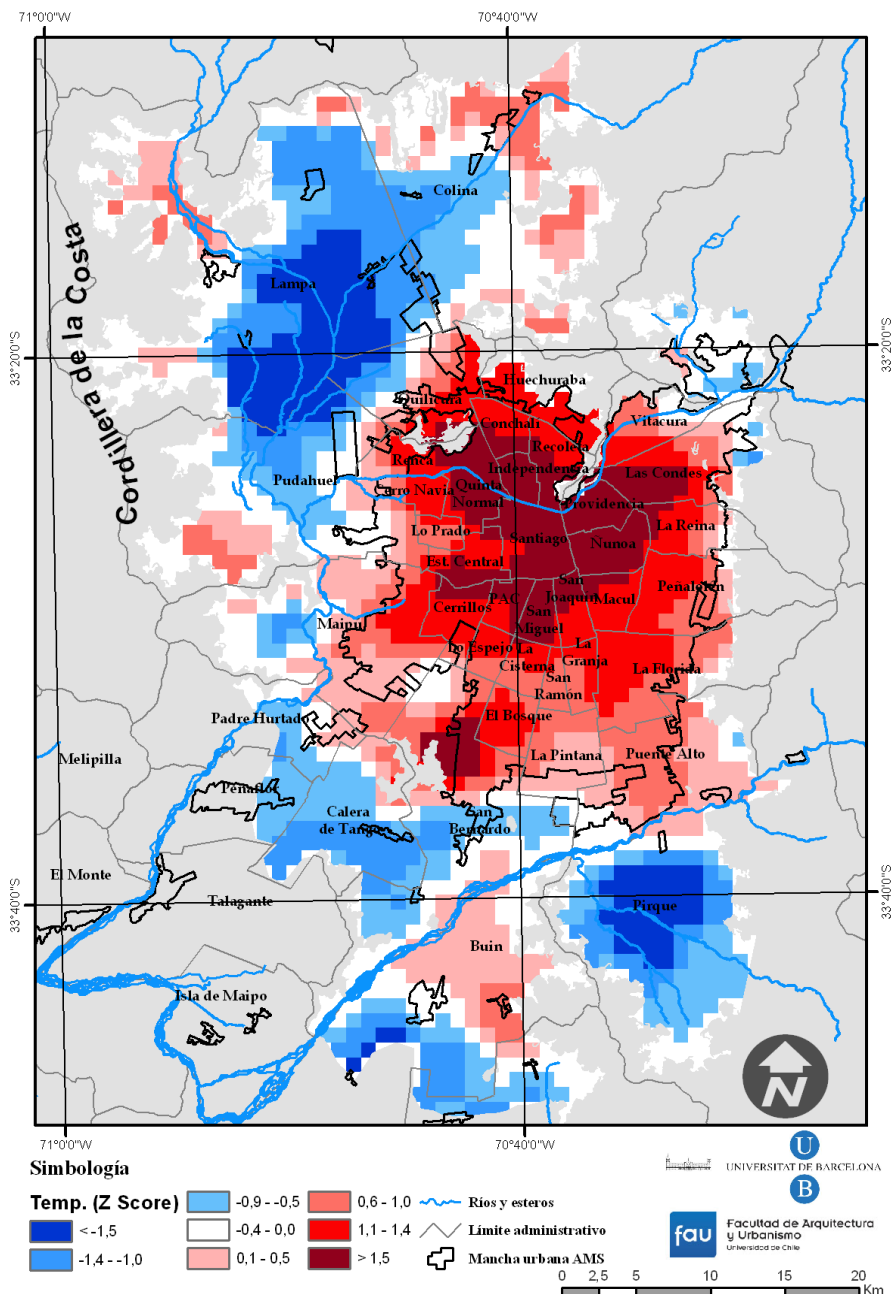


Figura A.8. Mapa estandarizado de las temperaturas del 9 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.

## ***Análisis del caso del 10 de enero de 2010***

**Situación sinóptica:** Chile central presenta a nivel del mar un APSO trasladado más al norte y una dorsal anticiclónica que cubre hasta los 40° de latitud sur. Más australmente, se aprecian dos vaguadas, siendo más destacada la Atlántica (figura A.9). Las presiones de la dorsal y del APSO superan los 1.020 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison sugiere un tipo Anticiclónico. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de unos 1.015 hPa. La topografía de los 500 hPa indica un alto índice de circulación zonal del oeste, pero se aprecia una ligera vaguada frente a la XI región.

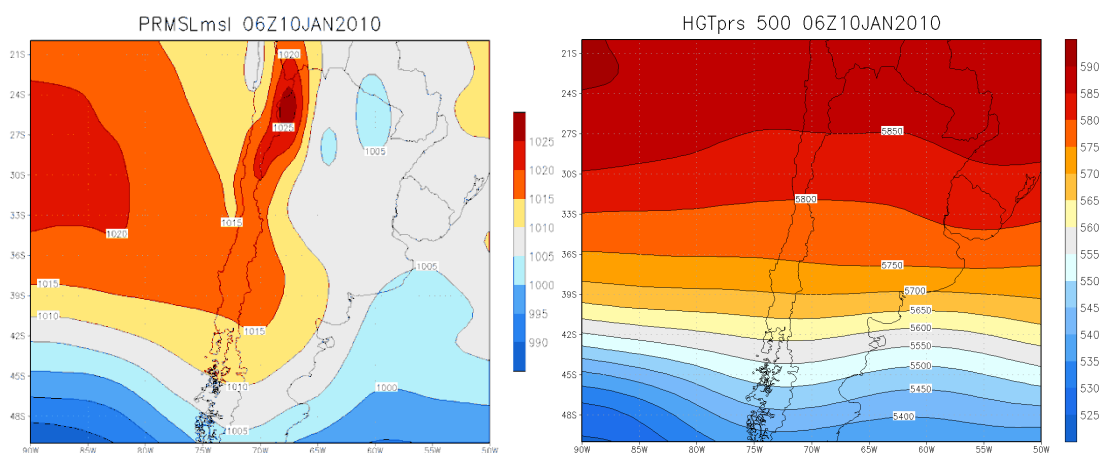


Figura A.9. Mapas de Reanálisis del tiempo del 10 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Fue un día plenamente despejado. La temperatura mínima obtuvo 14°C (5:00 y 6:00 a. m.), y la máxima fue de 29°C entre 13:00 y 16:00 p. m. El viento promedio tuvo una velocidad de 4,1 m/s (brisa suave), siendo su máxima intensidad una brisa fresca de 9,3 m/s, entre las 17:00 y 18:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Sur. La humedad relativa fue de 35,9%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** Se observa que la mayor intensidad se presenta en la zona poniente de la ciudad (Pudahuel) y al sur (San Bernardo), con intensidades de 3°C y 5,5°C respectivamente (figuras A.2 y A.3). El centro de la ciudad posee menores temperaturas que áreas más periféricas. La zona industrial de Quilicura muestra un leve *peak* de 4°C.

**Forma y configuración:** La ICUs presentó en este día una distribución polinuclear de los focos más cálidos (figura A.10), destacando el sector poniente de la ciudad y Buin. La intensidad de la ICUs fue de unos 6°C al confrontar los registros termométricos de Providencia (19,9°C) y Pirque (13,9°C).

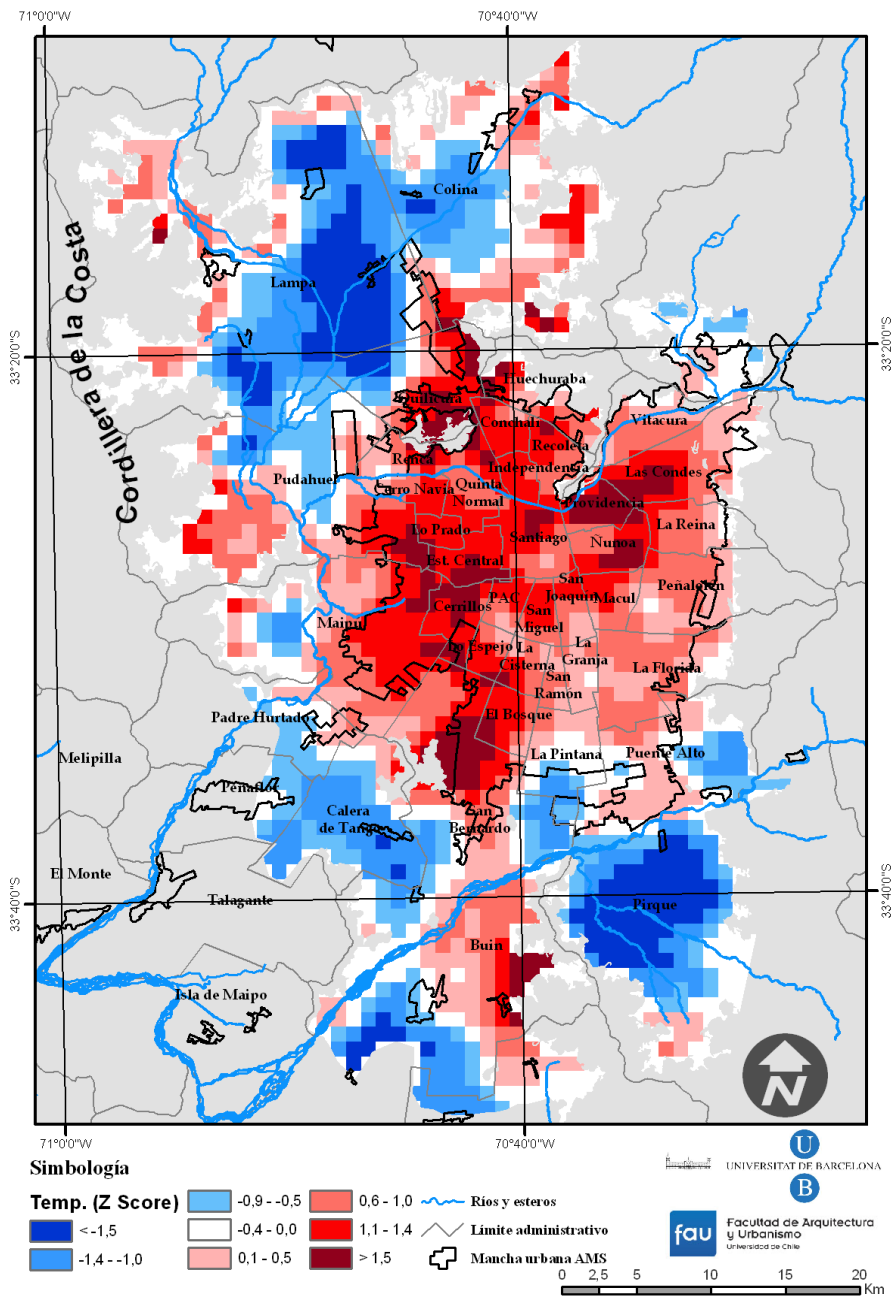


Figura A.10. Mapa estandarizado de las temperaturas del 10 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 11 de enero de 2010**

**Situación sinóptica:** El APSO se encuentra debilitado y por el sur da paso a una gran depresión, tanto en territorio chileno como argentino, con sendos ejes de vaguada (figura A.11). También se aprecia en superficie una dorsal anticiclónica entre los 27° y 32° de latitud sur. Pese a ello, la clasificación de Jenkinson y Collison indica un tipo Anticiclónico. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es unos 1.012 hPa. La topografía de los 500 hPa reproduce una depresión que modera la circulación zonal del oeste.

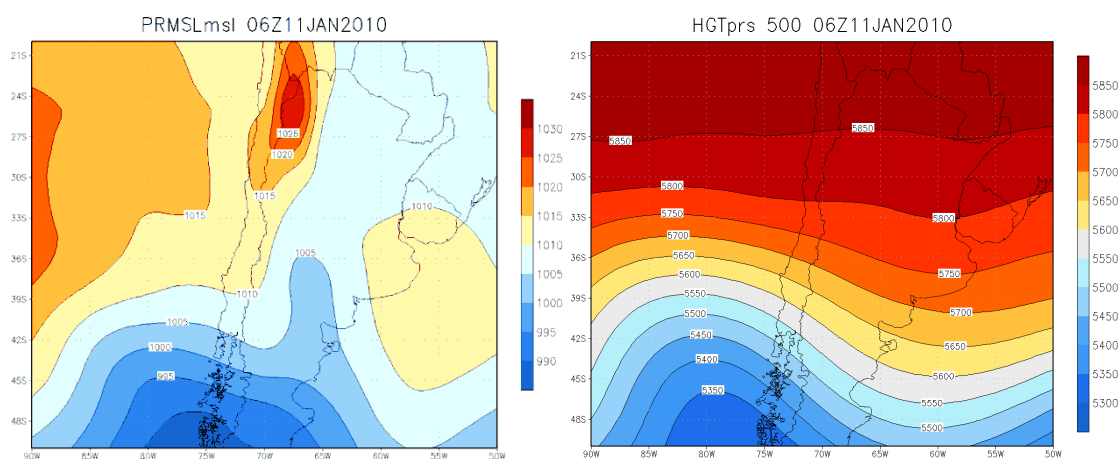


Figura A.11. Mapas de Reanálisis del tiempo del 11 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día fue despejado. La temperatura mínima registró 12°C a las 4:00 a. m. y la máxima 24,2°C a las 14:00 p. m. El viento promedio fue una brisa suave (4,7 m/s) y una brisa fresca de 10,3 m/s cuando el viento alcanzó su máxima velocidad entre las 16:00 y 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Suroeste. La humedad relativa fue de 38,9%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** Los perfiles (figuras A.2 y A.3) manifiestan intensidades de la ICUs en el centro de Santiago de unos 5°C a 5,7°C, temperaturas que disminuyen hasta los 3°C en las áreas residenciales menos densamente construidas, y logrando 5°C en la zona industrial de Quilicura.

**Forma y configuración:** La ICU es muy concéntrica (figura A.12), y situando su *peak* en el centro de la ciudad. Pese a que las temperaturas máximas del día sólo alcanzaron los 24,2°C,

Santiago presenta una isla de calor muy intensa, con 6,5°C medida entre Providencia y Pirque (18°C y 11,5°C respetivamente).

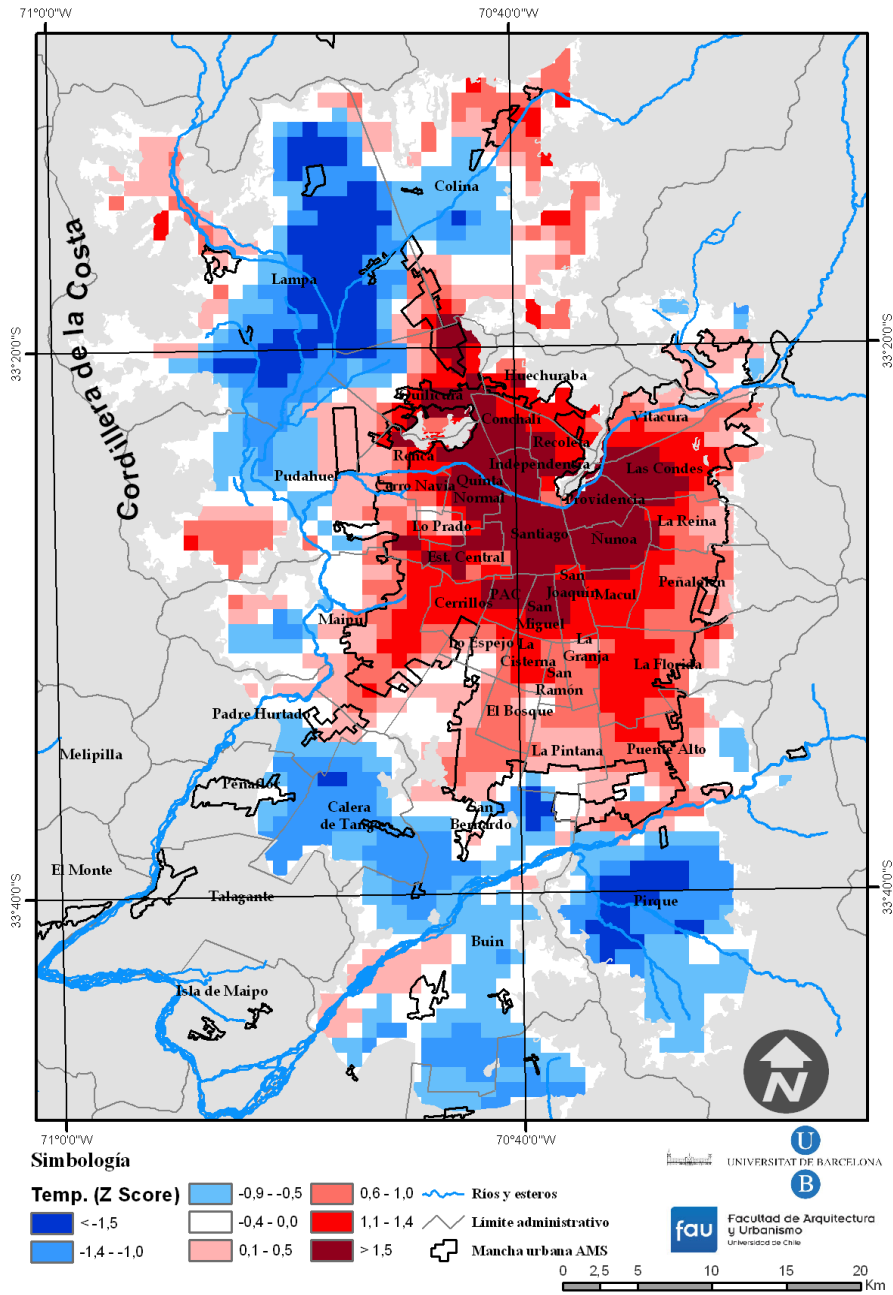


Figura A.12. Mapa estandarizado de las temperaturas del 11 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.



### **Análisis del caso del 13 de enero de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra un intenso APSO, con una dorsal anticiclónica en la Cordillera de los Andes. El anticiclón cubre gran parte del cono sur (figura A.13), y la presión reducida al nivel del mar en Santiago supera los 1.020 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison señala un tiempo Anticiclónico. La topografía de los 500 hPa grafica un moderado índice de circulación zonal, pero altas presiones frente al litoral del norte de Chile.

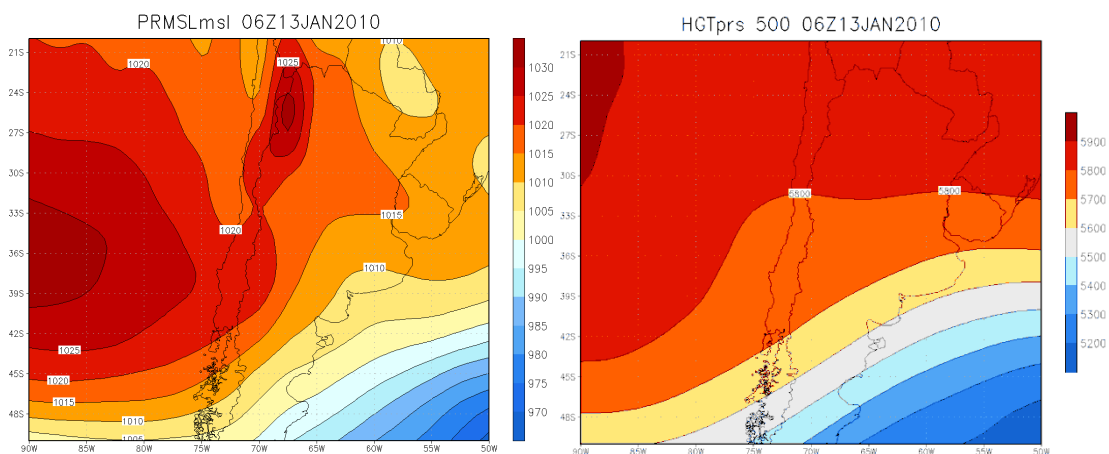


Figura A.13. Mapas de Reanálisis del tiempo del 13 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado y con una humedad relativa del 36,2%. La temperatura mínima fue de 11,7°C a las 5:00 a. m. y la máxima de 32°C entre las 15:00 y 16:00 p. m. El viento promedio fue de 3,9 m/s (brisa suave) y el máximo llegó a 7,2 m/s (brisa moderada) entre las 17:00 y 19:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sur y Suroeste. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICUs no supera los 4,5°C; El perfil OE (figura A.2) alcanza un máximo de 3°C en el centro de la ciudad y el perfil SN (figura A.3) posee tres máximos de casi 4,5°C, uno de ellos en el centro de la ciudad y los otros en Américo Vespucio Sur y Norte.

**Forma y configuración:** Se observa en la Figura A14 que la ICUs del 13 de enero de 2010 presenta dos núcleos; uno al centro de Santiago y que se expande hacia Quilicura y el oriente de la ciudad (Providencia, Las Condes y Ñuñoa). El otro núcleo se localiza en Maipú, al



surponiente de la ciudad. La intensidad de la ICUs alcanza los 6,3°C si se consideran los registros de Providencia (17,5°C) y Pirque (11,2°C).

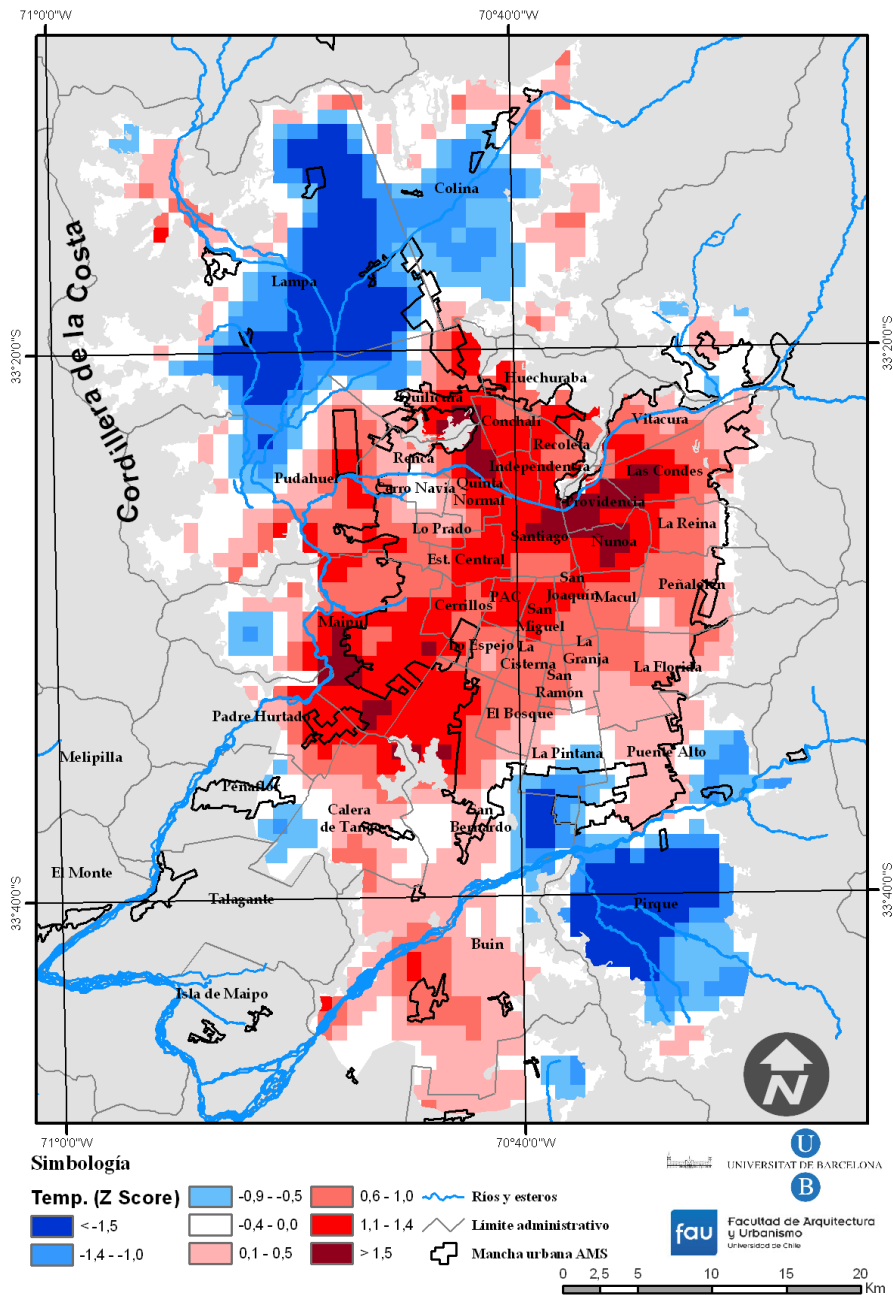


Figura A.14. Mapa estandarizado de las temperaturas del 13 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 21 de enero de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen muestra al APSO extendido al sur, y una dorsal anticiclónica en la Cordillera de los Andes (figura A.15). La presión reducida al nivel del mar en Santiago es de 1.015 hPa. En territorio argentino se presenta una vaguada de bajas presiones. La clasificación automática de Jenkinson y Collison arroja un tipo de tiempo advectivo del Sur, lo cual explica por la disposición de las isobaras en sentido meridional. La topografía de los 500 hPa grafica un moderado índice de circulación zonal, pero un centro de altas presiones frente al litoral central de Chile.

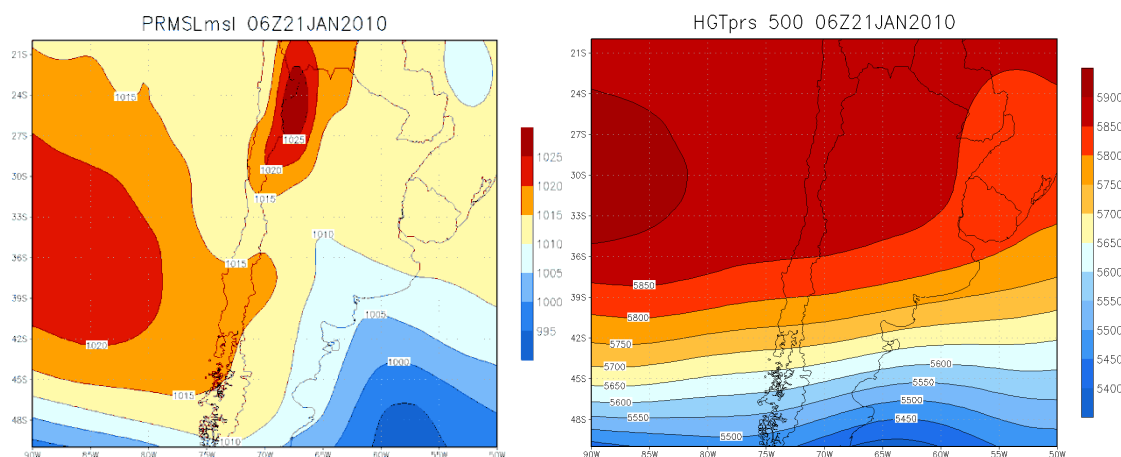


Figura A.15. Mapas de Reanálisis del tiempo del 21 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, con algo de calima a las 8:00 a. m. La temperatura mínima fue de 17°C a las 5:00 a. m. y la máxima alcanzó los 34,5°C a las 14:00 p. m. El viento promedio fue una brisa suave (4,1 m/s) a una brisa fresca cuando alcanzó la máxima velocidad (8,7 m/s) entre las 16:00 y 19:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Suroeste. La humedad relativa fue de 36,7%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICU se alza hasta los 5,5°C; El perfil OE (figura A.2) presenta un máximo de solo 2,7°C y en forma de meseta térmica, desde la periferia hasta en centro, luego al oriente la ICU se diluye. En el perfil SN (figura A.3) se presentan tres máximos, uno de 4,5°C en el centro de la ciudad y otros dos de 5,5°C en Américo Vespucio Sur y Norte.

**Forma y configuración:** En la figura A.16 se muestra que la ICUs del 21 de enero de 2010 está bastante diluida y con forma polinuclear, con máximos preferentemente en el sector poniente y sur de la ciudad. La intensidad pese a lo diluida de la ICUs, alcanza los 7°C si se consideran los registros de temperatura de Providencia (23,5°C) y Pirque (16,5°C).

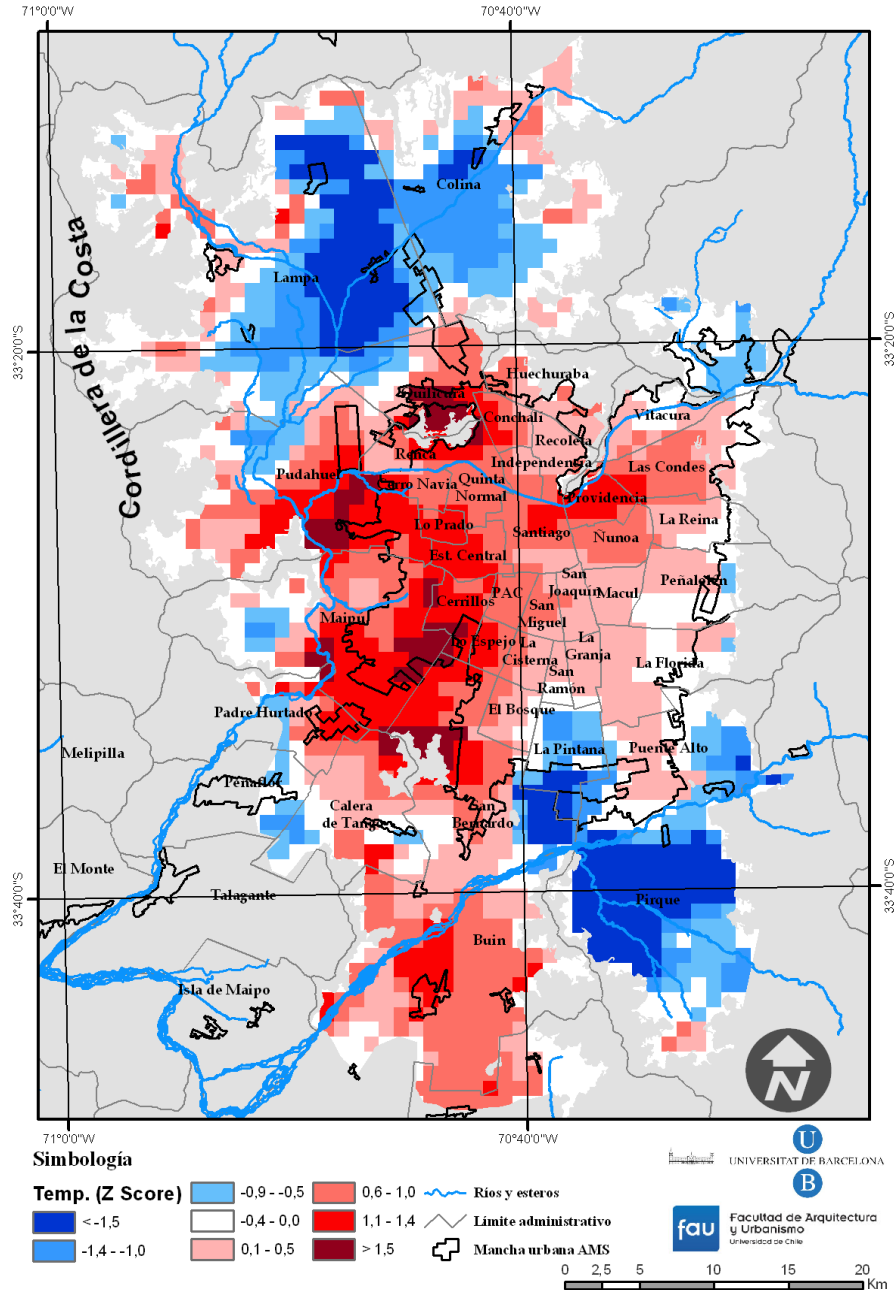


Figura A.16. Mapa estandarizado de las temperaturas del 21 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 22 de enero de 2010**

**Situación sinóptica:** La configuración sinóptica es bastante atípica, pese a que se conserva el APSO y la dorsal anticiclónica entre la Cordillera de los Andes como rasgos distintivos. Esta configuración en superficie se debe a múltiples núcleos de bajas presiones de origen térmico, las cuales cubren gran parte del cono sur (figura A.17). La clasificación de Jenkinson y Collison indica un tipo advectivo del Sureste. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.011 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un moderado índice de circulación zonal del oeste, con un núcleo de altas presiones sobre el APSO.

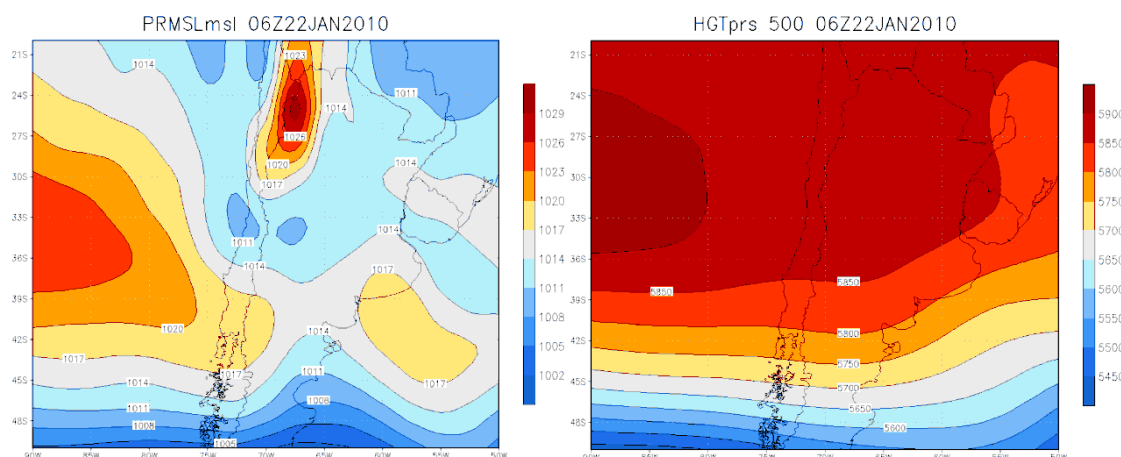


Figura A.17. Mapas de Reanálisis del tiempo del 22 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Fue un día despejado, con una leve calima a las 8:00 a. m. La temperatura mínima fue de 15°C a las 5:00 a. m. y la máxima de 32°C a las 16:00 p. m. El viento promedio fue una brisa suave (3,6 m/s) a una brisa fresca cuando llegó a su máxima velocidad (8,2 m/s) entre las 16:00 y 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Sureste. La humedad relativa fue de 45,5%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICU supera los 5,7°C; El perfil OE (figura A.2) grafica un máximo en el centro de la ciudad de unos 5,7°C, y en los escarpes Oeste 3,5°C y oriente de 4,5°C. El perfil SN (figura A.3) logra en el centro unos 5,2°C, en Américo Vespucio Norte 5°C y en el escarpe Sur 3,8°C.

**Forma y configuración:** La ICU es concéntrica (figura A.18), con el máximo situado en el centro de la ciudad. Santiago presenta una isla de calor muy intensa, con 6,9°C medida entre Providencia y Pirque (22,4°C y 15,5°C respectivamente).

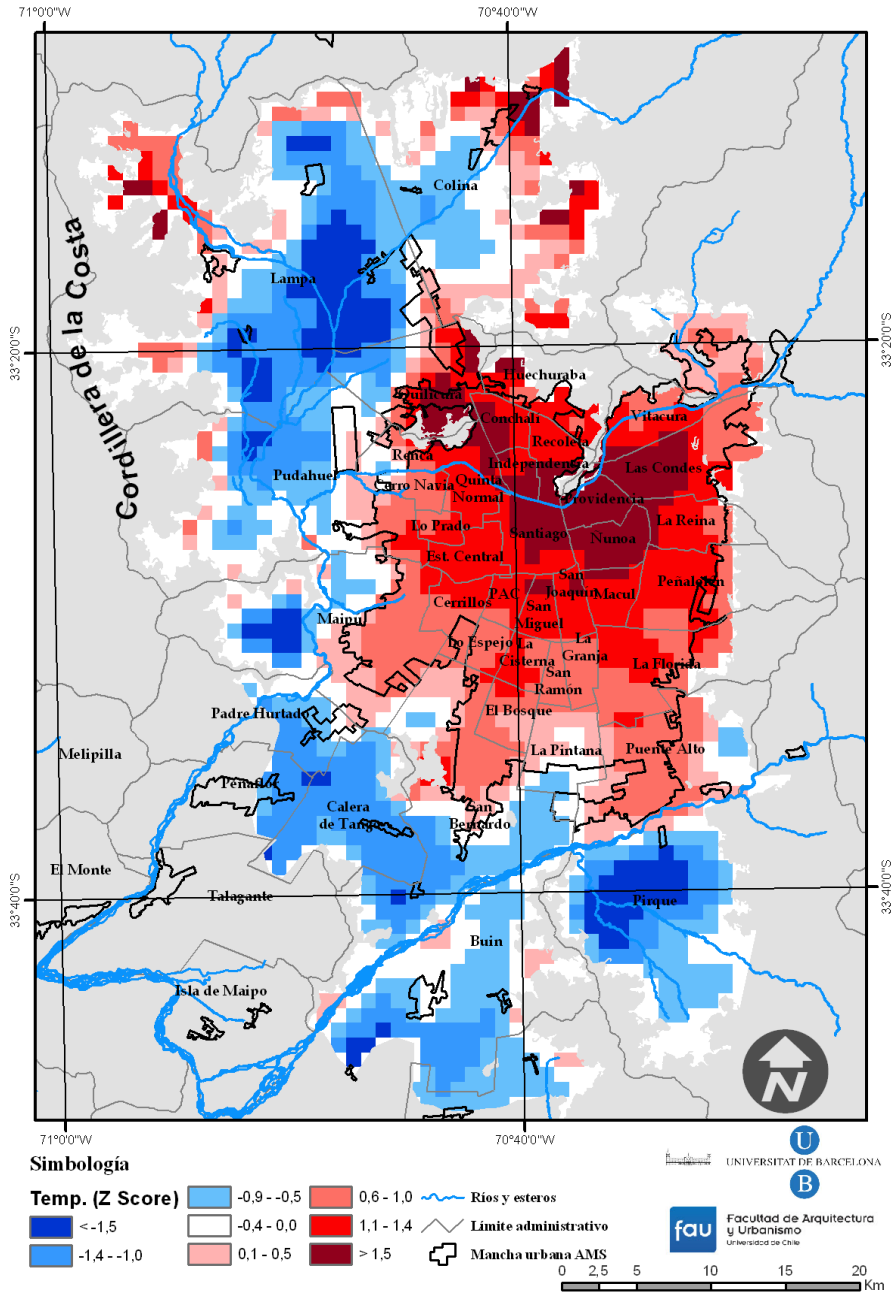


Figura A.18. Mapa estandarizado de las temperaturas del 22 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 23 de enero de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie configura al APSO y una dorsal anticiclónica sobre la Cordillera de los Andes. Se observa al Este del territorio chileno, dos núcleos de bajas presiones de origen térmico (figura A.19). La clasificación de Jenkinson y Collison indica un tipo advectivo del Sur. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.013 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un moderado índice de circulación zonal del oeste, con un núcleo de altas presiones sobre el APSO.

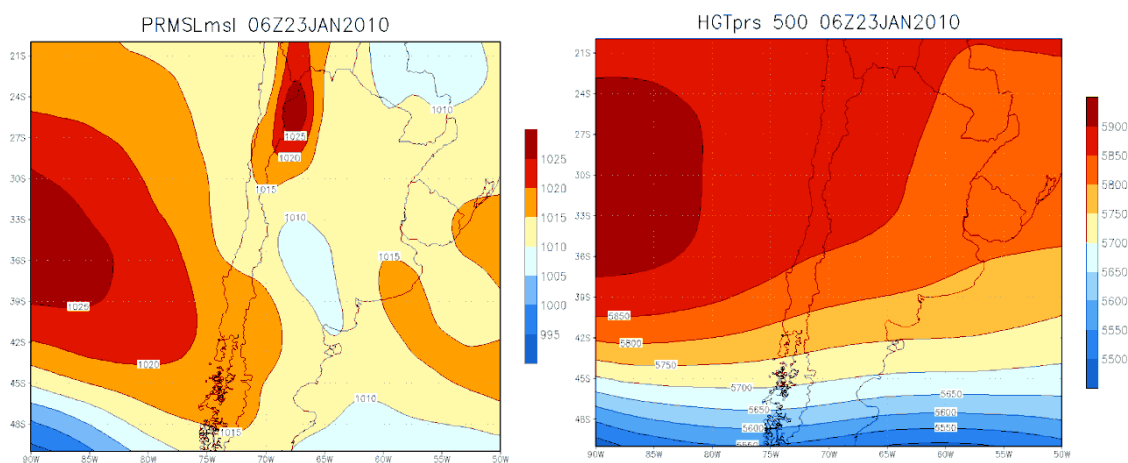


Figura A.19. Mapas de Reanálisis del tiempo del 23 de enero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado. La temperatura mínima fue de 16°C (5:00 y 7:00 a. m.) y la máxima alcanzó los 28°C (entre 12:00 y 16:00 p. m.). El viento promedio fue una brisa suave (4,0 m/s), siendo su máxima velocidad una brisa fresca (8,7 m/s) entre las 12:00 y 16:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Sur. La humedad relativa fue de 48%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICUs llega a los 4,5°C; El perfil OE (figura A.2) grafica un máximo en el centro de la ciudad de 3,2°C. El perfil SN (figura A.3) alcanza en el centro unos 4,5°C, y *peak* menos potentes en América Vespucio Norte y Sur.

**Forma y configuración:** La ICUs es de tipo concéntrico (figura A.20), con el máximo situando en el centro de la ciudad, y se difunde tanto a oriente como norte de usos de suelo

industrial. Santiago presenta una isla de calor intensa, de 5,1°C entre Providencia y Pirque (21,1°C y 16°C respetivamente).

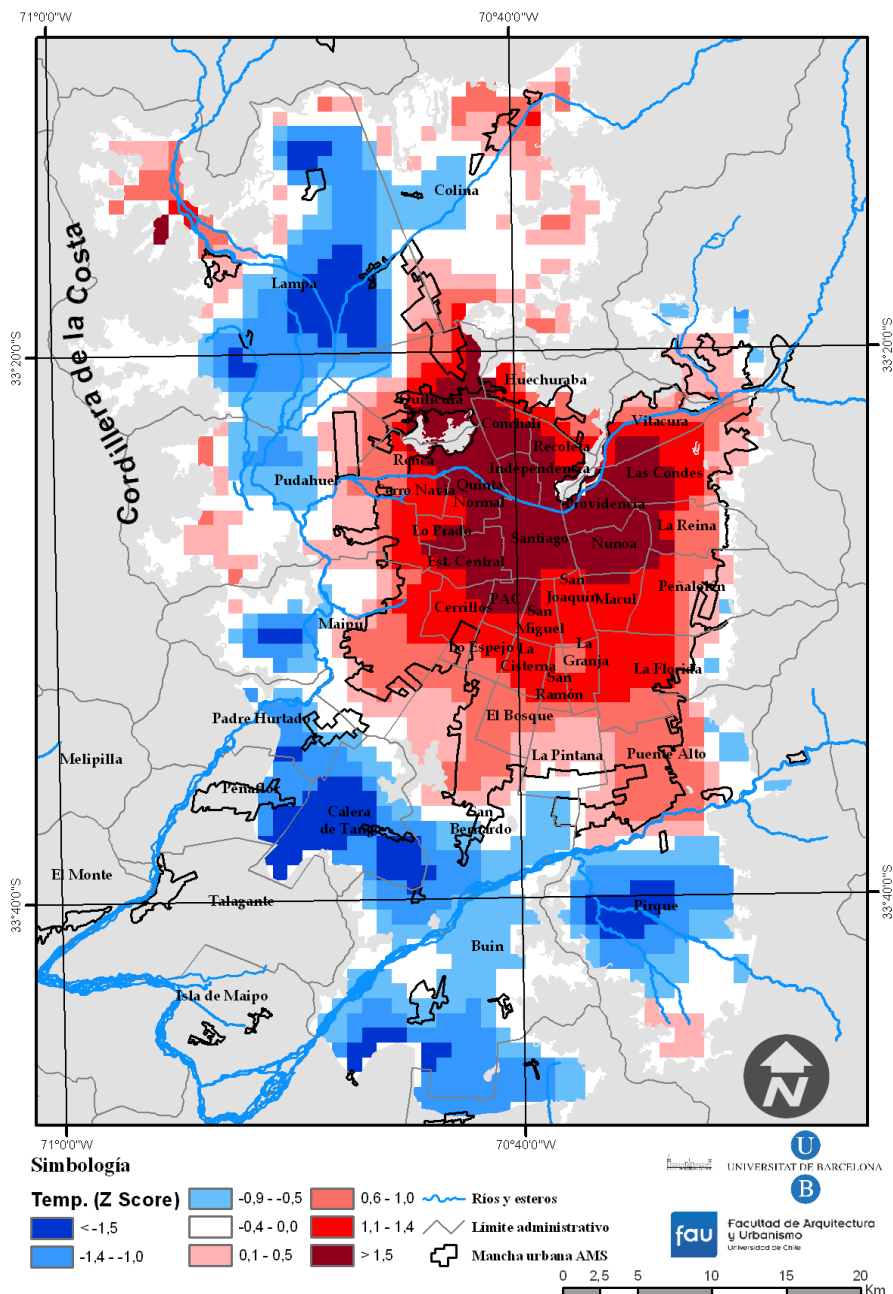


Figura A.20. Mapa estandarizado de las temperaturas del 23 de enero de 2010 a las 23:59 p. m.



## **Análisis del caso del 2 de febrero de 2010**

**Situación sinóptica:** Chile central exhibe un APSO algo alejado del continente (figura A.21), dando espacio al avance de una depresión que penetra desde el sur hasta cerca de los 20° de latitud sur. La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica una situación advectiva del sur. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.008 hPa. La topografía de los 500 hPa presenta un moderado índice de circulación zonal del oeste.

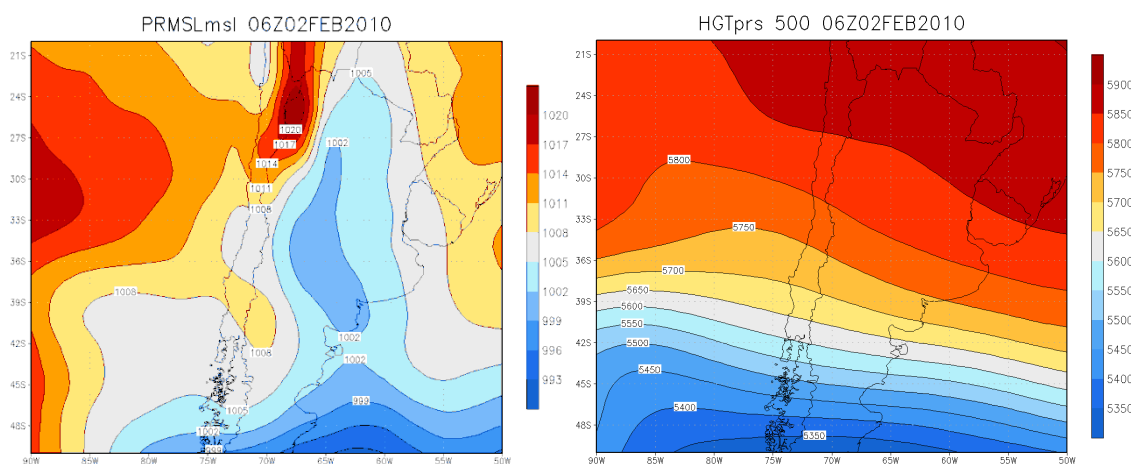


Figura A.21. Mapas de Reanálisis del tiempo del 2 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado y sin ningún meteoro destacable. La temperatura mínima fue de 12°C a las 7:00 a. m. y la máxima alcanzó los 27°C a las 15:00 p. m. El viento medio fue una brisa suave de 4 m/s, y la máxima velocidad del viento llegó a 8,7 m/s (brisa fresca) a las 18:00 p. m., y con una dirección predominante del Sur. La humedad relativa fue de 37%.

**Perfil térmico:** El máximo desarrollo de la ICUs en el perfil OE (figura A.22) alcanzó 4°C, y en el perfil SN (figura A.23), 6°C. Tienen una forma concéntrica, con máximos en el centro y por el sur (en Buin y la entrada sur de la ciudad).



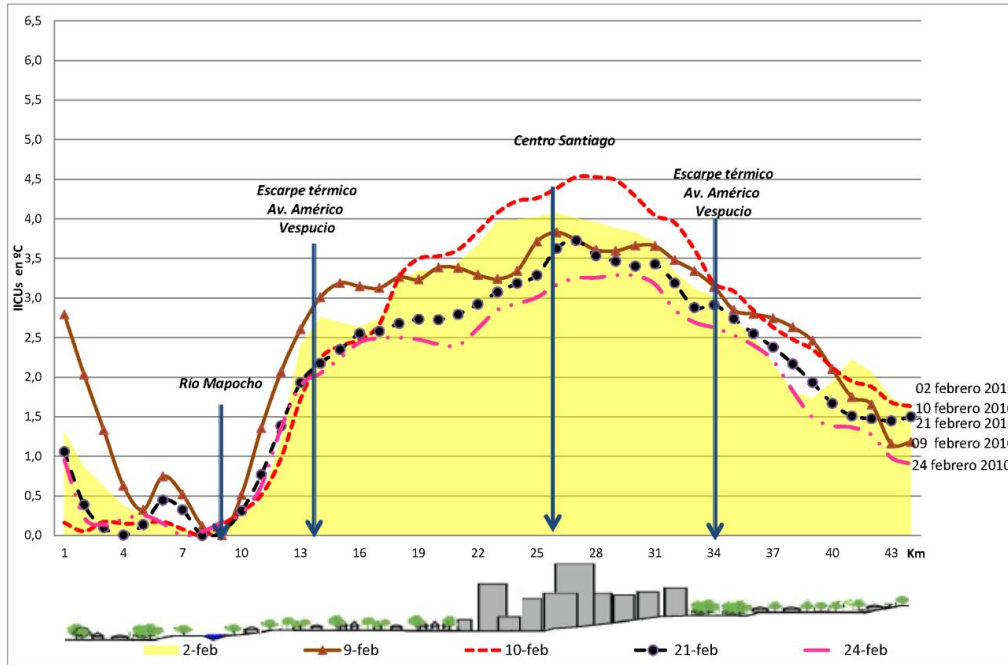


Figura A.22. Perfil térmico Oeste-Este de los días de febrero de 2010.

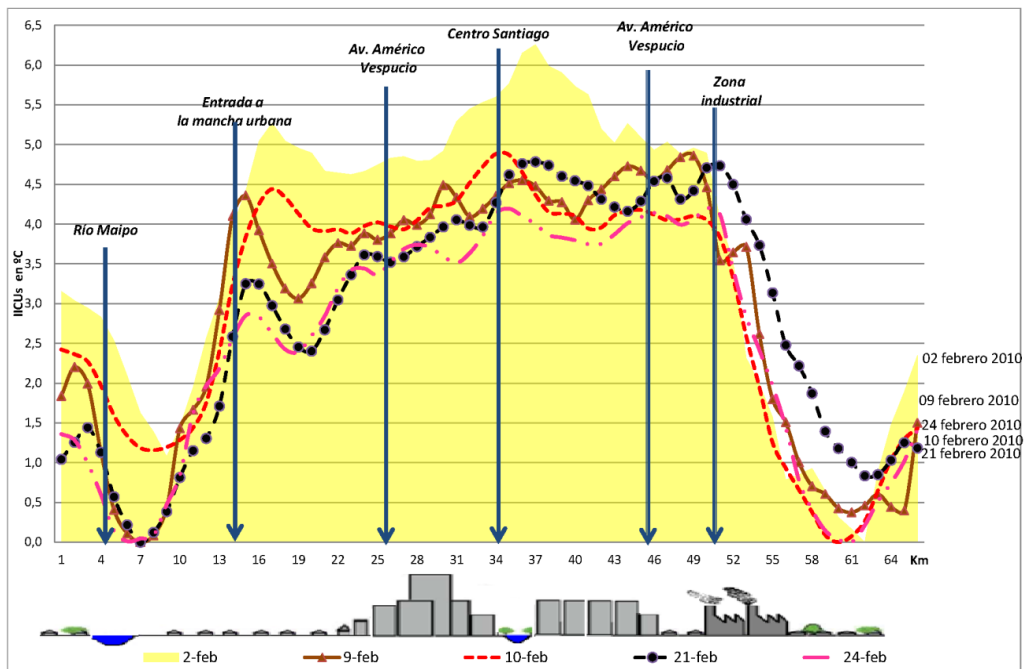


Figura A.23. Perfil térmico Sur-Norte de los días de febrero de 2010.

**Forma y configuración:** La ICU del 2 de febrero de 2010 es de forma concéntrica, pero con dos pequeños núcleos al sur (Buin y San Bernardo) y poniente (Pudahuel), tal como se observa

en la figura A.24. La isla de calor es muy intensa (6°C) si se compara Providencia (20,1) y Pirque (14,1°C).

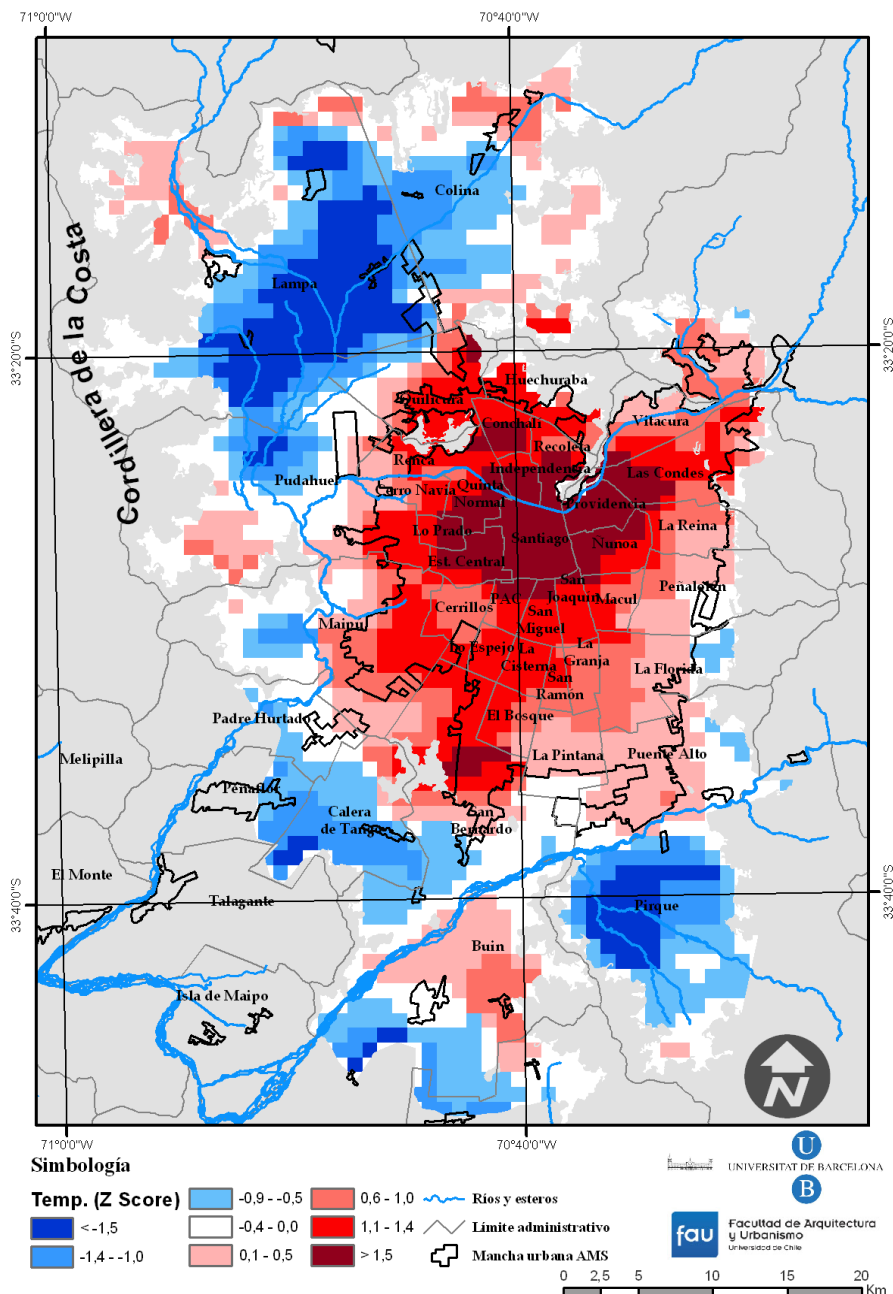


Figura A.24. Mapa estandarizado de las temperaturas del 2 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.

## Análisis del caso del 9 de febrero de 2010

**Situación sinóptica:** Se advierte en la imagen de superficie al APSO muy extendido por el cuadrante de Chile central, y una dorsal anticiclónica de más de 1.025 hPa localizada sobre la Cordillera de los Andes (figura A.25). Al sur se aprecia una potente borrasca de 980 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison señala para Chile central un tipo de tiempo Anticiclónico. La topografía de los 500 hPa grafica un índice moderado de circulación zonal, algo ondulado, con una vaguada que alcanza los 42° de latitud sur.

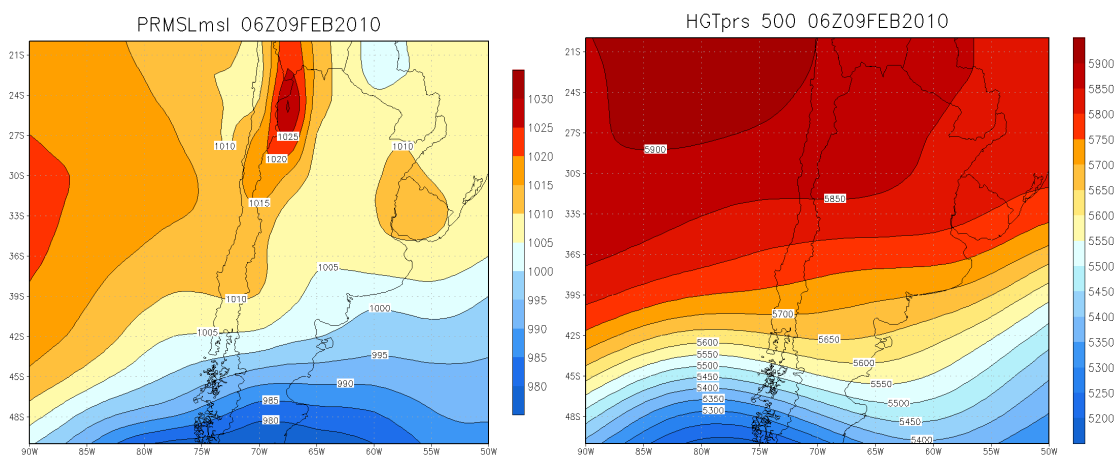


Figura A.25. Mapas de Reanálisis del tiempo del 9 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día por lo general fue despejado, con algunas nubes a las 15:00 p. m., La humedad relativa llegó a 45,1%. La temperatura mínima fue de 14°C a las 6:00 a. m. y la máxima de 31°C entre las 15:00 y 16:00 p. m. El viento promedio fue de 3,6 m/s (brisa suave) y de 8,7 m/s (brisa moderada) cuando alcanzó su máxima intensidad, a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sur. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICUs no supera los 4,5°C; El perfil OE (figura A.22) alcanza un máximo de 3,8°C en el centro de la ciudad y el perfil SN (figura A.23) llega a los 5°C en la zona industrial de Quilicura y 4,5°C en el centro.

**Forma y configuración:** Se observa en la figura A.26 que la ICUs del 9 de febrero de 2010 es concéntrica, con lóbulos hacia Cerrillos, Quilicura y Las Condes. Igualmente destaca espacialmente en la ciudad la clase de 1,1 a 1,4 desviaciones estándar, lo cual genera una gran

meseta térmica. La ICU es muy intensa, pues llega a unos 6,5°C si se consideran los registros de Providencia (20,9°C) y Pirque (14,4°C).

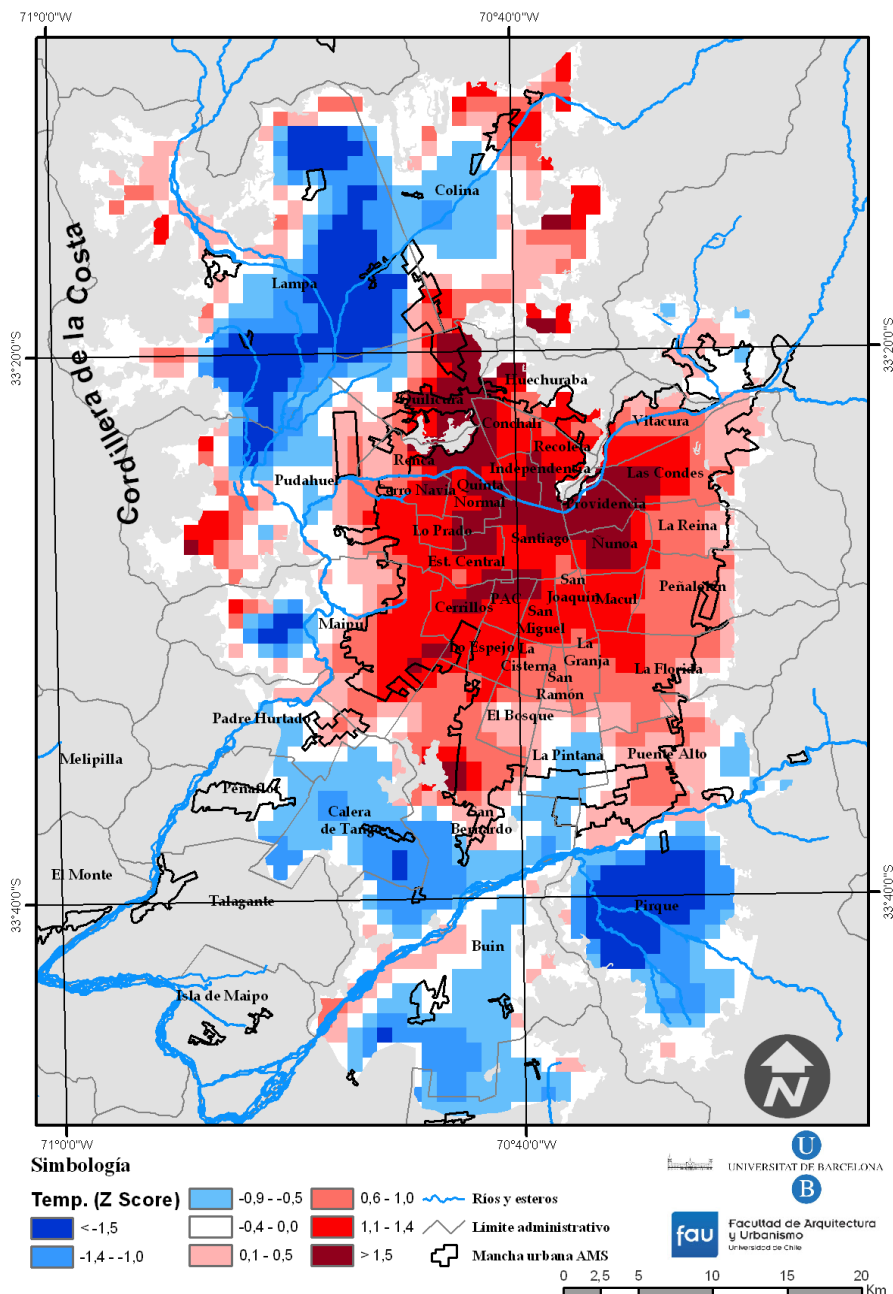


Figura A.26. Mapa estandarizado de las temperaturas del 9 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.

## Análisis del caso del 10 de febrero de 2010

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra al APSO extendido más al sur, y una dorsal anticiclónica en la Cordillera de los Andes (figura A.27). La presión reducida al nivel del mar en Santiago es de 1.010 hPa. En territorio argentino se presenta una vaguada relativa de bajas presiones. La clasificación automática de Jenkinson y Collison arroja un tipo de tiempo anticiclónico del sur (AS), lo cual explica por la disposición de las isobaras en sentido meridional. La topografía de los 500 hPa grafica un moderado índice de circulación zonal, pero un centro de altas presiones al norte de Chile.

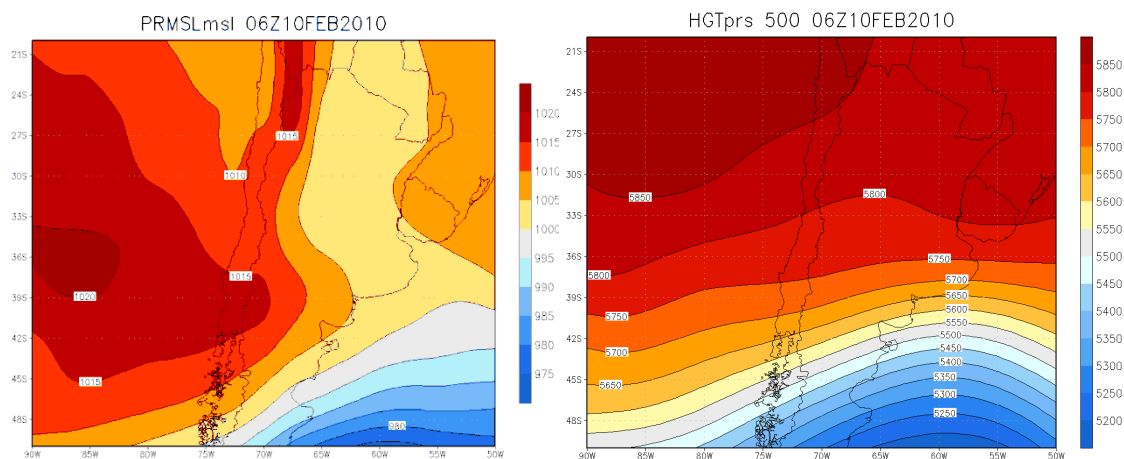


Figura A.27. Mapas de Reanálisis del tiempo del 10 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó sin nubosidad. La temperatura mínima fue de 15°C (6:00 y 7:00 a. m.), y la máxima alcanzó los 32,3°C (14:00 p. m.). El viento promedio fue una brisa suave (3,7 m/s), y llegó hasta 8,7 m/s entre las 17:00 y 18:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sur. La humedad relativa fue de 43,2%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICU se alza a unos 5,0°C; El perfil OE (figura A.22) presenta un máximo de 4,5°C bastante centrado en el *peak* del centro de la ciudad; los escarpes muestran hasta 2°C de aumento de la temperatura al ingreso por Américo Vespucio poniente. En el perfil SN (figura A.23) se presentan tres máximos en una amplia meseta térmica; la intensidad es de 5,0°C en el centro de la ciudad y los escarpes muy marcados, 3,5°C en Américo Vespucio Sur y 4,0°C en Américo Vespucio Norte.

**Forma y configuración:** En la figura A.28 se muestra que la ICUs es bastante concéntrica, con el núcleo menor al sur. La intensidad de la ICUs, alcanza los 6,6°C si se consideran los registros de Providencia (19,9°C) y Pirque (13,3°C).

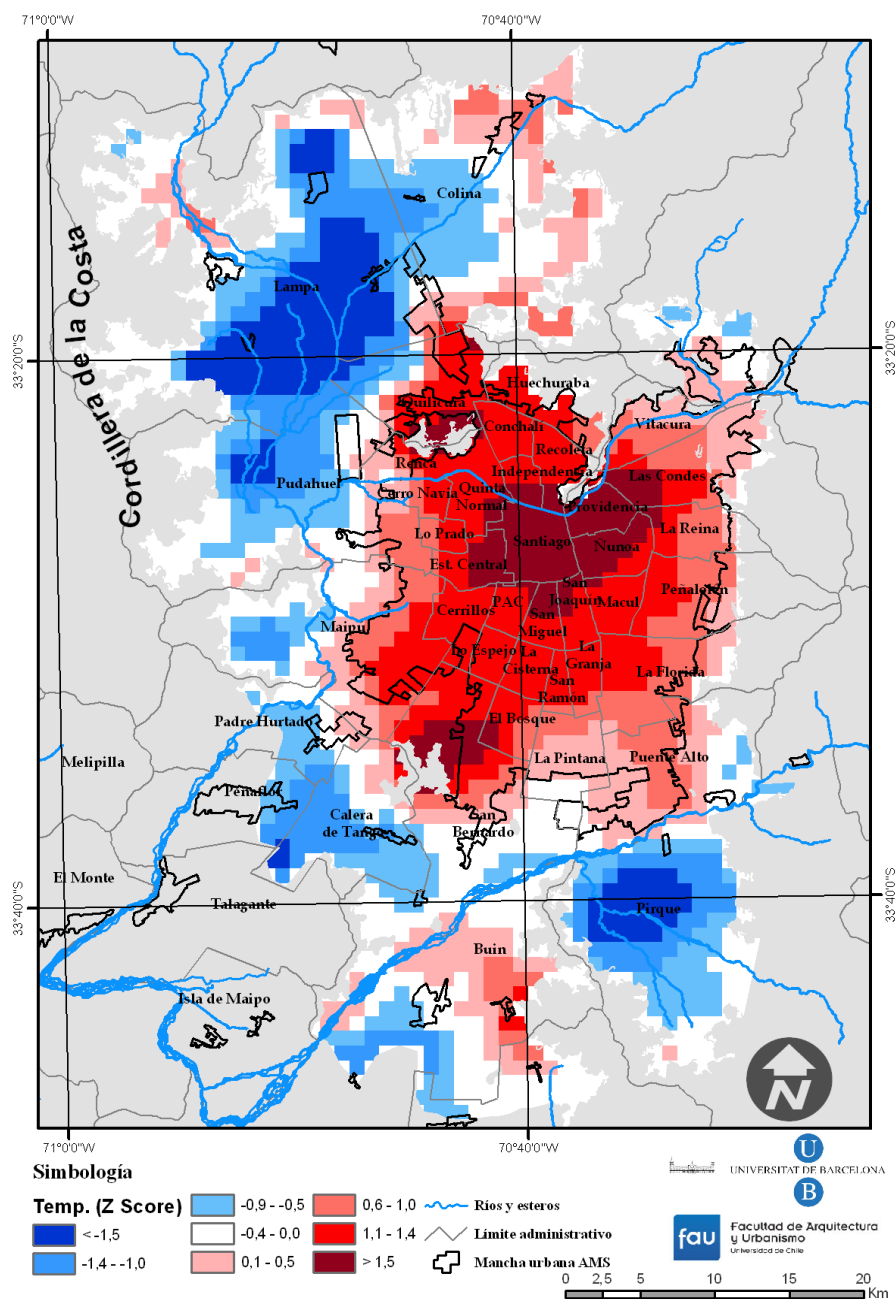


Figura A.28. Mapa estandarizado de las temperaturas del 10 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.

## ***Análisis del caso del 21 de febrero de 2010***

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra un retraído APSO y una leve dorsal anticiclónica en la Cordillera de los Andes (pese a la potencia de sus núcleos con más de 1.026 hPa), predominando entonces, bajas presiones relativas en Chile (figura A.29), lo que generan una circulación del sureste en Santiago, tal como advierte la clasificación automática de Jenkinson y Collison, es un tipo híbrido ciclónico de sureste (CSE). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.014 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un moderado a bajo índice de circulación zonal del oeste (situación  $\Omega$ ), con vaguada frente a Chile central.

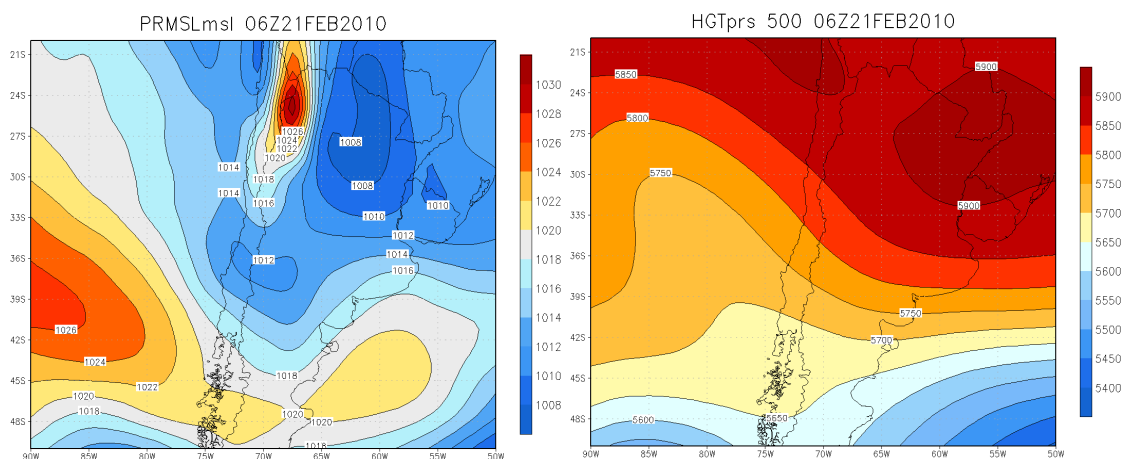


Figura A.29. Mapas de Reanálisis del tiempo del 21 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Fue un día despejado, la temperatura mínima fue de 13,5°C a las 23:00 p. m. y la máxima de 27,6°C a las 14:00 p. m. El viento promedio fue una brisa suave de 3,9 m/s, y su máxima velocidad fue de 7,2 m/s a las 16:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Sureste. La humedad relativa fue de 41,5%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** El perfil OE (figura A.22) indica un máximo de en el centro de la ciudad de 3,6°C, con forma típica de domo. El perfil SN (figura A.23) alcanzó su máximo en la zona industrial, con 4,7°C.



**Forma y configuración:** La ICU es concéntrica (figura A.30), con el máximo situado en el centro de la ciudad y la zona industrial de Quilicura. Santiago presenta una isla de calor intensa, con 6,0°C medida entre Providencia y Pirque (18,9°C y 12,9°C respectivamente).

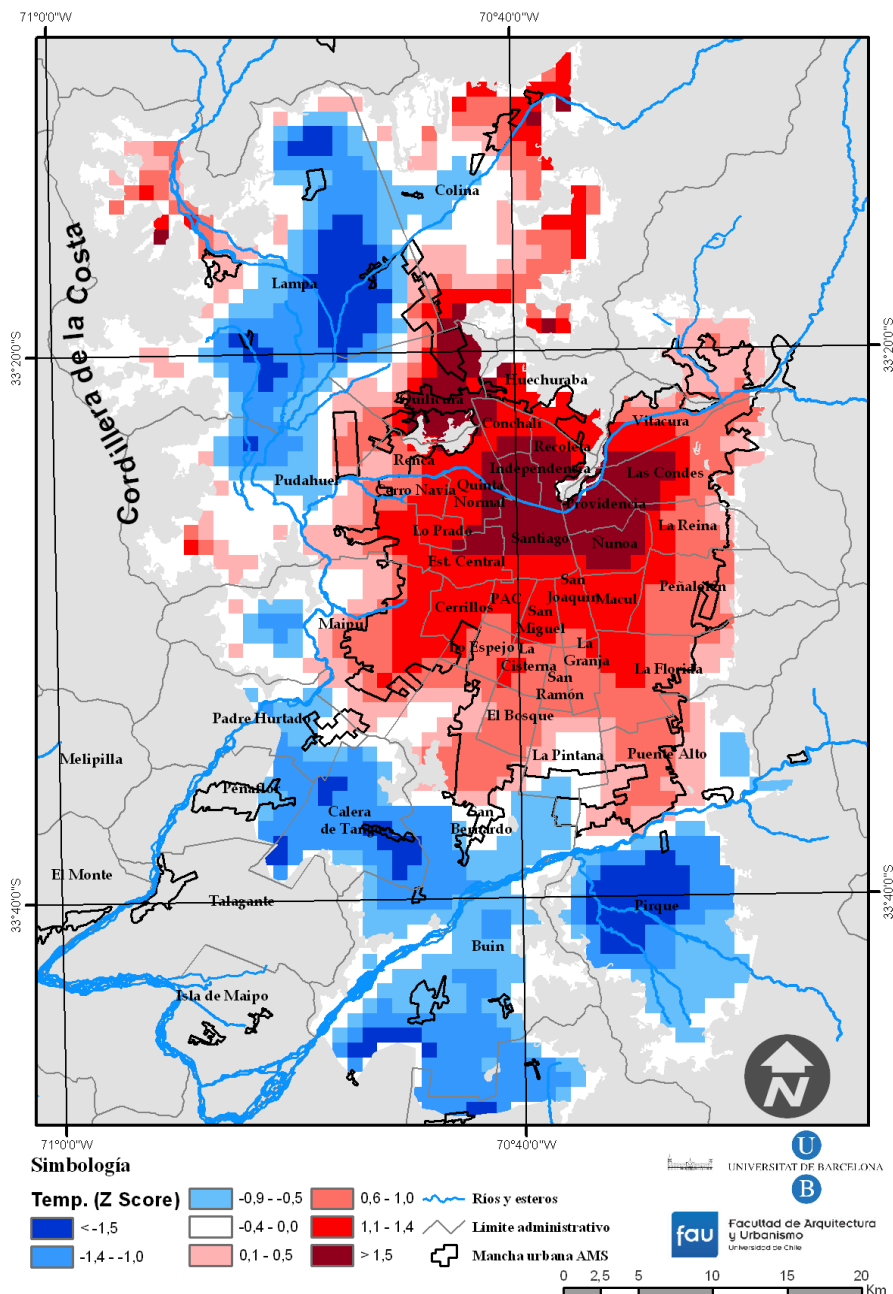


Figura A.30. Mapa estandarizado de las temperaturas del 21 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.



## **Análisis del caso del 24 de febrero de 2010**

**Situación sinóptica:** Se observa un potente APSO de unos 1.030 hPa y la dorsal anticiclónica en la Cordillera de los Andes (figura A.31). No obstante, hay una baja relativa de unos 1.015 hPa sobre los 35° de latitud sur, que configura según la clasificación de Jenkinson y Collison un tipo ciclónico (C). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.015 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un bajo índice de circulación zonal del oeste (situación  $\Omega$ ), con vaguada que avanza en latitud desde el sureste.

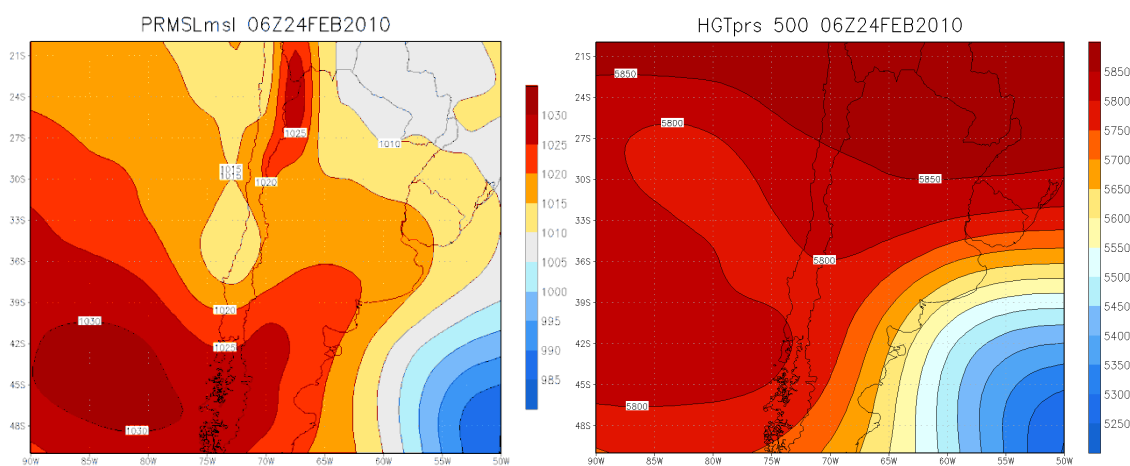


Figura A.31. Mapas de Reanálisis del tiempo del 24 de febrero de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, con una temperatura mínima de 12°C (6:00 y 7:00 a. m.) y una máxima de 27°C (16:00 p. m.). El viento promedio fue una brisa suave (3,8 m/s) y el máximo alcanzó los 7,7 m/s de velocidad a las 15:00 p. m. La dirección predominante de los vientos fue del Suroeste. La humedad relativa fue de 48,3%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICUs llega a los 4,2°C; El perfil OE (figura A.22) grafica un máximo en el centro de la ciudad de 3,3°C en forma de domo. El perfil SN (figura A.23) alcanza en el centro y la zona industrial de Quilicura 4,2°C, con una configuración más en forma de meseta.

**Forma y configuración:** La ICUs es muy concéntrica (figura A.32), con el máximo situando en el centro de la ciudad que se expande tanto al oriente como al norte de carácter industrial.

Santiago presenta una isla de calor intensa, de 5,5°C entre Providencia y Pirque (18,4°C y 12,9°C respectivamente).

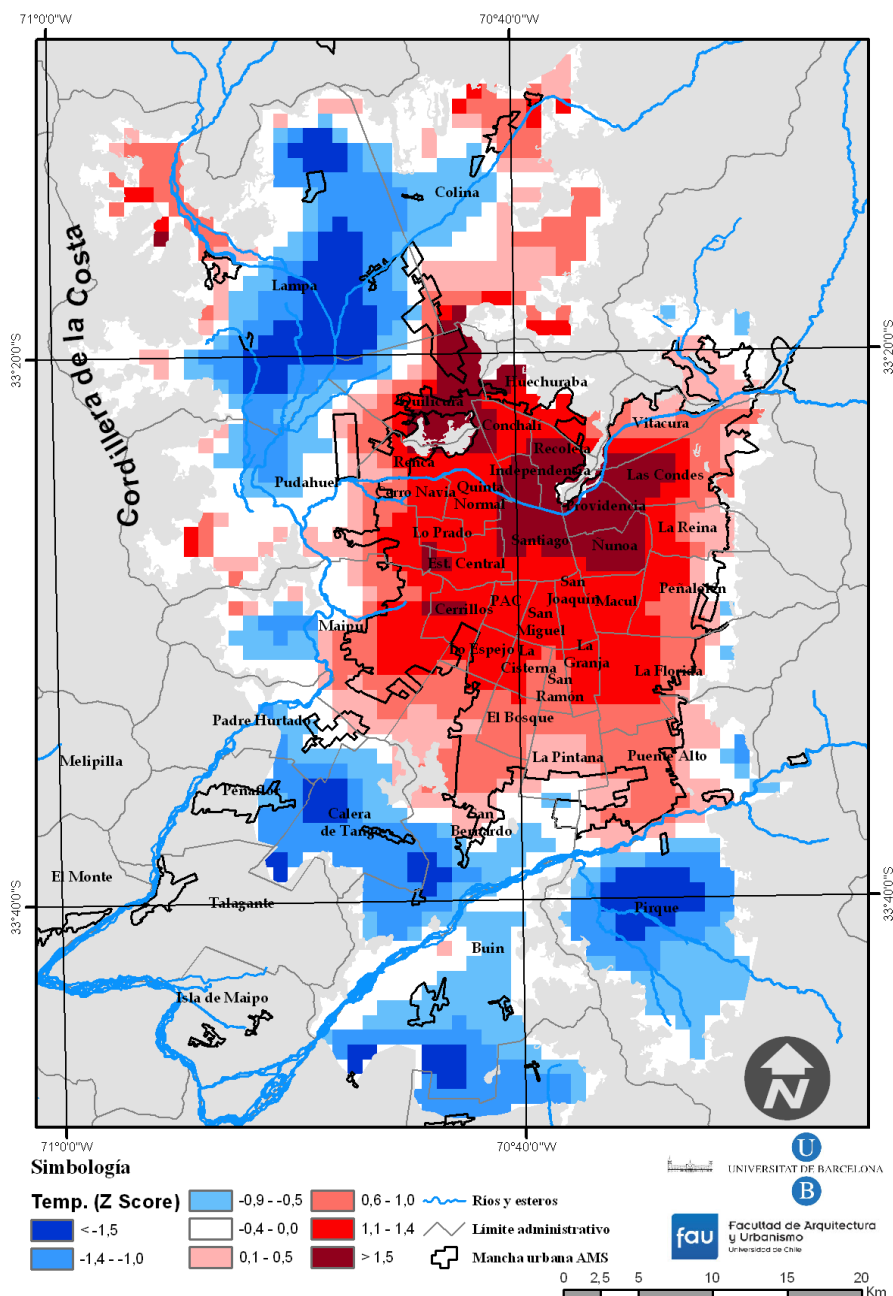


Figura A.32. Mapa estandarizado de las temperaturas del 24 de febrero de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 9 de marzo de 2010**

**Situación sinóptica:** Chile central muestra una marcada circulación del sureste, con un APSO profundo de unos 1.026 hPa (figura A.33), lo que genera bajas relativas en gran Santiago, con presión de 1.016 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison señala un día de tipo advectivo del sureste. La topografía de los 500 hPa presenta un bajo índice de circulación zonal del oeste, con una configuración de bloqueo en omega ( $\Omega$ ).

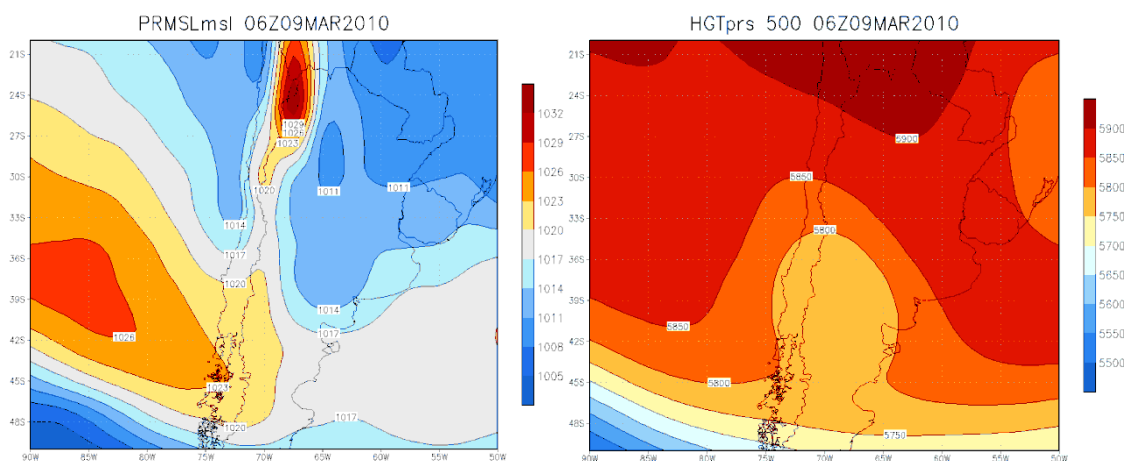


Figura A.33. Mapas de Reanálisis del tiempo del 9 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, con 0,2 octas de nubosidad a las 6:00 a. m., pero sin ningún meteoro destacable. La temperatura mínima fue de 11°C a las 7:00 a. m. y la máxima alcanzó los 31°C a las 15:00 p. m. El viento medio fue de 3,3 m/s, y su máxima velocidad llegó a 7,7 m/s (brisa fresca) entre las 16:00 y 17:00 p. m., con una dirección predominante del Sureste. La humedad relativa fue de 51,1%.

**Perfil térmico:** La ICUs en el perfil OE (figura A.34) llegó a una intensidad de 3,3°C, y en forma de domo, mientras que en el perfil SN (figura A.35) alcanzó los 3,8°C, y en forma de meseta térmica.

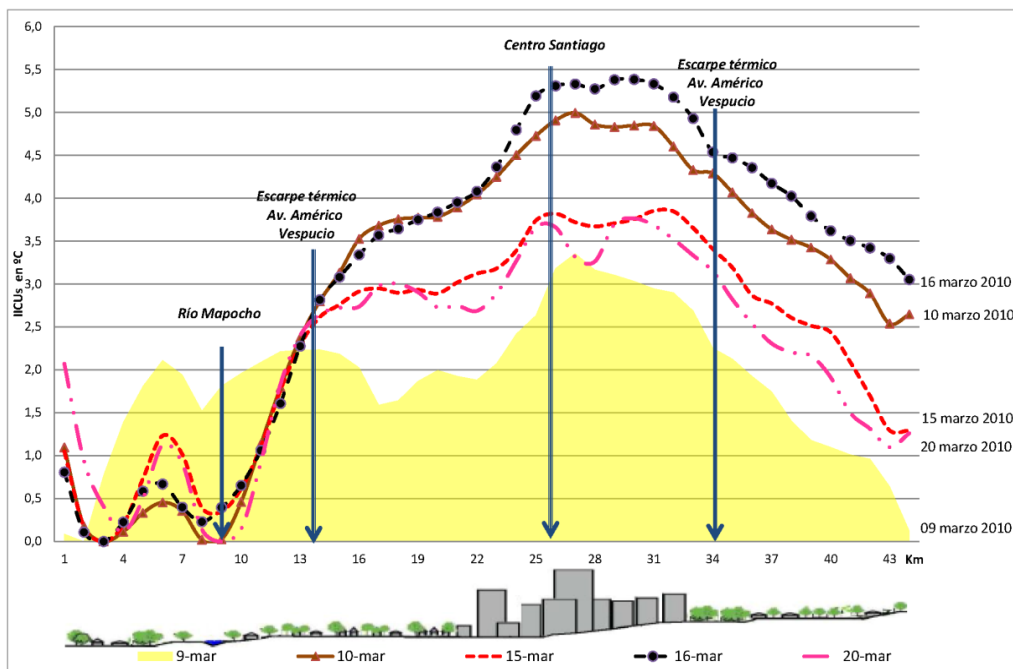


Figura A.34. Perfil térmico Oeste-Este del 9 al 20 de marzo de 2010.

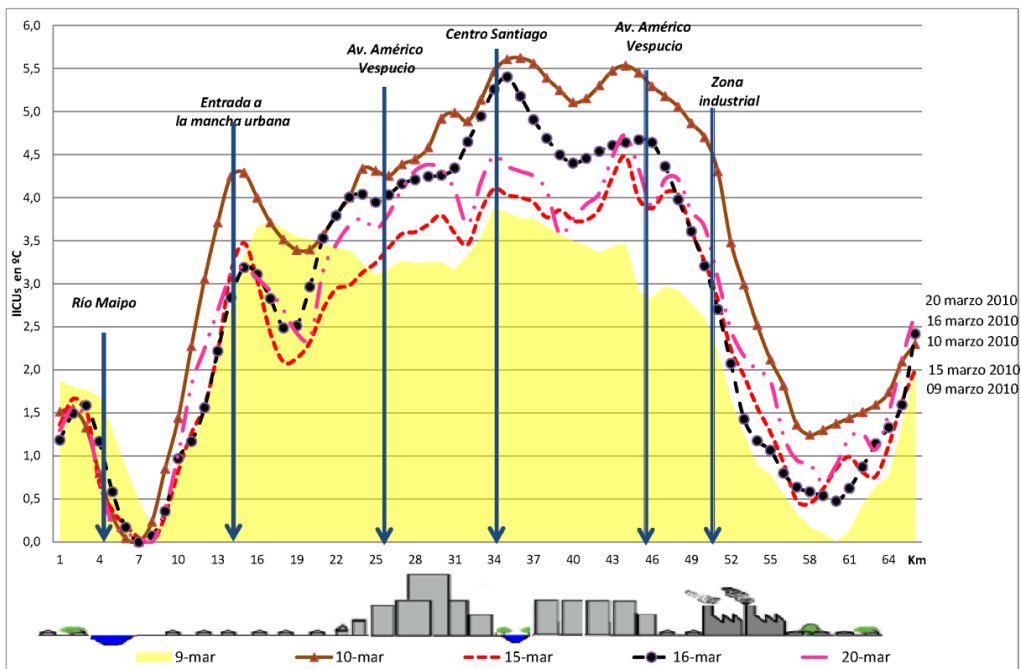


Figura A.35. Perfil térmico Sur-Norte del 9 al 20 de marzo de 2010.

**Forma y configuración:** La ICUs del 9 de marzo de 2010 es de forma concéntrica, y extendida desde el centro al suroeste (figura A.36). La isla de calor es muy intensa (7,3°C) si se compara Providencia (17,4) y Pirque (10,1°C).

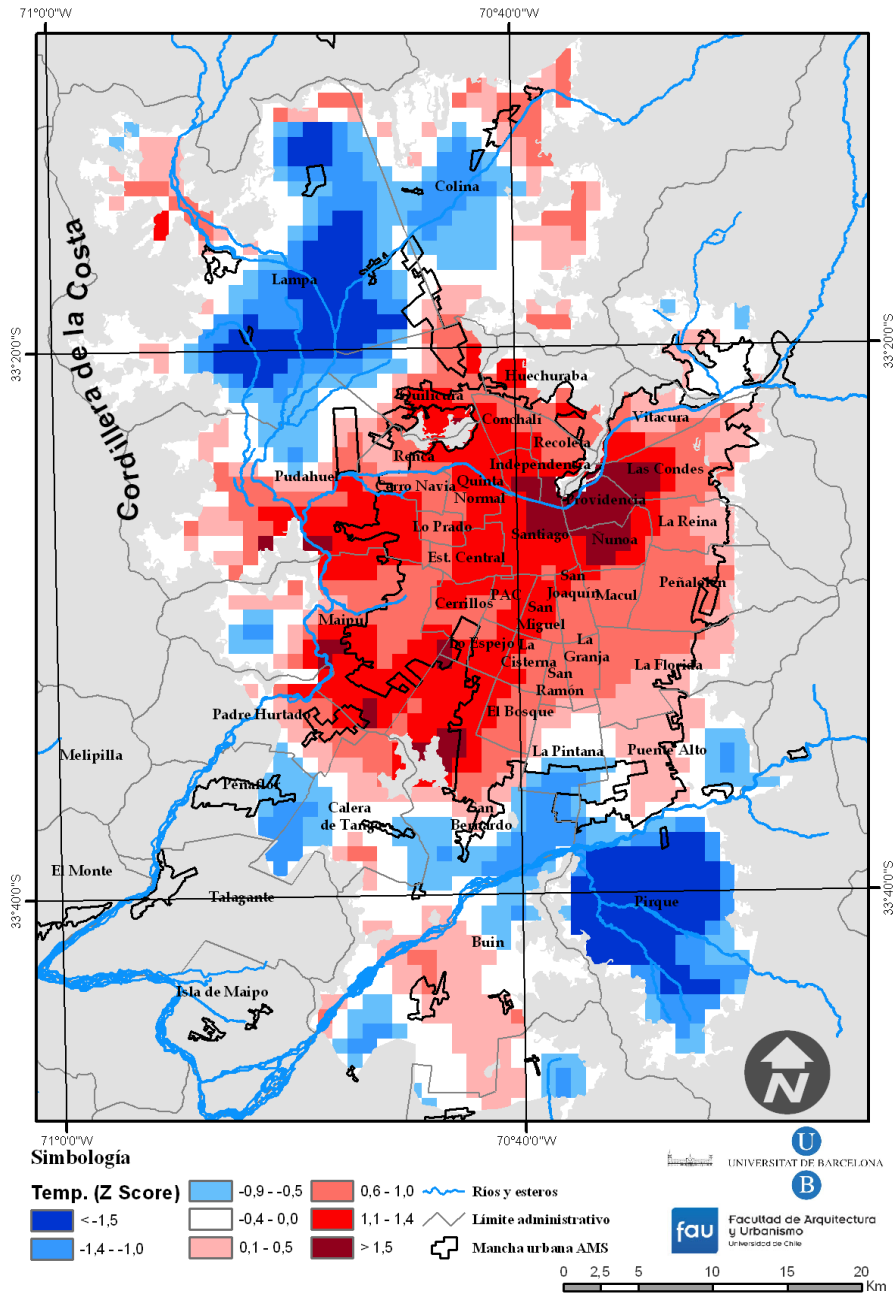


Figura A.36. Mapa estandarizado de las temperaturas del 9 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 10 de marzo de 2010**

**Situación sinóptica:** Se aprecia en la imagen de superficie al APSO más al sur y con presiones muy altas (1.026 hPa), y una dorsal anticiclónica de más de 1.029 hPa localizada sobre la Cordillera de los Andes (figura A.37), y sobre Santiago una baja relativa de 1.014 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison detecta un tipo de tiempo ciclónico del sureste (CSE). La topografía de los 500 hPa muestra un índice moderado de circulación zonal, algo ondulado y divergente sobre Chile central, con una vaguada al sur del territorio argentino.

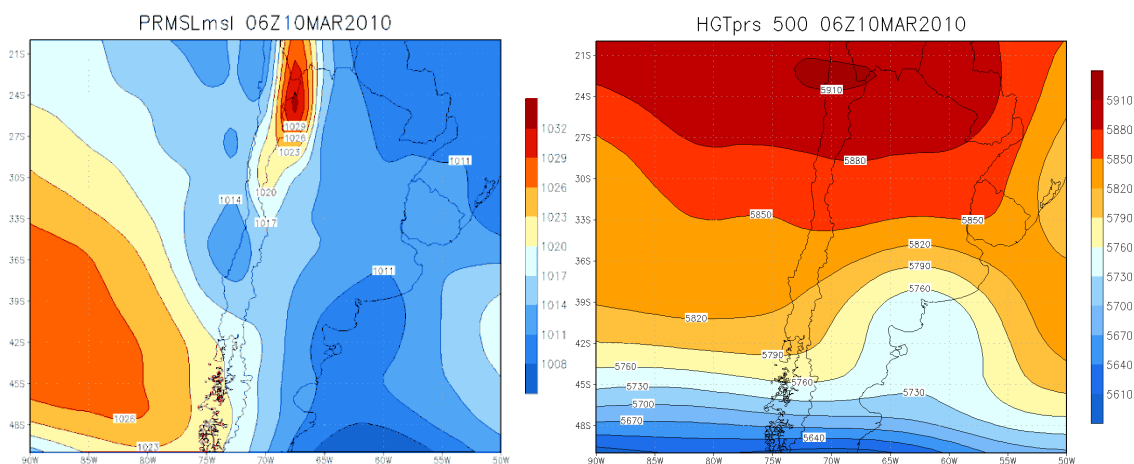


Figura A.37. Mapas de Reanálisis del tiempo del 10 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día fue despejado, y la humedad relativa llegó a un 40,6%. La temperatura mínima fue de 11°C a las 7:00 a. m. y la máxima de 30°C a las 15:00 p. m. El viento promedio fue de 3,2 m/s (brisa suave) y su máxima de 8,2 m/s (brisa moderada), a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sureste. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La intensidad de la ICUs en el perfil OE (figura A.34) llegó a los 5,0°C, y con forma de domo. En el perfil SN (figura A.35) la intensidad fue de 5,5°, con un doble máximo, uno en el centro y otro cerca de la salida norte del continuo urbano.

**Forma y configuración:** Se observa en la figura A.38 que la ICUs del 10 de marzo de 2010 es concéntrica, con lóbulos hacia Quilicura y Las Condes. La isla de calor es muy intensa, pues alcanza unos 6,6°C si se consideran los registros de Providencia (18,9°C) y Pirque (12,3°C).

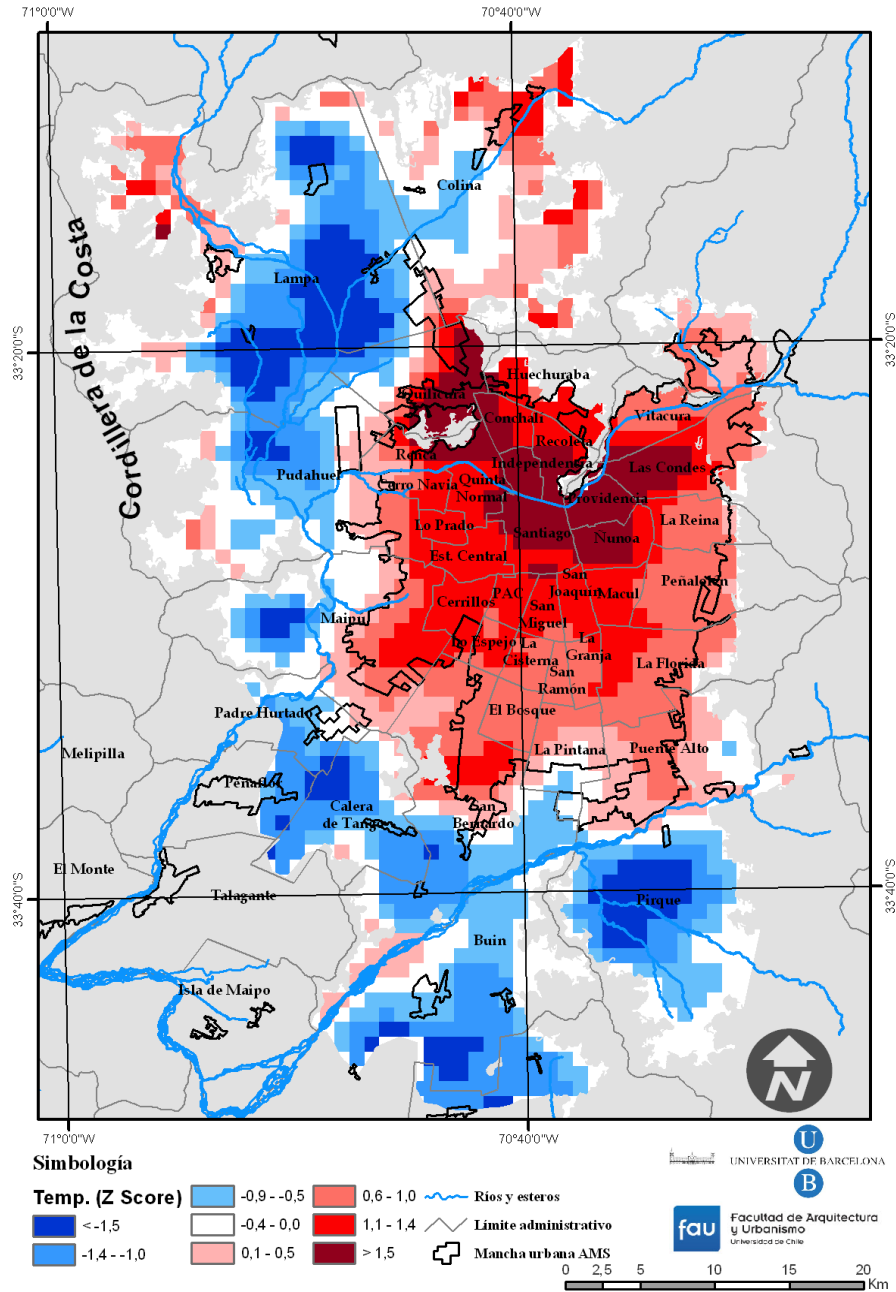


Figura A.38. Mapa estandarizado de las temperaturas del 10 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 15 de marzo de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra al APSO con su núcleo más al sur, y una dorsal anticiclónica en la Cordillera de los Andes (figura A.39). La presión reducida al nivel del mar en Santiago es de 1.015 hPa. En territorio argentino se presenta con presiones de 1.010 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison arroja un tipo de tiempo advectivo del sureste (SE), explicado por una baja en Chile central de unos 1.010 hPa y la posición del APSO. La topografía de los 500 hPa muestra un moderado índice de circulación zonal y con un centro de altas presiones a 30° de latitud sur.

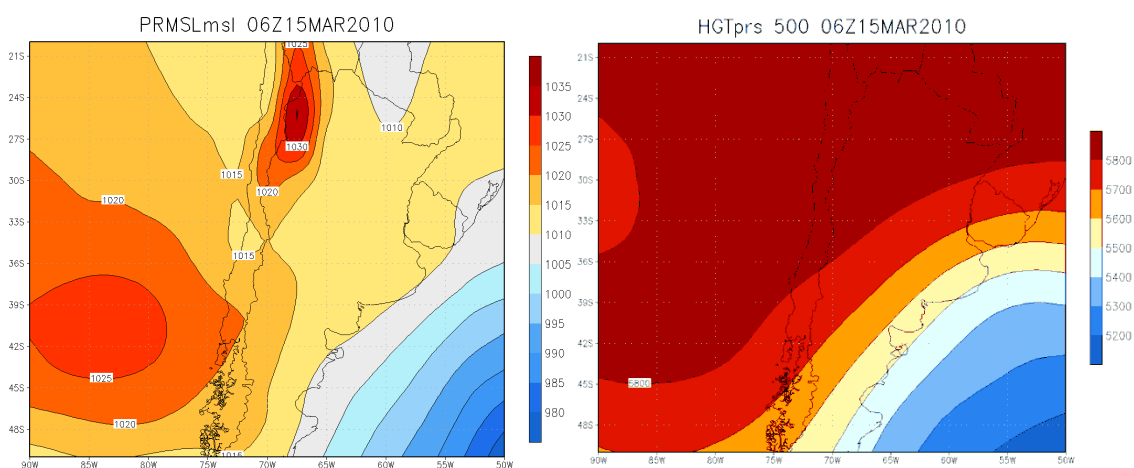


Figura A.39. Mapas de Reanálisis del tiempo del 15 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó sin nubosidad, pero con calima durante la mañana (8:00 a 11:00 a. m.). La temperatura mínima fue de 12°C (6:00 y 7:00 a. m.), y la máxima alcanzó los 32,0°C (15:00 p. m.). El viento promedio fue una brisa suave (3,0 m/s), y llegó hasta 8,7 m/s a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sureste. La humedad relativa fue de 61,8%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICUs llegó a 3,8°C en el perfil OE (figura A.34), en forma de domo. En el perfil SN (figura A.35) destaca la zona industrial con 4,5°C y el centro baja a 4,0°C.

**Forma y configuración:** En la figura A.40 se muestra que la ICUs presenta dos núcleos, centrados en el centro y Cerrillos. A partir de dichos máximos la temperatura disminuye hacia la periferia. La intensidad de la ICUs, alcanza los 5,7°C si se consideran los registros de Providencia (18,3°C) y Pirque (12,6°C).



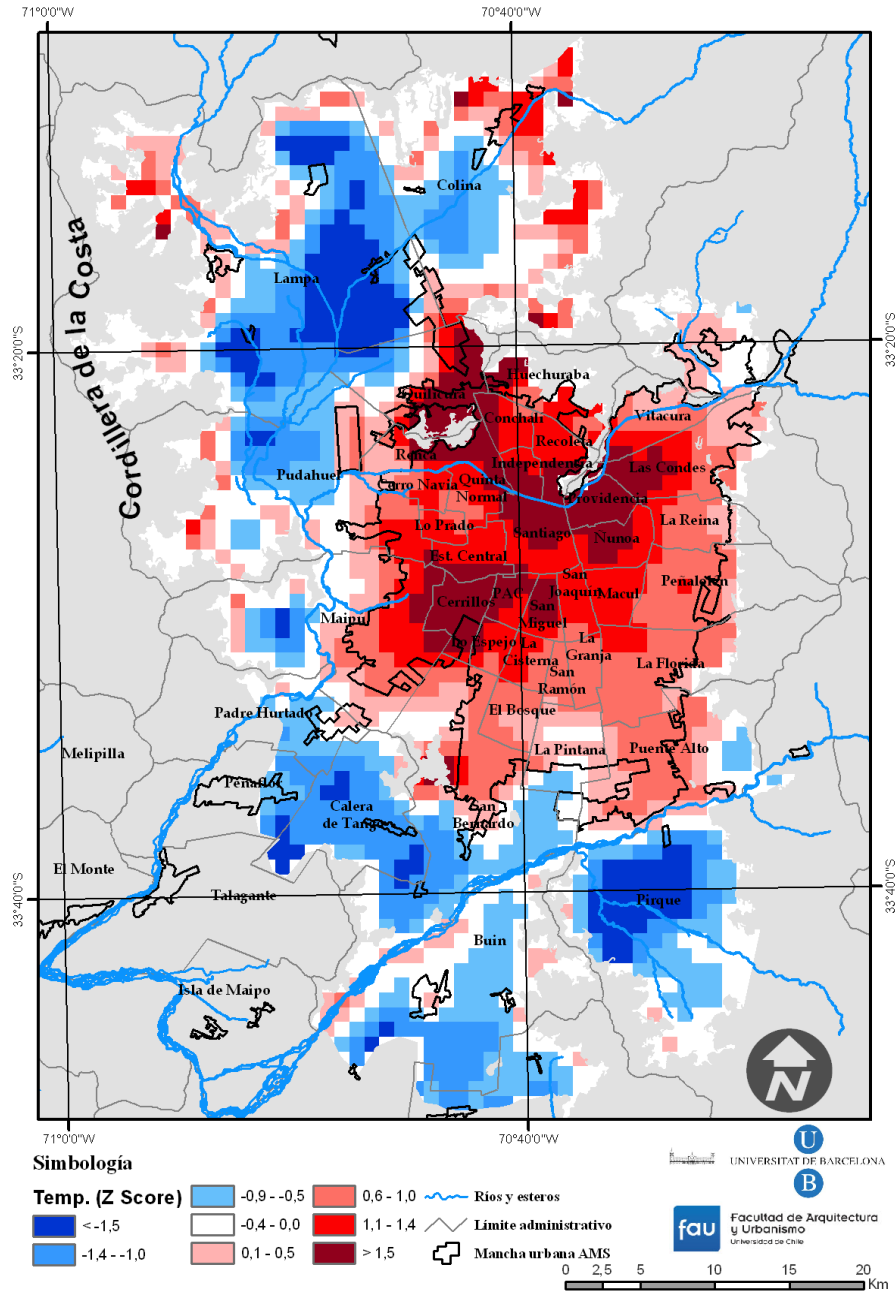


Figura A.40. Mapa estandarizado de las temperaturas del 15 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.

### ***Análisis del caso del 16 de marzo de 2010***

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie presenta bajas presiones en Chile central, con un anticiclón debilitado y poco gradiente barométrico en el Océano Pacífico. La dorsal anticiclónica en Los Andes es potente, lo cual provoca que las isobaras se dispongan sobre Santiago en sentido meridional, con flujos del norte (figura A.41), La clasificación automática de Jenkinson y Collison da un tipo ciclónico (C). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.015 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un bajo índice de circulación zonal del oeste (situación  $\Omega$ ), con una dorsal en altura que trae aire cálido del noroeste.

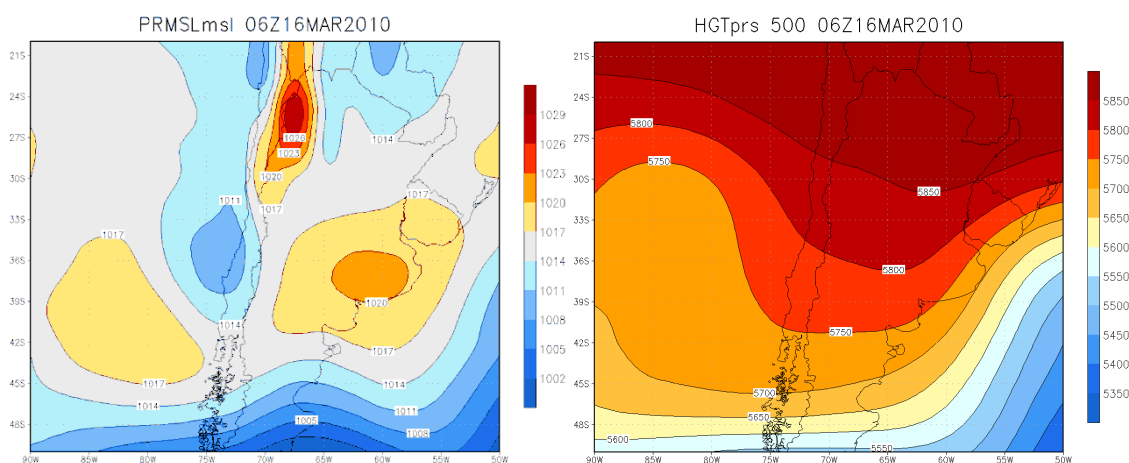


Figura A.41. Mapas de Reanálisis del tiempo del 16 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Fue un día despejado, la temperatura mínima fue de 12,7°C a las 5:00 a. m. y la máxima de 24,0°C a las 16:00 p. m. El viento promedio fue una brisa suave de 3,9 m/s, y su máxima velocidad fue una brisa fresca de 8,2 m/s a las 16:00 p. m. La dirección predominante del viento es del Sureste (pese a que la disposición de las isobaras de la figura A.41 muestra flujo norte. La humedad relativa fue de 49,2%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** El perfil OE (figura A.34) y SN (figura A.35) revelan que la ICU es en perfecta forma de domo, con una máxima en el centro de la ciudad de 5,5°C. El sector oriente de la ciudad posee 3,0°C.

**Forma y configuración:** La ICU es concéntrica (figura A.42), con el máximo situado en el centro de la ciudad y levemente en la zona industrial de Quilicura. Santiago presenta una isla de calor muy intensa, con 7,3°C medida entre Providencia y Pirque (18,2°C y 10,9°C respectivamente).

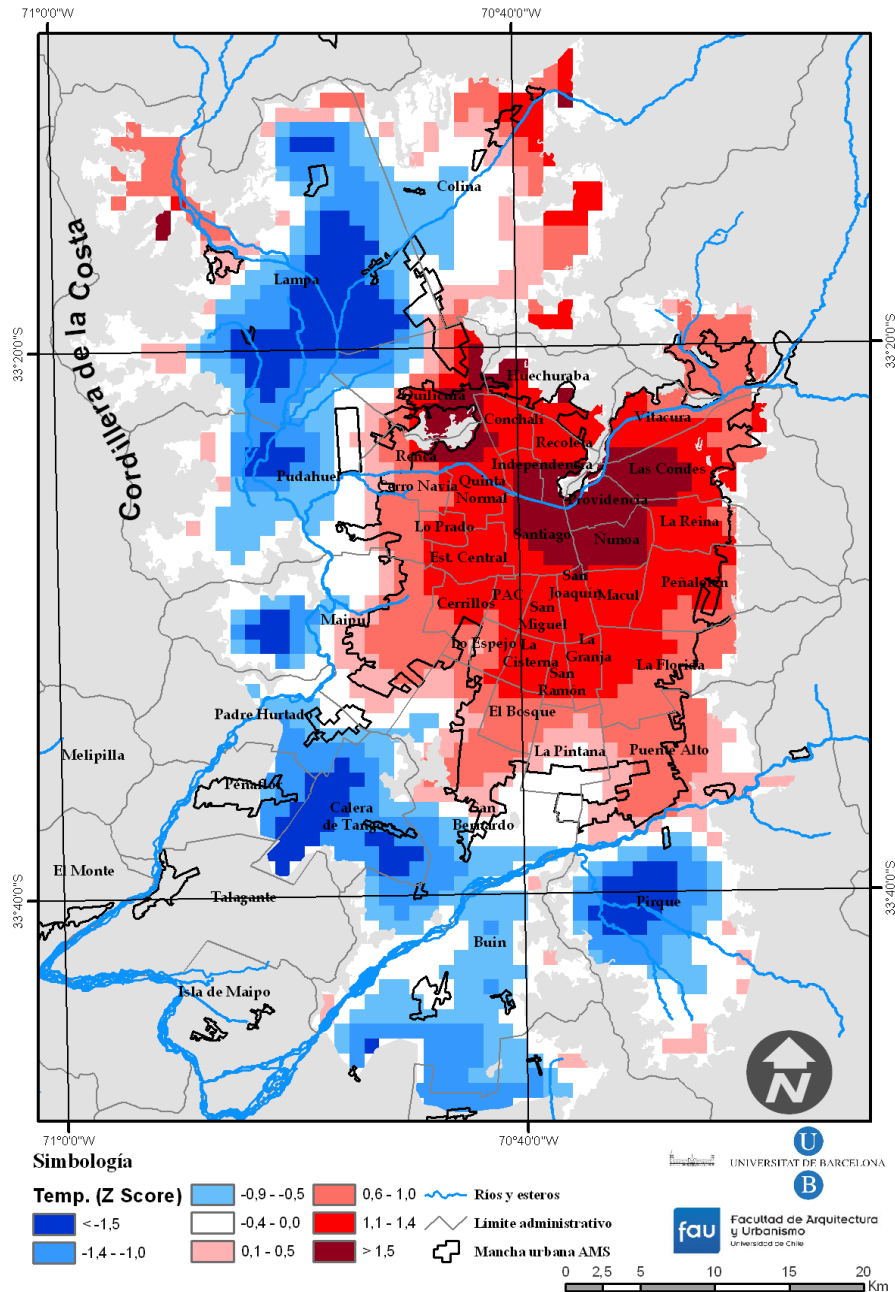


Figura A.42. Mapa estandarizado de las temperaturas del 16 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 20 de marzo de 2010**

**Situación sinóptica:** En superficie se observan bajas presiones relativas producto de la potencia del anticiclón sobre la Cordillera de Los Andes (figura A.43) y una presión de 1.020 hPa en el Pacífico. Esta situación favorece viento Sur. El tipo de tiempo de Jenkinson y Collison es Anticiclónico (A). La topografía de los 500 hPa revela en Chile central una situación normal de circulación del oeste, pero al sur se observa una vaguada y baja en altura con reflejo en superficie (situación  $\Omega$ ).

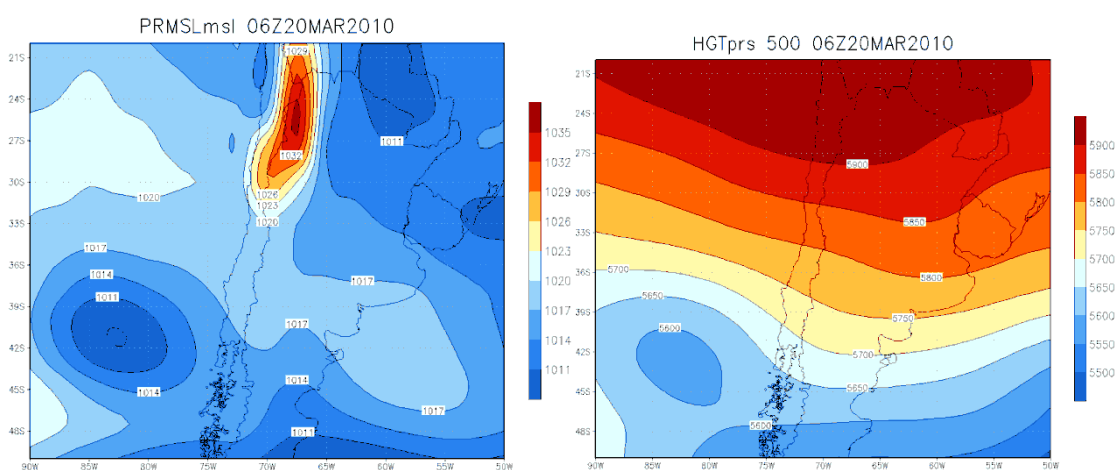


Figura A.43. Mapas de Reanálisis del tiempo del 20 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, pero con calima a las 8:00 a. m. La temperatura mínima fue de 12°C (6:00 a. m.) y una máxima de 28°C (15:00 p. m.). El viento promedio fue una brisa suave (3,9 m/s) y el máxima velocidad alcanzó los 9,3 m/s (brisa fresca) a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Suroeste. La humedad relativa fue de 57,2%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICUs llega a los 3,8°C en el perfil OE (figura A.34), con forma de meseta, con altos y bajos en el centro de Santiago. El perfil SN (figura A.35) es muy irregular también, con máximos de 4,5°C, y desplazado al norte.

**Forma y configuración:** La ICUs es polinuclear (figura A.44), con los máximos situando en el centro de la ciudad, Quilicura y Cerrillos. Santiago presenta una isla de calor de 5,9°C entre Providencia (18,1°C) y Pirque (12,2°C).

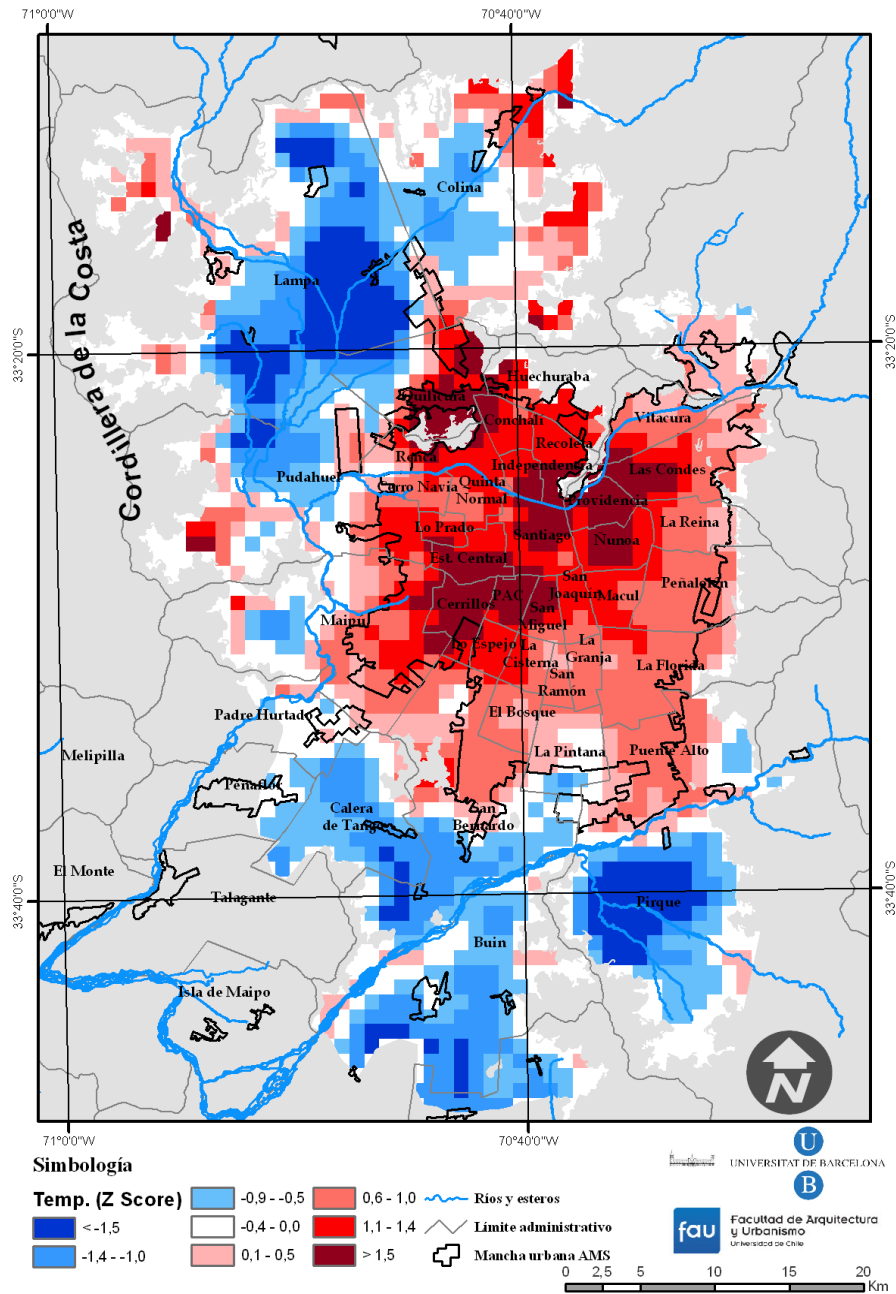


Figura A.44. Mapa estandarizado de las temperaturas del 20 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 24 de marzo de 2010**

**Situación sinóptica:** Se aprecia un APSO muy potente, y extendido a territorio argentino; también se aprecia una alta sobre la Cordillera de Los Andes (figura A.45). Este patrón de circulación es Anticiclónico (A) según la clasificación automática de Jenkinson y Collison. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es superior a 1.017 hPa. En altura, la topografía de los 500 hPa muestra que el índice zonal de circulación del oeste es de moderado alto.

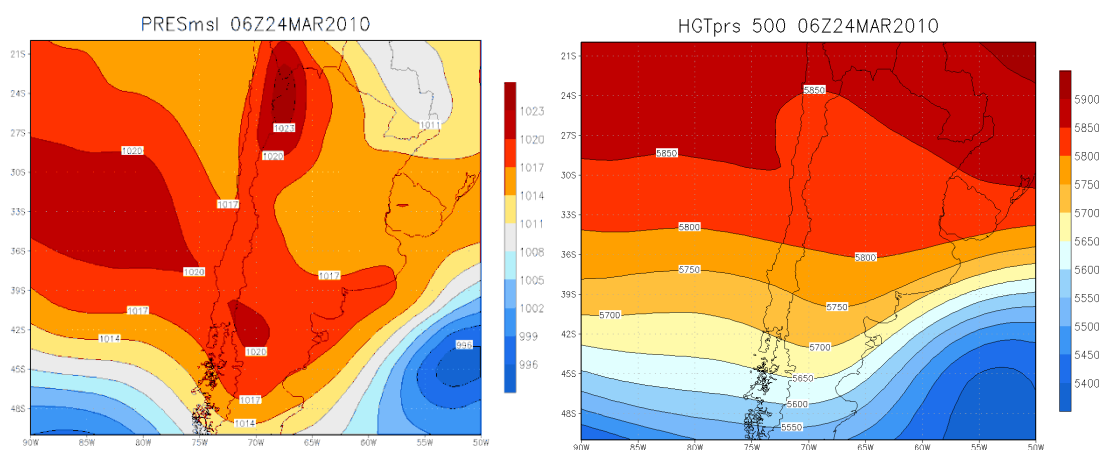


Figura A.45. Mapas de Reanálisis del tiempo del 24 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día 24 de marzo se presentó despejado, pero con algo de calima a las 8:00 a. m. La temperatura mínima llegó a los 11°C a las 6:00 a. m. y la máxima alcanzó los 31°C entre las 16:00 y 17:00 p. m. El viento promedió una velocidad de de 2,8 m/s, y su máxima velocidad fue de 6,7 m/s a las 18:00 p. m., y con una dirección predominante del Sur. La humedad relativa fue de 46,9%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** En el perfil OE (figura A.46) se aprecia que el máximo del la ICUs se localiza en los extremos, es decir, al ingresar a la ciudad por Américo Vespucio y llegar al otro extremo de la circunvalación, quedando el centro como la ICUs de sólo 2,5°C. El perfil SN (figura A.47) en tanto, grafica una meseta térmica de unos 3,5°C; aunque en ella presenta numerosos *peak*, siendo el más acusado en localizado en el Recoleta, al norte del río Mapocho, donde se alcanzan unos 4,8°C de intensidad.

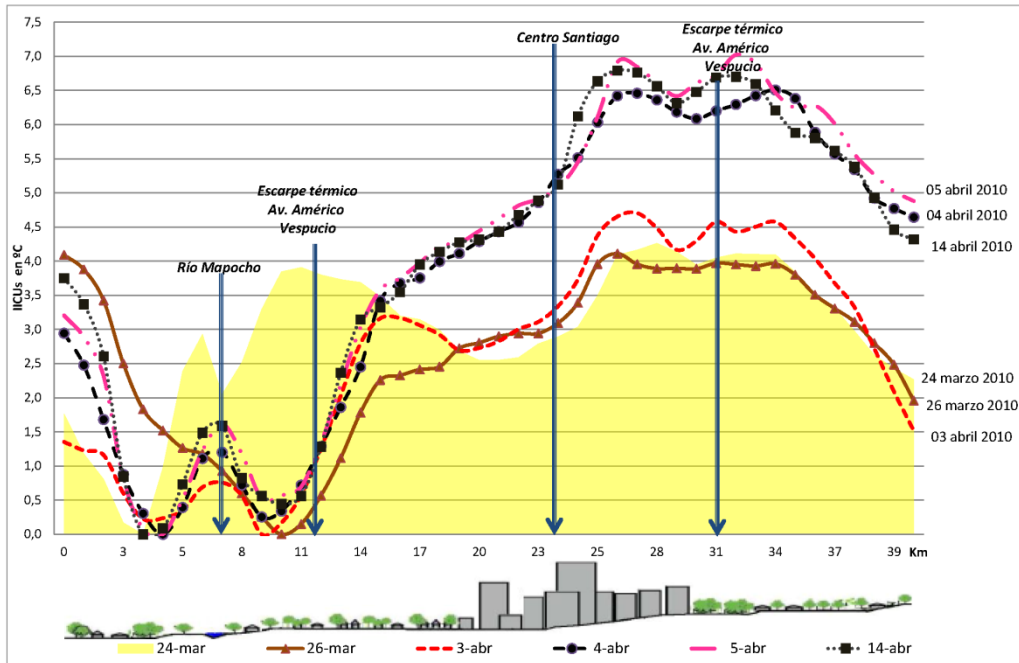


Figura A.46. Perfil térmico Oeste-Este del 24 de marzo al 14 de abril de 2010.

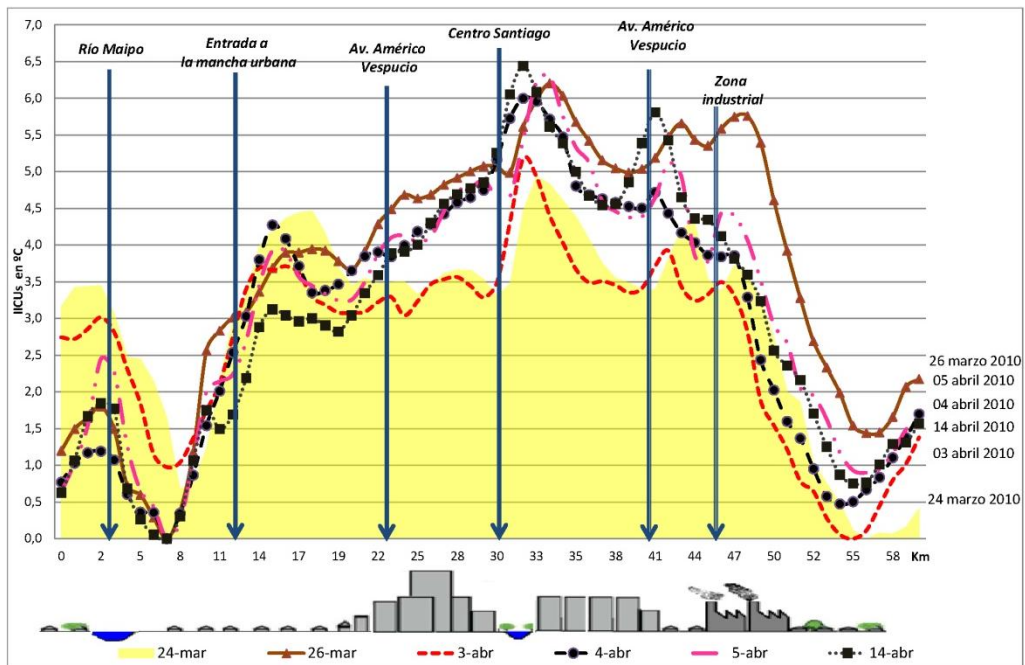


Figura A.47. Perfil térmico Sur-Norte del 24 de marzo al 14 de abril de 2010.

**Forma y configuración:** La ICUs del 24 de marzo de 2010 es poli-nuclear, pues los máximos se localizan hacia la periferia poniente (San Bernardo, Maipú, Pudahuel, Quilicura.



Parece ser que la ICU es barrida meso-escaladamente, por vientos que desplazan los máximos térmicos (figura A.48). No obstante, la isla de calor es muy fuerte si se compara Providencia (16,9°C) y Pirque (9,4°C), pues la intensidad es de 7,5°C.

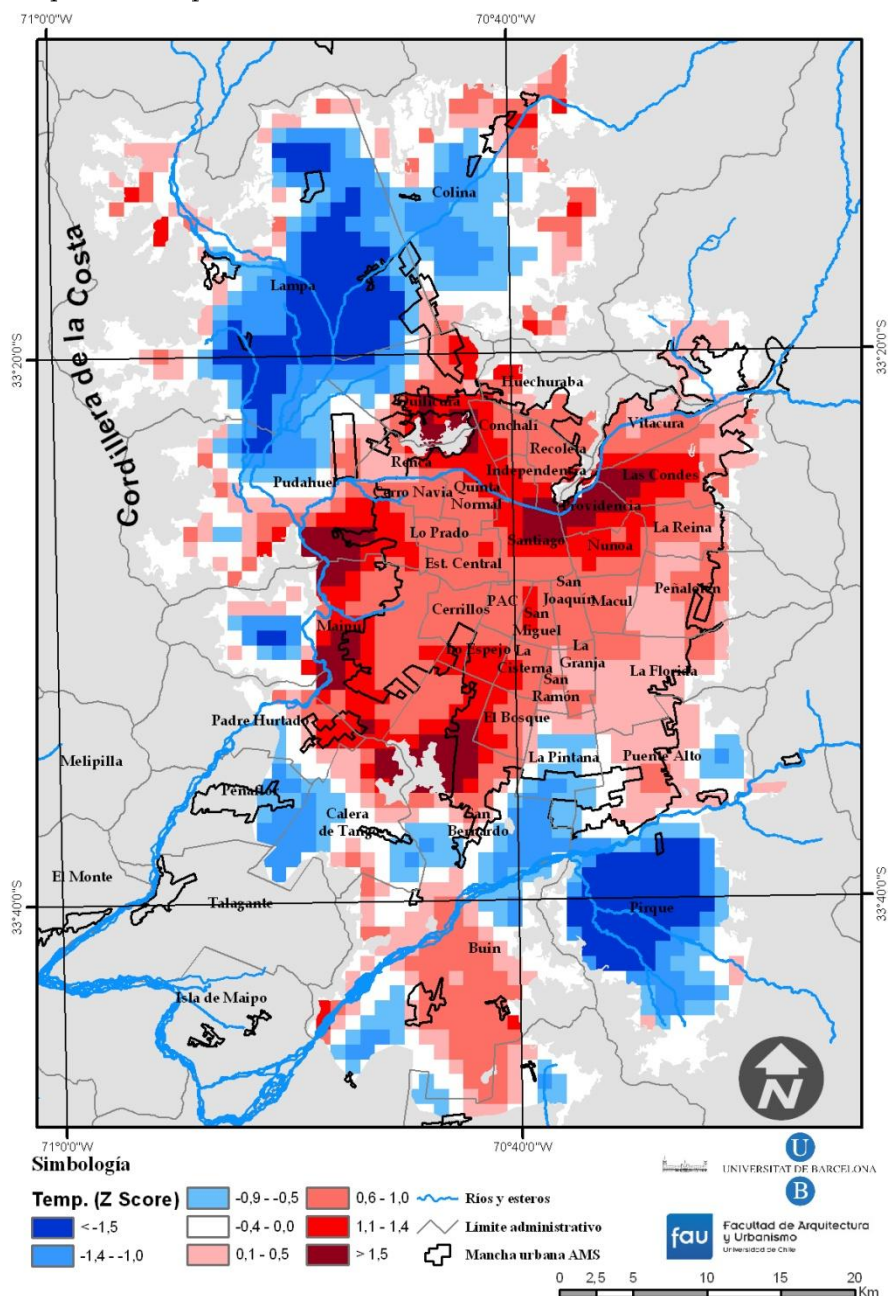


Figura A.48. Mapa estandarizado de las temperaturas del 24 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.



### **Análisis del caso del 26 de marzo de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra un APSO algo debilitado respecto al anticiclón del Atlántico; esto se debe a una estructura depresional en el centro-sur de Chile (figura A.49). No obstante, en Chile central la situación de la clasificación de Jenkinson y Collison indica un tipo Anticiclónico. La presión reducida a nivel del mar en Santiago está entre 1.014 hPa y 1.017 hPa. La topografía de los 500 hPa configura un moderado índice de circulación zonal del oeste, con una vaguada sobre la depresión de superficie que debe favorecer precipitaciones en el centro-sur de Chile.

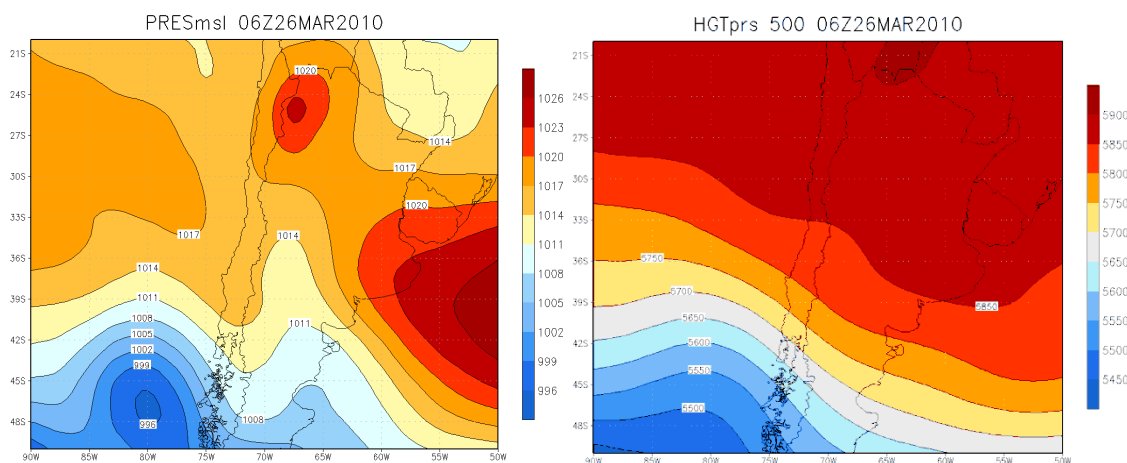


Figura A.49. Mapas de Reanálisis del tiempo del 26 de marzo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día 26 de marzo presentó 1,4 octas de nubosidad y calima matinal, pero en general el día estuvo despejado. La temperatura mínima fue de 12°C a las 7:00 a. m. y la máxima alcanzó los 30°C a las 15:00 p. m. El viento fue de 2,9 m/s en promedio, y el máximo viento llegó a 7,2 m/s a las 17:00 p. m. La dirección del viento fue del Suroeste. La humedad relativa fue de 43,8%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** Tanto los perfiles OE y SN (figuras A.46 y A.47) muestran que la ICUs del día 26 de marzo posee una magnitud fuerte, pues supera los 6°C. No obstante los máximos se encuentran levemente desplazados, pero igualmente en el centro, sector oriente y zona industrial de Quilicura.

La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

**Forma y configuración:** La ICU es polinuclear, destacando el centro y la zona industrial de Quilicura como los sectores más importantes (figura A.50). La intensidad de la isla de calor es muy fuerte (6,9°C) al considerar los valores registrados en Providencia (19,1°C) y Pirque (12,2°C).

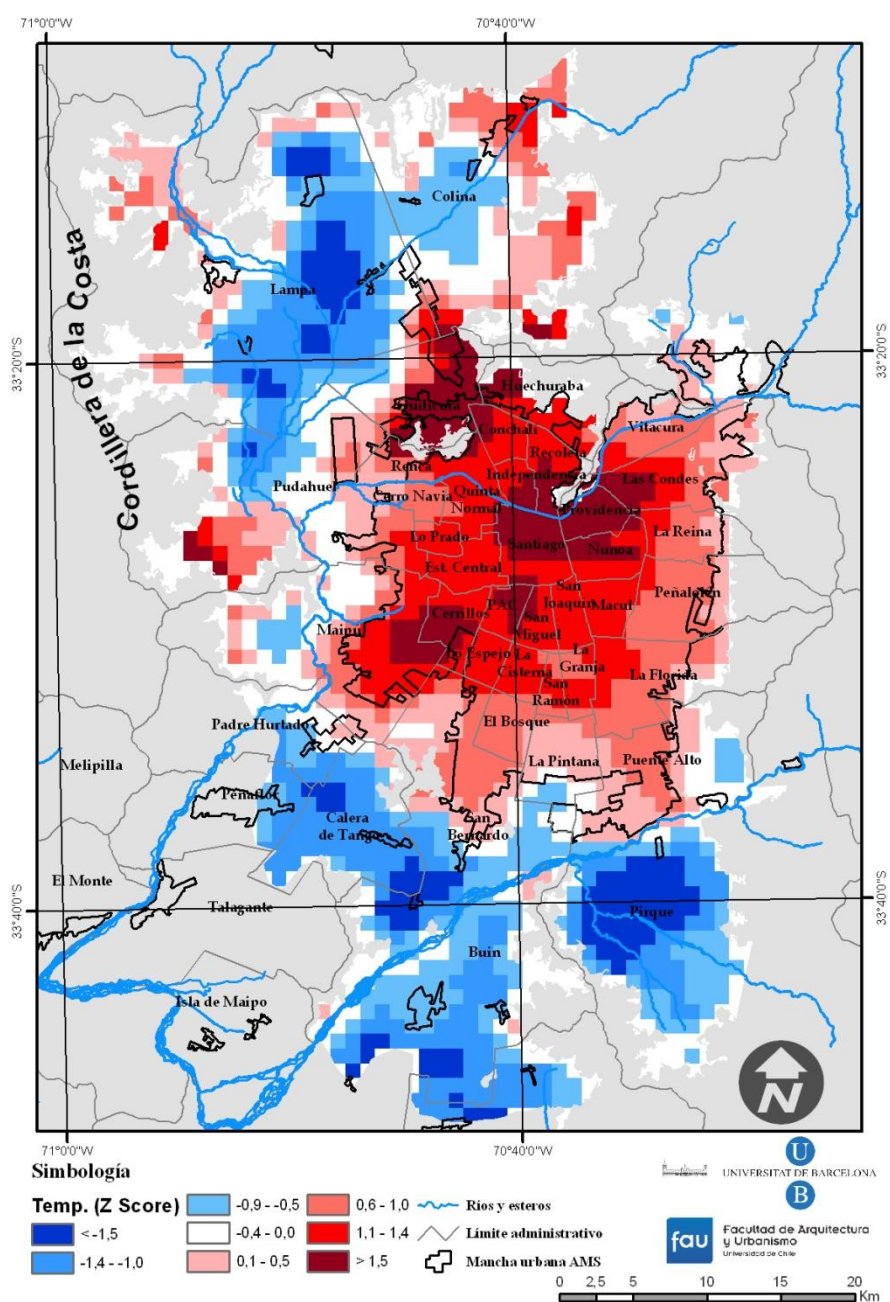


Figura A.50. Mapa estandarizado de las temperaturas del 26 de marzo de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 3 de abril de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie del 3 de abril (figura A.51) muestra al APSO situado más al sur, con una vaguada de bajas presiones frente a Chile central. La clasificación de Jenkinson y Collison advierte un tipo advectivo del sureste (SE) a los 35° de latitud sur. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es cercana a 1.017 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un moderado índice de circulación zonal del oeste, y un bajo gradiente sobre Santiago.

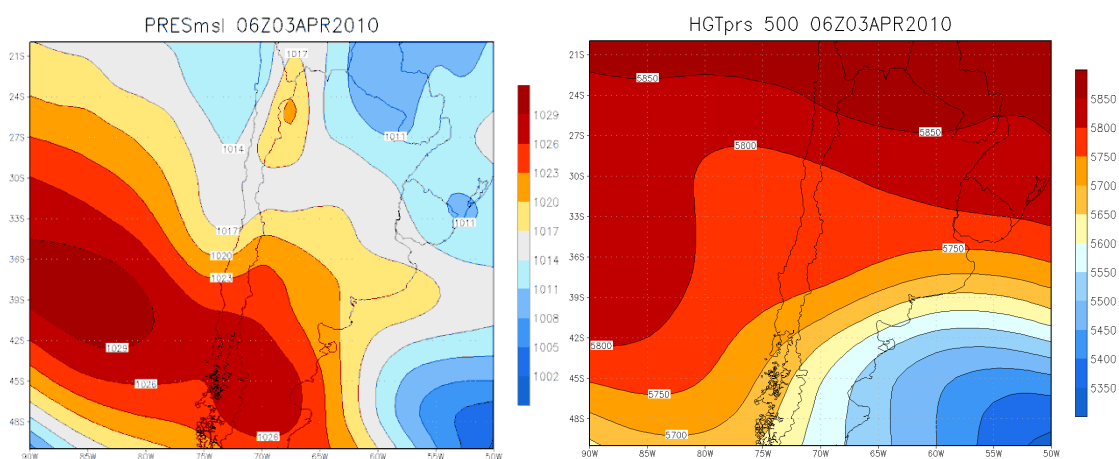


Figura A.51. Mapas de Reanálisis del tiempo del 3 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, la temperatura mínima fue de 9°C a las 7:00 a. m. y la máxima alcanzó los 29°C entre las 15:00 y 16:00 p. m. El viento promedio fue una brisa débil (2,2 m/s) y su máxima intensidad fue de 5,1 m/s entre las 18:00 y 19:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Suroeste. La humedad relativa promedio fue de 51,9%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** En el perfil OE (figura A.46) se advierte que el máximo se alcanza en el sector oriente de la ciudad, con dos claros escarpes, uno al ingresar al continuo urbano y otro interno por Providencia. El perfil SN (figura A.47) permite observar una gran meseta de 3,5°C, y con máximos de 5,2°C en el centro de la ciudad.

**Forma y configuración:** La ICUs es polinuclear, con máximos en el centro, sector oriente, Maipú, San Bernardo y la zona industrial de Quilicura (figura A.52). La ICUs es muy

intensidad (7,6°C) considerando las temperaturas obtenidas para Providencia (15°C) y Pirque (7,4°C).

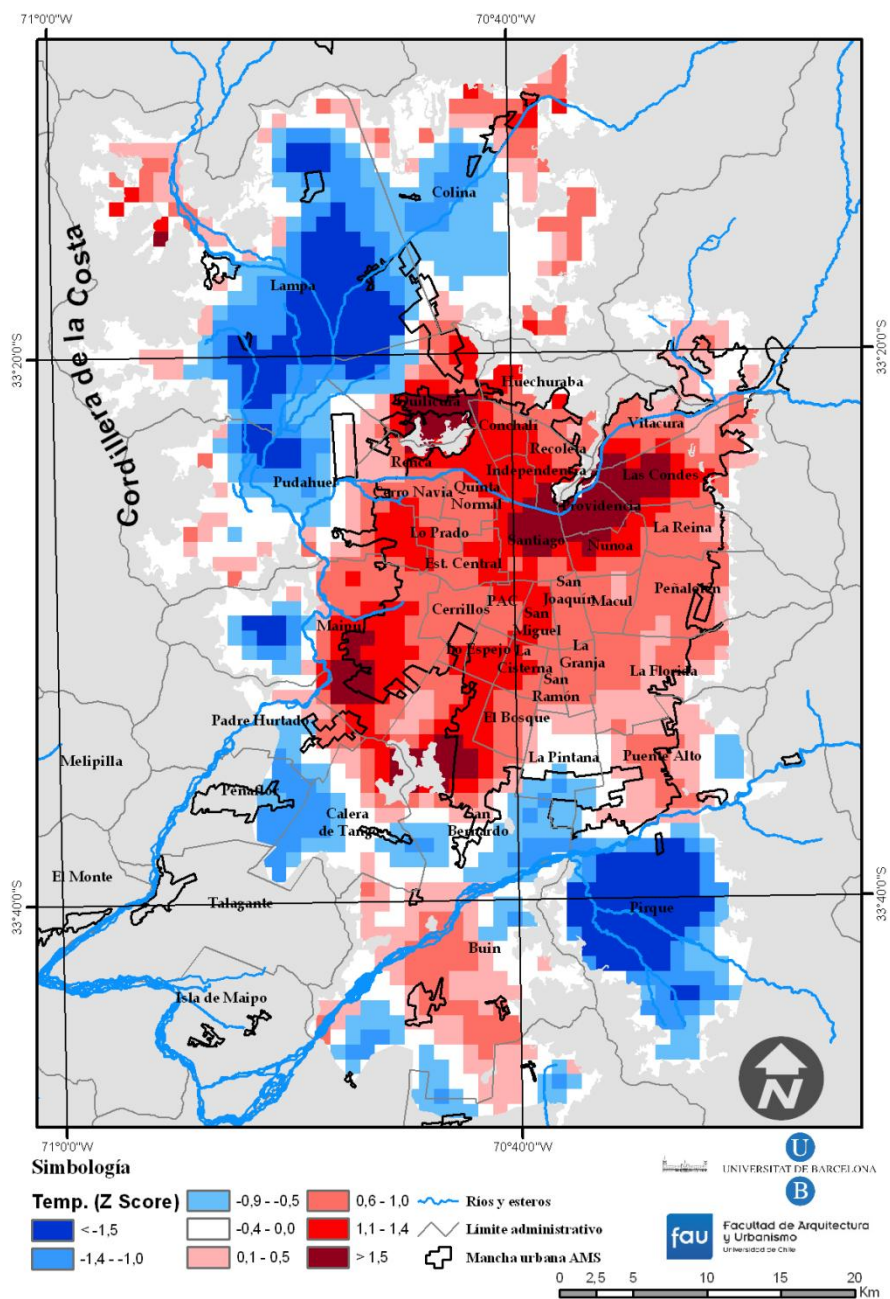


Figura A.52. Mapa estandarizado de las temperaturas del 3 de abril de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 4 de abril de 2010**

**Situación sinóptica:** Domina la configuración de superficie una vaguada frente a Chile central, un débil APSO y un potente anticiclón del Atlántico (figura A.53). El gradiente de presión es elevado frente a Santiago, que presenta una presión reducida al nivel de mar de 1.022 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison sugiere un tipo Ciclónico. La topografía de los 500 hPa indica un bajo índice de circulación zonal del oeste.

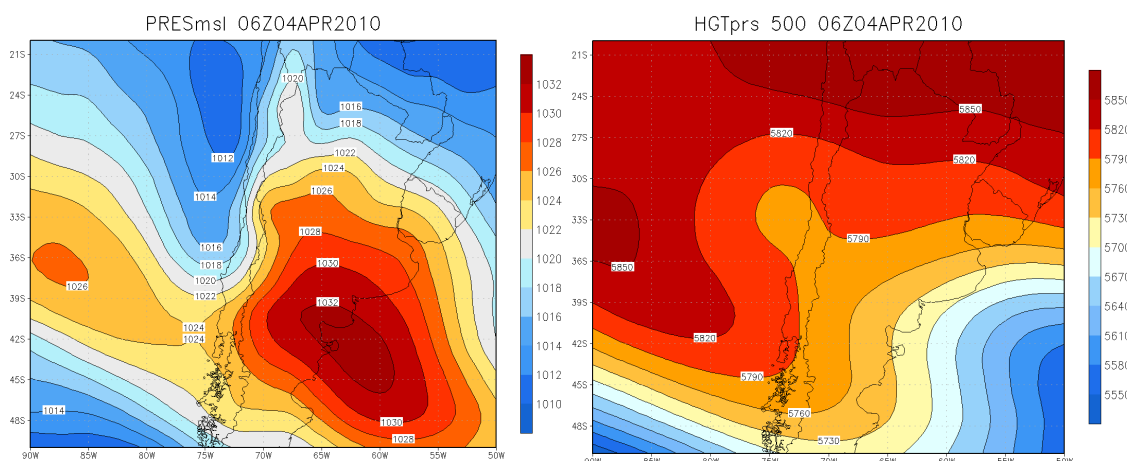


Figura A.53. Mapas de Reanálisis del tiempo del 4 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El 4 de abril se presentó despejado, pero con una leve calima a las 8:00 a. m. La temperatura mínima registró 8°C (7:00 a. m.), y la máxima 31°C a las 15:00 p. m. La velocidad promedio del viento fue de 2,6 m/s, y su máxima intensidad alcanzó 6,7 m/s a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Sureste. La humedad relativa fue de 43,4%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** Ambos perfiles (figuras A.46 y A.47) permiten establecer escarpes de 3,5°C, y un máximo de 6,5°C, localizado en el centro de la ciudad. La zona industrial de Quilicura alcanza 4, 5°C. Cabe destacar el caso de Buin, pues registra una intensidad de la isla de calor de 3°C.

**Forma y configuración:** La ICU posee una marcada forma concéntrica (figura A.54), con un núcleo amplio de mayor intensidad que abarca las comunas de Santiago, Providencia, Ñuñoa,



La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

Las Condes, Independencia y Recoleta. La intensidad es muy fuerte (7,4°C) al considerar las medidas de Providencia (16,4°C) y Pirque (9°C).

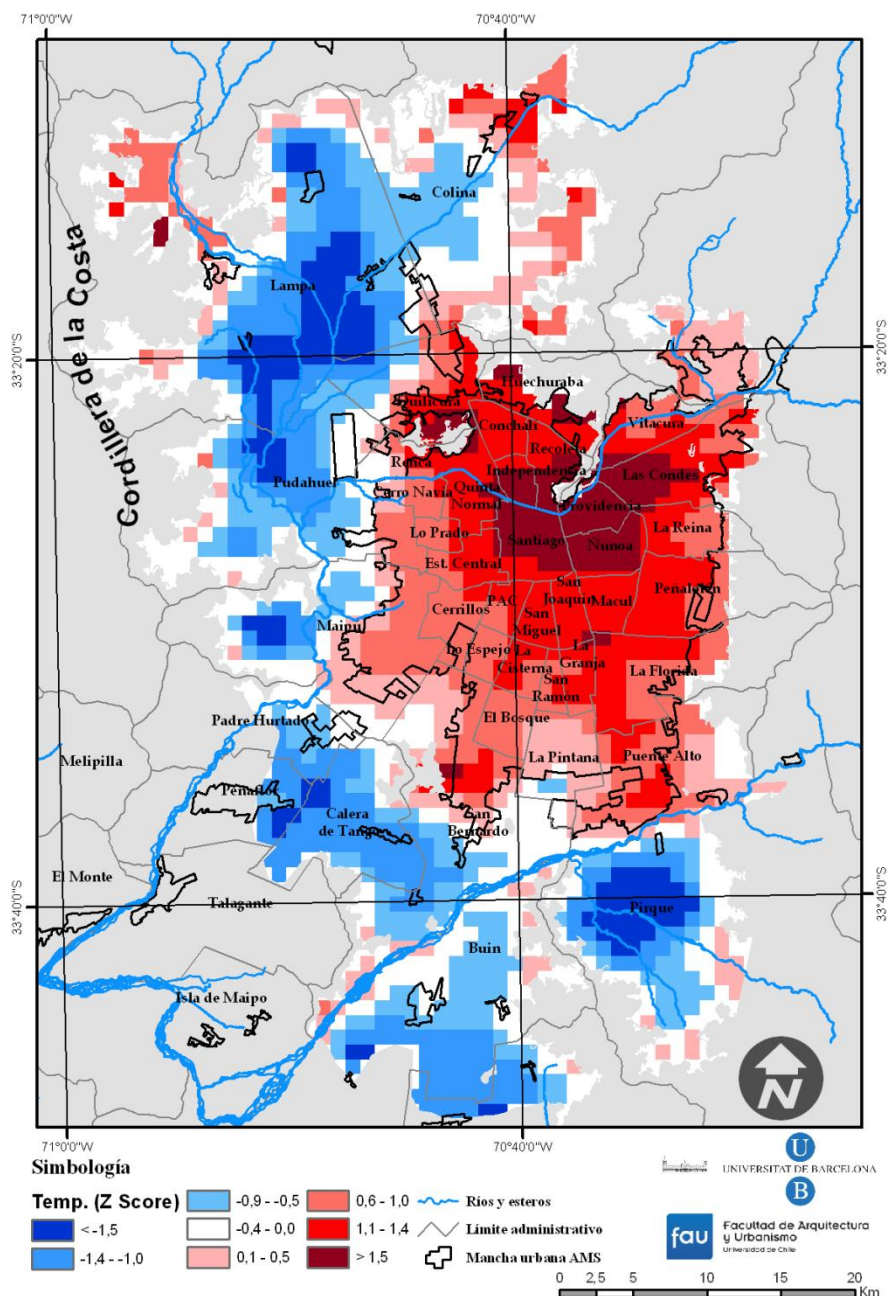


Figura A.54. Mapa estandarizado de las temperaturas del 4 de abril de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 5 de abril de 2010**

**Situación sinóptica:** El APSO es débil, y la influencia del anticiclón del Atlántico se extiende hasta parte de Chile. Entre ambos centros se sitúa una vaguada de baja presiones frente al litoral Chileno (figura A.55). La clasificación de Jenkinson y Collison calculado indica un tipo Ciclónico. La presión reducida a nivel del mar en Santiago está entre 1.023 y 1.026 hPa. La topografía de los 500 hPa reproduce una situación de moderado índice zonal, producto de la recomposición del flujo del oeste respecto a los días anteriores.

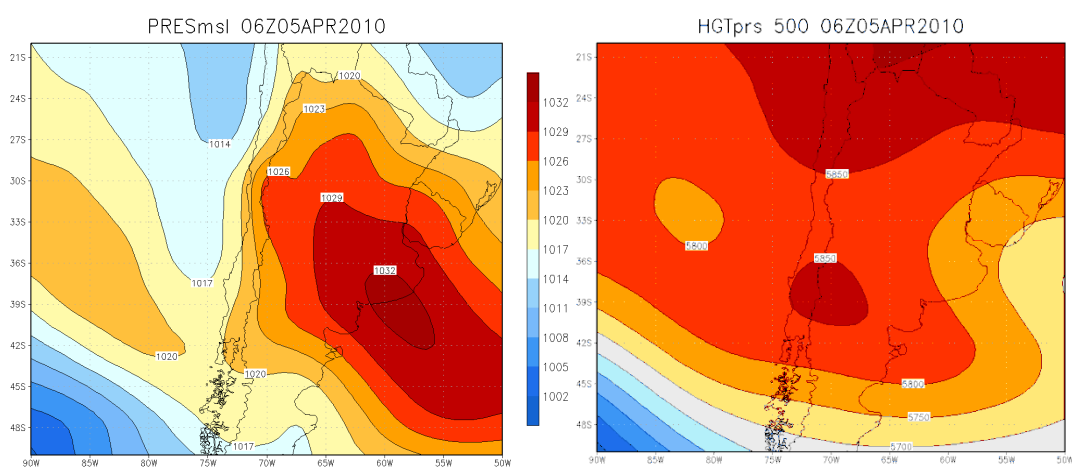


Figura A.55. Mapas de Reanálisis del tiempo del 5 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día fue despejado, con una temperatura mínima de 8°C a las 6:00 a. m. y una máxima de 26°C entre las 13:00 y 16:00 p. m. El viento tuvo una velocidad que promedio los 3,2 m/s, pero que llegó a una velocidad máxima de 6,7 m/s entre las 14:00 y 18:00 p. m. La dirección predominante del viento fue del Sureste. La humedad relativa fue de 42,5%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** El perfil OE (figura A.46) indica que la ICUs posee un máximo de 6,5°C, localizado en el centro de la ciudad, y que los escarpes térmicos alcanzan unos 3,5°C. En el perfil SN (figura A.47) nuevamente el centro alcanza 6,5°C, mientras que la zona industrial de Quilicura alcanza 4,5°C.

**Forma y configuración:** La ICUs es bastante concéntrica (figura A.56), con un núcleo mayor intensidad que además de abarcar la comuna de Santiago, se extiende a la cuña de altos

ingresos, es decir, Providencia, Las Condes, y parte de Ñuñoa. Así, la ciudad presenta una isla de calor muy intensa, de 8,1°C considerando los registros de Providencia y Pirque (16,6°C y 8,5°C respectivamente).

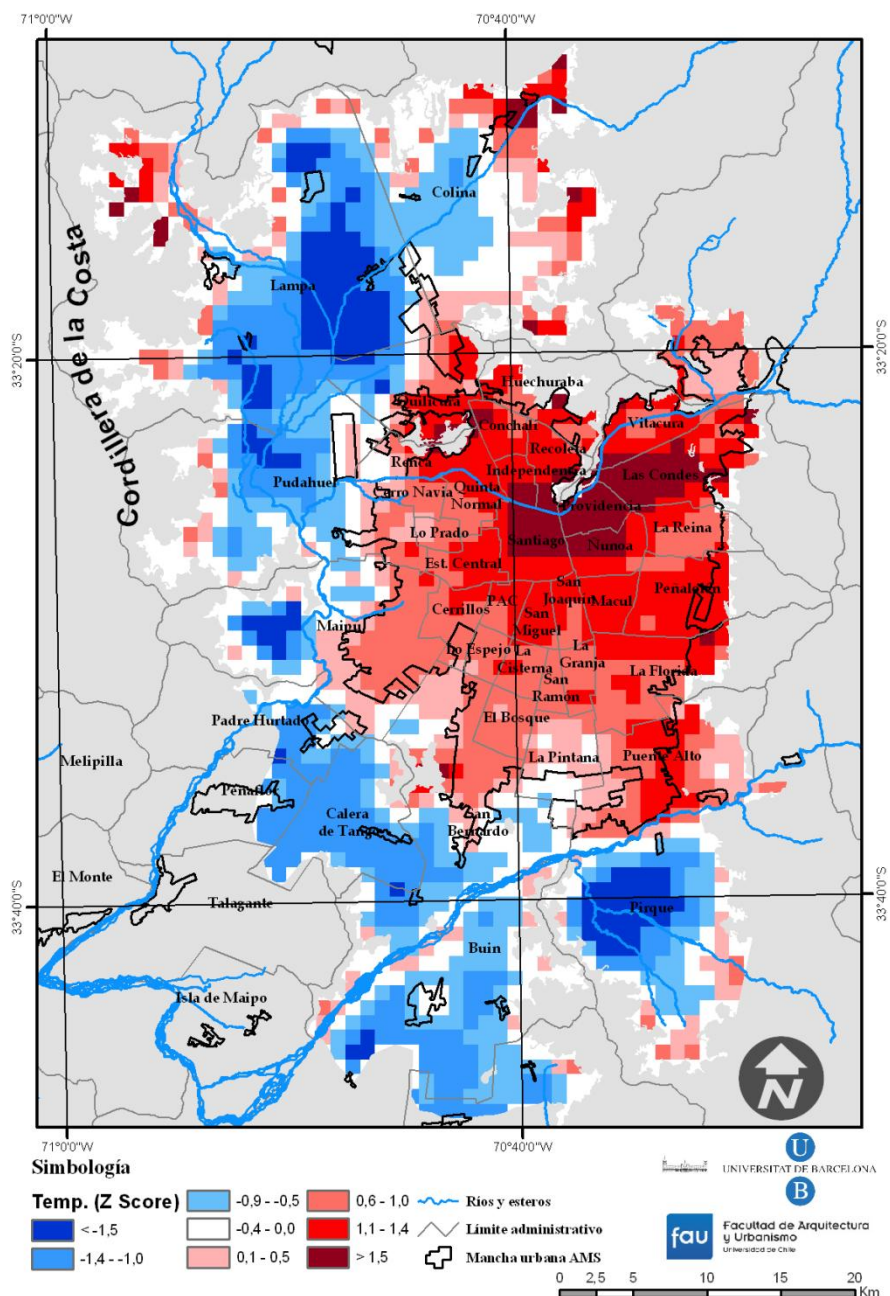


Figura A.56. Mapa estandarizado de las temperaturas del 5 de abril de 2010 a las 23:59 p. m.



## **Análisis del caso del 14 de abril de 2010**

**Situación sinóptica:** En la imagen de superficie se aprecia que el APSO está localizado a unos 37° de latitud sur, extendido por una dorsal anticiclónica que cubre zonalmente hasta Atlántico. Frente a Chile central se aprecia una borrasca acompañada de una vaguada que avanza hasta unos 35° de latitud sur (figura A.57), configurando un tipo de tiempo ciclónico del este (CE) según la clasificación automática de Jenkinson y Collison. La presión reducida al nivel del mar en Santiago supera los 1.020 hPa. En altura, la topografía de los 500 hPa grafica un bajo índice de circulación zonal, con una baja en altura que alcanza unos 24° de latitud sur, desprendida de latitudes más bajas. Además, se observa situación  $\Omega$  en territorio argentino.

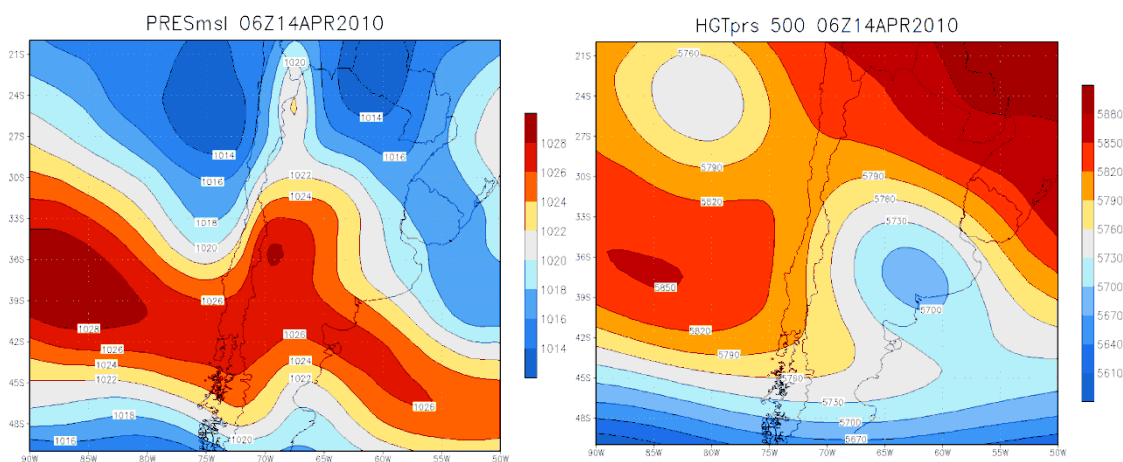


Figura A.57. Mapas de Reanálisis del tiempo del 14 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día 14 de abril presentó una escasa nubosidad (0,4 octas), calima a la 8:00 a. m., y una humedad relativa de 48,2%. La temperatura mínima llegó a 6°C a las 7:00 a. m. y la máxima alcanzó los 25°C a las 17:00 p. m. La velocidad del viento en promedio fue de 2,3 m/s, y su máxima intensidad fue de 7,7 m/s (brisa moderada) a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Suroeste. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** El perfil OE (figura A.46) indica que la ICUs posee un máximo de 6,5°C, localizado en el centro de la ciudad y el sector oriente de la capital, y que los escarpes térmicos que alcanzan unos 3,5°C. Asimismo, el perfil SN (figura A.47) muestra que centro alcanza un máximo de 6,5°C, mientras que la zona industrial de Quilicura un segundo máximo de 4,5°C.

La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

**Forma y configuración:** La ICUs es de forma concéntrica (figura A.58), pero con dos dorsales térmicas hacia el oriente y otro a la zona industrial. La intensidad de la ICUs alcanza los 9,1°C al contrastar los registros de Providencia (13,2°C) y Pirque (4,1°C).

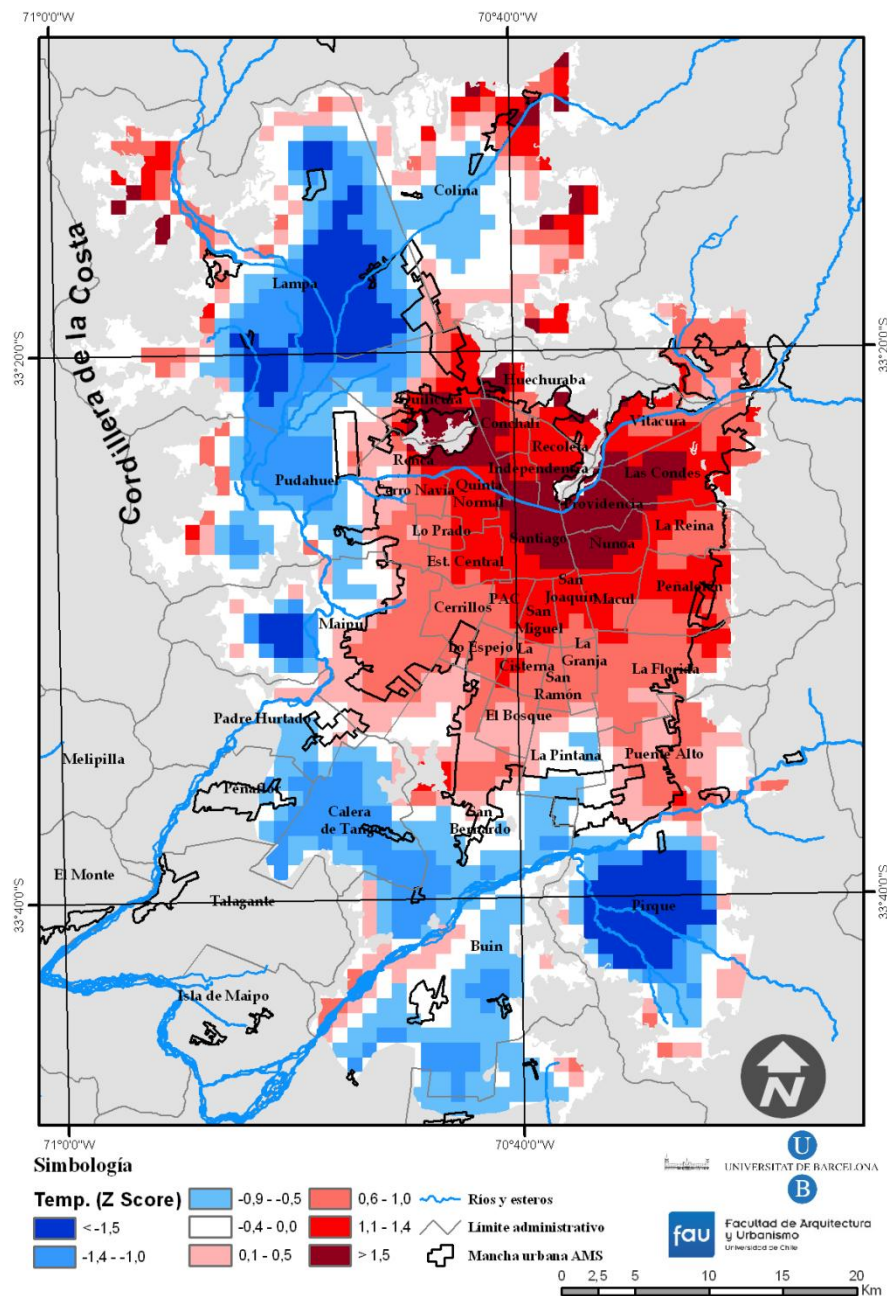


Figura A.58. Mapa estandarizado de las temperaturas del 14 de abril de 2010 a las 23:59 p. m.

## Análisis del caso del 15 de abril de 2010

**Situación sinóptica:** En la imagen de superficie se aprecian dos centros de altas presiones: el APSO y otro sobre el territorio argentino, ambos conectados por un puente (figura A.59). Entre ambos núcleos de altas se aprecia una borrasca que favorece los flujos del norte en Chile central. La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo de tiempo ciclónico (C). La presión reducida al nivel del mar en Santiago supera los 1.020 hPa. En altura, la topografía de los 500 hPa grafica un bajo índice de circulación zonal, con una baja en altura que alcanza unos 27° de latitud sur ya más debilitada, Además, se observa situación  $\Omega$  en territorio argentino.

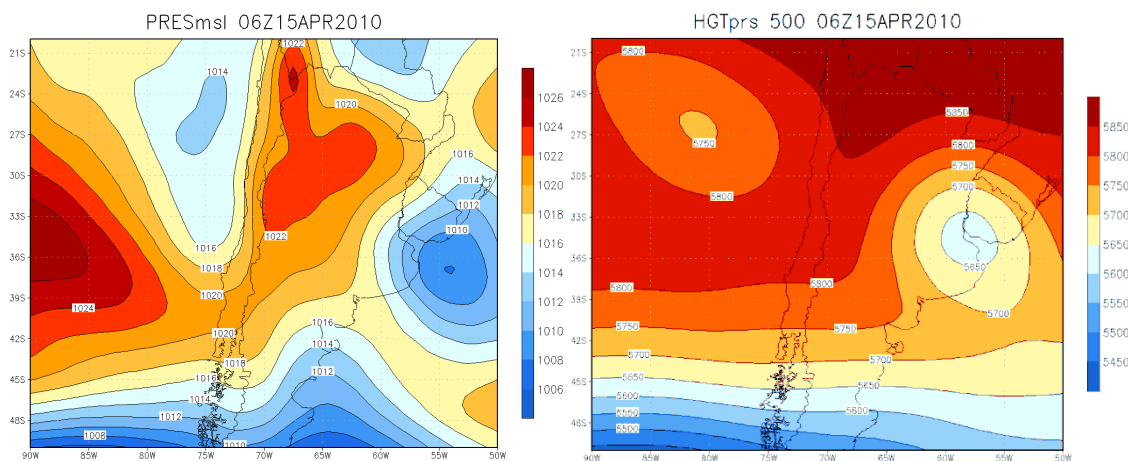


Figura A.59. Mapas de Reanálisis del tiempo del 15 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, con algo de calima a las 3:00 a. m. La temperatura mínima fue de 6°C a las 7:00 a. m. y la máxima alcanzó los 24,4°C a las 17:00 p. m. El viento promedio fue débil (1,7 m/s) y alcanzó un máximo de 6,7 m/s a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sureste. La humedad relativa fue de 53,1%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICU se alza hasta los 6,8°C; El perfil OE (figura A.60) presenta el máximo localizado en el centro y sector oriente de la ciudad, con escarpes muy suaves. En el perfil SN (figura A.61) se presentan tres máximos, uno de 3°C al ingresar por el sur a la ciudad, otro en el centro (6,8°C) y el último de 5,9°C en la zona industrial de Quilicura.

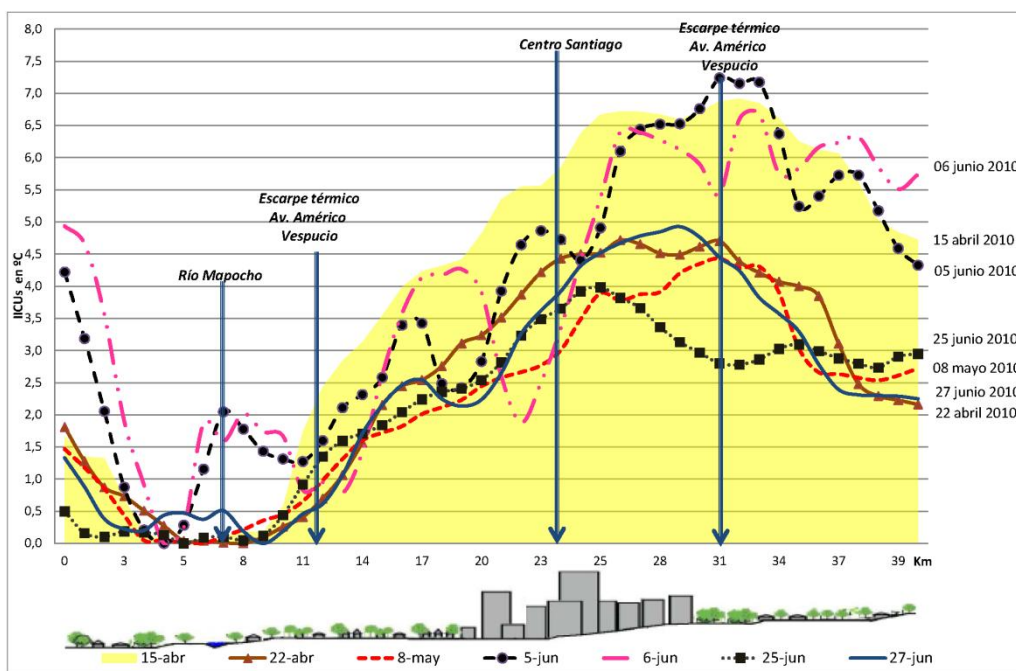


Figura A.60. Perfil térmico Oeste-Este entre el 15 de abril al 27 de junio de 2010.

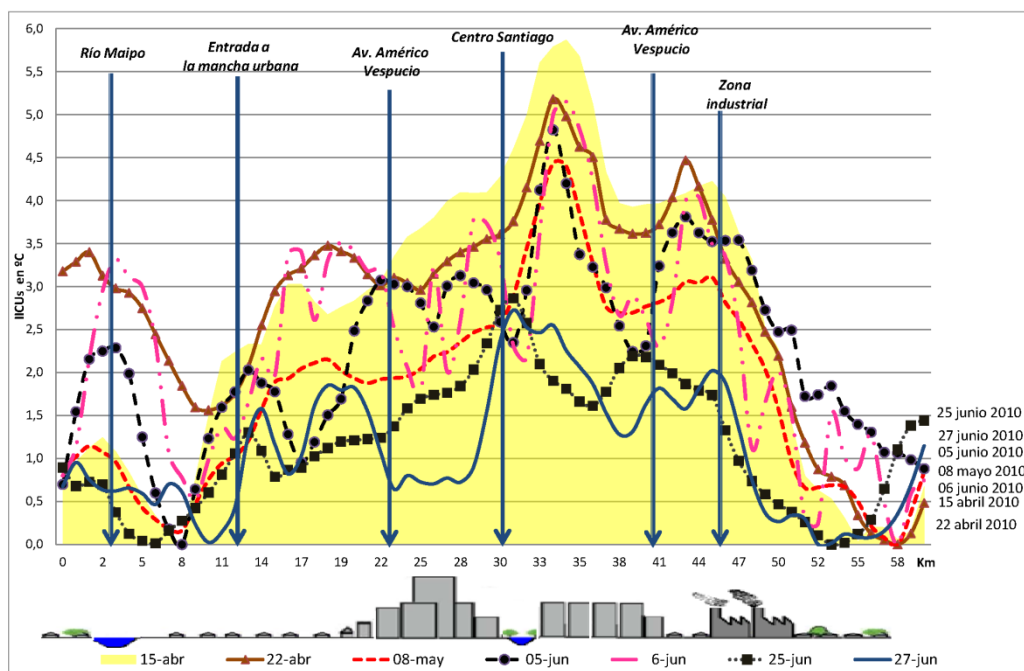


Figura A.61. Perfil térmico Sur-Norte entre el 15 de abril al 27 de junio de 2010.

**Forma y configuración:** En la figura A.62 se muestra que la ICUs del 15 de abril de 2010 se configura de manera concéntrica, con un núcleo que abarca las comunas de Santiago, Estación



Central, Providencia, Las Condes y Ñuñoa. La intensidad de la ICUs, alcanza los 7,5°C si se consideran los registros de Providencia (13,2°C) y Pirque (5,7°C).

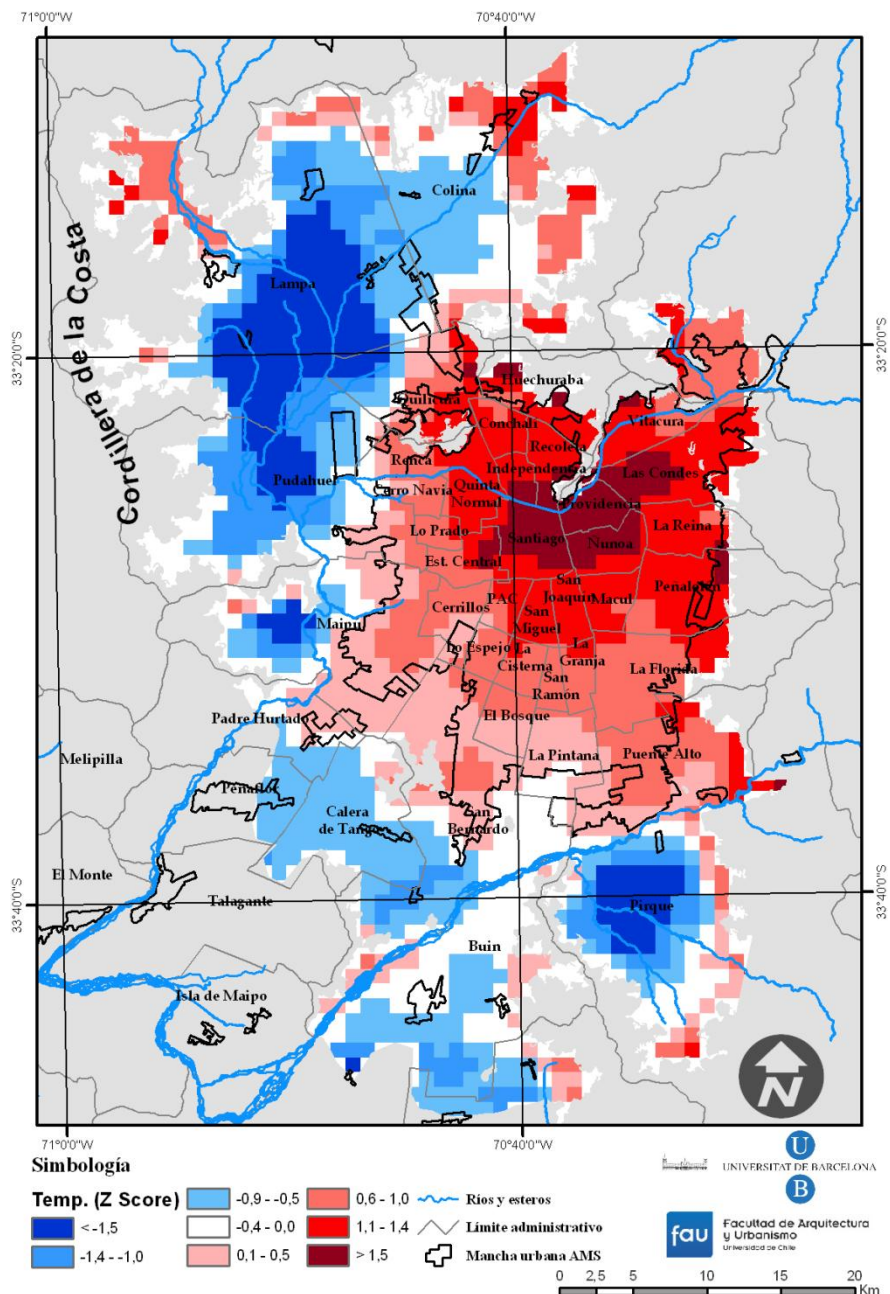


Figura A.62. Mapa estandarizado de las temperaturas del 15 de abril de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 22 de abril de 2010**

**Situación sinóptica:** La configuración sinóptica de superficie muestra un APSO bastante extendido al sur (45° de latitud sur), y una dorsal anticiclónica en la Cordillera de los Andes centrada a los 24° de latitud sur; además se aprecia una baja centrada en territorio Paraguayo (figura A.63). La clasificación de Jenkinson y Collison indica un tipo advectivo del Sur. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.020 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un alto a moderado índice de circulación zonal del oeste, y con advección de aire frío en altura hacia Chile central.

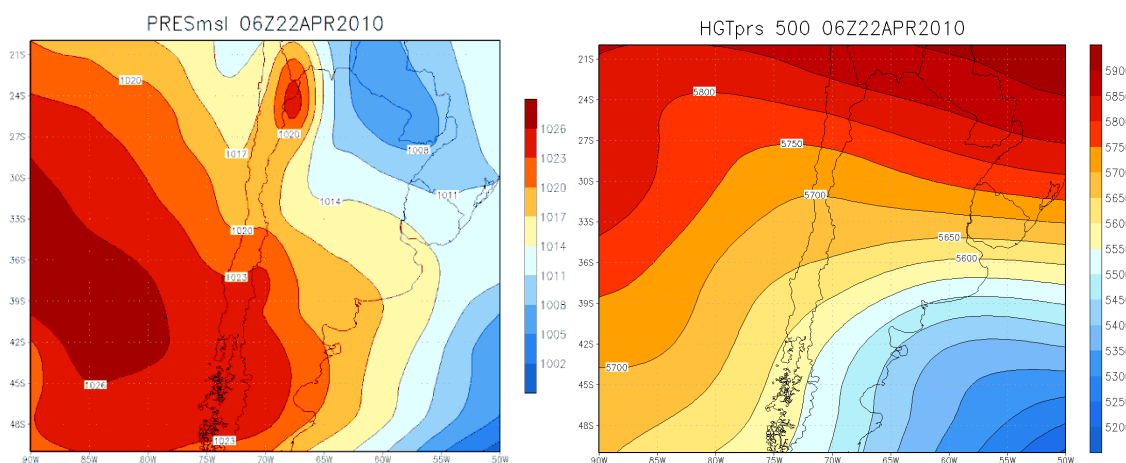


Figura A.63. Mapas de Reanálisis del tiempo del 22 de abril de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Fue un día despejado en general (0,1 octas de nubosidad), con una niebla a las 8:00 a. m. La temperatura mínima fue de 4°C a las 7:00 a. m. y la máxima de 21,4°C a las 16:00 p. m. El viento promedio fue de 2 m/s, y su máxima velocidad llegó a los 5,1 m/s a las 15:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sureste. La humedad relativa fue de 61,2%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICUs alcanza unos 5,2°C; El perfil OE (figura A.60) sitúa el máximo en el centro de la ciudad, con 4,5°C, y se extiende en forma de meseta térmica hacia las comunas del oriente. El perfil SN (figura A.61) alcanza en el centro unos 5,2°C y un segundo máximo alrededor de la zona industrial de Quilicura.

**Forma y configuración:** La ICUs es de forma concéntrica (figura A.64), algo elíptica al centro, y extendiéndose desde la comuna de Santiago a Estación Central y Quinta Normal al poniente y Providencia, Las Condes y Ñuñoa al oriente. Además posee un segundo núcleo centrado en Quilicura. Santiago presenta una isla de calor muy intensa, con unos 6,3°C al comparar las temperaturas de superficie de Providencia y Pirque (8,6°C y 2,3°C respetivamente).

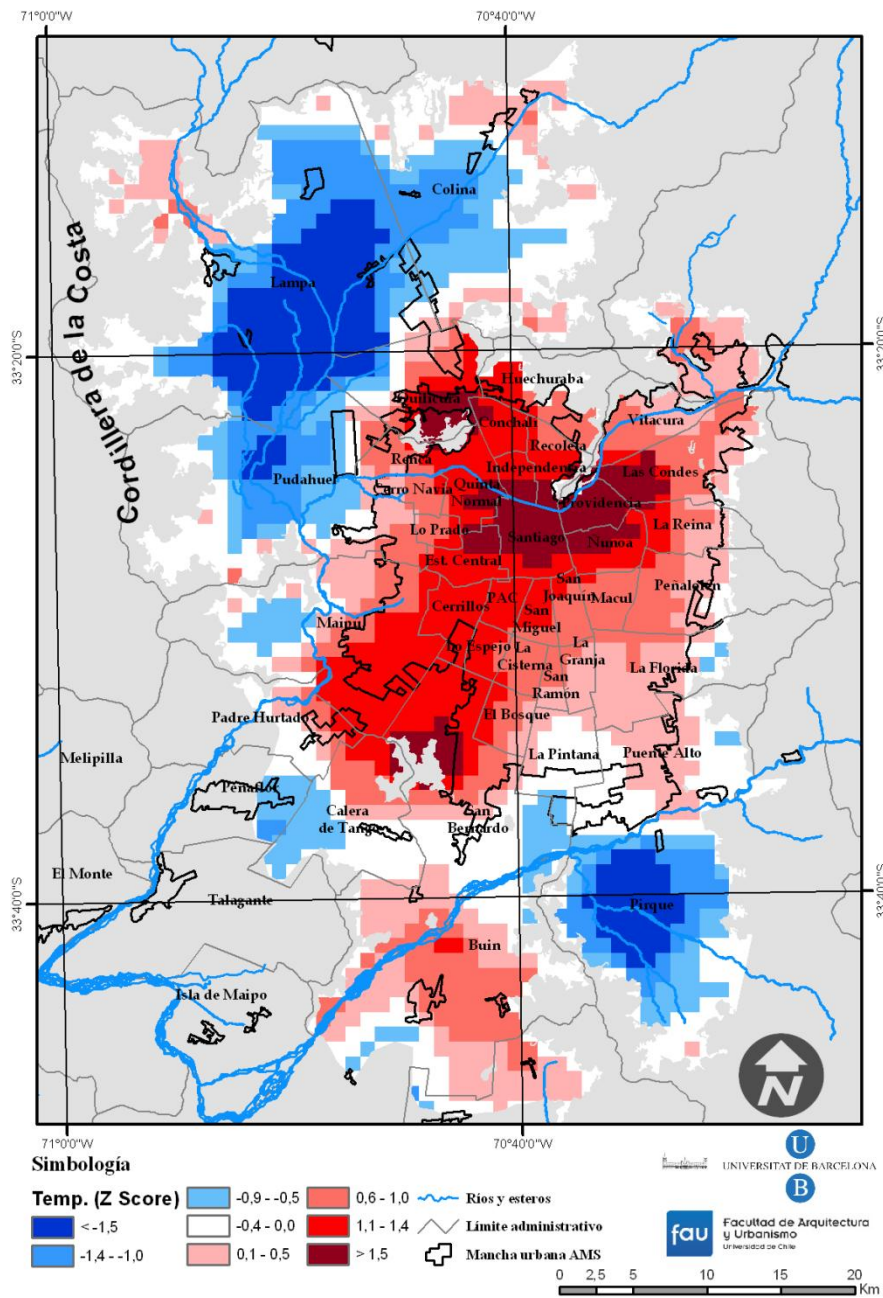


Figura A.64. Mapa estandarizado de las temperaturas del 22 de abril de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 8 de mayo de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie configura el APSO unido mediante un collado barométrico u otro localizado en territorio argentino, lo cual provoca en Chile central un empaquetamiento de isobaras con flujo noreste (figura A.65). La clasificación de Jenkinson y Collison indica un tipo anticiclónico del SE, pues la malla está centrada justo en la zona donde el viento cambia de dirección. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.023 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un moderado índice de circulación zonal del oeste, con advección de aire frío en altura desde el sur.

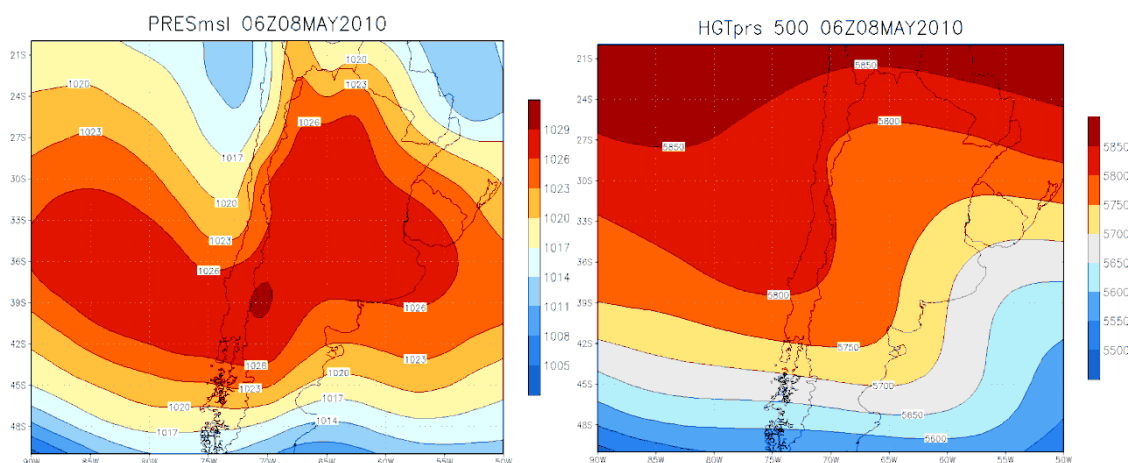


Figura A.65. Mapas de Reanálisis del tiempo del 8 de mayo de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó por lo general despejado, aunque la nubosidad alcanzó una 0,4 octas. La temperatura mínima fue de 6°C (5:00 y 7:00 a. m.) y la máxima alcanzó los 26°C (16:00 p. m.). La velocidad promedio del viento sólo alcanzó 1,4 m/s, y el máximo fue de 3,6 m/s a las 16:00 p. m. La dirección predominante de los vientos fue Este. La humedad relativa fue de 73,4%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La isla de calor se alza hasta los 4,5°C. En el perfil OE (figura A.60) es posible advertir un máximo en el centro de 4°C, y en el oriente uno mayor de 4,5°C. El perfil SN (figura A.61) se observa que el máximo nuevamente es de 4,5°C, situado en el centro, y un segundo máximo de 3°C en la zona industrial de Quilicura.



**Forma y configuración:** La ICUs es concéntrica (figura A.66) al centro y la cuña de altos ingresos, configurando una elipse que cubre las comunas de Santiago, Providencia, Las Condes, y parte de Ñuñoa, Vitacura. Además, hay un pequeño núcleo entre Huechuraba y Quilicura. Santiago posee una isla de calor intensa (5,1°C) entre Providencia (9,7°C) y Pirque (4,6°C).

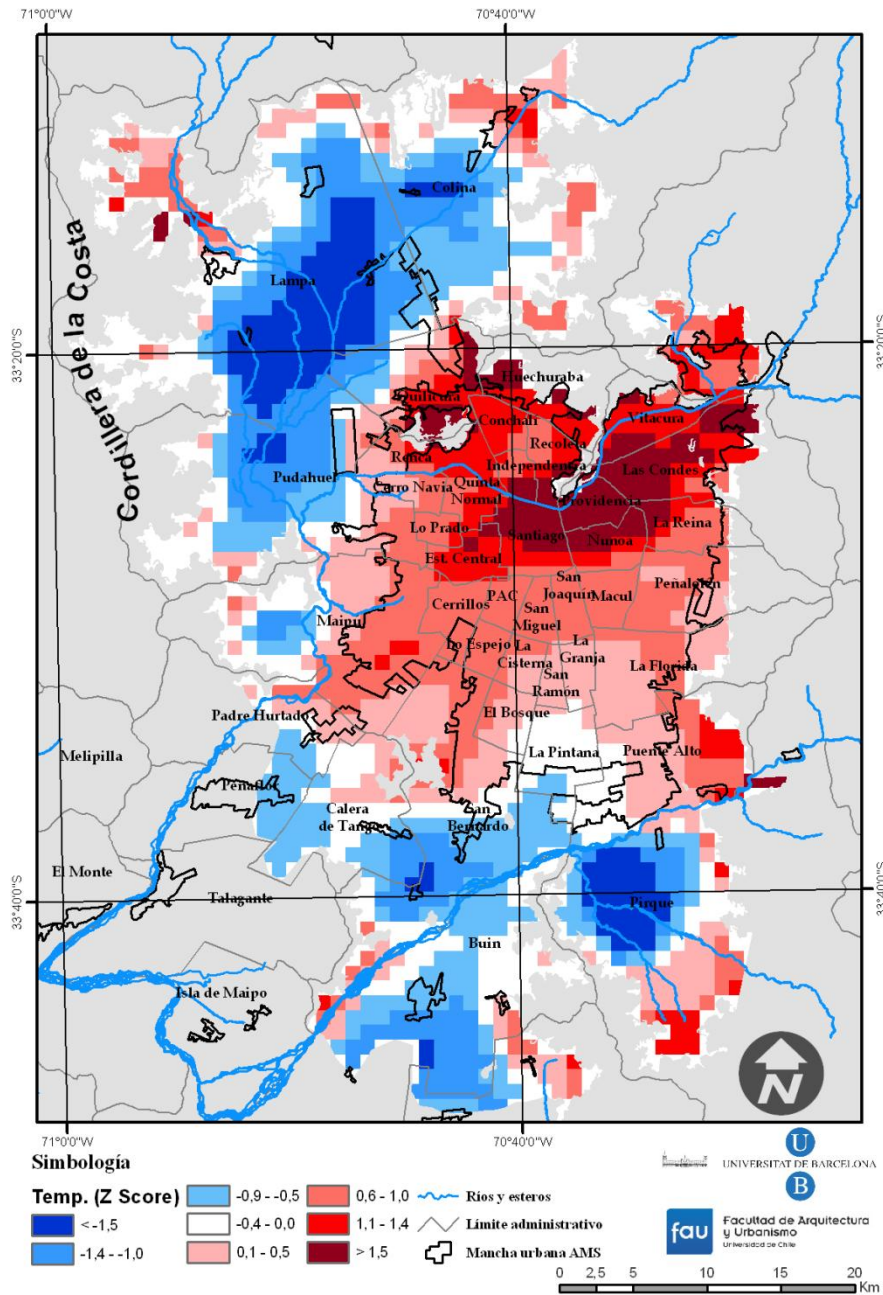


Figura A.66. Mapa estandarizado de las temperaturas del 8 de mayo de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 5 de junio de 2010**

**Situación sinóptica:** En la figura de superficie es posible apreciar que el APSO se encuentra unido por un collado barométrico a una alta sobre la Cordillera de los Andes, a unos 24° de latitud sur (figura A.67), y en el sur (48° S) dos núcleos del cinturón de bajas presiones subpolares. Los vientos en superficie son débiles (bajo gradiente de presión) y poseen componente norte en Chile central, alcanzando en Santiago una presión reducida a nivel del mar de 1.025 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica para este día una situación anticiclónica. La topografía de los 500 hPa presenta un moderado índice de circulación zonal del oeste, con un alta en altura sobre el APSO.

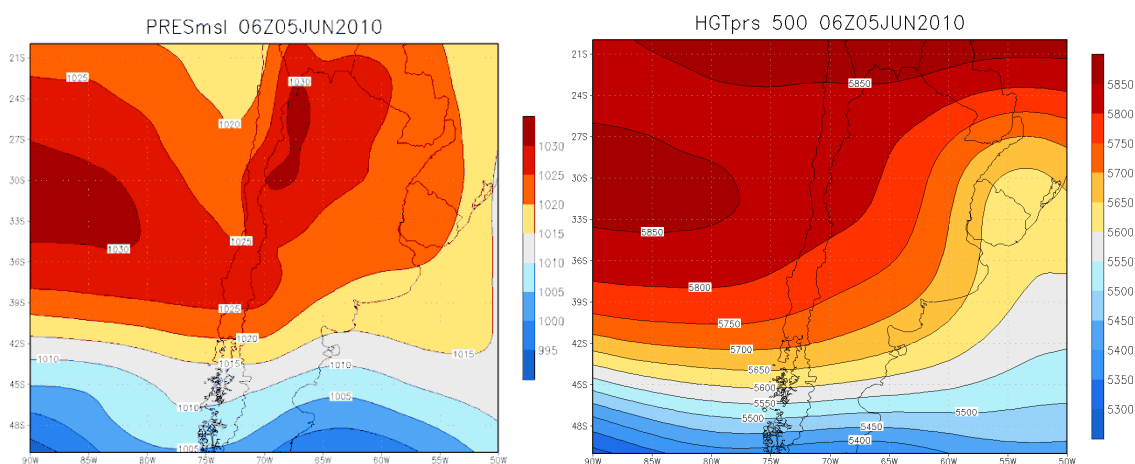


Figura A.67. Mapas de Reanálisis del tiempo del 5 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, pero con baja visibilidad causada por calima en gran parte del día. La temperatura mínima fue de sólo 0°C a las 7:00 a. m. y la máxima subió hasta los 21°C a las 16:00 p. m. El viento medio alcanzó una velocidad de 1,05 m/s y llegó a tener 3,6 m/s de velocidad a las 16:00 p. m., y con una dirección predominante del Sur. La humedad relativa fue de 69,8%.

**Perfil térmico:** La ICU en el perfil OE (figura A.60) alcanza un máximo de 7,3°C, localizado en el sector oriente (Av. Américo Vespucio), y el centro registran 5°C. En el perfil SN (figura A.61), el máximo se sitúa en el centro (desplazado al norte), y nuevamente registra 5°C, en la zona industrial de Quilicura tenemos 3,5°C, y en Buin, hay otro máximo térmico de unos 4,3°C.

**Forma y configuración:** La ICU en el mapa (figura A.68) se muestra concéntrica a la elipse que conforma el centro y la cuña de altos ingresos, además, aparecen otros máximos de menor tamaño en Chicureo, al norte del núcleo urbano de Colina, el piedmont de Santiago, y en el límite entre Buin y San Bernardo, siguiendo el río Maipo. La isla de calor es muy intensa (7,1°C) considerando la temperatura de superficie de Providencia (7,5°C) y Pirque (0,4°C).

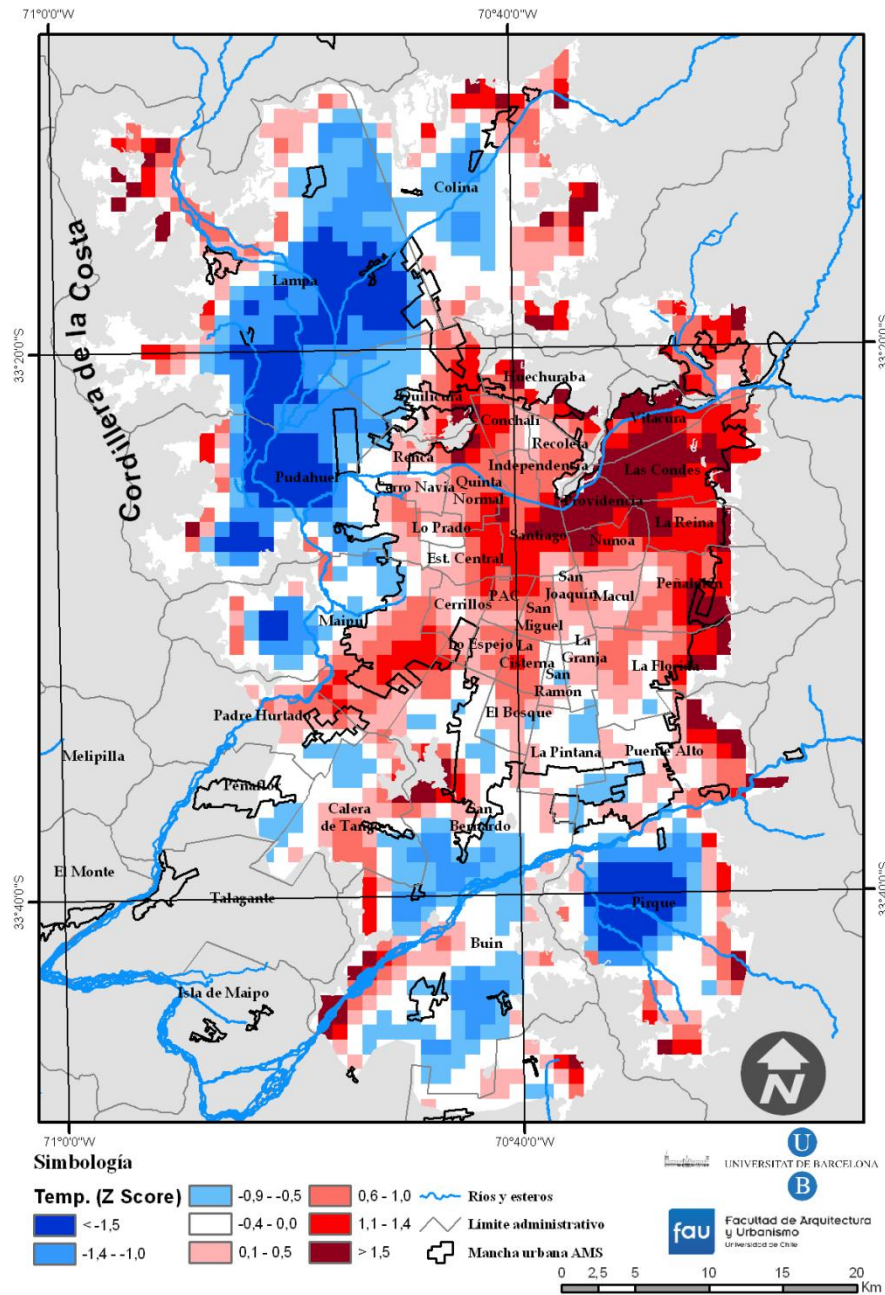


Figura A.68. Mapa estandarizado de las temperaturas del 5 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 6 de junio de 2010**

**Situación sinóptica:** El APSO es potente y está muy extendido en el Océano Pacífico, muy similar a lo que ocurre con el anticiclón continental centrado en Brasil. Ello provoca en superficie vientos del Sureste (figura A.69). La presión atmosférica reducida a nivel del mar para Santiago es de aproximadamente 1.018 hPa. Esta configuración es consistente con el tipo anticiclónico obtenido de la clasificación automática de Jenkinson y Collison. La topografía de los 500 hPa grafica un índice alto de circulación zonal.

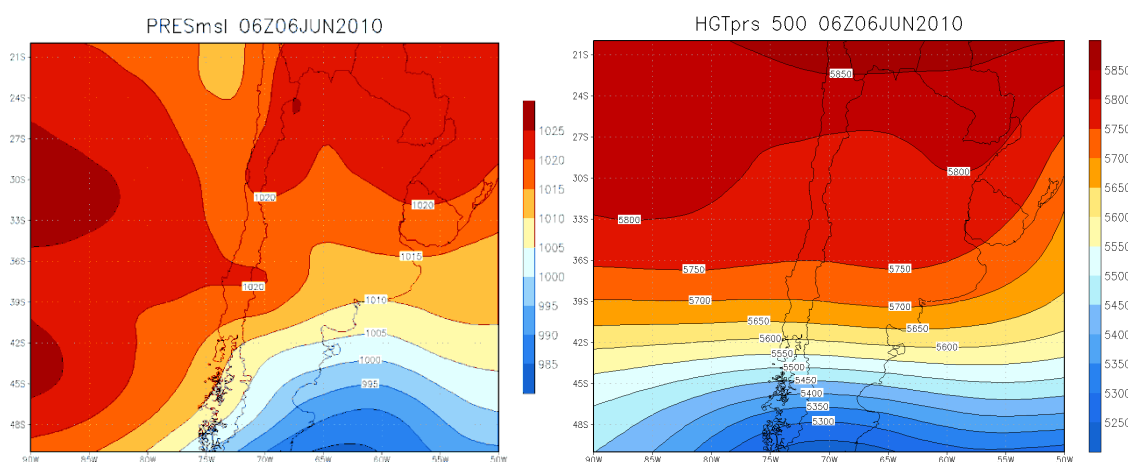


Figura A.69. Mapas de Reanálisis del tiempo del 6 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día 6 de junio de 2010 fue despejado, pero con calima en parte del día. No hubo ningún meteoro destacable, y la humedad relativa llegó a 63,3%. La temperatura mínima fue de 2°C a las 7:00 a. m. y la máxima de 20°C a las 15:00 p. m. El viento promedio fue de 1,8 m/s (brisa ligera) y de 4,6 m/s (brisa suave) cuando alcanzó su máxima intensidad, a las 16:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sureste.

**Perfil térmico:** La ICU supera los 6,5°C; El perfil OE (figura A.60) alcanza un máximo de 6,8°C, más desplazado al sector oriente, y en el centro se registraron 3,5°C, lo cual es menor que los 4,4°C de Estación Central y Lo Prado. Del perfil SN (figura A.61) se desprende que la temperatura es muy irregular, pero el máximo se alcanza en el centro con un valor de 5,2°C, y en la zona industrial de Quilicura encontramos cerca de 4°C.



**Forma y configuración:** Se observa en la figura A.70 que la ICUs del 6 de junio de 2010 es polinuclear, con máximos en Cerrillos, Quilicura, San Bernardo, Lo Prado y la cuña de altos ingresos. La ICUs es levemente intensa, pues llega a unos 4,8°C si se consideran los registros térmicos de Providencia (5,6°C) y Pirque (0,8°C).

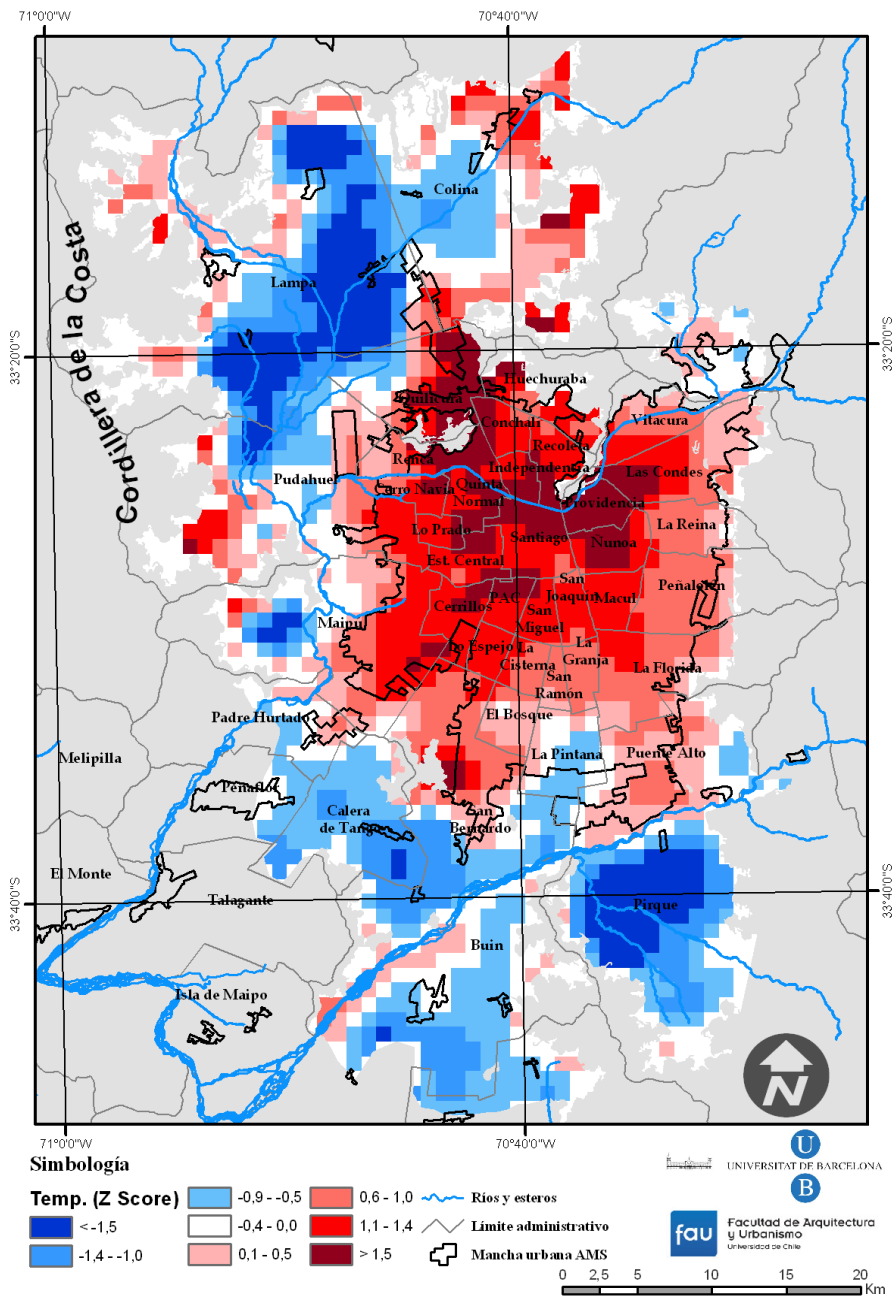


Figura A.70. Mapa estandarizado de las temperaturas del 6 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 25 de junio de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra un potente APSO extendido al oeste zonalmente entre los 27° y 36° de latitud sur (figura A.71). La presión reducida al nivel del mar en Santiago es de 1.020 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison arroja un tipo de tiempo anticiclónico (A). La topografía de los 500 hPa grafica un alto índice de circulación zonal, pero con bajo gradiente de las isohipsas.

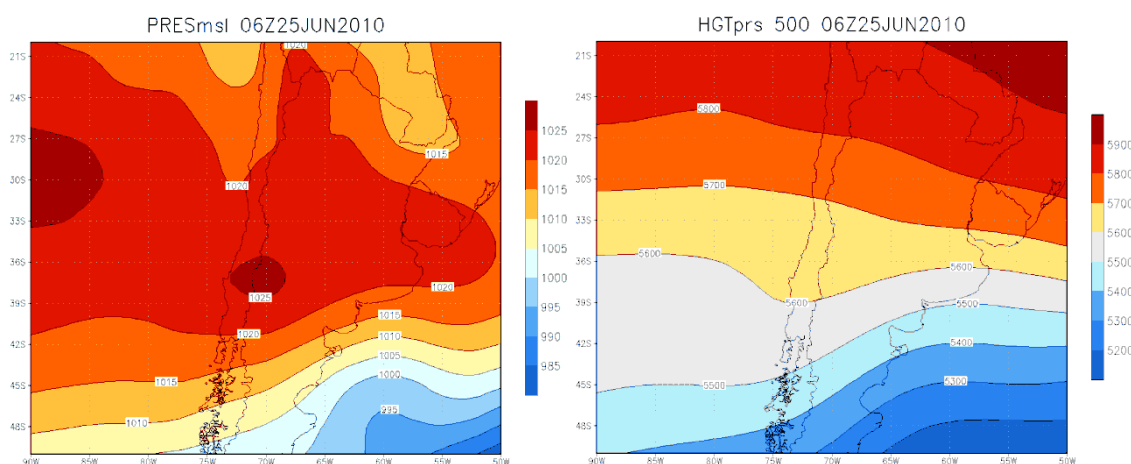


Figura A.71. Mapas de Reanálisis del tiempo del 25 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó con escasa nubosidad (0,7 octas). La temperatura mínima fue de 0,5°C (5:00 a. m.), y la máxima alcanzó los 14,2°C (17:00 p. m.). El viento promedio fue una brisa ligera (1,5 m/s), y alcanzó categoría máxima de brisa suave (3,6 m/s) entre las 17:00 y 18:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sureste. La humedad relativa fue de 79,8%. Hubo una leve precipitación de 1,6 mm en la madrugada (23 horas luego del paso del satélite Terra MODIS).

**Perfil térmico:** En el perfil OE (figura A.60) se observa un máximo de 4°C de intensidad de la ICUs en el centro de la ciudad; los escarpes muestran hasta 1,5°C de aumento de la temperatura al ingreso por Américo Vespucio poniente. En el perfil SN (figura A.61) se presentan también concéntrica, con 3°C en el centro de la ciudad, y en los escarpes, se registraron 1,5°C en Américo Vespucio Sur y 1,8°C en Américo Vespucio Norte.

**Forma y configuración:** En la figura A.72 se muestra que la ICUs es concéntrica a la cuña de altos ingresos y la comuna de Santiago, registrándose un máximo de menor extensión en Puente Alto, posiblemente asociado al viento catabático (denominado localmente el Raco). La intensidad de la ICUs es moderada (4°C), si se consideran los registros de temperatura de superficie en Providencia (4,9°C) y Pirque (0,9°C).

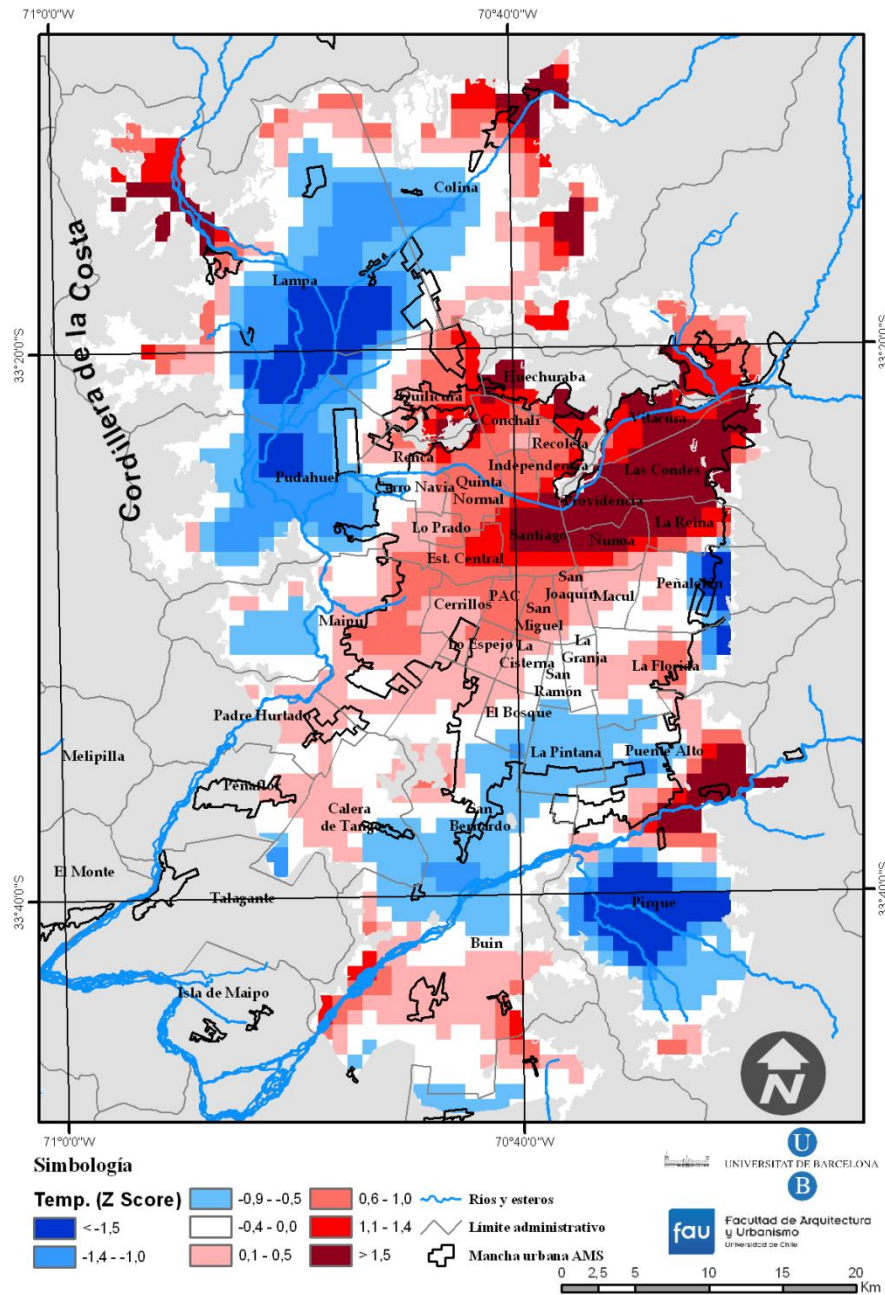


Figura A.72. Mapa estandarizado de las temperaturas del 25 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 27 de junio de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra un APSO potente y extendido a Chile central, por una dorsal que se dispone meridionalmente entre los 40° y 32° de latitud sur, por la Cordillera de Los Andes (figura A.73), lo que generan una circulación del norte para Santiago, que posee una presión reducida a nivel del mar de 1.030 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison señala un tipo anticiclónico (A). La topografía de los 500 hPa revela un bajo índice de circulación zonal del oeste (situación  $\Omega$ ), con vaguada sobre Chile central en sentido SE-NW.

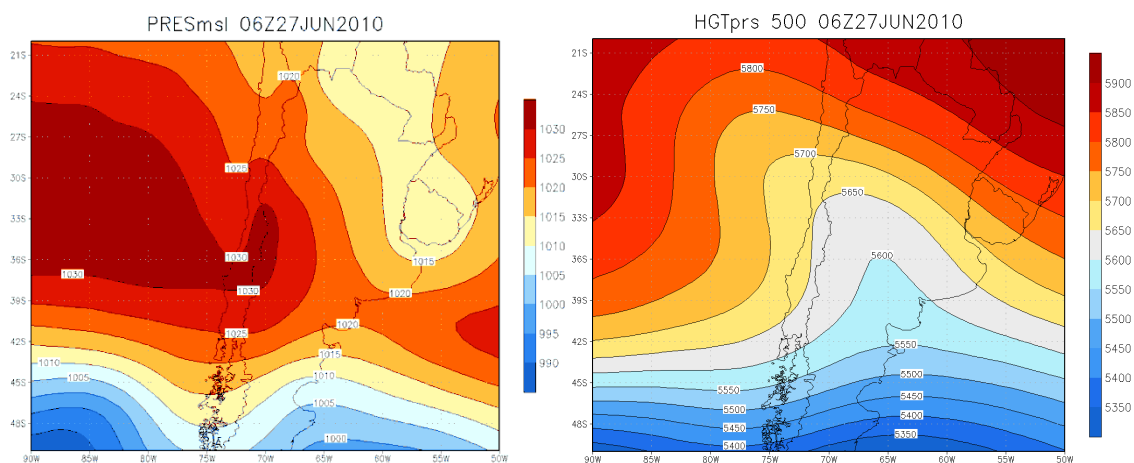


Figura A.73. Mapas de Reanálisis del tiempo del 27 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Fue un día con nubosidad de 3,2 octas (pese a que al paso del satélite Terra MODIS no hubo nubosidad sobre Santiago). La temperatura mínima fue de -2°C a las 7:00 a. m. y la máxima de 13°C a las 16:00 p. m. El viento promedio fue una brisa ligera de 1,3 m/s, y alcanzó su máxima velocidad con 3,6 m/s a las 10:00 a. m. La dirección predominante del viento fue del Suroeste. La humedad relativa fue de 81,2%.

**Perfil térmico:** En el perfil OE (figura A.60) se observa un máximo de 4,5°C de intensidad de la ICUs, en el centro de la ciudad; los escarpes muestran hasta 1,5°C de aumento de la temperatura al ingreso por Américo Vespucio poniente. En el perfil SN (figura A.61) se presentan también concéntrica, con 2,8°C en el centro de la ciudad, y 1,5°C en Quilicura.



**Forma y configuración:** La ICU es concéntrica (figura A.74), con el máximo situado en el Santiago, Providencia, Las Condes, Vitacura y Ñuñoa, y además, se aprecian otros núcleos al norte. La isla de calor es intensa, pues al comparar Providencia (3,1°C) y Pirque (-2°C), alcanza unos 5,1°C.

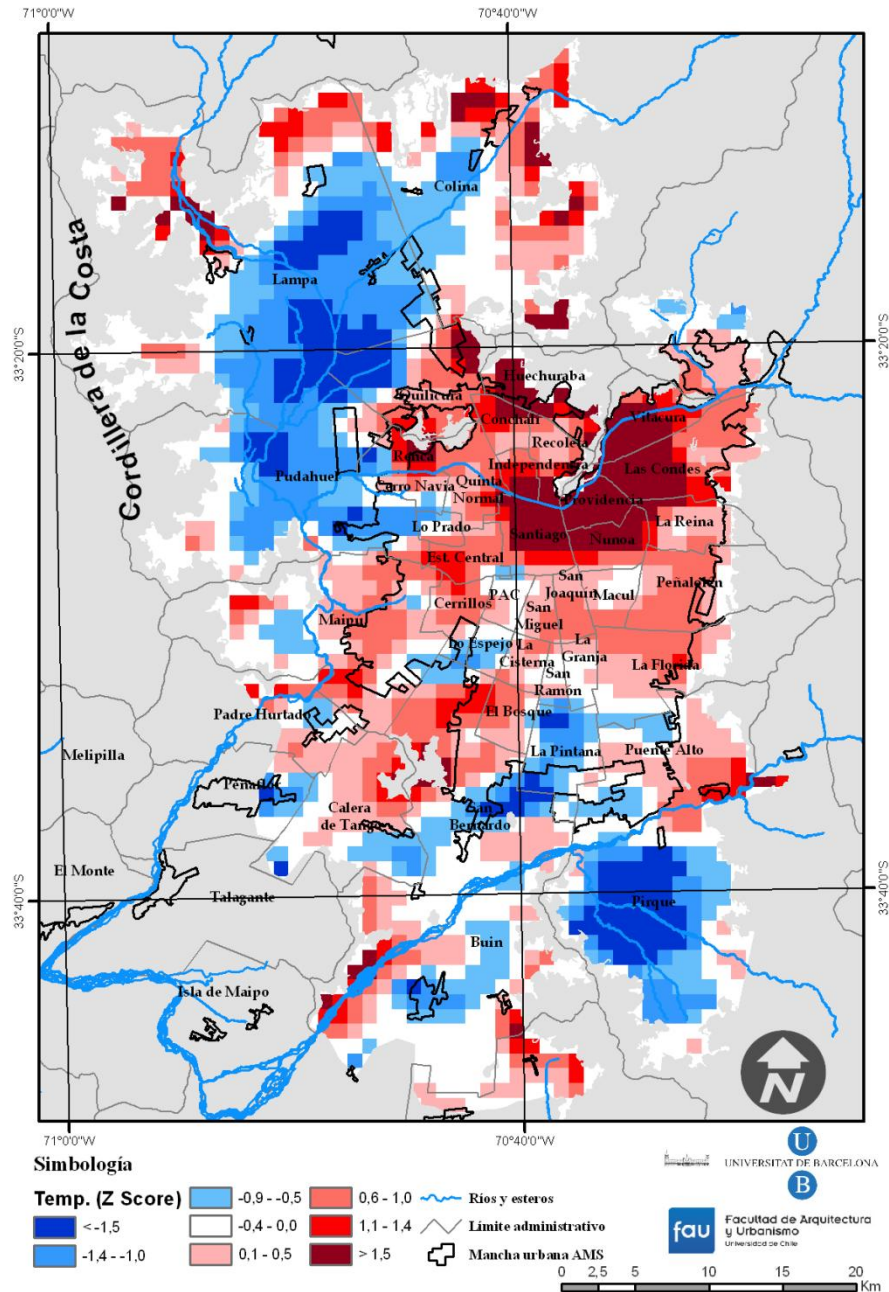


Figura A.74. Mapa estandarizado de las temperaturas del 27 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 28 de junio de 2010**

**Situación sinóptica:** Se observa al APSO con unos 1.030 hPa extendido por Chile central y parte del territorio argentino mediante un puente barométrico (figura A.75), lo cual domina prácticamente desde los 24° y los 41° de latitud sur, dando como resultado que la clasificación de Jenkinson y Collison señale también una situación anticiclónica (A). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.025 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un bajo índice de circulación zonal del oeste (situación  $\Omega$ ), con vaguada que avanza en latitud desde el sureste.

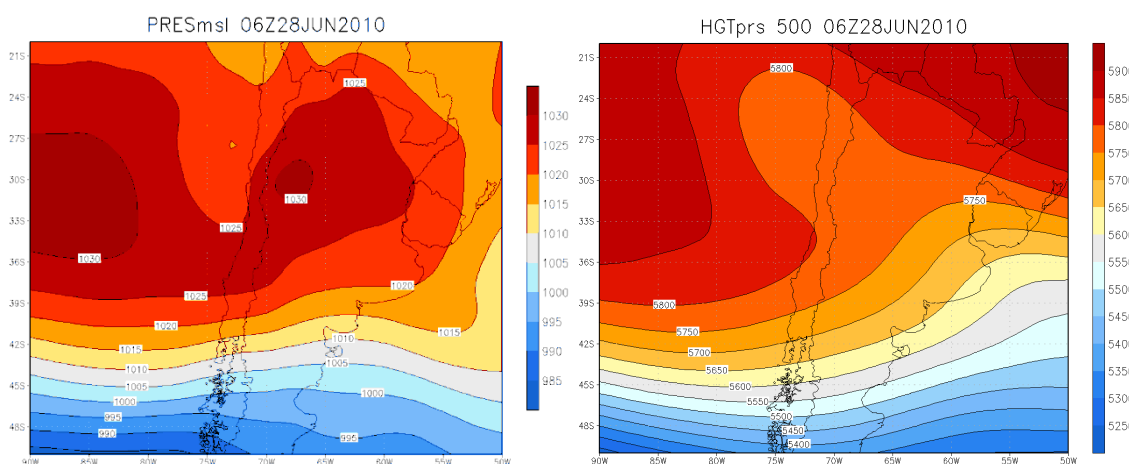


Figura A.75. Mapas de Reanálisis del tiempo del 28 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El cielo estuvo algo nublado (2,2 octas), y hubo algo de neblina engelante (asociada a altas presiones y anticiclones) a las 8:00 a. m. La temperatura mínima de  $-1^{\circ}\text{C}$  (6:00 y 7:00 a. m.) y una máxima de  $17^{\circ}\text{C}$  (16:00 p. m.). El viento medio fue una brisa ligera de 1,6 m/s, y de 3,6 m/s a las 14:00 p. m., cuando alcanzó su máxima velocidad. La dirección predominante de los vientos fue del Sureste. La humedad relativa fue en promedio de 75,4%. Hubo una leve precipitación de 0,2 mm.

**Perfil térmico:** La ICUs en el perfil OE (figura A.76) se configura con máximos en el centro ( $3^{\circ}\text{C}$ ) y en el sector oriente ( $4^{\circ}\text{C}$ ), intensidades que decaen al límite del continuo urbano a unos  $2,5^{\circ}\text{C}$ . El perfil SN (figura A.77) se aprecian muchos altos y bajos, que poseen entre  $2,5^{\circ}\text{C}$  y  $1^{\circ}\text{C}$ ; los *peak* se registran en Buin, la entrada sur de la ciudad, centro de Santiago y en la zona industrial de Quilicura.

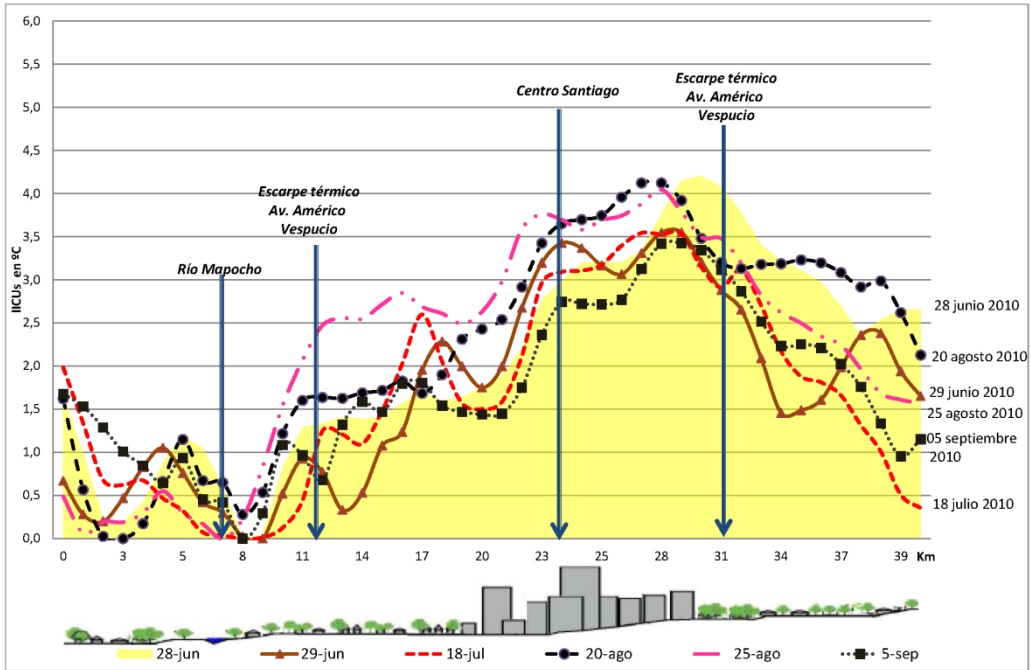


Figura A.76. Perfil térmico Oeste-Este del 28 de junio al 5 de septiembre de 2010.

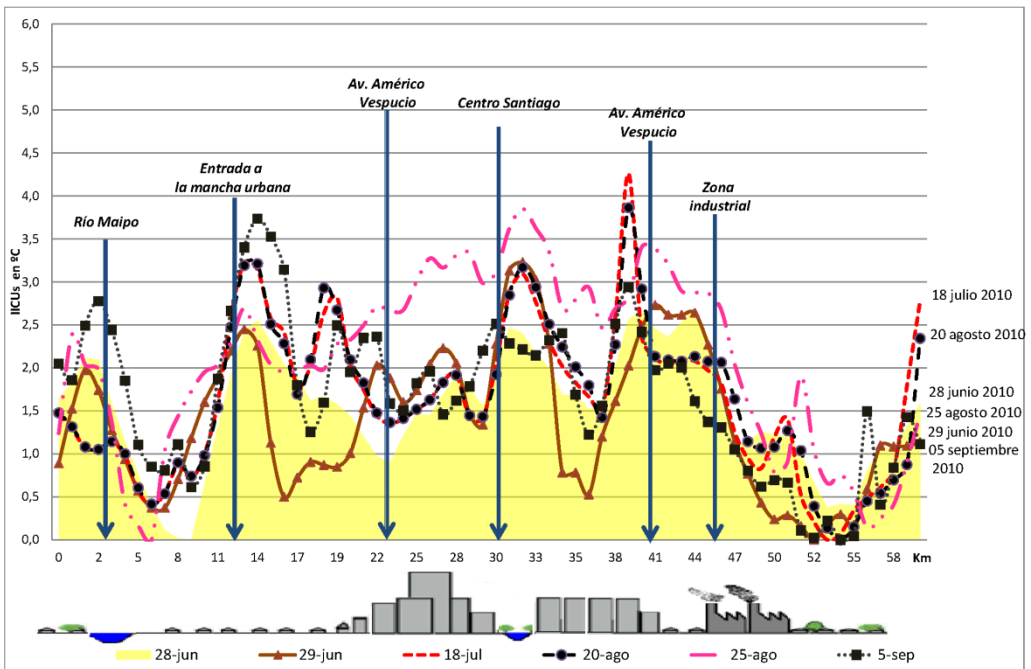


Figura A.77. Perfil térmico Sur-Norte del 28 de junio al 5 de septiembre de 2010.

**Forma y configuración:** La ICUs posee dos grandes núcleos de máxima intensidad (figura A.78), uno de ellos situado en el centro y oriente de altos ingresos, y otro al suroeste (comunas

de Calera de Tango, Padre Hurtado y Peñaflo). Además, hay sendas zonas frías al interior del continuo urbano: en las comunas del sur (entre San Joaquín y San Bernardo) y la otra en el poniente (Cerro Navia y Lo Prado). Santiago presenta una isla de calor de 4,1°C, comparando los registros de Providencia y Pirque (2,3°C y -1,8°C respetivamente).

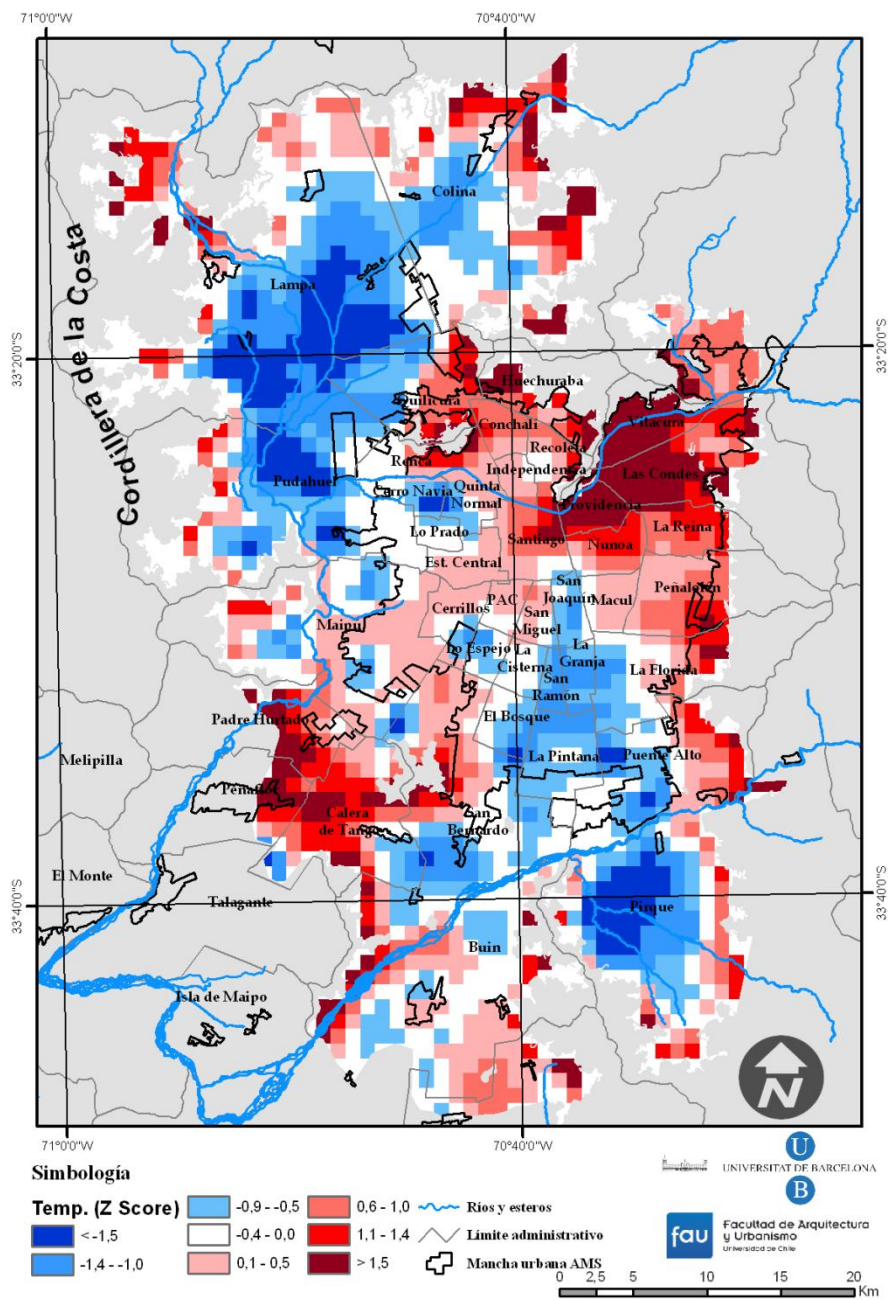


Figura A.78. Mapa estandarizado de las temperaturas del 28 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 29 de junio de 2010**

**Situación sinóptica:** Chile central muestra una marcada circulación anticiclónica del sureste, con un APSO profundo de unos 1.025 hPa (figura A.79), y otro de 1.020 hPa en argentina. Santiago presenta una presión reducida al nivel del mar de unos 1.020 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison señala un día de tipo anticiclónico. La topografía de los 500 hPa presenta en Chile central un bajo índice de circulación zonal del oeste, con una configuración de bloqueo en omega ( $\Omega$ ), y viento en altura con dirección Sureste.

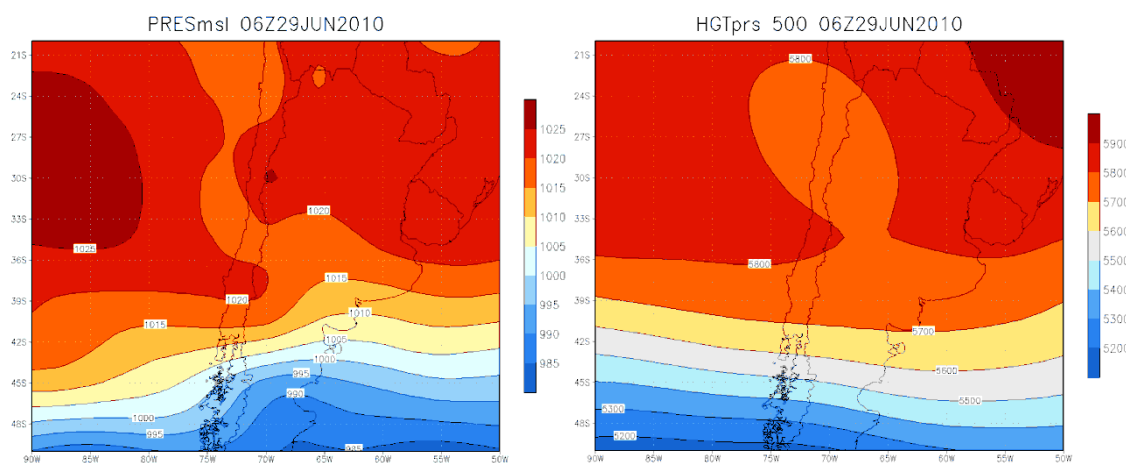


Figura A.79. Mapas de Reanálisis del tiempo del 29 de junio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, y con algo de calima antes de mediodía. La temperatura mínima fue de 0°C entre las 6:00 y 7:00 a. m. La temperatura máxima fue de 14°C a las 16:00 p. m. El viento medio tuvo una velocidad de un aire ligero (1,4 m/s), y su máxima intensidad fue una brisa suave de 3,1 m/s, a las 6:00 a. m., con una dirección predominante del Sur. La humedad relativa fue de 66,7%.

**Perfil térmico:** Se observan máximos de 3,5°C en el centro y el sector oriente (Providencia) en el perfil OE (figura A.76). Mientras que en el perfil SN (figura A.77) domina la irregularidad térmica, pues la intensidad fluctúa entre 3,2°C y 0,5°C, siendo los máximos en Buin, centro de Santiago y la entrada y salida de la ciudad por Av. Américo Vespucio.

**Forma y configuración:** La ICUs del 29 de junio de 2010 sitúa un máximo en el centro de la ciudad, y extendido al sector oriente. No obstante, hay diversos núcleos de máxima intensidad



La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

alternados de temperaturas bajo el promedio en al interior de la ciudad (figura A.80), destacando las comunas de Independencia, Cerro Navia, Lo Prado, Lo Espejo, El Bosque y Puente Alto. La isla de calor es de 4,6°C al considerar los registros de temperatura de superficie de Providencia (3,8) y Pirque (-0,8°C).

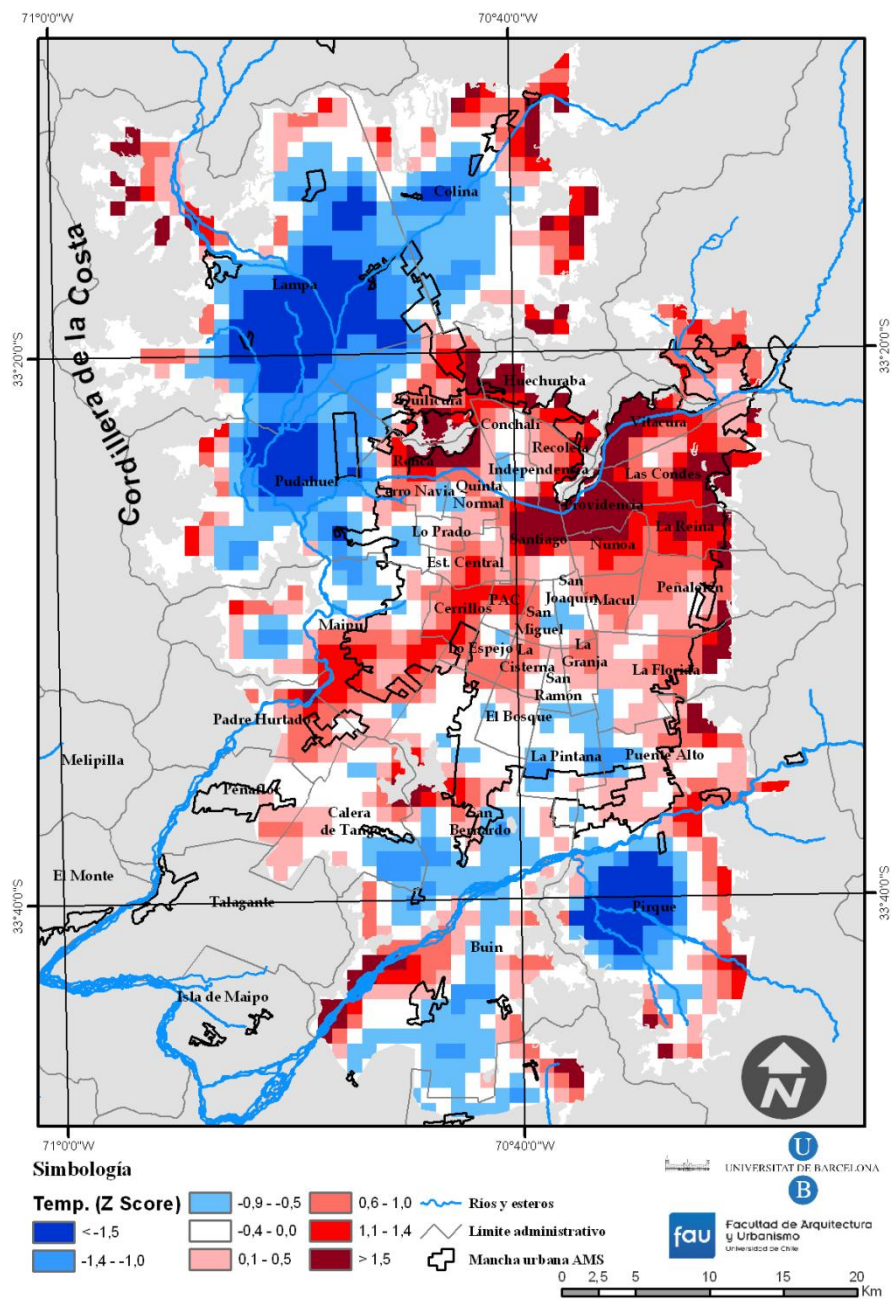


Figura A.80. Mapa estandarizado de las temperaturas del 29 de junio de 2010 a las 23:59 p. m.

## ***Análisis del caso del 18 de julio de 2010***

**Situación sinóptica:** El APSO está absolutamente diluido bajo los 1.020 hPa, los cuales muestran un extenso pantano barométrico en el Océano Pacífico, mientras que en el Atlántico el anticiclón es muy potente (1.035 hPa) y causa una circulación norte en Chile central (figura A.81). En Santiago, la presión reducida a nivel del mar es de unos 1.030 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo advectivo del norte. La topografía de los 500 hPa muestra una baja en niveles altos y sin reflejo en superficie (DANA), desprendida de la corriente en Chorro, lo cual provoca un bajo índice de circulación zonal, y aire frío polar en altura.

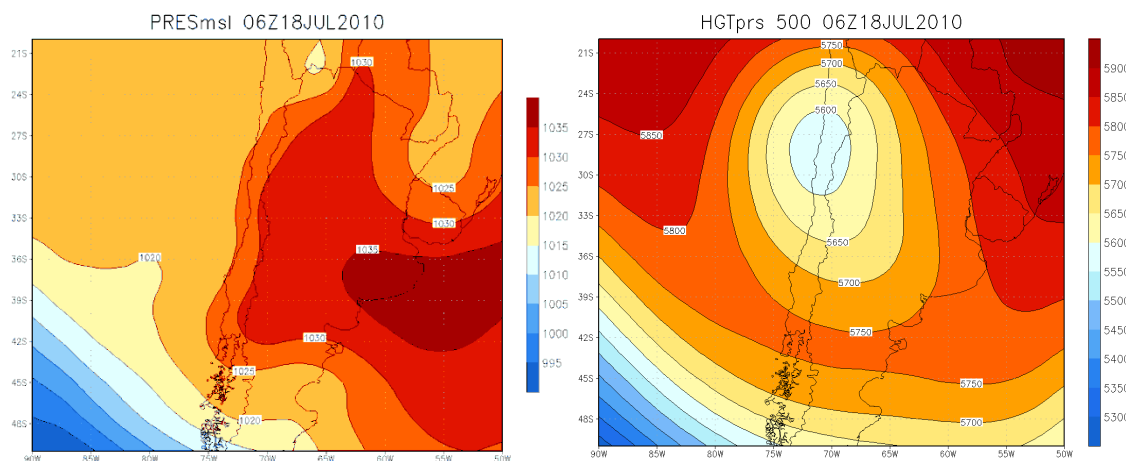


Figura A.81. Mapas de Reanálisis del tiempo del 18 de julio de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día 18 de julio de 2010 presentó 2 octas de nubosidad, y calima durante el día, pese a que la humedad relativa media alcanzó un 73,9%. La temperatura mínima fue de  $-2^{\circ}\text{C}$  a las 6:00 a. m., y la máxima de  $13^{\circ}\text{C}$  entre las 15:00 y 16:00 p. m. El viento tuvo una velocidad promedio de 1,7 m/s (brisa ligera) y su máxima intensidad fue de 5,1 m/s (brisa moderada), a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sur. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La intensidad de la ICUs en el perfil OE (figura A.76) fue de  $3,5^{\circ}\text{C}$ , consiguiéndola en el sector oriente, y en el centro rozó los  $3^{\circ}\text{C}$ , lo cual configuró una isla de calor en forma de domo. En el perfil SN (figura A.77) la intensidad fue de  $4,3^{\circ}\text{C}$  en el sector industrial de Quilicura y un segundo máximo se obtuvo en el centro, con  $3,2^{\circ}\text{C}$ ; no obstante, el perfil SN no posee un patrón típico, pues es bastante irregular.

La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

**Forma y configuración:** La ICUs del 18 de julio de 2010 es polinuclear (figura A.82), con un gran núcleo en el centro y oriente de la ciudad, y otros núcleos cálidos en los cerros Chena y Renca, y las comunas de Buin, Estación Central y Pedro Aguirre Cerda (PAC). La isla de calor es intensa, pues alcanza unos 4,3°C si se consideran los registros de Providencia (1,2°C) y Pirque (-3,1°C).

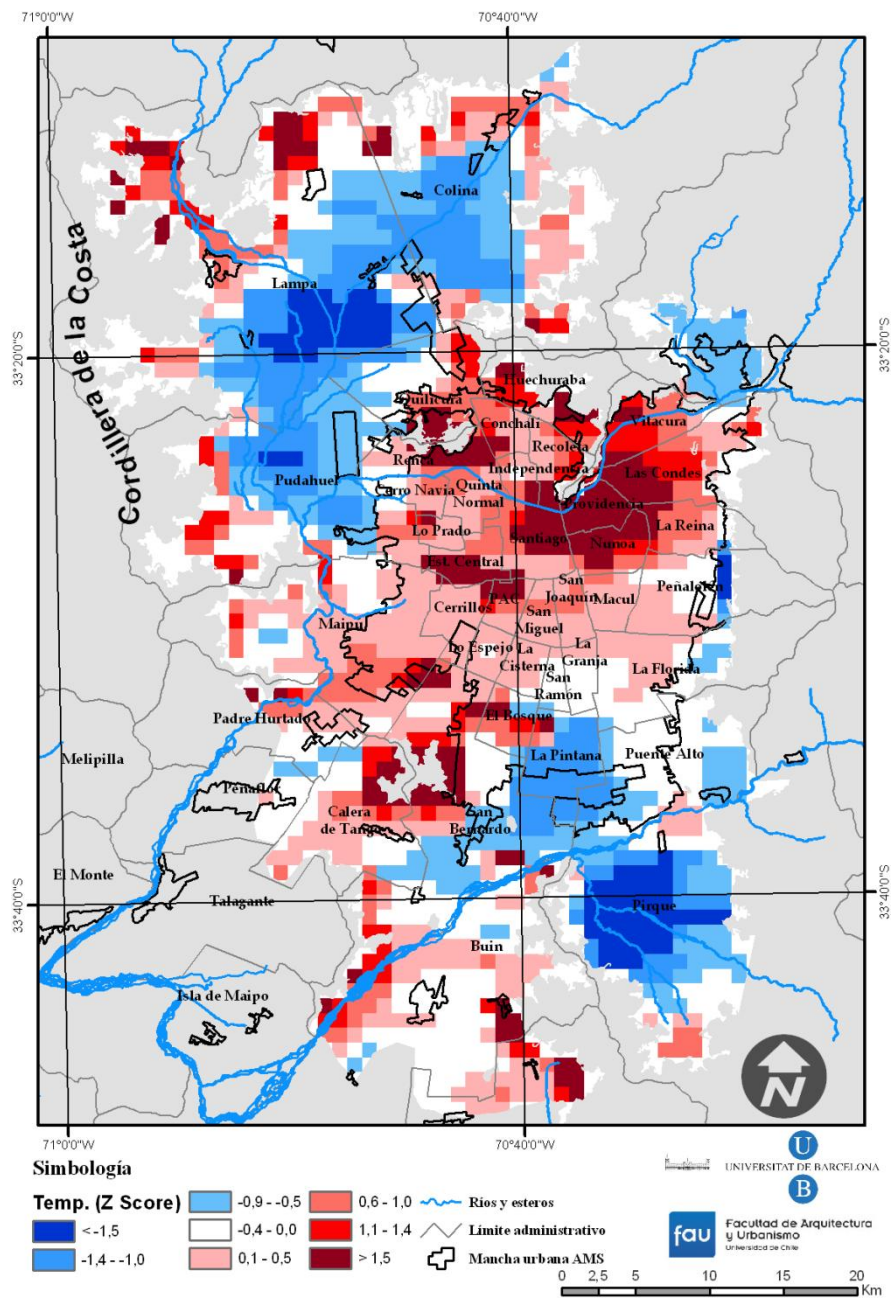


Figura A.82. Mapa estandarizado de las temperaturas del 18 de julio de 2010 a las 23:59 p. m.



## Análisis del caso del 20 de agosto de 2010

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie revela que el APSO se extiende zonalmente mediante un puente barométrico hasta Uruguay, y avanza a latitudes bajas, meridionalmente entre Chile y Argentina (figura A.83) desde los 36° S a los 20° S. La presión reducida al nivel del mar en Santiago es de 1.020 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison arroja un tipo de tiempo anticiclónico (A). La topografía de los 500 hPa muestra un moderado índice de circulación zonal, quedando Chile central en la parte delantera de la vaguada.

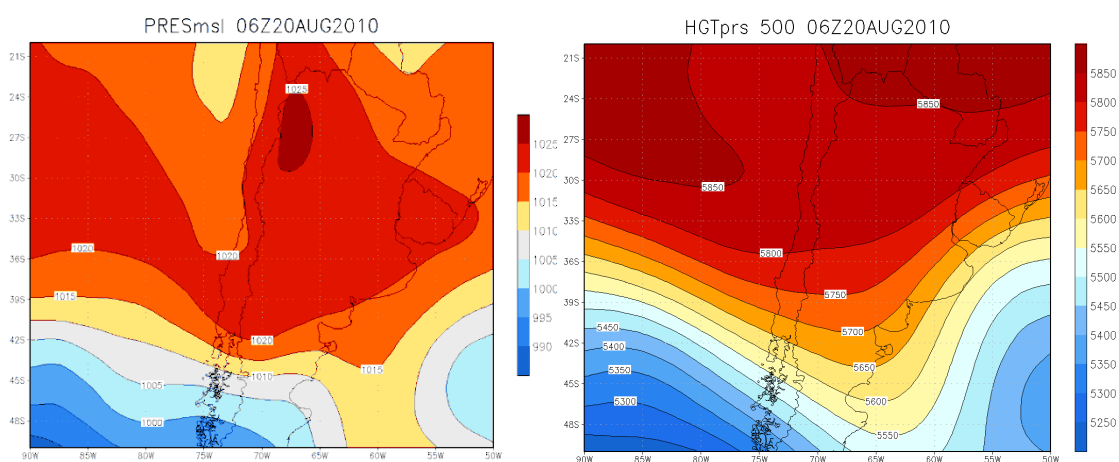


Figura A.83. Mapas de Reanálisis del tiempo del 20 de agosto de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó con escasa nubosidad (0,6 octas), y con niebla baja. La temperatura mínima fue de 3°C a las 7:00 a. m., y la máxima registrada fue de 24°C, entre las 15:00 y 16:00 p. m. El viento tuvo una dirección predominante del Sureste, y con una velocidad promedio de 1,7 m/s, y un máximo de 6,7 m/s a las 15:00 p. m. La humedad relativa fue de 64,8%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** En el perfil OE (figura A.76), se aprecia un máximo en Providencia (centro-oriente) de 4,2°C, en forma de domo, y con escarpes tanto al oriente como el occidente, y de magnitudes de 1°C. En el perfil SN (figura A.77) el comportamiento termométrico es irregular, pues alternan máximos y mínimos de 4°C y 1°C; el centro presenta un *peak* de 3,2°C y la zona industrial de Quilicura de 3,8°C.

La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

**Forma y configuración:** En la figura A.84 se aprecia que la ICUs presenta es concéntrica al centro y la cuña de altos ingresos, además las comunas del piedmont presentan zonas más cálidas, posiblemente por las brisas de montaña a valle. La intensidad de la ICUs, alcanza categoría de muy intensa, con 7,4°C pues existe una marcada diferencia entre las temperaturas de Providencia (10,6°C) y Pirque (3,2°C).

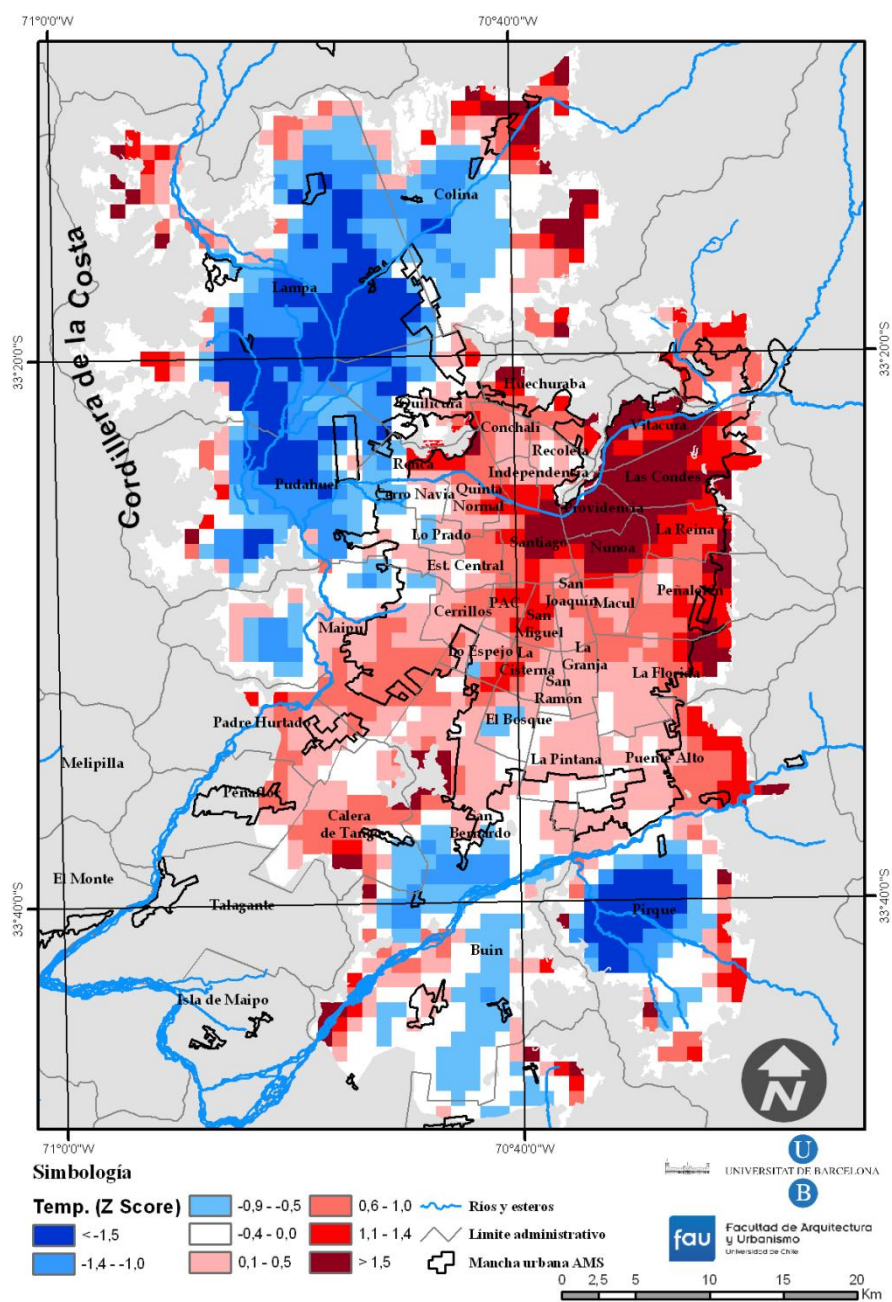


Figura A.84. Mapa estandarizado de las temperaturas del 20 de agosto de 2010 a las 23:59 p. m.

## Análisis del caso del 25 de agosto de 2010

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie permite detectar a un APSO extendido hacia Chile central, y extendido por la Cordillera de Los Andes hasta Bolivia, con unos 1.020 hPa, además de otros dos núcleos de altas presiones (pero que no afectan a Chile central) a los 38° S y entre Argentina y Uruguay (figura A.85). La clasificación automática de Jenkinson y Collison calculado indica un tipo anticiclónico (A). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.020 hPa. La topografía de los 500 hPa grafica un alto índice de circulación zonal del oeste.

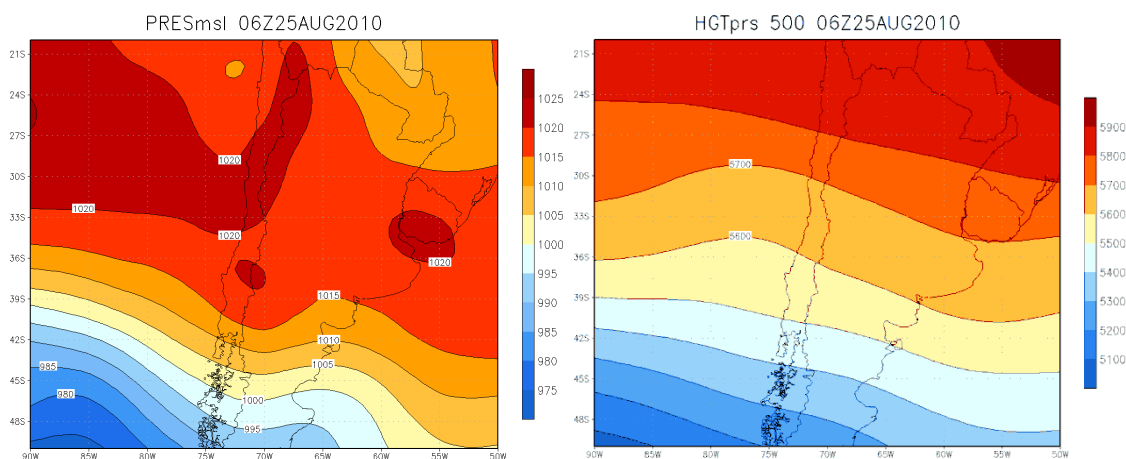


Figura A.85. Mapas de Reanálisis del tiempo del 25 de agosto de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Se presentó escasa nubosidad (0,7 octas) y niebla matinal. La temperatura mínima registro 2°C a las 7:00 a. m., y la máxima unos 19°C entre las 15:00 y 16:00 p. m. El viento fue del Sur, y con una velocidad promedio de 2 m/s, llegando a un máximo de 4,1 m/s entre las 18:00 y 19:00 p. m. La humedad relativa promedio fue de 70,6%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** El perfil OE (figura A.76) muestra escarpes de 2,5°C, y sendos máximos en el centro y la comuna de Providencia de 3,8°C y 4°C respectivamente. En el perfil SN (figura A.77) se aprecia una forma de domo concéntrico al centro y la zona industrial de Quilicura, con máximos 3,8°C y 3,5°C.

**Forma y configuración:** La ICUs posee un núcleo central dividido en dos zonas (figura A.86), uno en el centro y cuña de altos ingresos, y su otra parte extendida al surponiente

La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

(comunas de PAC, Cerrillos, San Miguel y Estación Central). Santiago presenta una isla de calor moderada de 2,8°C, al observar las diferencias entre las temperaturas de Providencia y Pirque (7,9°C y 5,1°C respectivamente).

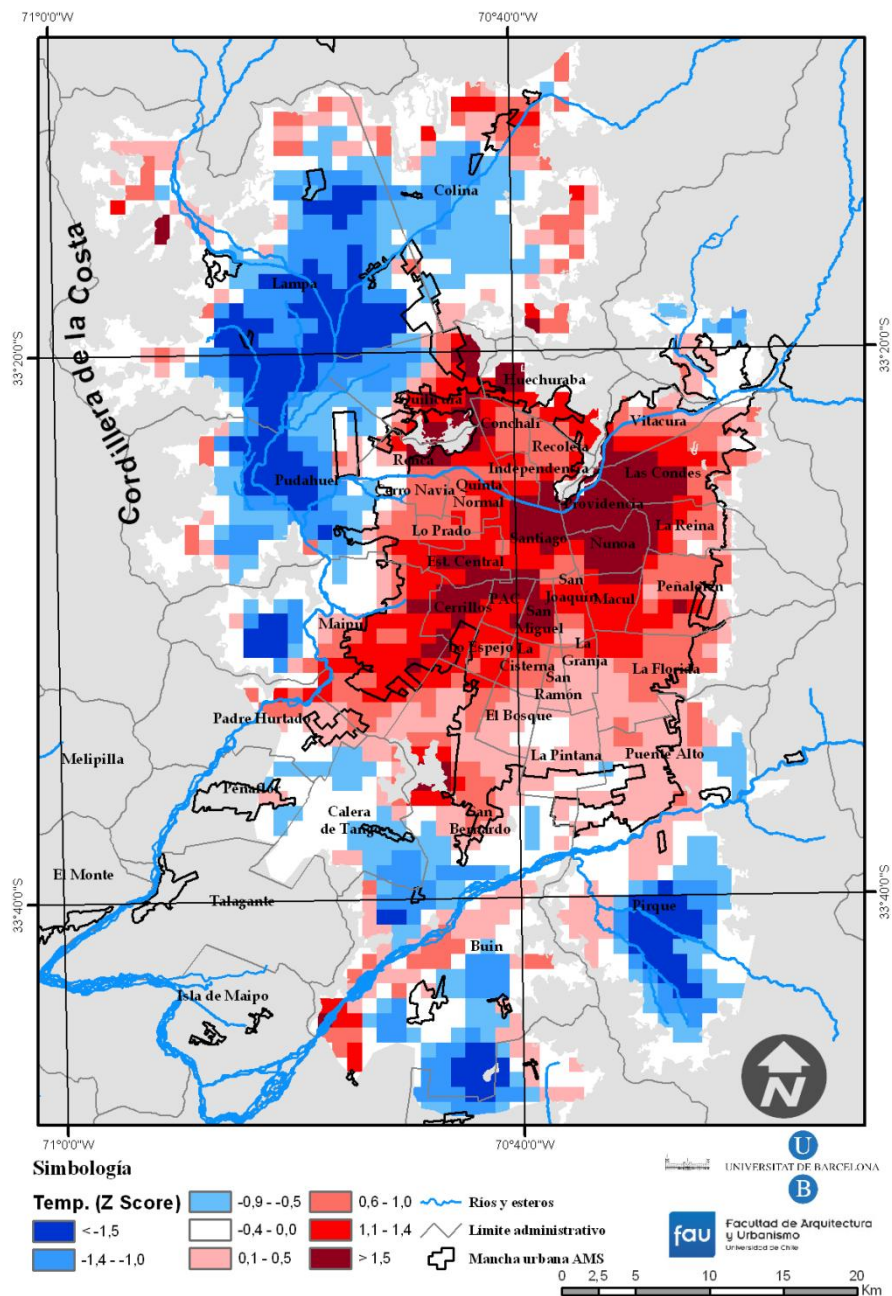


Figura A.86. Mapa estandarizado de las temperaturas del 25 de agosto de 2010 a las 23:59 p. m.

## ***Análisis del caso del 5 de septiembre de 2010***

**Situación sinóptica:** En superficie se observan dos núcleos de altas presiones de 1.025 hPa y una vaguada entre ellos que avanza desde el norte hasta los 30° S (figura A.87) La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de unos 1.020 hPa. El tipo de tiempo de Jenkinson y Collison es Anticiclónico (A). La topografía de los 500 hPa revela sobre Chile central una configuración de las isohipsas en rombo, es decir difluencia y luego confluencia.

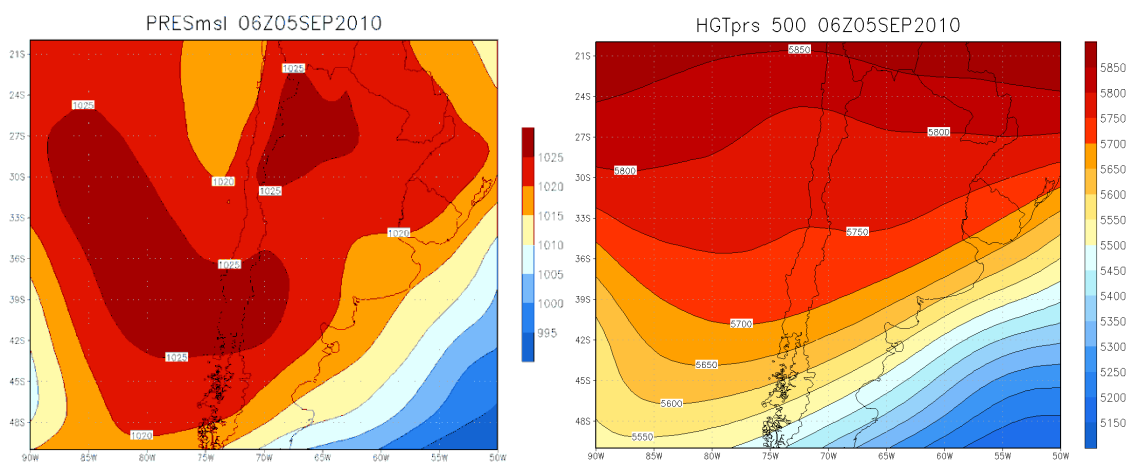


Figura A.87. Mapas de Reanálisis del tiempo del 5 de septiembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, pero con niebla matinal. La temperatura mínima se registro a las 8:00 a. m. (3,7°C) y la máxima entre las 15:00 y 16:00 p. m. (23°C). El viento predominante fue del Sureste, y con una velocidad promedio de 2 m/s, y una máxima de 5,1 m/s de velocidad a las 17:00 p. m. La humedad relativa fue de 68,2%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La ICUs en el perfil OE (figura A.76) presentó un máximo de 3,5°C, localizado en el sector oriente, y en el centro fue de 3°C, lo cual dio a la isla de calor forma de domo. El perfil SN (figura A.77) se alcanza el máximo en el río Maipo y en la entrada sur de la ciudad, con intensidades de 2,8°C y 3,7°C, no obstante, no se aprecia una forma regular en el resto del perfil.

**Forma y configuración:** La ICUs es polinuclear (figura A.88), con los máximos situando en el centro de la ciudad, Quilicura y Cerrillos. Santiago presenta una isla de calor intensa, de



4,6°C al comparar las diferencias de temperatura de superficie de Providencia (8,3°C) y Pirque (3,7°C).

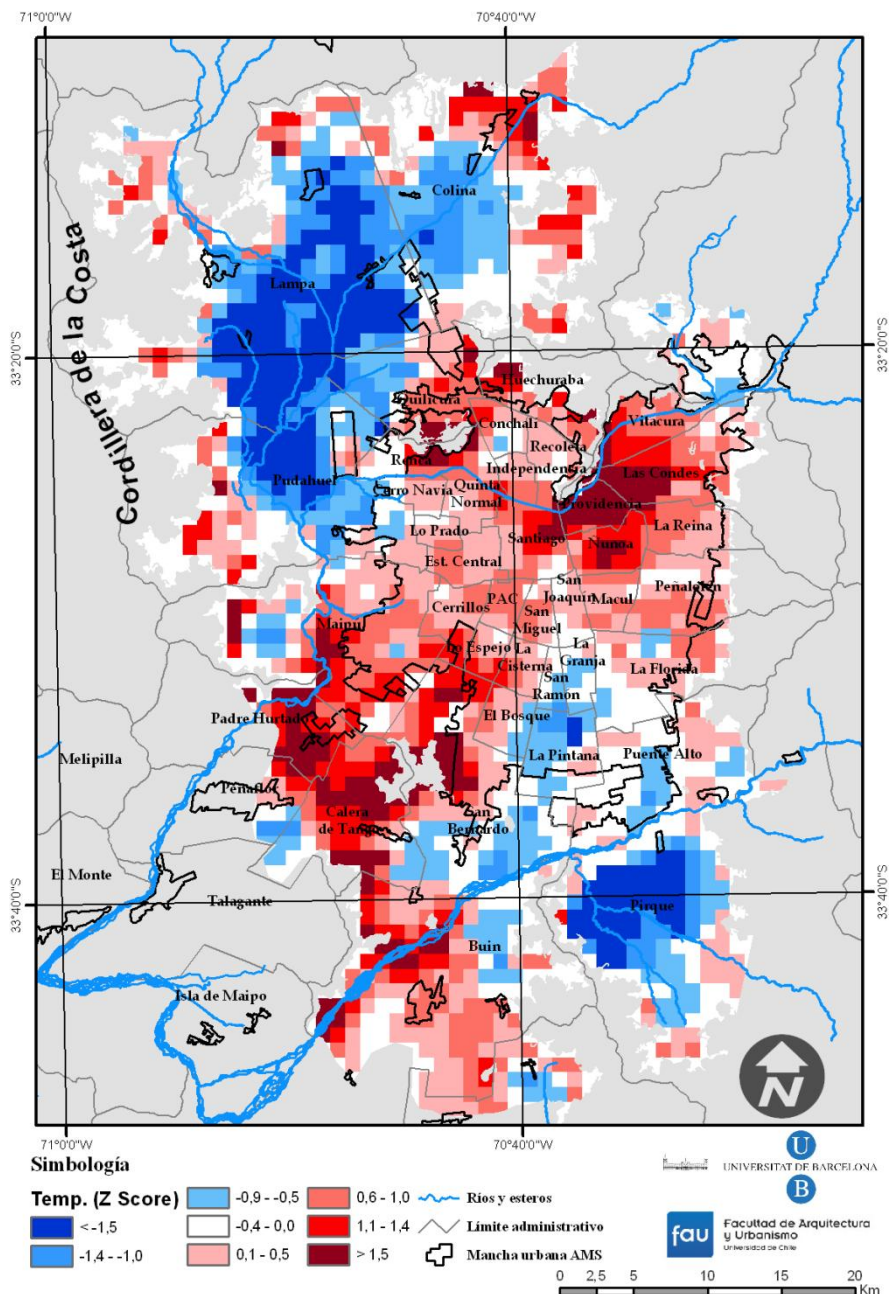


Figura A.88. Mapa estandarizado de las temperaturas del 5 de septiembre de 2010 a las 23:59 p. m.

## Análisis del caso del 2 de octubre de 2010

**Situación sinóptica:** Se observa al APSO con unos 1.030 hPa extendido por Chile central y parte del territorio argentino mediante un puente barométrico (figura A.89). No obstante, la clasificación de Jenkinson y Collison indica un tipo advectivo del sur (S), lo cual se debe a la malla de análisis (marcada en la figura A.89 con un rectángulo y flechas de color verde). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.025 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un bajo índice de circulación zonal del oeste (situación  $\Omega$ ), con vaguada que avanza en latitud desde el sureste.

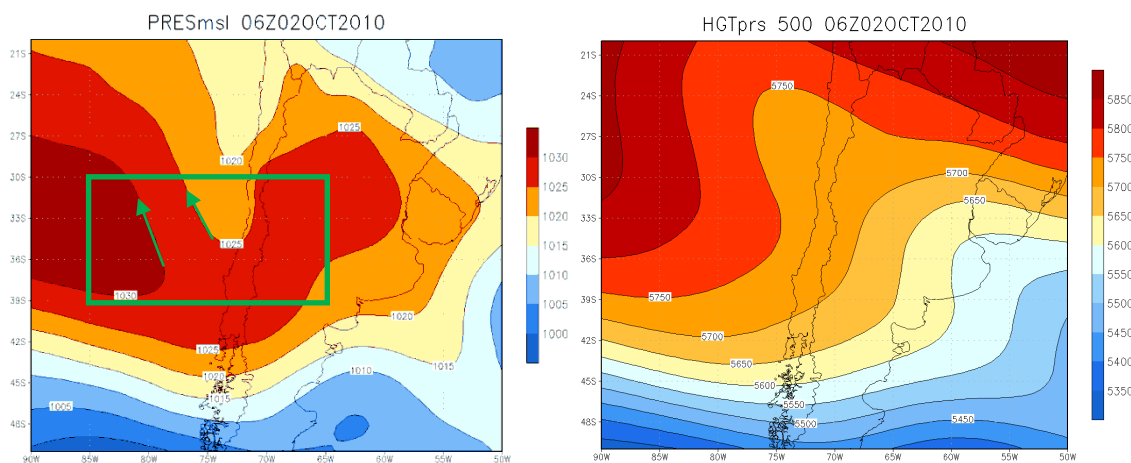


Figura A.89. Mapas de Reanálisis del tiempo del 2 de octubre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, y con una temperatura mínima de 4°C (6:00 y 7:00 a. m.) y una máxima de 26°C a las 16:00 p. m. El viento medio fue una brisa ligera de 2,9 m/s, y su máxima velocidad fue de 6,2 m/s a las 13:00 p. m. La dirección predominante de los vientos fue del Sureste. La humedad relativa fue en promedio de 44,8%.

**Perfil térmico:** La isla de calor en el perfil OE (figura A.90) se configura en montaña, con máximos entre el centro (3,5°C) e inicio del sector oriente (3,8°C), intensidades que decaen al límite del continuo urbano a unos 1,5°C. En el perfil SN (figura A.91) se aprecian muchos altos y bajos, que alcanzan máximos de 4,6°C (en el centro) y varios registros de 4°C, los cuales se observan en Buin-río Maipo, la entrada sur de la ciudad y en la zona industrial de Quilicura.



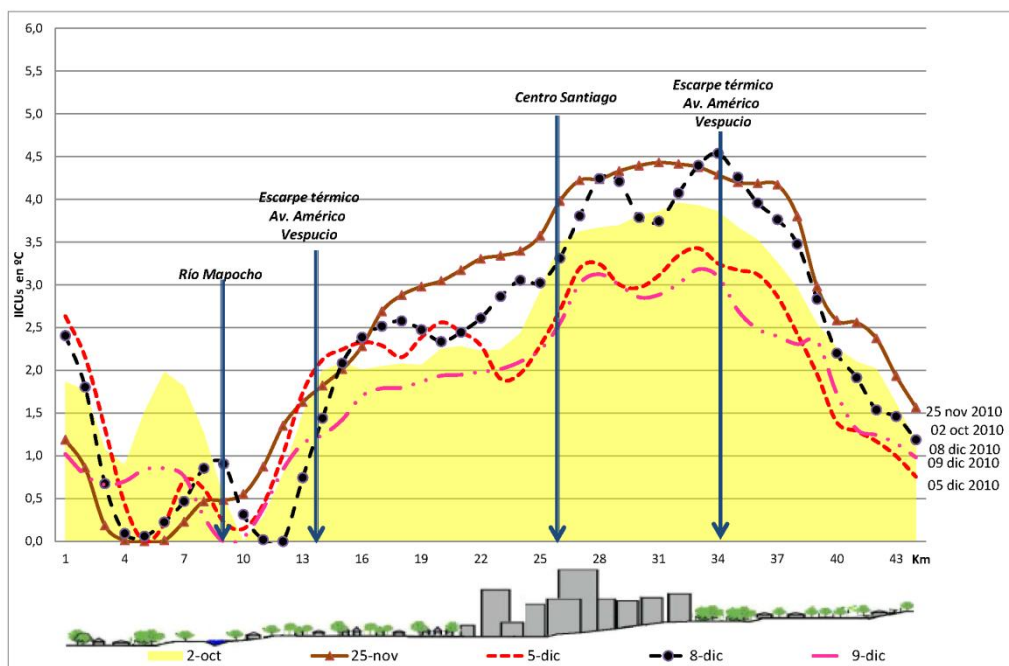


Figura A.90. Perfil térmico Oeste-Este del 2 de octubre al 9 de diciembre de 2010.

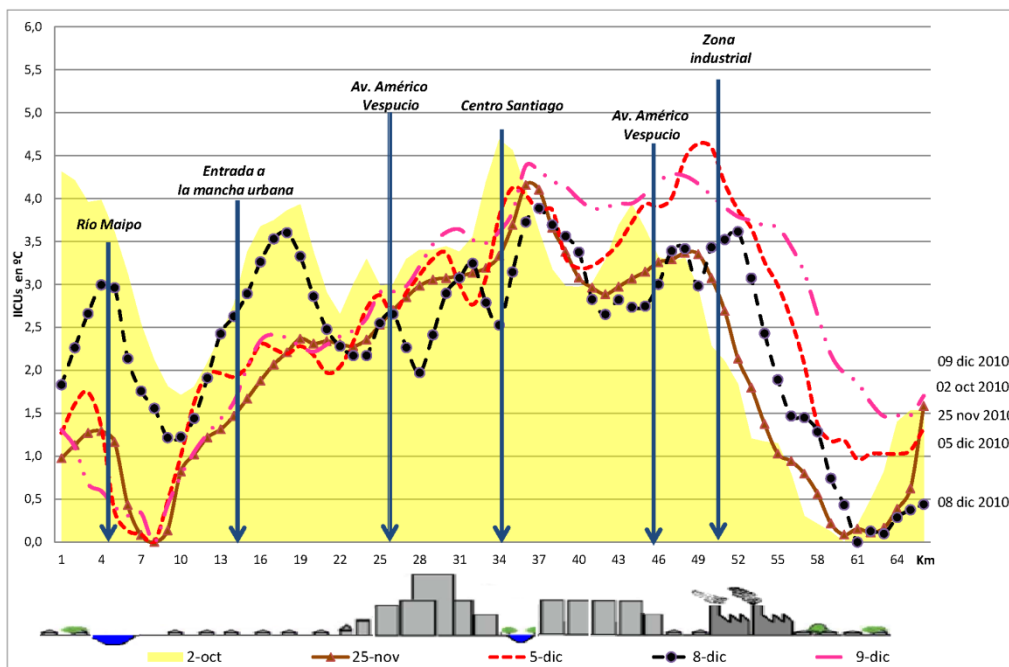


Figura A.91. Perfil térmico Sur-Norte del 2 de octubre al 9 de diciembre de 2010.

**Forma y configuración:** La ICU posee tres núcleos bastante definidos (figura A.92), uno de ellos situado en el centro y oriente de altos ingresos. Un segundo núcleo se advierte al suroeste

(comunas de Maipú, Calera de Tango, Padre Hurtado). El tercer núcleo de calor se localiza en Buin, extendiéndose al sur y norte de dicho centro urbano, además de seguir el lecho del río Maipo. Santiago presenta una isla de calor de carácter intenso (5,8°C), comparando los registros de Providencia y Pirque (9,6°C y 3,8°C respetivamente).

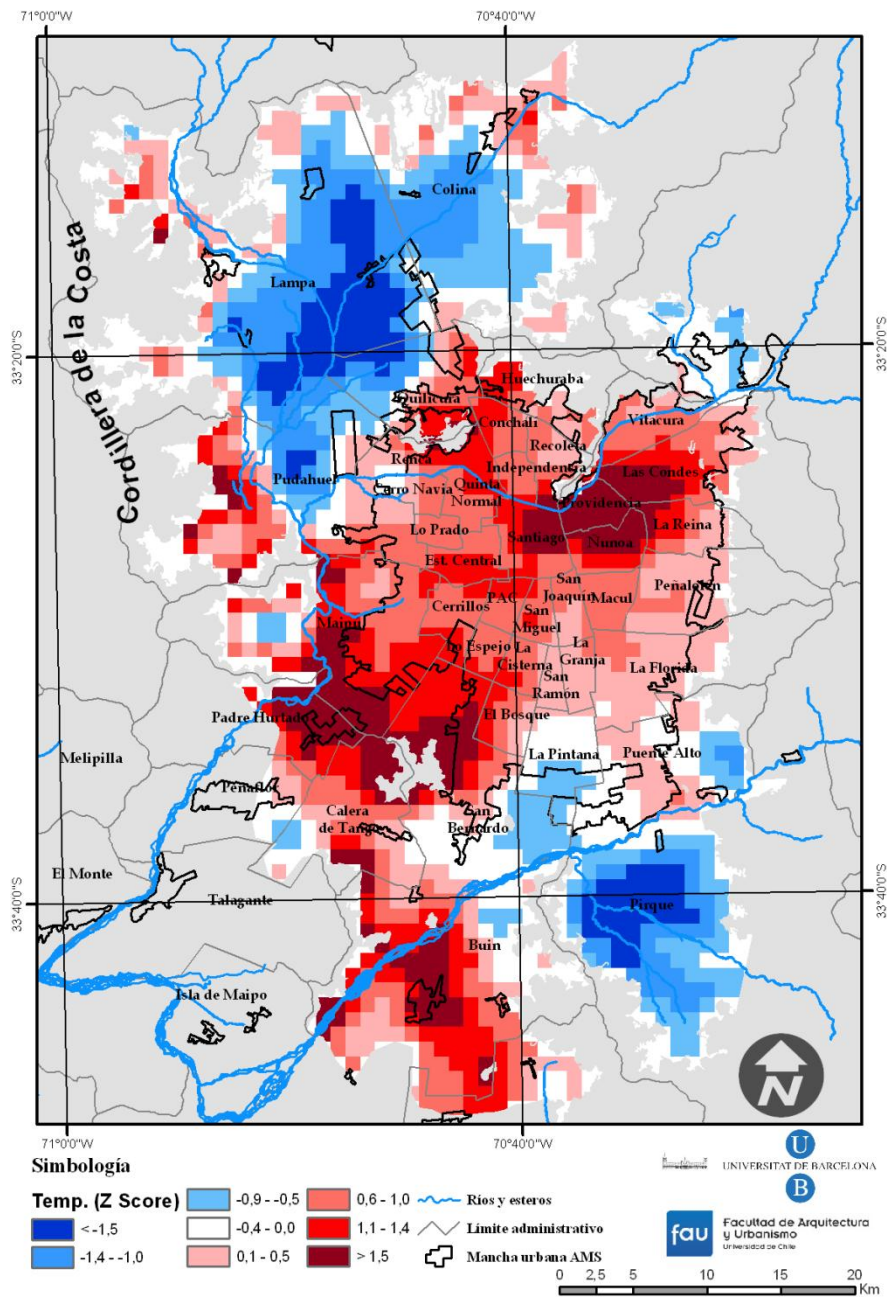


Figura A.92. Mapa estandarizado de las temperaturas del 2 de octubre de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 25 de noviembre de 2010**

**Situación sinóptica:** Chile central está sometido a bajas relativas, y el APSO se encuentra más retirado retraído, causando que las isobaras se dispongan meridionalmente sobre Santiago, que presenta una presión reducida a nivel del mar de 1.015 hPa (figura A.93). La clasificación automática de Jenkinson y Collison señala un tipo advectivo del sur. La topografía de los 500 hPa presenta en Chile central un moderado índice de circulación zonal del oeste, pues se observan dorsales y vaguadas a dicha altura geopotencial.

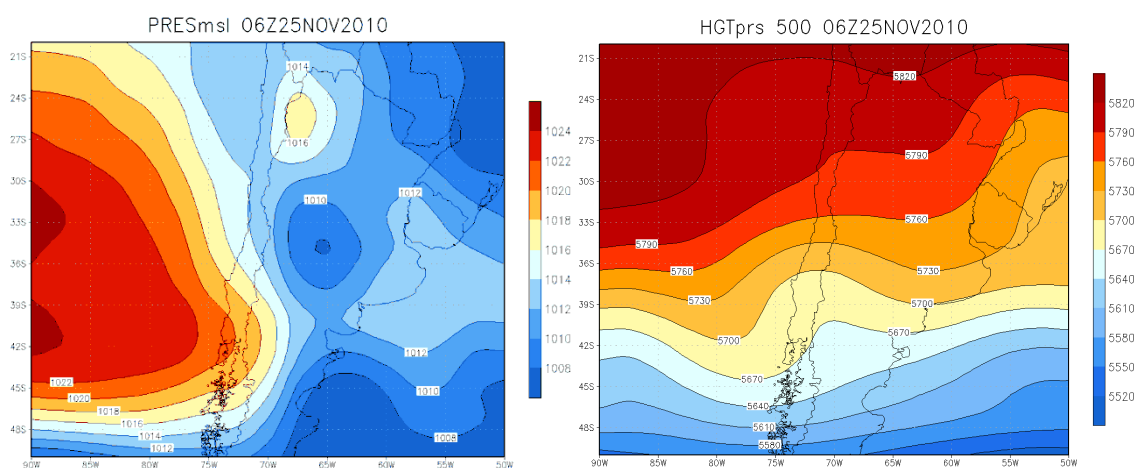


Figura A.93. Mapas de Reanálisis del tiempo del 25 de noviembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, y con calima a las 8:00 a. m., siendo la temperatura mínima de 11°C a las 6:00 a. m., y la temperatura máxima de 28°C (entre las 15:00 y 16:00 p. m.). El viento tuvo una velocidad promedio de 4,5 m/s (brisa suave), y su máxima intensidad fue de 8,7 m/s, a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sureste. La humedad relativa fue de 51,1%.

**Perfil térmico:** Se observa en el perfil OE (figura A.90) que la ICUs se configura concéntricamente a los máximos del centro y del inicio del sector oriente (4,3°C), intensidades que decaen al límite del continuo urbano a unos 0,5°C. En el perfil SN (figura A.91) la ICUs alcanza su *peak* en el centro, con 4°C, y destaca un segundo máximo en la zona industrial de Quilicura, que alcanza 3,5°C.

**Forma y configuración:** La ciudad presenta dos zonas de mayor intensidad de la ICUs. Una situada en la comuna de Santiago y extendida por las comunas adyacentes, Las Condes y Vitacura; y otro núcleo que cubre Quilicura, Huechuraba y Conchalí. La periferia se observa más fresca que la ciudad (figura A.94). La ICUs, al considerar los registros de temperatura de superficie de Providencia (15,8) y Pirque (11°C) es intensa, pues alcanza 4,8°C.

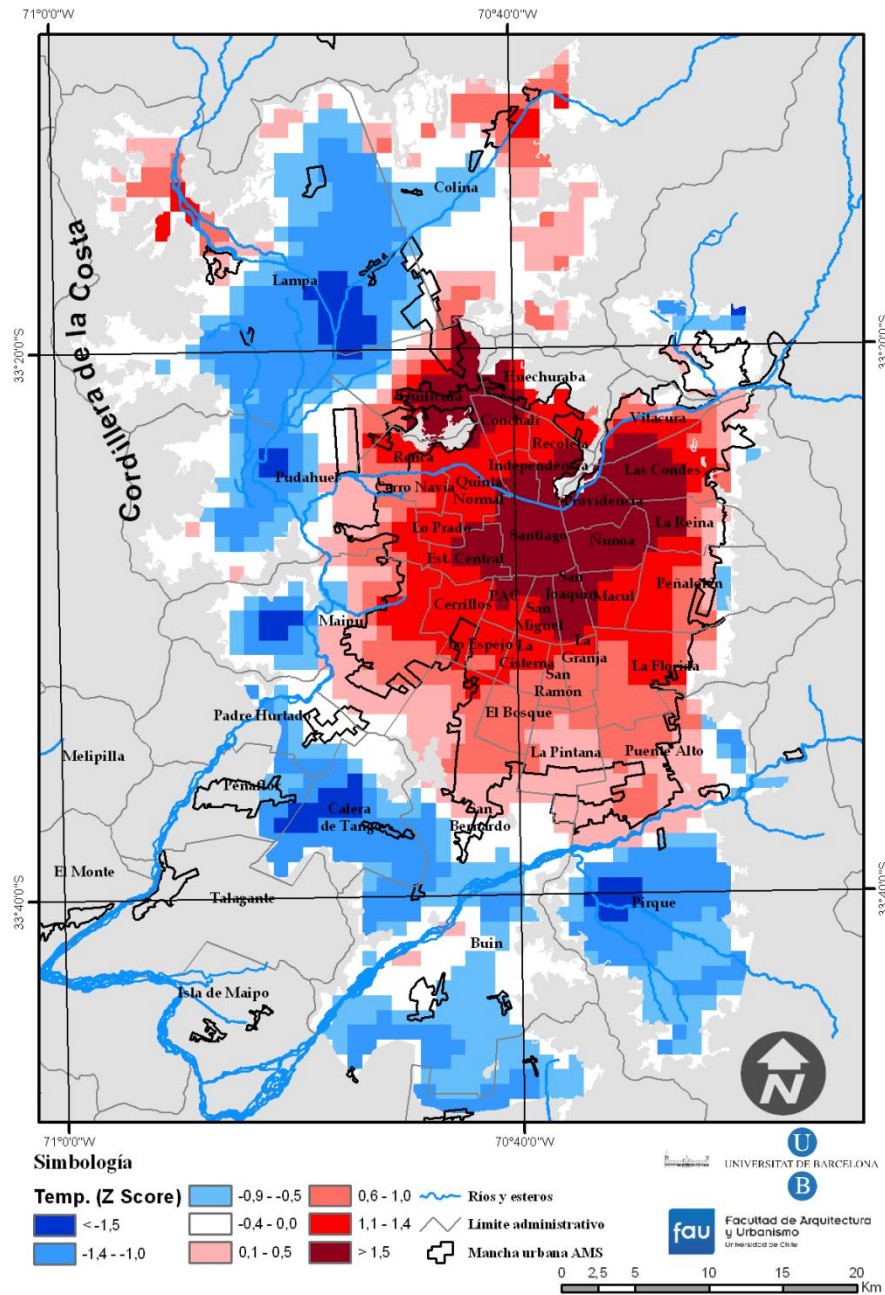


Figura A.94. Mapa estandarizado de las temperaturas del 25 de noviembre de 2010 a las 23:59 p. m.



### **Análisis del caso del 5 de diciembre de 2010**

**Situación sinóptica:** El APSO se extiende por gran parte del cono sur, con una presión reducida a nivel del mar de unos 1.015 hPa en Santiago y gran parte del Chile (figura A.95). La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo advectivo del sur, pues la vorticidad absoluta es escasa. La topografía de los 500 hPa muestra un moderado índice de circulación zonal, favorecido por la difluencia de las isohipsas.

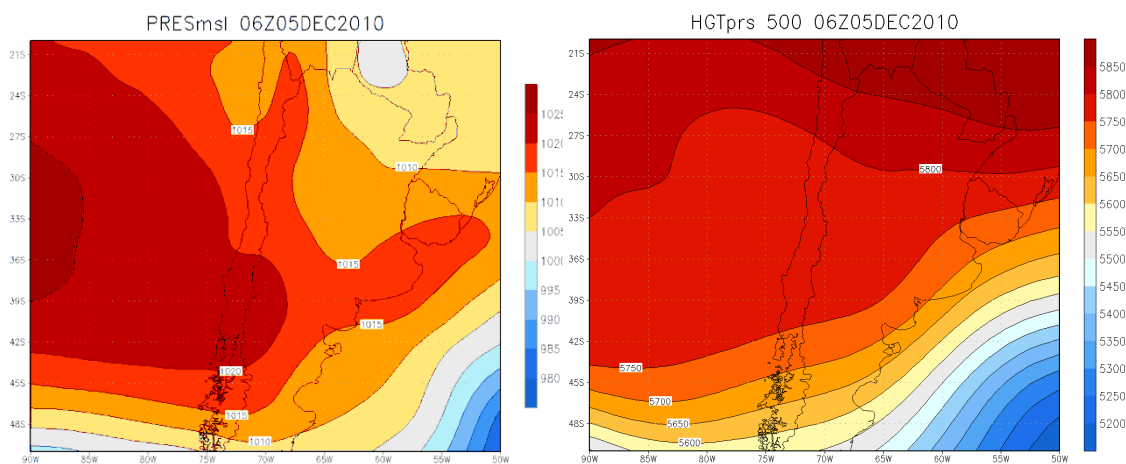


Figura A.95. Mapas de Reanálisis del tiempo del 5 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día 5 de diciembre de 2010 presentó despejado, y con calma a las 8 a. m., situación favorecida por la baja humedad relativa, que en promedio fue de 45,6%. La temperatura mínima fue de 10°C a las 6:00 a. m., y la máxima de 27,7°C a las 14:00 p. m. El viento tuvo una velocidad promedio de 4,2 m/s (brisa suave) y su máxima intensidad fue de 9,3 m/s (brisa fresca), a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sur. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La intensidad de la ICUs en el perfil OE (figura A.90) fue de 3,4°C, consiguiéndola en el sector oriente, y en el centro llegó a 3,4°C, lo cual configuró una isla de calor en forma de montaña. En el perfil SN (figura A.91) la intensidad fue de 4,6°C en el sector industrial de Quilicura y un segundo máximo se obtuvo en el centro, con 4,2°C; no obstante, el perfil SN no posee un patrón típico, pues es irregular.

**Forma y configuración:** La ICUs del 5 de diciembre de 2010 es polinuclear (figura A.96), con un núcleo en el centro y oriente de la ciudad, y otros núcleos cálidos en las comunas de Estación Central y Cerrillos, y finalmente otro en las comunas que rodean el sector industrial de Quilicura. La isla de calor es intensa, pues alcanza unos 4,7°C si se consideran los registros de temperatura de superficie de Providencia (16,5°C) y Pirque (11,8°C).

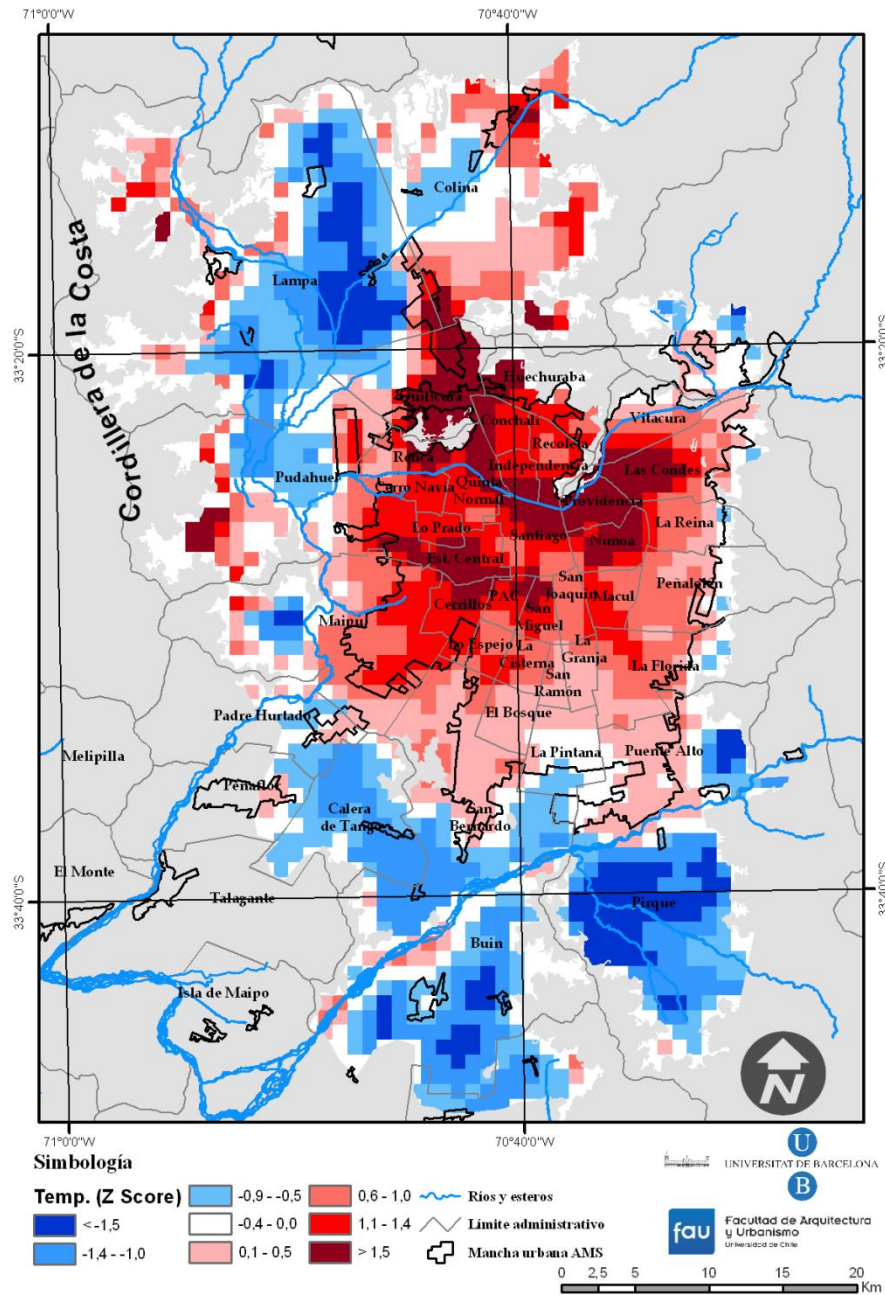


Figura A.96. Mapa estandarizado de las temperaturas del 5 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 8 de diciembre de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra un APSO de unos 1.020 hPa, y otra alta de igual intensidad en Cordillera de los Andes (cerca de la frontera con Bolivia), y una baja en el Atlántico. El gradiente de presión no es muy marcado (figura A.97). La presión reducida al nivel del mar en Santiago es de 1.015 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison arroja un tipo de tiempo híbrido anticiclónico del Sur (AS). La topografía de los 500 hPa revela un moderado a alto índice de circulación zonal.

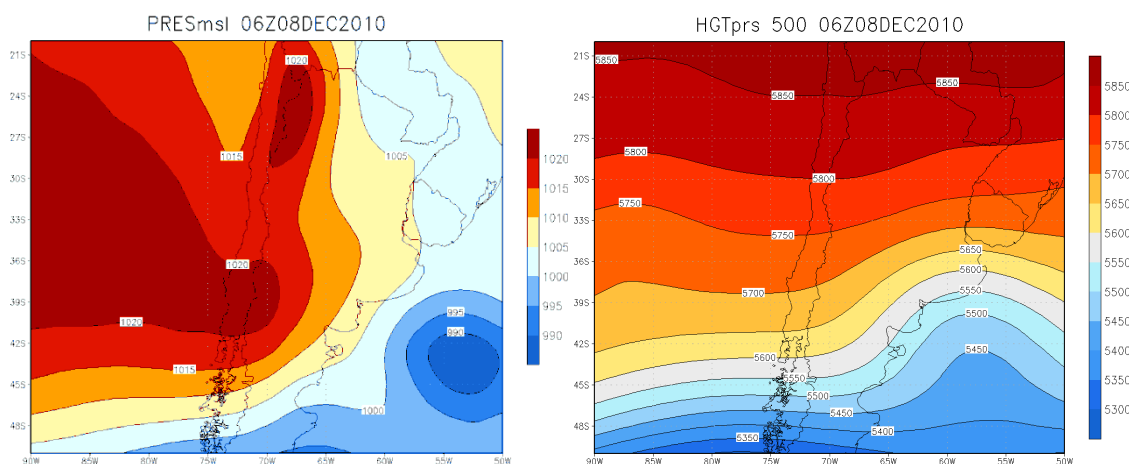


Figura A.97. Mapas de Reanálisis del tiempo del 8 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado, y con una humedad relativa del aire de 49,3%. La temperatura mínima fue de 10,2°C a las 5:00 a. m., y la máxima registrada fue de 28°C a las 13:00 p. m. El viento tuvo una dirección predominante del Sur, y con una velocidad promedio de 3,8 m/s, y un máximo de 10,3 m/s (brisa fresca) a las 17:00 p. m.

**Perfil térmico:** En el perfil OE (figura A.90), se aprecia un máximo en el límite de Providencia y Las Condes (Av. Américo Vespucio) de 4,6°C, y en el centro de Santiago se registra un segundo máximo de 3,3°C. En el perfil SN (figura A.91) se presentan cuatro máximos: en el río Maipo (3°C), a tres kilómetros al interior del acceso sur de la mancha urbana (3,6°C), en el centro (3,9°C), y finalmente, 3,6°C en la zona industrial de Quilicura.

**Forma y configuración:** En la figura A.98 se aprecia que la ICU es polinuclear, con máximos en el centro y la cuña de altos ingresos, San Joaquín, San Bernardo y las comunas que



rodean la zona industrial de Quilicura. La intensidad de la ICUs, alcanza categoría de intensa (4,6°C), teniendo en cuenta la diferencia entre las temperaturas de superficie de Providencia (16,2°C) y Pirque (11,6°C).

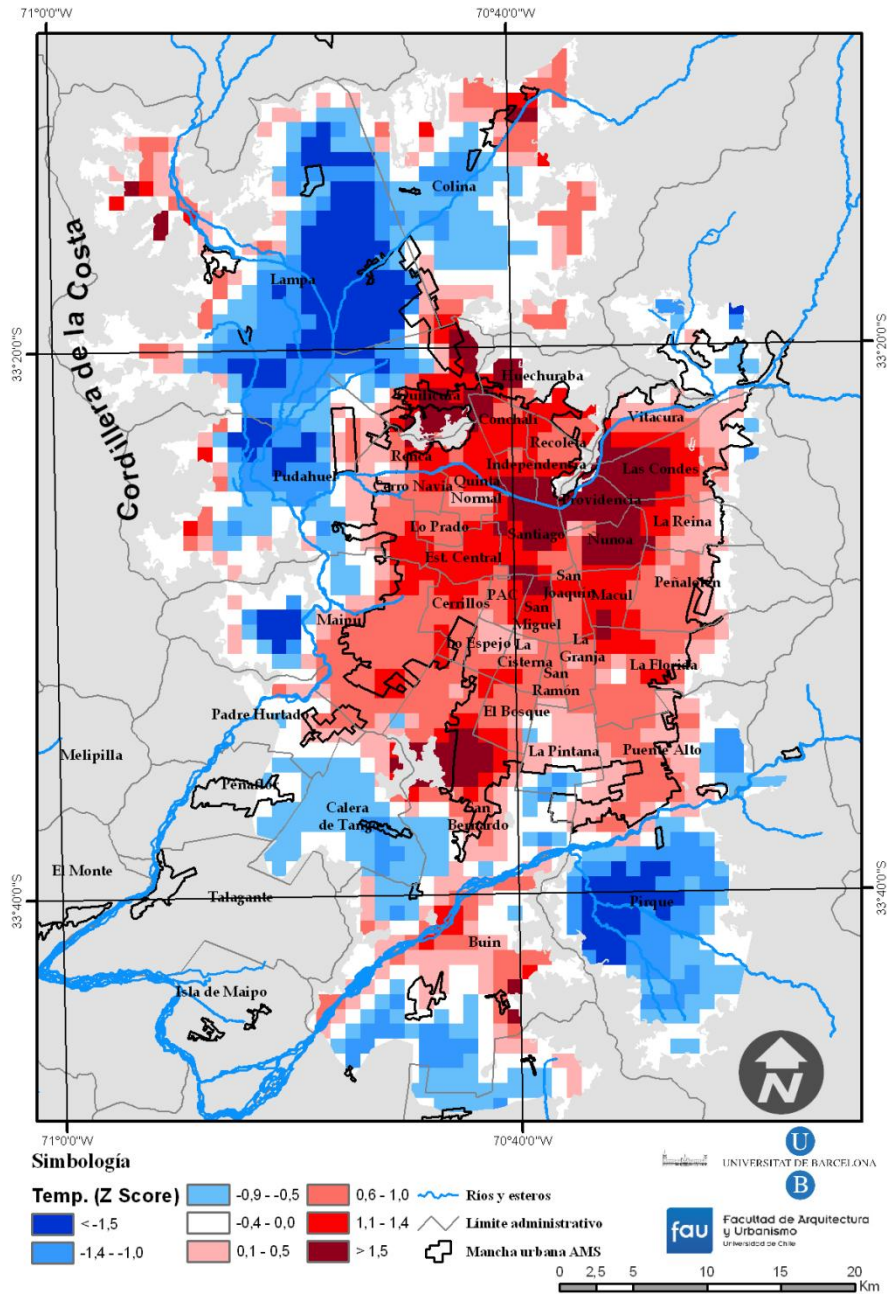


Figura A.98. Mapa estandarizado de las temperaturas del 8 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 9 de diciembre de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie permite detectar a un APSO de 1.020 hPa, extendido hacia Chile central y a la Cordillera de Los Andes (hasta Bolivia), con unos 1.015 hPa (figura A.99). La clasificación automática de Jenkinson y Collison calculado indica un tipo anticiclónico (A). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.015 hPa. La topografía de los 500 hPa grafica un alto índice de circulación zonal del oeste.

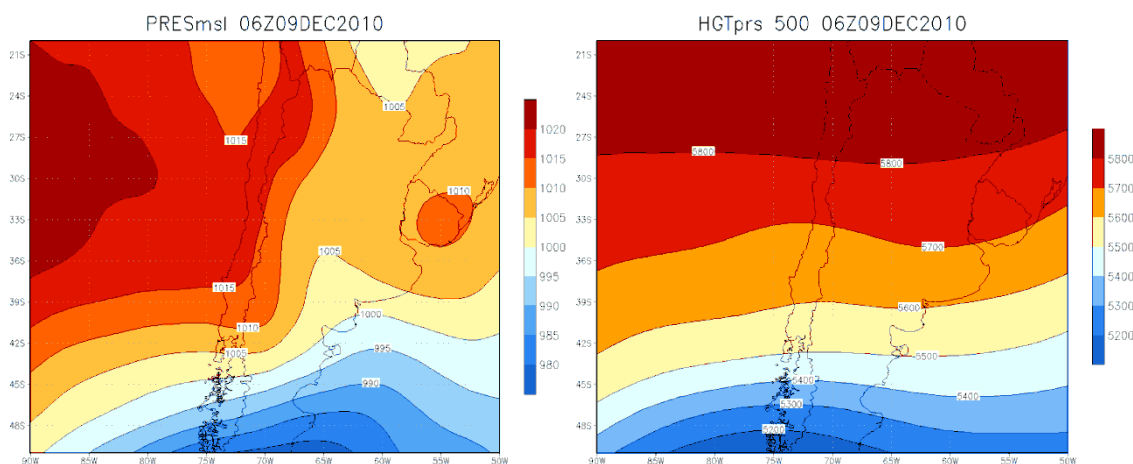


Figura A.99. Mapas de Reanálisis del tiempo del 9 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Se presentó cielo despejado. La temperatura mínima registro 9°C a las 6:00 a. m., y la máxima unos 24,2°C a las 14:00 p. m. El viento fue del Sur, y con una velocidad promedio de 4,2 m/s, llegando a un máximo de 8,2 m/s entre las 17:00 y 18:00 p. m. La humedad relativa promedio fue de 40,9%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** El perfil OE (figura A.90) revela que la intensidad de la ICUs fue de 3,4°C, consiguiéndola en el sector oriente, y en el centro llego a 3,4°C, lo cual configuró una isla de calor en forma de montaña. En el perfil SN (figura A.91) se aprecian dos máximos, uno en el centro de 4,3°C, y otro en la zona industrial de Quilicura, de 4°C.

**Forma y configuración:** La ICUs es posee un núcleo central (figura A.100), que cubre tanto el centro como la cuña de altos ingresos, hasta la zona industrial de Quilicura, abarcando las comunas de Independencia, Conchalí, Recoleta y Huechuraba. La forma es concéntrica, disminuyendo las temperaturas hacia la periferia, con la excepción de Colina. Santiago presenta

una intensa isla de calor de 4,8°C, al considerar las diferencias entre las temperaturas de Providencia y Pirque (14,2°C y 9,4°C respectivamente).

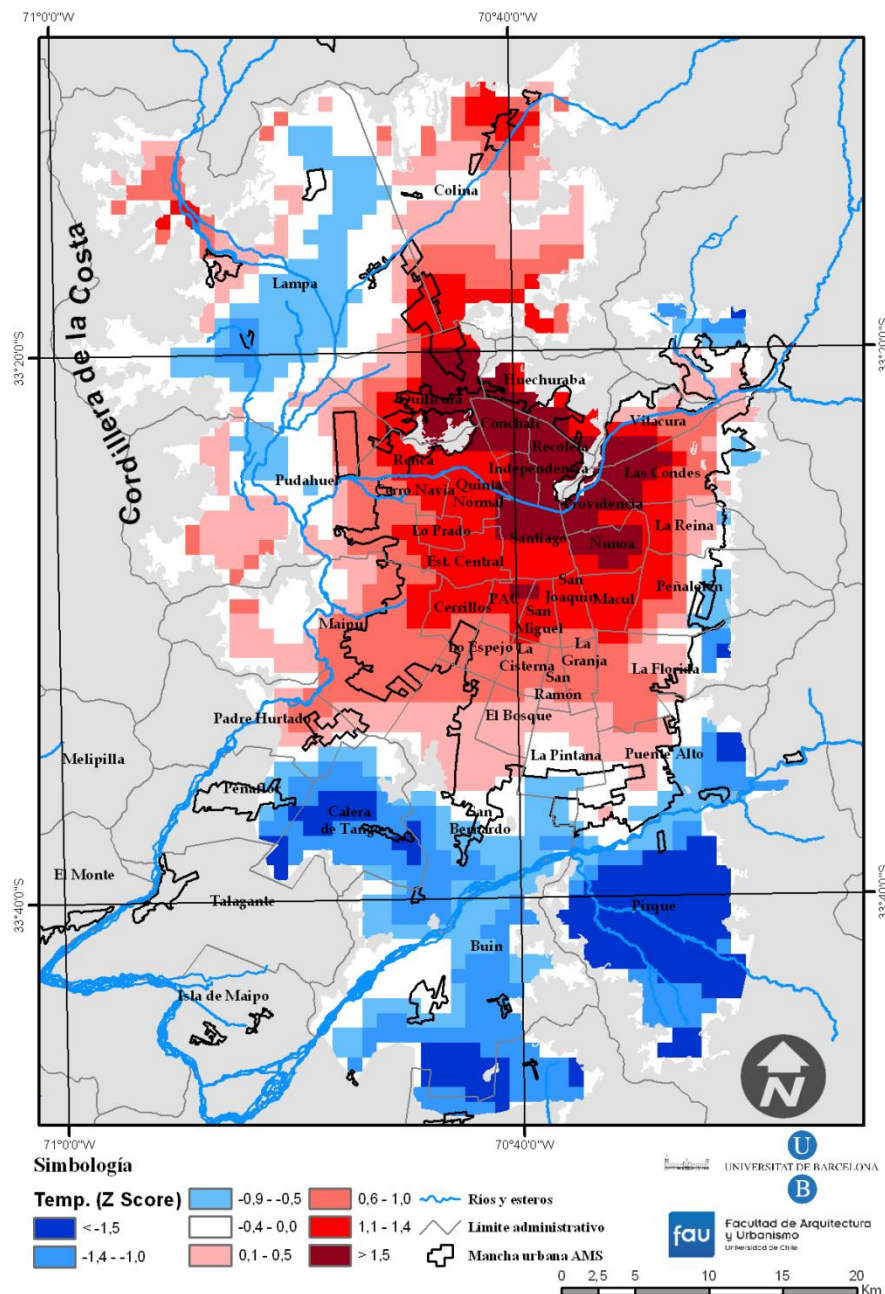


Figura A.100. Mapa estandarizado de las temperaturas del 9 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

### **Análisis del caso del 13 de diciembre de 2010**

**Situación sinóptica:** Se observa al APSO con 1.035 hPa, centrado entre los 33° y 45° de latitud sur, el cual se extiende mediante una dorsal que cubre gran parte del cono sur (figura A.101). La clasificación de Jenkinson y Collison señala un tipo anticiclónico del sur (AS), lo cual se explica por la disposición de las isobaras en Chile central y la escasa vorticidad absoluta. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.020 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un bajo índice de circulación zonal del oeste, con una vaguada que avanza en latitud desde el sureste.

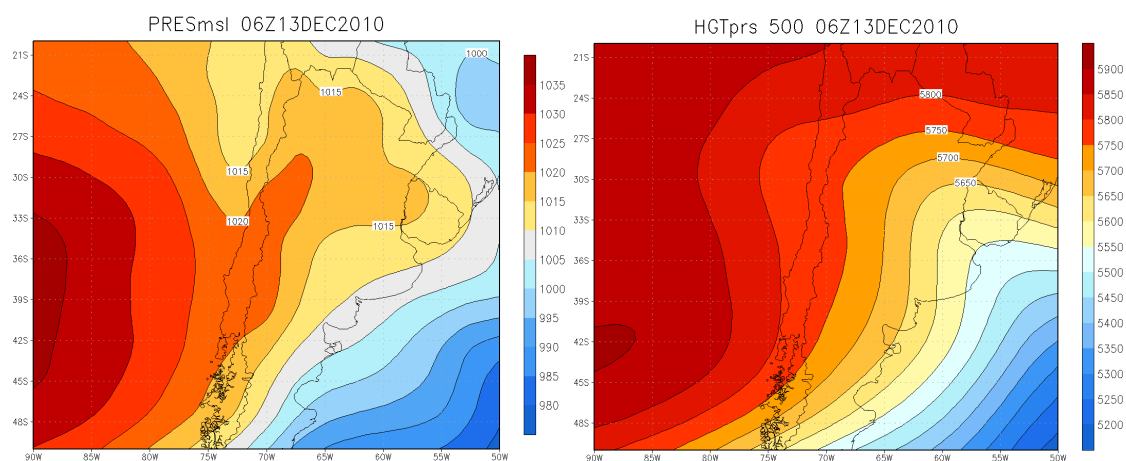


Figura A.101. Mapas de Reanálisis del tiempo del 13 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día fue despejado, con una temperatura mínima de 8°C entre las 4:00 y 6:00 a. m., alcanzando la temperatura máxima de 29°C a las 16:00 p. m. El viento promedio una velocidad de 3,6 m/s, y su máxima intensidad fue de 7,2 m/s entre las 17:00 y 18:00 p. m. La dirección predominante de los vientos fue del Sur. La humedad relativa apenas rozó el 35%.

**Perfil térmico:** La isla de calor en el perfil OE (figura A.102) posee una forma amesetada, con una leve pendiente que aumenta desde poniente a oriente, y con intensidades entre 2,5°C y 3,5°C. En el perfil SN (figura A.103) nuevamente la ICUs se muestra amesetada, incluso desde Buin ya posee 3,2°C, un *peak* en el centro de 4,7°C, hasta desaparecer el efecto de isla de calor al norte de la zona industrial de Quilicura.

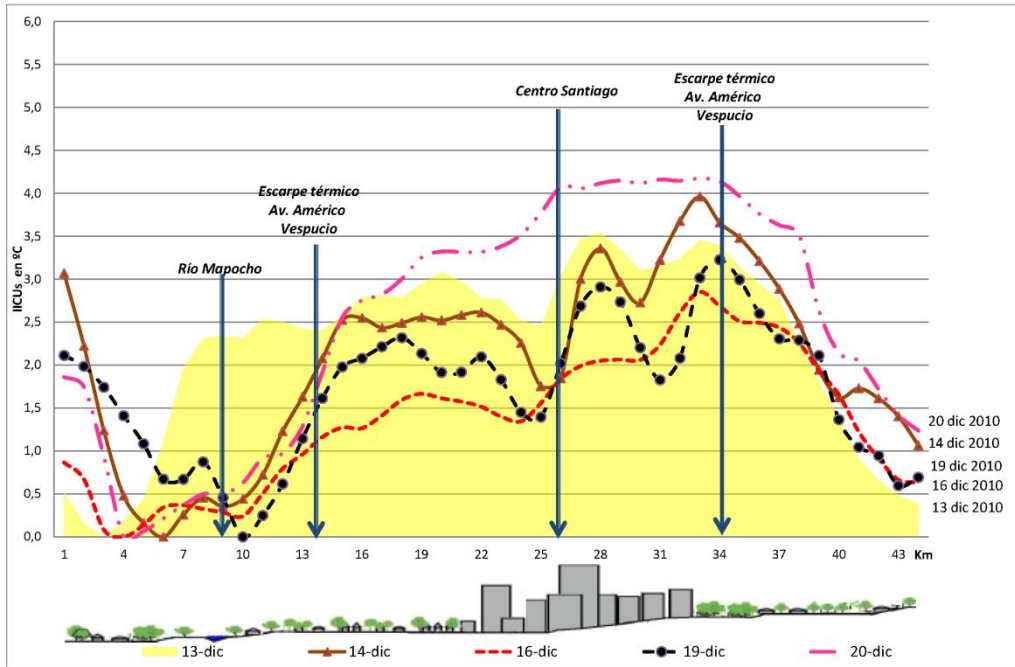


Figura A.102. Perfil térmico Oeste-Este del 13 al 20 de diciembre de 2010.

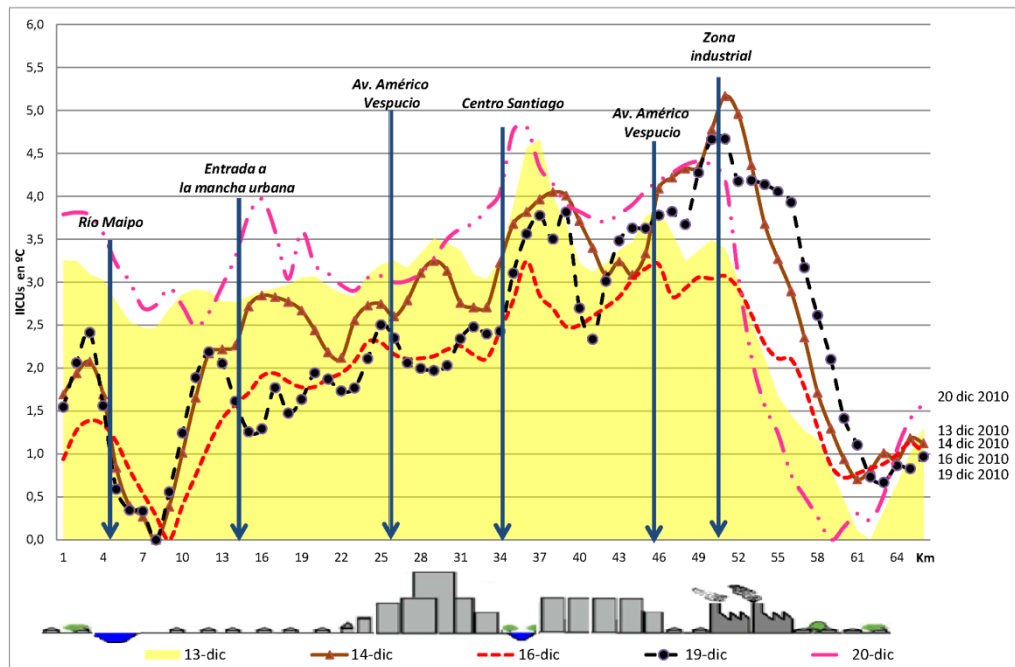


Figura A.103. Perfil térmico Sur-Norte del 13 al 20 de diciembre de 2010.

**Forma y configuración:** La periferia urbana se manifiesta más fría que la ciudad, a excepción del sector sur-poniente de Buin y Calera de Tango (figura A.104). Al interior, la ciudad



La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

presenta cinco núcleos cálidos, siendo el mayor de ellos el de la comuna de Maipú, seguido por el núcleo conformado por Santiago, Providencia y Las Condes. Los otros núcleos son Pudahuel, Estación Central y Cerrillos-Pedro Aguirre Cerda. Así, Santiago presenta una isla de calor intensa, de unos 4,9°C, comparando los registros de temperatura de Providencia (12,3°C) y Pirque (7,4°C).

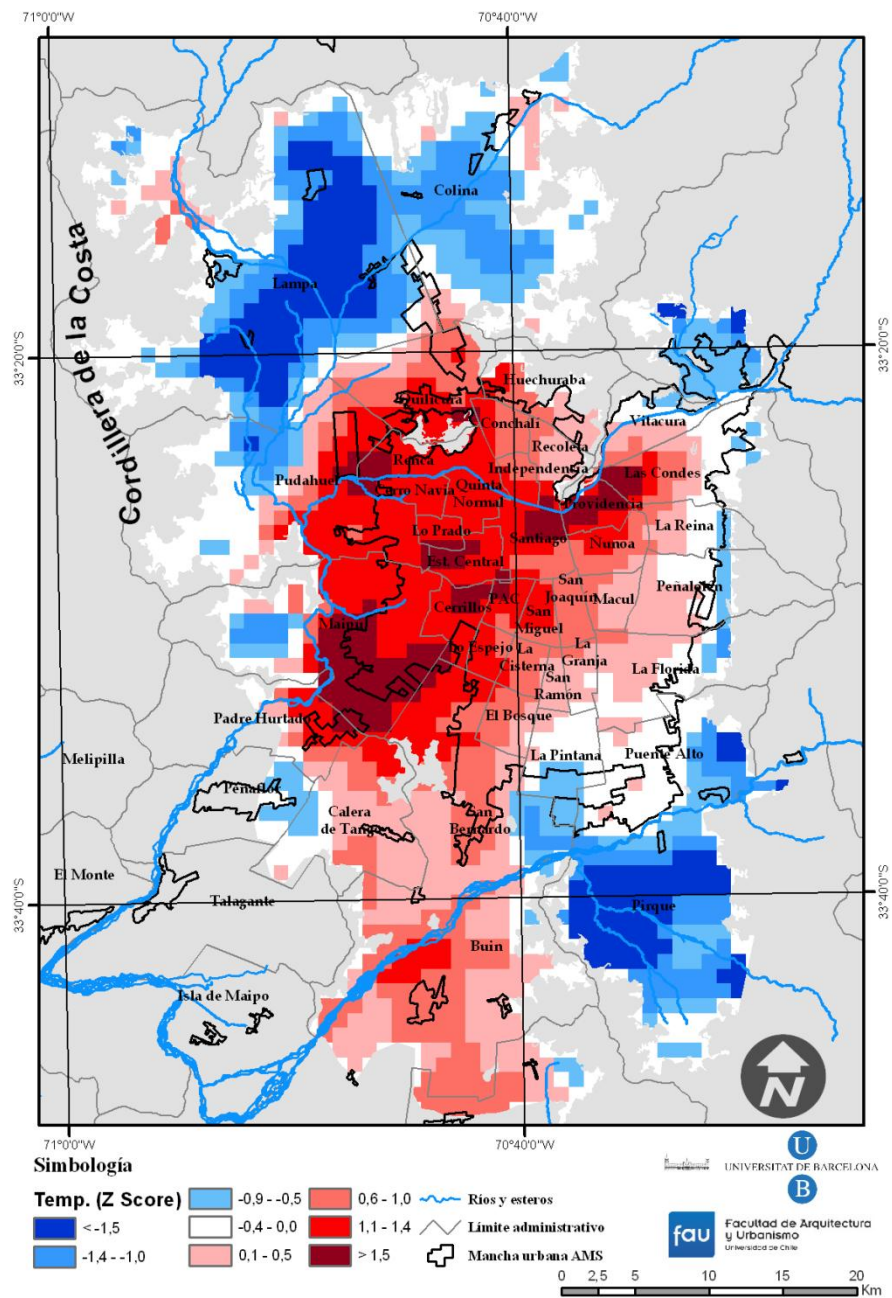


Figura A.104. Mapa estandarizado de las temperaturas del 13 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.



## ***Análisis del caso del 14 de diciembre de 2010***

**Situación sinóptica:** Chile central está sometido a una configuración isobárica meridional causada por la influencia del APSO, de la cual se obtiene en Santiago, una presión reducida a nivel del mar 1.010 hPa (figura A.105), y escaso gradiente de presión. La clasificación automática de Jenkinson y Collison confirma que el tipo de tiempo de este día sea advectivo del sur. Por otra parte, la topografía de los 500 hPa posee escaso gradiente, y un moderado índice de circulación zonal del oeste, pues se las isohipsas se disponen en sentido SSW-NE.

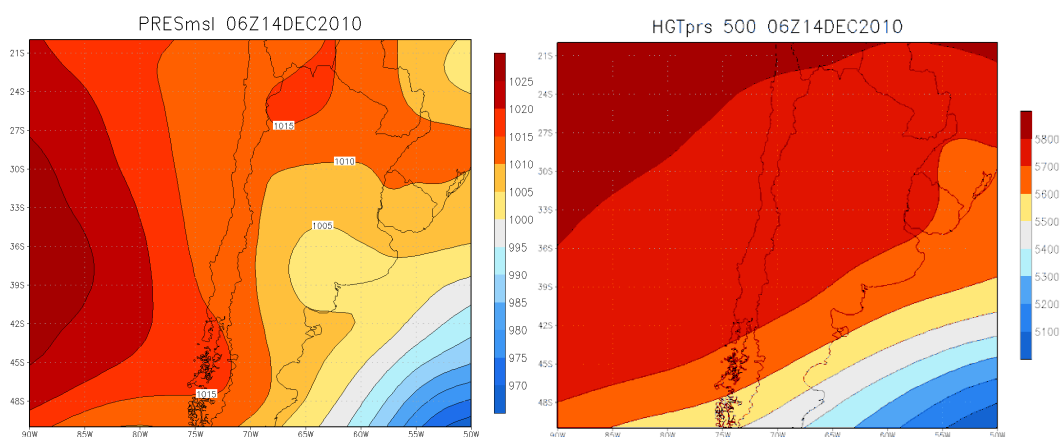


Figura A.105. Mapas de Reanálisis del tiempo del 14 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día fue con cielo despejado, y temperaturas extremas de 12°C (entre las 4:00 y 5:00 a. m.) y 27,4°C (a las 14:00 p. m.). El viento tuvo una velocidad promedio de 3,7 m/s (brisa suave), y su máxima intensidad fue de 6,7 m/s entre las 14:00 y 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Suroeste. La humedad relativa fue de 38,2%.

**Perfil térmico:** En el perfil OE (figura A.102) se aprecia un máximo en el extremo poniente de unos 3°C, los cuales decaen al mínimo cerca del río Mapocho, para luego, al inicio de la ciudad, presentar un aumento escalonado de la intensidad de la ICUs, situando el máximo en el sector oriente (4°C), que decaen más allá del límite del continuo urbano. En el perfil SN (figura A.103) la ICUs alcanza su *peak* en la zona industrial de Quilicura, con unos 5,2°C; el centro presenta un segundo máximo de 4°C.

La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

**Forma y configuración:** La ciudad presenta dos núcleos. Uno de gran tamaño situado en la comuna de Santiago y extendido mediante dos conos, uno al oriente y el otro al norte. El segundo núcleo se localiza en Estación Central. La periferia se observa más fresca que la ciudad (figura A.106), con excepción del río Maipo. La ICU es moderada (3,9°C), al considerar los registros de temperatura de superficie de Providencia (16,3°C) y Pirque (12,4°C).

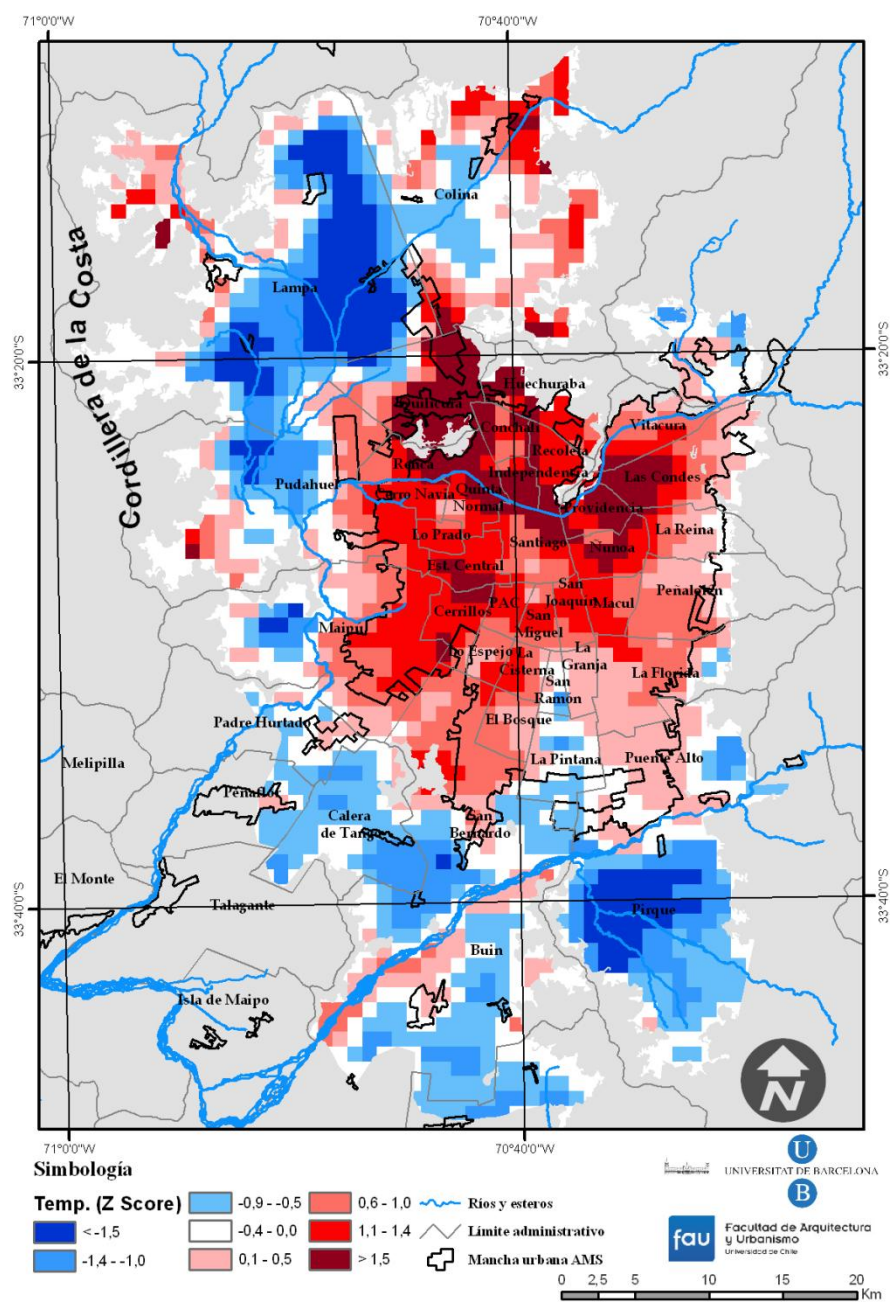


Figura A.106. Mapa estandarizado de las temperaturas del 14 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

## Análisis del caso del 16 de diciembre de 2010

**Situación sinóptica:** El APSO ejerce su influencia en Chile central, dominando las isobaras en sentido meridional, y dando paso al sur y en territorio argentino a sendas vaguadas. La presión reducida a nivel del mar de unos 1.011 hPa es Santiago y gran parte del Chile (figura A.107). La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo de tiempo anticiclónica (A). La topografía de los 500 hPa muestra un moderado índice de circulación zonal.

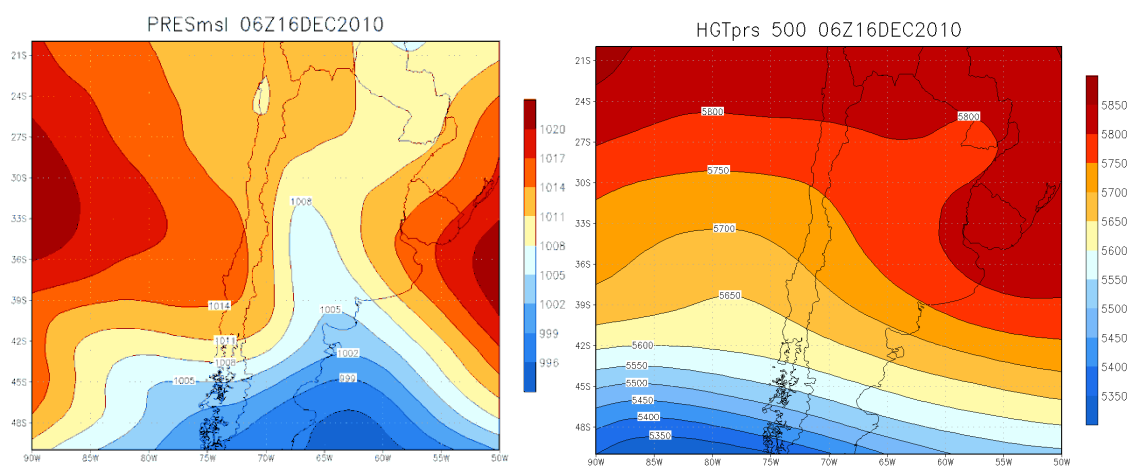


Figura A.107. Mapas de Reanálisis del tiempo del 16 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Cielo despejado, y temperaturas extremas de 11,6°C a las 5:00 a. m., y 26,3°C a las 14:00 p. m. La humedad relativa alcanzó un 60%. El viento promedio tuvo una velocidad 4,1 m/s (brisa suave) y su máxima intensidad fue de 7,2 m/s (brisa moderada), a las 17:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sur. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** La intensidad de la ICUs en el perfil OE (figura A.102) fue de 2,8°C, la que se registró en el sector oriente, con ello, la isla de calor obtuvo forma de concéntrica. En el perfil SN (figura A.103) la intensidad máxima fue de 3,2°C, tanto en el centro como el sector industrial de Quilicura.

**Forma y configuración:** La ICUs del 16 de diciembre de 2010 posee dos núcleos (figura A.108), por un lado, el centro y la cuña de altos ingresos del oriente, y otro núcleo entre las

La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

comunas que rodean el sector industrial de Quilicura. La periferia se aprecia fría, a excepción del sector norponiente (Colina). La isla de calor es moderada, pues alcanza unos 3,8°C si se consideran los registros de temperatura de superficie de Providencia (16,2°C) y Pirque (12,4°C).

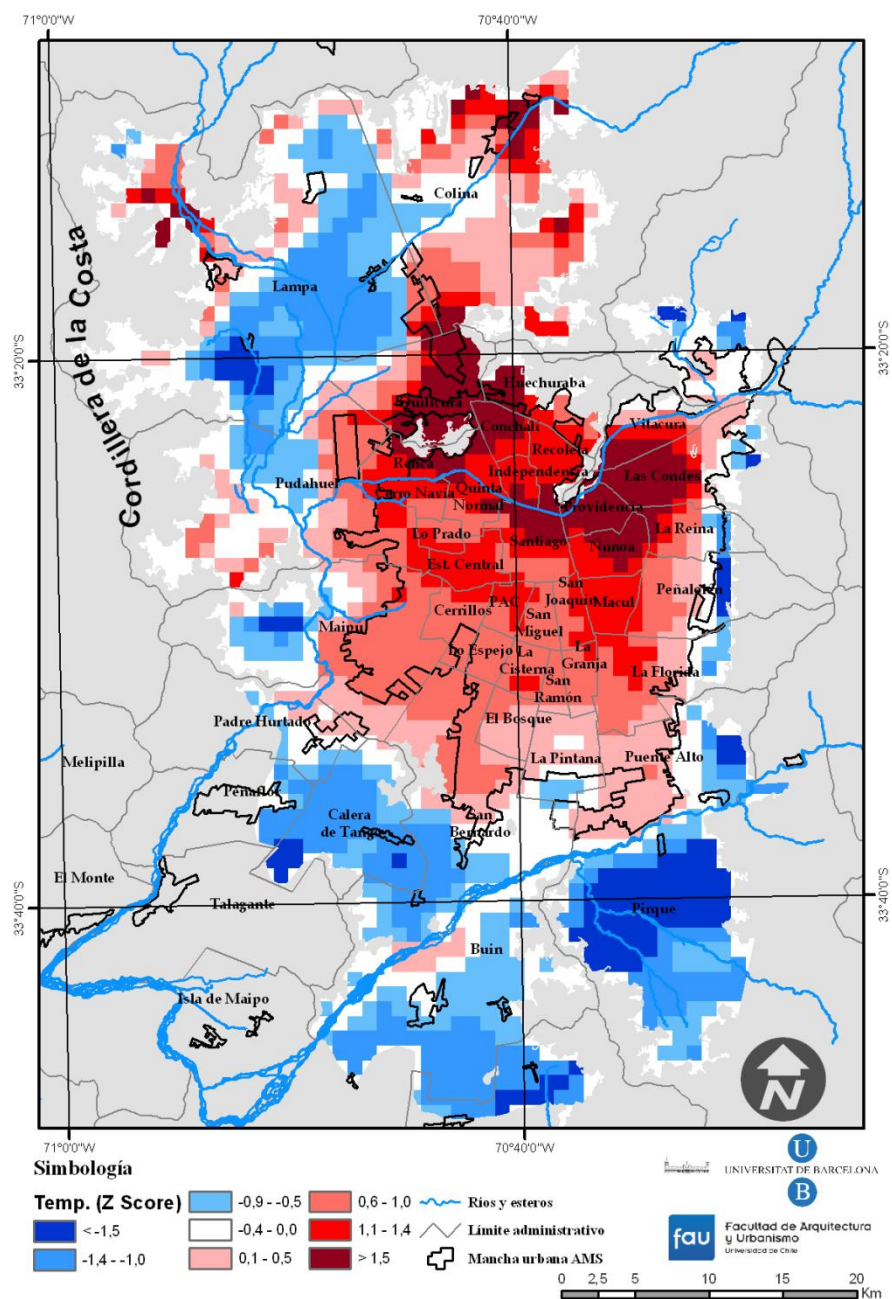


Figura A.108. Mapa estandarizado de las temperaturas del 16 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

## Análisis del caso del 19 de diciembre de 2010

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra un APSO de unos 1.025 hPa, que se extiende por Chile central, consiguiendo que presión reducida al nivel del mar en Santiago sea de 1.015 hPa (figura A.109). La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo de tiempo anticiclónico (A). La topografía de los 500 hPa revela un moderado índice de circulación zonal, debido a una vaguada que avanza casi hasta el trópico de Capricornio.

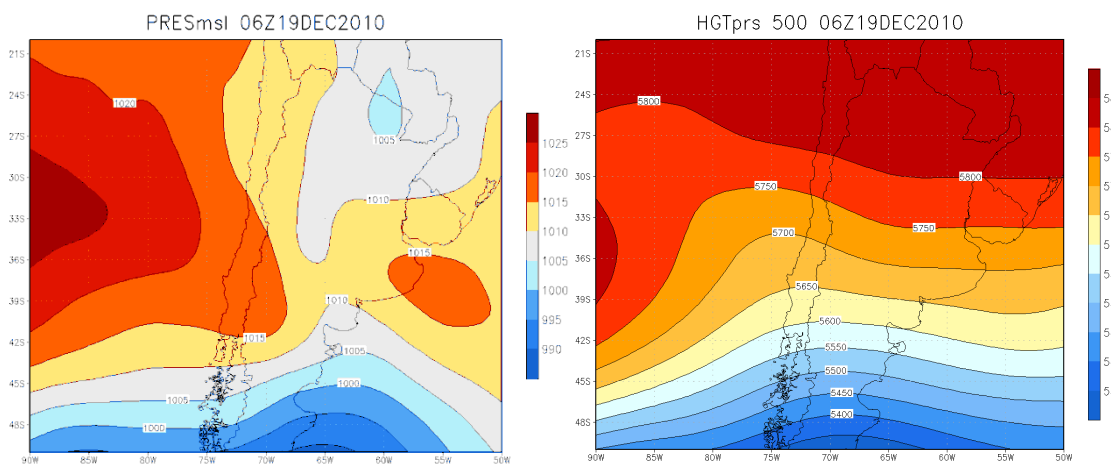


Figura A.109. Mapas de Reanálisis del tiempo del 19 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado y con una humedad relativa del aire de 45,1%. La temperatura mínima fue de 10°C a las 6:00 a. m., y la máxima registrada fue de 28°C a las 16:00 p. m. El viento tuvo una dirección predominante del Sur, y con una velocidad promedio de 4,1 m/s, y un máximo de 7,2 m/s (brisa fresca) a las 17:00 p. m.

**Perfil térmico:** En el perfil OE se grafica desde su extremo poniente un *peak* de 2,2°C, los cuales bajan rápidamente en el río Mapocho, para luego, al inicio de la ciudad, presentar un aumento escalonado de la intensidad de la ICUs, situando el máximo de 3,4°C en el sector oriente (figura A.102). En el perfil SN (figura A.103) la ICUs alcanza su *peak* en la zona industrial de Quilicura, con unos 4,7°C; el centro presenta un segundo máximo de 3,8°C.

**Forma y configuración:** En la figura A.110 se aprecia que la ICUs es polinuclear, con máximos en el centro y la cuña de altos ingresos, Lo Prado, Estación Central, y las comunas que rodean la zona industrial de Quilicura. Además hacia la periferia destaca un núcleo cálido en



Colina. La intensidad de la ICUs, alcanza categoría de moderada (3,5°C), teniendo en cuenta la diferencia entre las temperaturas de superficie de Providencia (14,6°C) y Pirque (11,1°C).

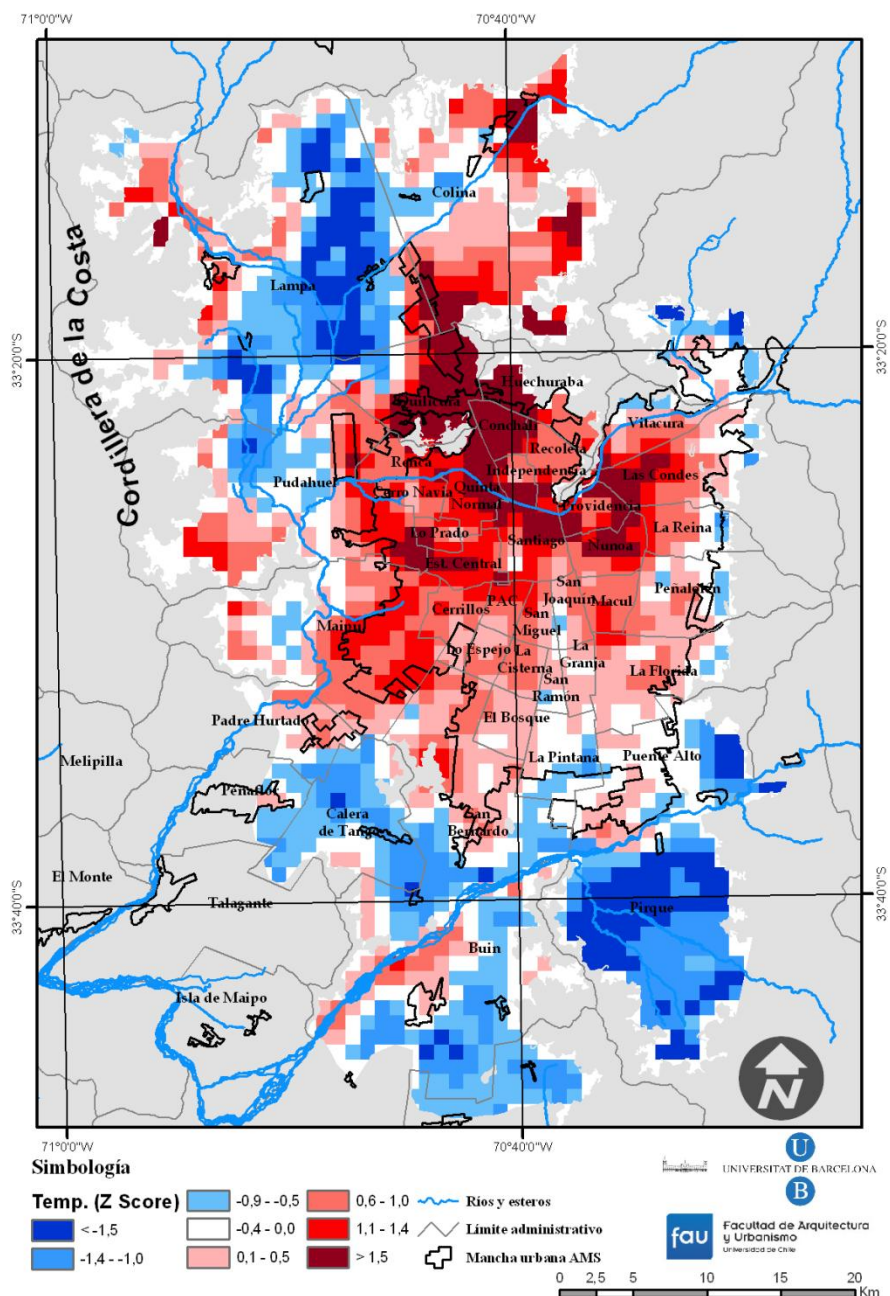


Figura A.110. Mapa estandarizado de las temperaturas del 19 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.



## Análisis del caso del 20 de diciembre de 2010

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie permite detectar la influencia del APSO en Chile central, pues se extiende vía un collado barométrico por gran parte del país, con unos 1.015 hPa (figura A.111). La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo de tiempo anticiclónico (A). La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de 1.015 hPa. La topografía de los 500 hPa grafica moderado a bajo índice de circulación zonal del oeste, con situación que tiende a omega ( $\Omega$ ).

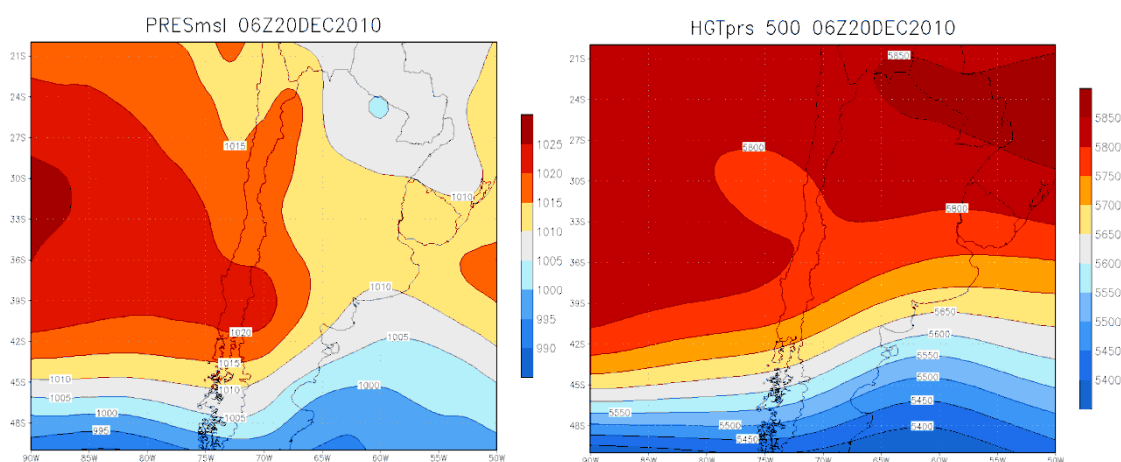


Figura A.111. Mapas de Reanálisis del tiempo del 20 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Se presentó cielo despejado, y temperaturas extremas de 12°C a las 4:00 a. m., y 32°C entre las 15:00 y 16:00 p. m. El viento fue del Sur, y con una velocidad promedio de 3,9 m/s, llegando a un máximo de 8,2 m/s entre las 16:00 y 17:00 p. m. La humedad relativa promedio fue de 43,6%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** El perfil OE (figura A.102) se configura en forma de montaña amesetada entre el centro y Av. Américo Vespucio oriente, con unos 4,3°C. En el perfil SN (figura A.103) se aprecian una extensa meseta desde Buin a la zona industrial de Quilicura, que fluctúa entre 2,5°C y 4,8°C, los cuales alcanza en el centro de la ciudad. En la zona industrial de Quilicura se alcanzan 4,5°C.

**Forma y configuración:** La ICUs posee tres núcleos al interior de la ciudad y uno periférico (figura A.112). El más destacado es el que se sitúa en el centro y la cuña de altos ingresos. Los

La isla de calor urbana de superficie y sus factores condicionantes:  
El caso del área metropolitana de Santiago

## Anexo

otros dos al interior de la ciudad son el que rodea la zona industrial de Quilicura, y las comunas del El Bosque y San Bernardo. Fuera de la ciudad destaca el núcleo de mayores temperaturas localizado sobre Buin. La forma es polinuclear. Santiago presenta una intensa isla de calor de 5,9°C, al considerar las diferencias entre las temperaturas de Providencia y Pirque (16,8°C y 10,9°C respectivamente).

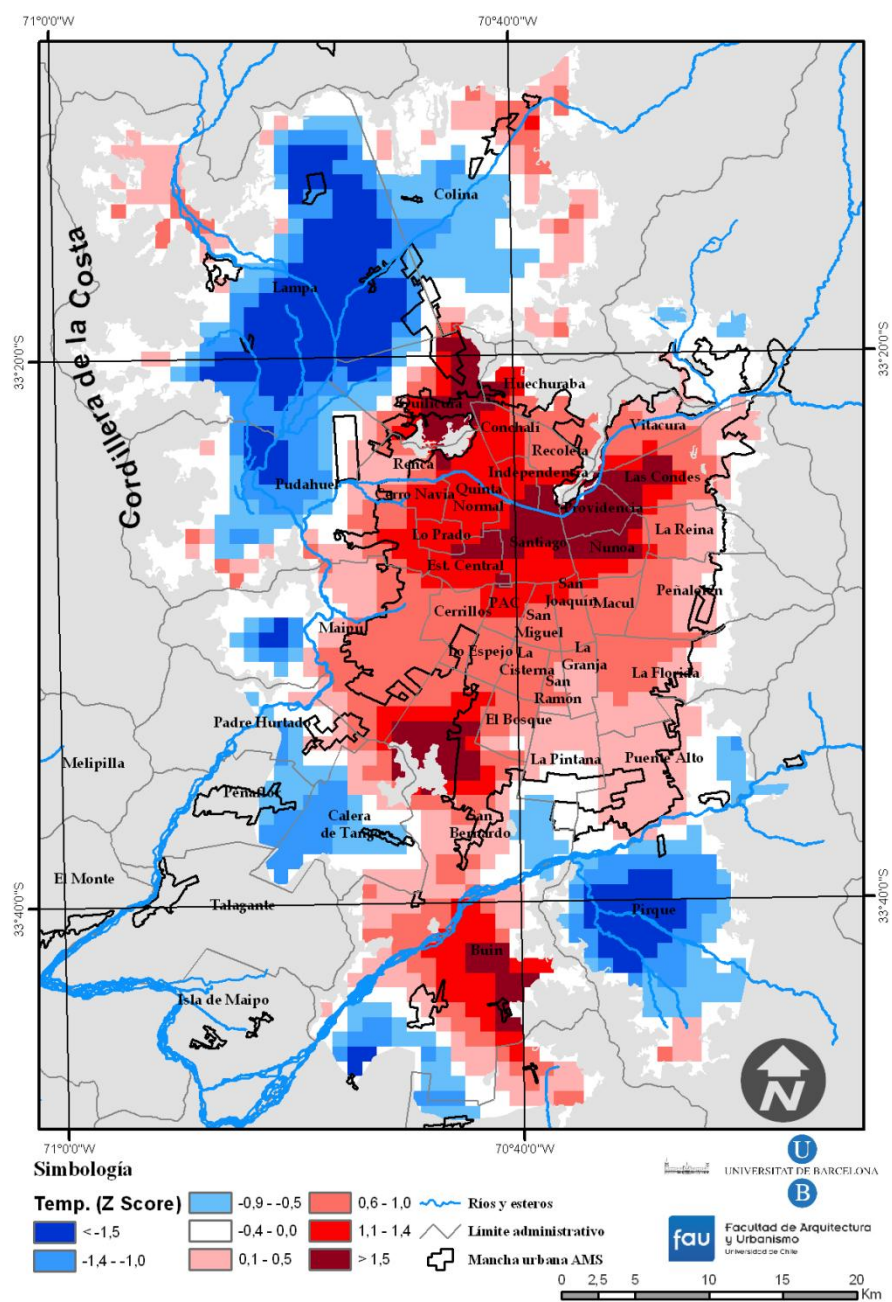


Figura A.112. Mapa estandarizado de las temperaturas del 20 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

## Análisis del caso del 21 de diciembre de 2010

**Situación sinóptica:** Se observa al APSO con 1.020 hPa, centrado entre los 21° y 42° de latitud sur, el cual se encuentra muy retirado del cono sur (figura A.113). La clasificación de Jenkinson y Collison señala un tipo advectivo del sur (S), lo cual se explica por la disposición meridiana de las isobaras en Chile central. La presión reducida a nivel del mar en Santiago es de aproximadamente 1.012 hPa. La topografía de los 500 hPa revela un alto índice de circulación zonal del oeste, y con escaso gradiente sobre Chile central.

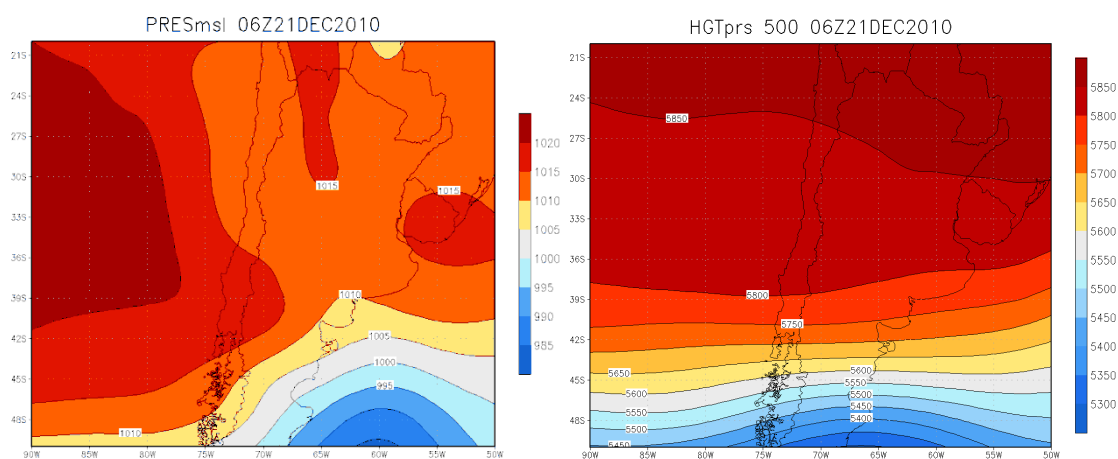


Figura A.113. Mapas de Reanálisis del tiempo del 21 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El 21 de diciembre fue despejado, con 13°C de temperatura mínima a las 6:00 a. m., y 32°C de temperatura máxima a las 16:00 p. m. El viento tuvo una velocidad promedio de 4,1 m/s, y de 8,7 m/s de máxima intensidad, a las 17:00 p. m. La dirección predominante de los vientos fue del Sur. La humedad relativa fue de 34,6%.

**Perfil térmico:** La isla de calor en el perfil OE (figura A.114) posee una forma de montaña, con una pendiente que genera sendos escarpes de 2,5°C al poniente y oriente, y con intensidades de 3,3°C en el centro. En el perfil SN (figura A.115) la ICUs se muestra escalonada desde sur a norte, hasta alcanzar 5,7°C en la zona industrial de Quilicura, mientras que el centro registra 4,8°C.

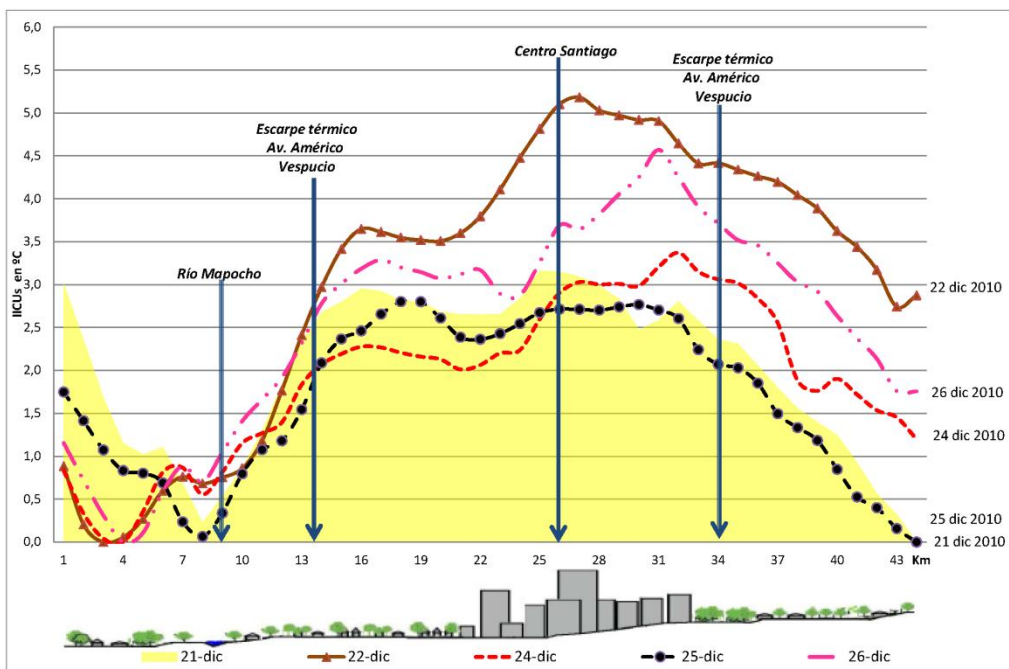


Figura A.114. Perfil térmico Oeste-Este del 21 al 26 de diciembre de 2010.

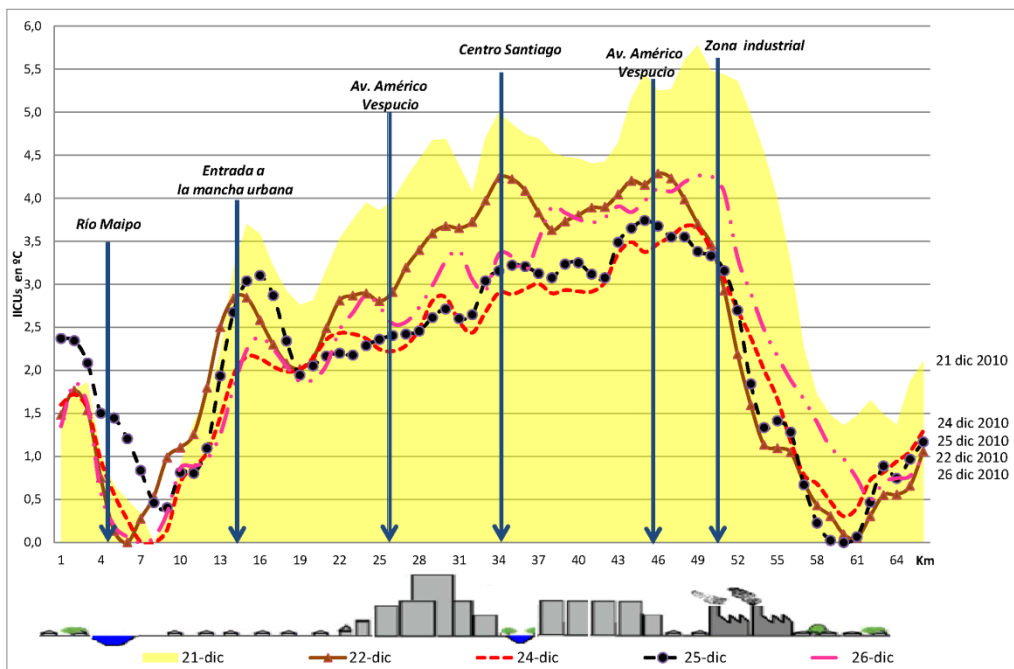


Figura A.115. Perfil térmico Sur-Norte del 21 al 26 de diciembre de 2010.

**Forma y configuración:** La periferia urbana se manifiesta más fría que la ciudad, a excepción del sector poniente de Pudahuel (figura A.116). Al interior, la ciudad presenta dos núcleos

cálidos, siendo el mayor de ellos el de la comuna de Maipú, Cerrillos, PAC, Estación Central, Lo Prado, Santiago, Providencia y Las Condes. El otro núcleo se corresponde con las comunas de Quilicura, Huechuraba, Conchalí, Renca y sur de Colina y Lampa. Así, Santiago presenta una isla de calor intensa, de unos 5,6°C, comparando los registros de temperatura de Providencia (19,6°C) y Pirque (14°C).

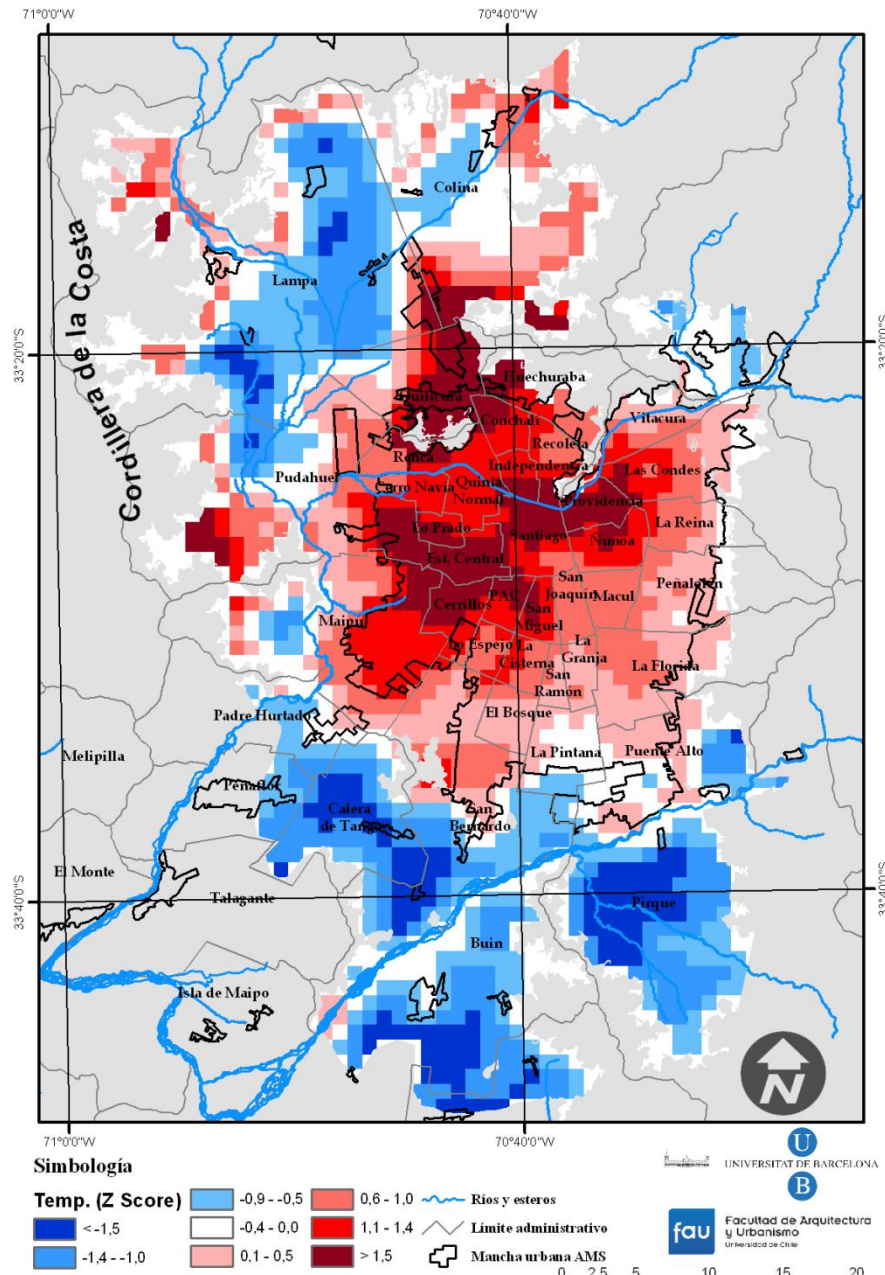


Figura A.116. Mapa estandarizado de las temperaturas del 21 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.



## **Análisis del caso del 22 de diciembre de 2010**

**Situación sinóptica:** Chile central está sometido a una configuración isobárica meridional causada por la influencia del APSO, de la cual se obtiene en Santiago, una presión reducida a nivel del mar 1.014 hPa (figura A.117), y escaso gradiente de presión. La clasificación automática de Jenkinson y Collison confirma que el tipo de tiempo de este día sea advectivo del sur. Por otra parte, la topografía de los 500 hPa posee un alto índice de circulación zonal del oeste.

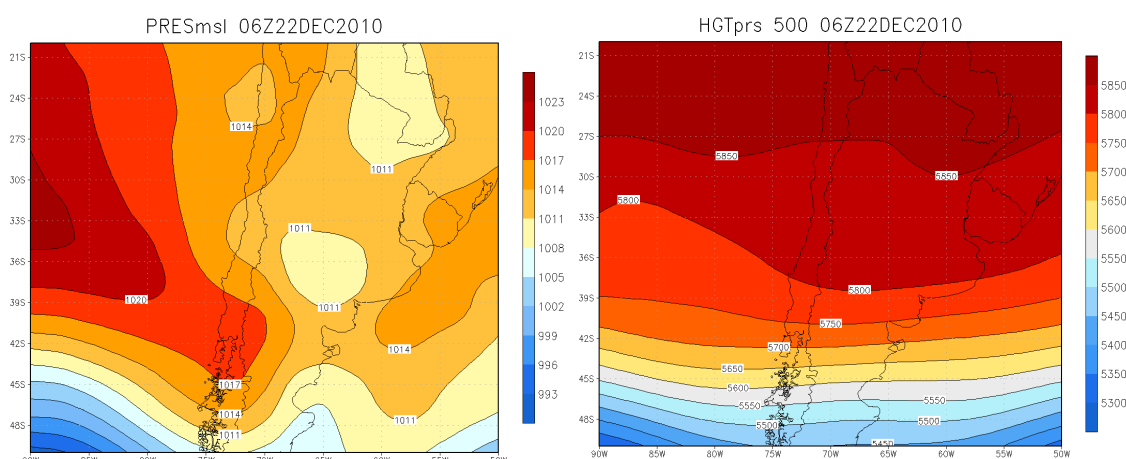


Figura A.117. Mapas de Reanálisis del tiempo del 22 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día fue con cielo despejado, y temperaturas extremas de 13°C (6:00 a. m.) y 24°C (entre las 15:00 y 16:00 p. m.). El viento tuvo una velocidad promedio de 5,1 m/s (brisa moderada), y su máxima intensidad fue de 8,7 m/s a las 11:00 a. m. La dirección predominante del viento fue Suroeste. La humedad relativa fue de 45,1%.

**Perfil térmico:** En el perfil OE (figura A.114) se observan intensidades de 5,3°C en el centro de la ciudad, además destaca, el escarpe occidental de 3°C, lo que finalmente, da la intensidad base de la ICUs. En el perfil SN (figura A.115) la ICUs alcanza un *peak* de 4,3°C, localizada en el centro de Santiago y en la zona industrial de Quilicura. El escarpe norte es de unos 4°C.

**Forma y configuración:** La ciudad muestra un gran núcleo de temperaturas de más de 1,1 Z *score*, lo que cubre casi la totalidad del AMS al interior del anillo Américo Vespucio. Además, destacan dos núcleos más intensos que se extienden por las comunas del centro y oriente y del



norte (figura A.118). La ICUs es intensa (4,5°C), al considerar los registros de temperatura de superficie de Providencia (18,9°C) y Pirque (14,4°C).

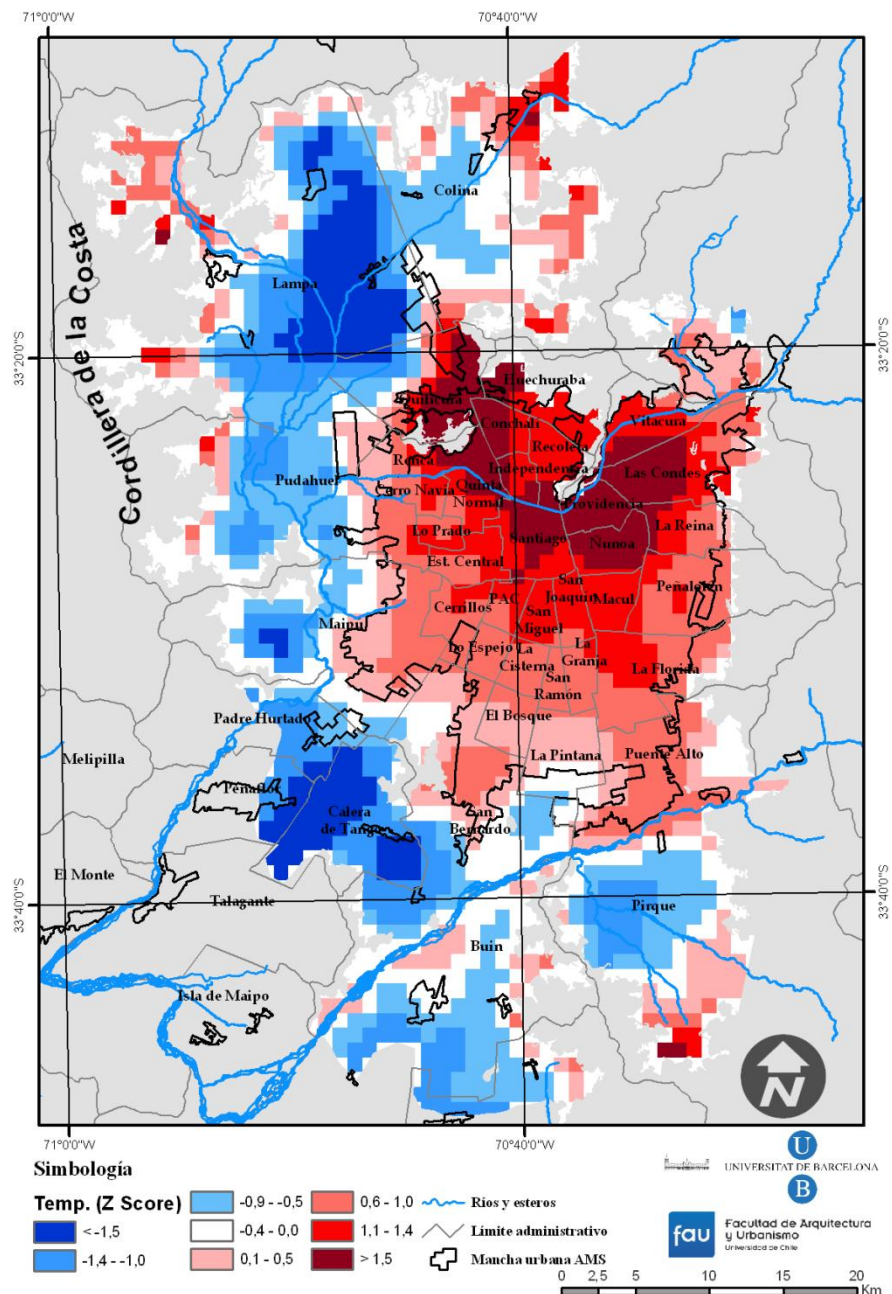


Figura A.118. Mapa estandarizado de las temperaturas del 22 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 24 de diciembre de 2010**

**Situación sinóptica:** El APSO ejerce su influencia en gran parte de Chile (con excepción del área al sur 45° de latitud sur), dominando las isobaras en sentido perfectamente meridional. La presión reducida a nivel del mar de unos 1.015 hPa es Santiago y gran parte del Chile (figura A.119). La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo de tiempo anticiclónica (A), debido a la vorticidad en el cuadrante de clasificación (extremo oriental y sur) es elevada. La topografía de los 500 hPa muestra un alto índice de circulación zonal.

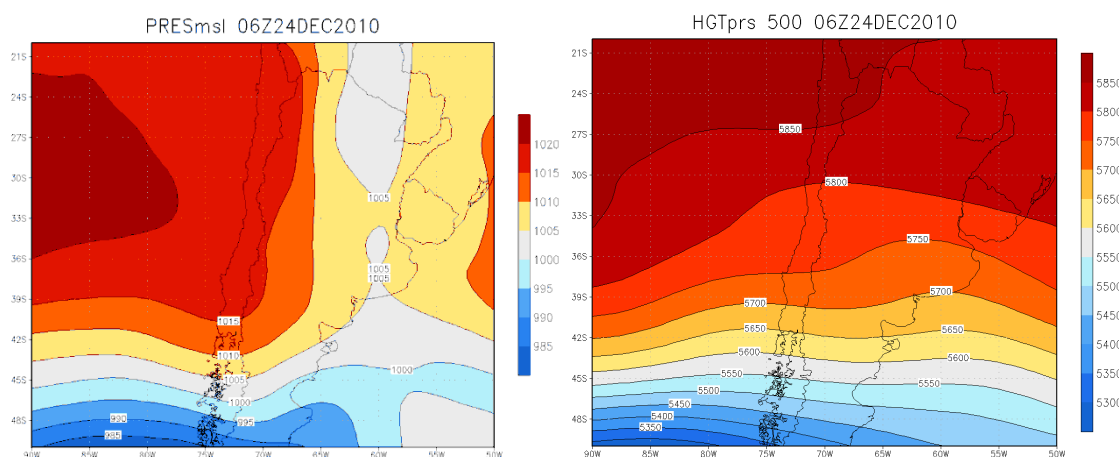


Figura A.119. Mapas de Reanálisis del tiempo del 24 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Cielo despejado, y temperaturas extremas de 11°C a las 6:00 a. m., y 29°C entre las 15:00 y 16:00 p. m. La humedad relativa alcanzó un 60,9%. El viento promedio tuvo una velocidad 4,1 m/s (brisa suave) y su máxima intensidad fue de 7,7 m/s (brisa moderada), a las 18:00 p. m. La dirección predominante del viento fue Sur.

**Perfil térmico:** La intensidad de la ICUs en el perfil OE (figura A.114) fue de 3,5°C, la que se registró en el sector oriente, con ello, la isla de calor obtuvo forma de concéntrica y escalonada. En el perfil SN (figura A.115) se aprecian escarpes de 2°C (Sur) y 3,5°C (Norte), igualmente, las intensidades suben el sentido sur-norte, llegando a casi 4°C en el sector industrial de Quilicura.

**Forma y configuración:** La ICUs del 24 de diciembre de 2010 posee una forma algo alargada a los ejes de Américo Vespucio oriente, Río Mapocho y Panamericana Norte (figura

A.120), dando máximos en el centro de Santiago, cuña de altos ingresos y las comunas que rodean la zona industrial de Quilicura. La periferia es fría, a excepción de Colina y Chicureo. La isla de calor es moderada (3,7°C), si se consideran los registros de temperatura de superficie de Providencia (16°C) y Pirque (12,3°C).

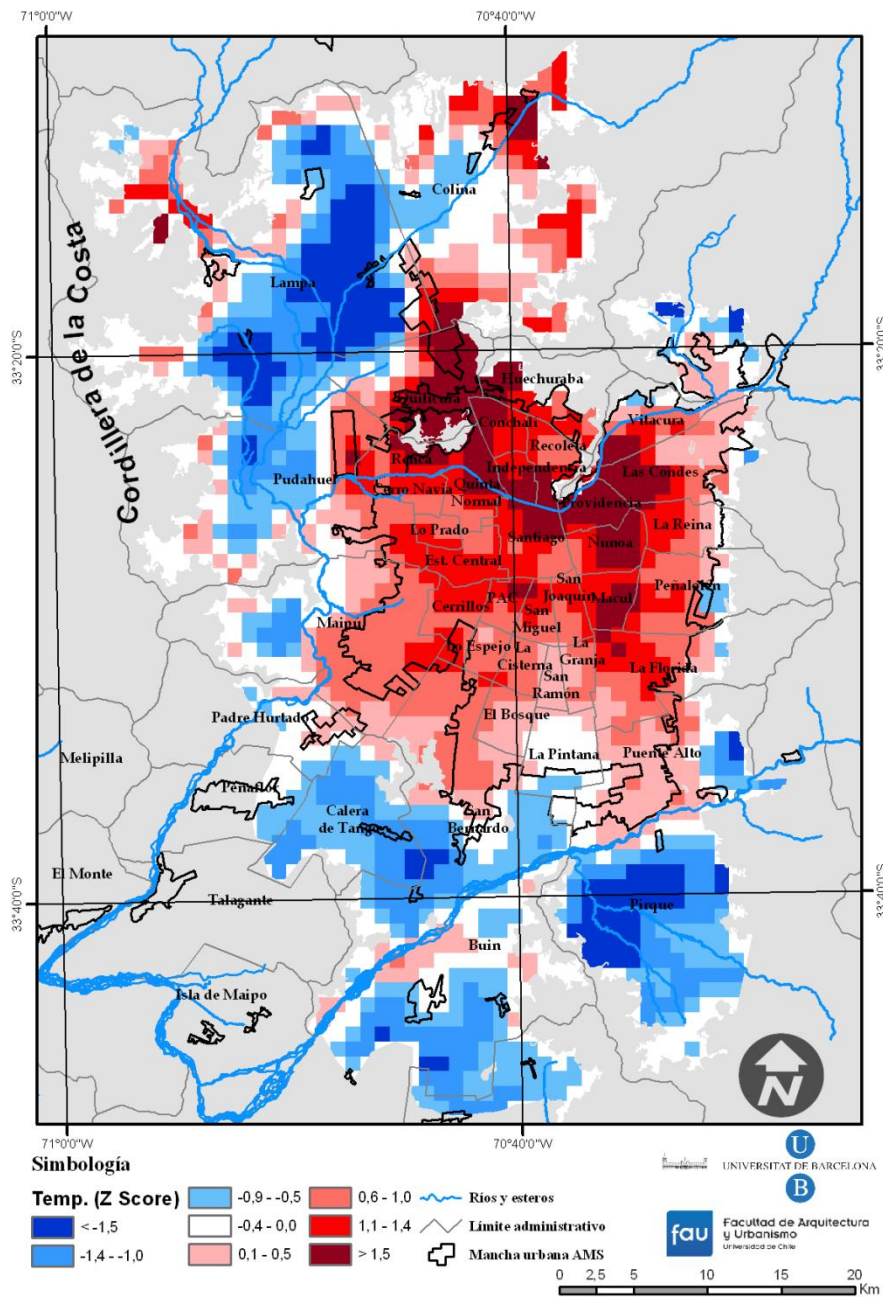


Figura A.120. Mapa estandarizado de las temperaturas del 24 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 25 de diciembre de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie muestra un APSO de unos 1.020 hPa, que se extiende por Chile central, consiguiendo que presión reducida al nivel del mar en Santiago sea de 1.015 hPa (figura A.121), y configurando las isóbaras en sentido meridional, pero con vorticidad en la parte del sur del anticiclón. La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo de tiempo anticiclónico del sur (AS). La topografía de los 500 hPa revela un alto índice de circulación zonal, y escaso gradiente de las isohipsas sobre Chile central.

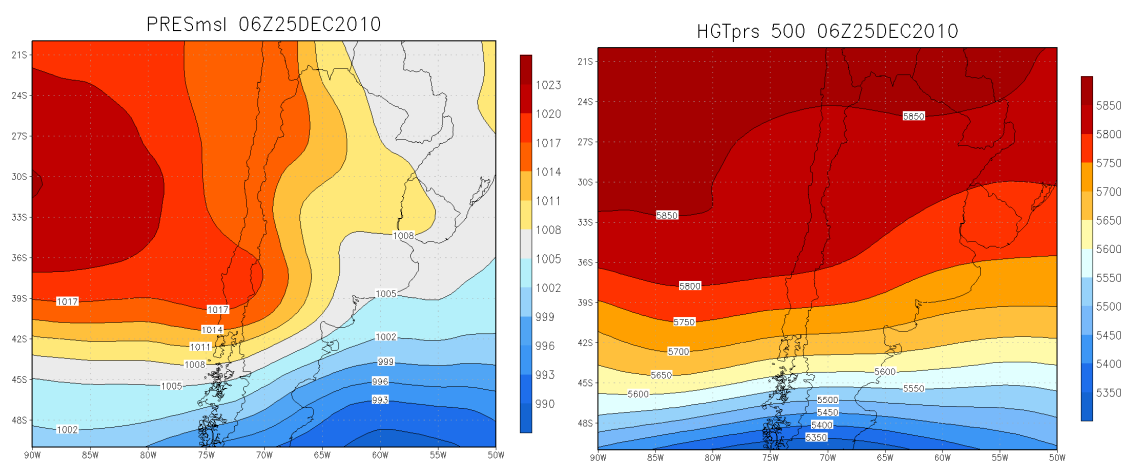


Figura A.121. Mapas de Reanálisis del tiempo del 25 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** El día se presentó despejado y con una humedad relativa del aire de 45%. La temperatura mínima fue de 14°C entre las 4:00 y 6:00 a. m., y la máxima registrada fue de 31°C a las 15:00 p. m. El viento tuvo una dirección predominante del Sur, y con una velocidad promedio de 3,8 m/s, y un máximo de 9,2 m/s (brisa fresca) entre las 16:00 y 17:00 p. m.

**Perfil térmico:** En el perfil OE se grafica un escarpe al poniente de 2°C y configuración en meseta entorno a 2,8°C, la que reduce su intensidad al salir de la ciudad por el sector oriente (figura A.114). En el perfil SN (figura A.115) la ICUs alcanza su *peak* en la zona industrial de Quilicura, con unos 3,8°C; el centro presenta un segundo máximo de 3,5°C.

**Forma y configuración:** En la figura A.122 se distingue una ICUs con dos núcleos. Uno de ellos, el más grande, ocupa toda la zona central de Santiago, y se extiende al oriente (Providencia



y Las Condes), norponiente (Quilicura y las comunas circundantes) y surponiente (Hasta Cerrillos). El otro núcleo es más pequeño y periférico, y se localiza en San Bernardo. La intensidad de la ICUs, alcanza categoría de intensa (4,2°C), teniendo en cuenta la diferencia entre las temperaturas de superficie de Providencia (18,6°C) y Pirque (14,4°C).

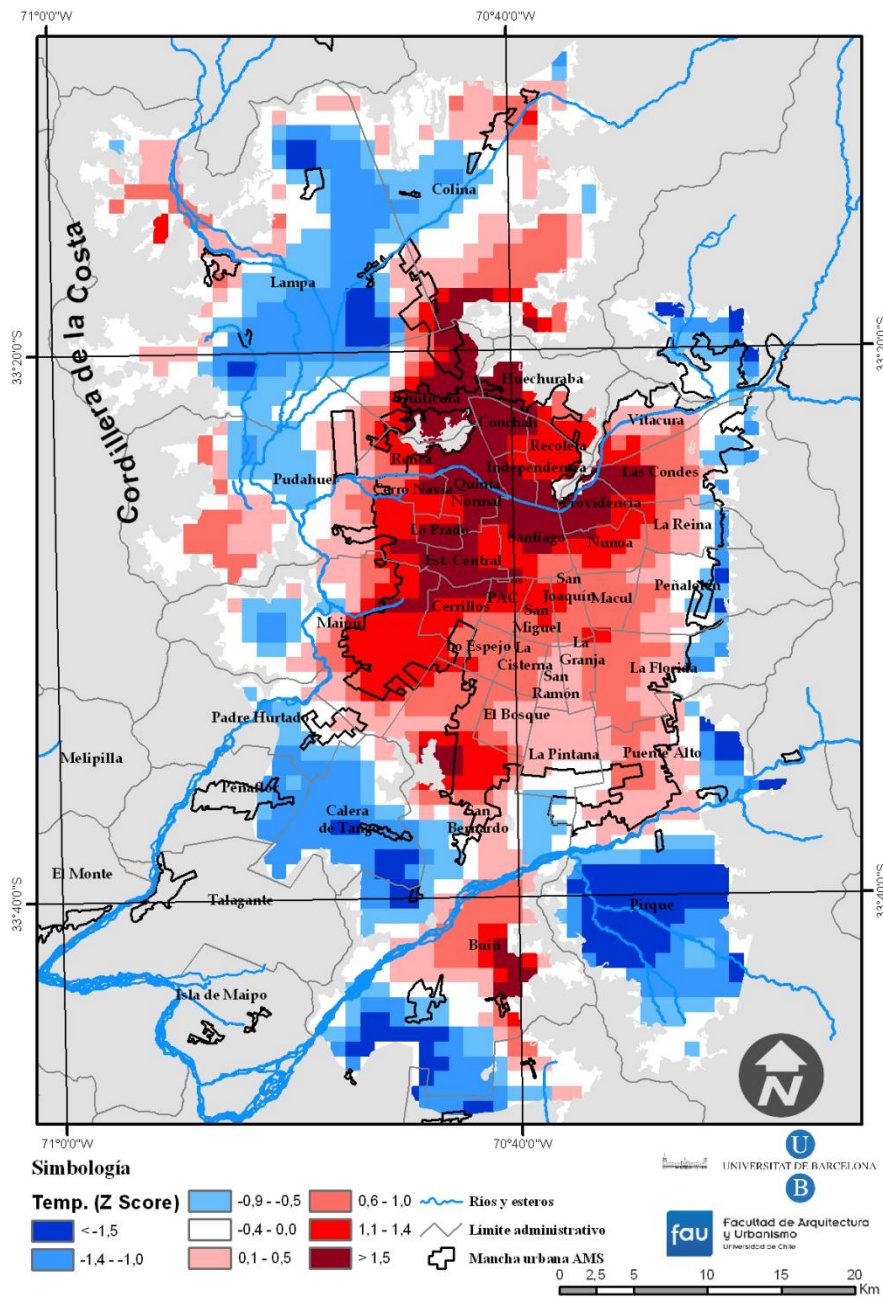


Figura A.122. Mapa estandarizado de las temperaturas del 25 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.

## **Análisis del caso del 26 de diciembre de 2010**

**Situación sinóptica:** La imagen de superficie permite detectar la influencia del APSO en Chile central, pero con una configuración isobárica meridional (figura A.123), y la presión reducida a nivel del mar en Santiago alcanza unos 1.012 hPa. La clasificación automática de Jenkinson y Collison indica un tipo de tiempo advectivo del sur (S). La topografía de los 500 hPa grafica alto índice de circulación zonal del oeste.

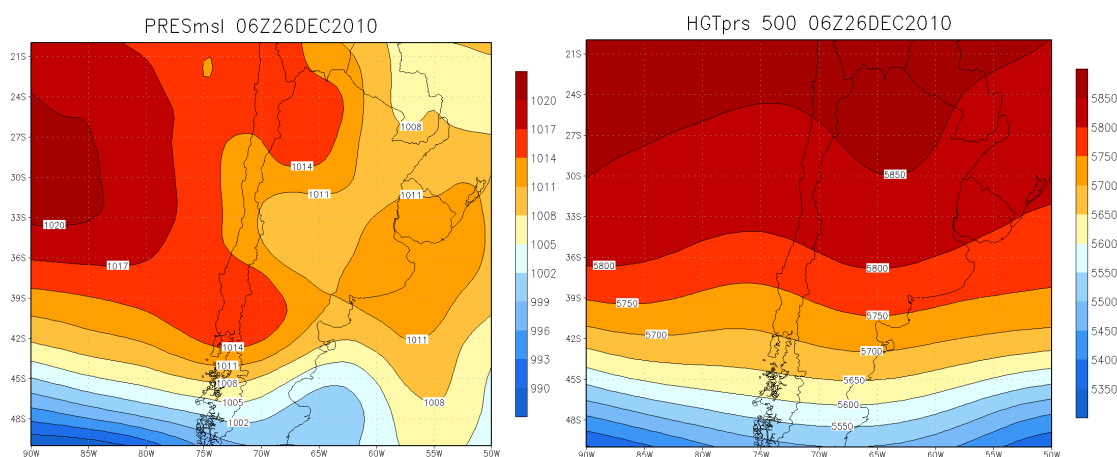


Figura A.123. Mapas de Reanálisis del tiempo del 26 de diciembre de 2010 de superficie y topografía de 500 hPa.

**Condiciones meteorológicas:** Se presentó cielo despejado, y temperaturas extremas de 15°C entre las 6:00 y 7:00 a. m., y 30,2°C a las 14:00 p. m. El viento fue del Sur, y con una velocidad promedio de 4,4 m/s, alcanzando un máximo de 9,8 m/s a las 16:00 p. m. La humedad relativa promedio fue de 42,1%. No hubo ningún meteoro destacable.

**Perfil térmico:** El perfil OE (figura A.114) se alcanzan intensidades de 4,6°C en la zona oriente, y de 3,5°C en el centro de Santiago, dando una forma de ICUs escalonada. En el perfil SN (figura A.115) se aprecian un claro aumento las intensidades en sentido sur-norte, hasta un máximo de 4,3°C en la zona industrial de Quilicura.

**Forma y configuración:** La ICUs posee dos núcleos, uno al interior de la ciudad y otro en la periferia norponiente (figura A.124). El más destacado se sitúa en el centro, y se extiende a la cuña de altos ingresos y la zona industrial de Quilicura. Fuera de la ciudad, destaca el núcleo de mayores temperaturas localizado sobre Colina. La forma es polinuclear. Santiago presenta una



intensa isla de calor de 5,2°C, al considerar las diferencias entre las temperaturas de Providencia y Pirque (18,6°C y 13,4°C respectivamente).

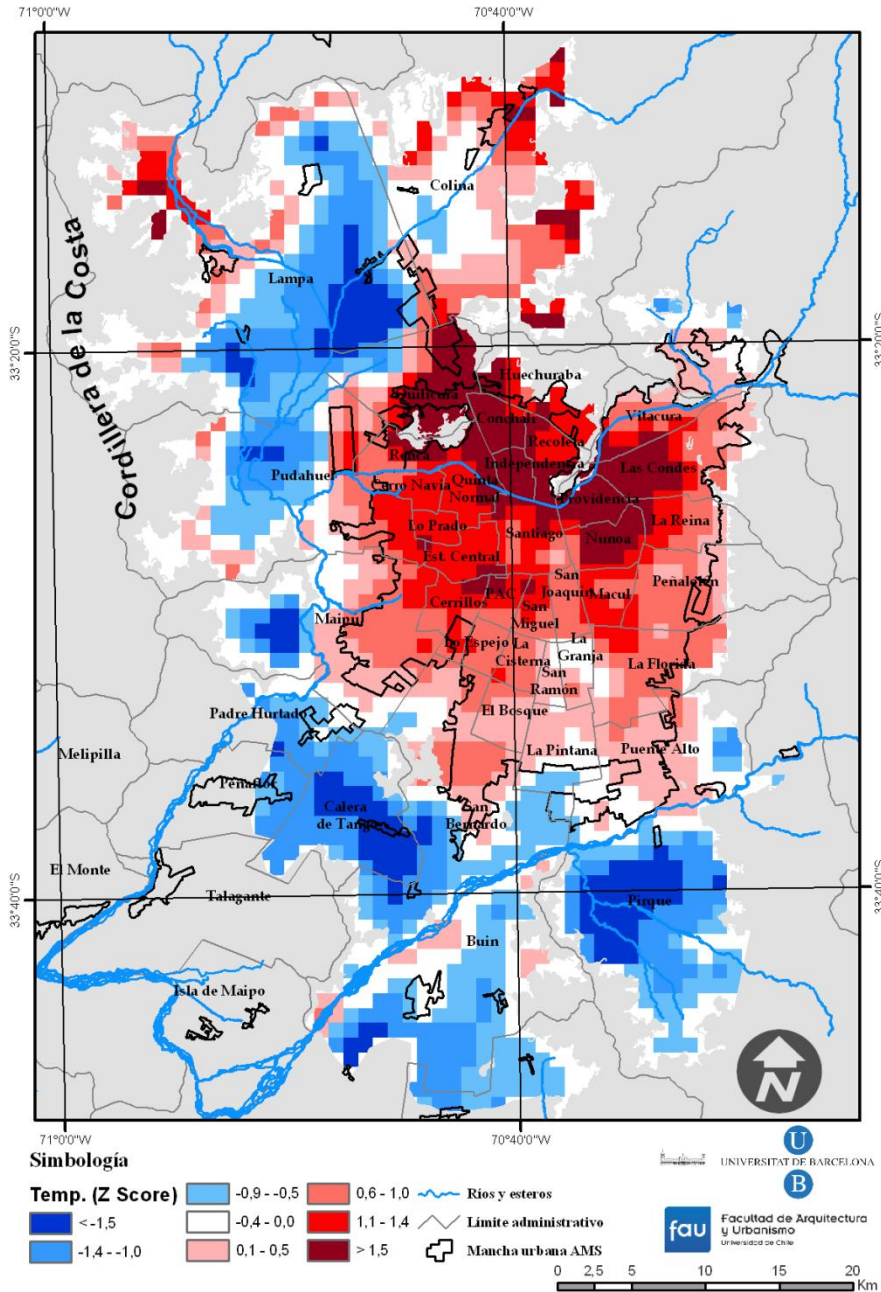


Figura A.124. Mapa estandarizado de las temperaturas del 26 de diciembre de 2010 a las 23:59 p. m.