UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

Repositorio Digital USM **https://repositorio.usm.cl**

Tesis USM TESIS de Pregrado de acceso ABIERTO

2018

EVALUACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA AEROPUERTOS DE LA RED PRIMARIA CON RESPECTO AL ÁREA DE MOVIMIENTOS

DONOSO MEJÍAS, SEBASTIÁN IGNACIO

http://hdl.handle.net/11673/42123

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

ACADEMIA DE CIENCIAS AERONAÚTICAS

SANTIAGO-CHILE

"EVALUACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA AEROPUERTOS DE LA RED PRIMARIA CON RESPECTO AL ÁREA DE MOVIMIENTOS."

SEBASTIÁN IGNACIO DONOSO MEJÍAS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE

INGENIERO EN AVIACIÓN COMERCIAL

PROFESOR GUÍA: SR. OSVALDO BAHAMONDES MASAFIERRO

PROFESOR COREFERENTE: SR. SAMUEL VÉLIZ ROJAS

FEBRERO 2018

Derechos de autor

"©Sebastián Donoso Mejías, 2018"

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial sin autorización previa o por escrito

"Este trabajo de título no hubiese sido posible de no ser por mi familia, nunca podré dejar de sentir ni de explicarles lo increíbles que han sido durante este proceso. Y gracias a ti, Josefina, mi compañera de vida en esta etapa crucial, sin el ejército de cafeína, atención al detalle y contención no hubiera podido enfrentarme a este proyecto cada día con la energía y ánimo que completé este desafío.

Estoy para siempre con ustedes y otros en deuda, son muchas las personas que me han impulsado a ser como soy, son muchas las personas que me hacen querer ser mejor cada día y lograr la mejor versión de mí, este trabajo de título es en su memoria, no en la mía, es para todos ustedes que me han formado como persona."

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de título es encontrar las debilidades de la red primaria de aeropuertos del país con respecto a la normativa nacional relacionada al área de movimientos. Comienza con la definición de la situación actual del país en cuanto al contexto del transporte aéreo en Chile, considerando aspectos como el desarrollo que ha tenido la industria en el país, las características actuales que presenta esta red y las aeronaves que surcan los cielos de la nación. A posteriori, se procede con la recopilación de información y estadísticas públicas para dar paso a la caracterización del contexto de la red primaria, para cada uno de los 16 aeropuertos y así determinar tanto el rol que cumple cada elemento de esta en el país, como su función.

Cumplida esta caracterización se diagnostica el área de movimientos de los aeropuertos que conforman la red primaria del país, analizando cada uno según la normativa vigente propuesta en el marco teórico y la clave de referencia designada por la DGAC. Es en este capítulo del presente trabajo donde quedan explicitadas las debilidades de la red primaria en el presente, entrando al presente 2018.

Tras ello, se elaboran las propuestas de regularización o mejora que solucionan los problemas evidenciados anteriormente con cada uno de los elementos necesarios para conseguir el cumplimiento de la normativa, asociados a una evaluación económica que se intentó en conjunto con la DAP pero que no se logró conseguir debido a la escasez de información.

Considerando factores como crecimiento, participación de mercado, estado de pavimentos, y especialmente el número de incumplimientos a la norma se determina el orden de prioridad con el cual se deberían atacar las falencias de la red y finalmente se ofrece un curso recomendado de acción.

(Keywords: Aeropuerto, pista, plataforma, crecimiento, diagnostico, evaluación, normativa, aeronave crítica, clave de referencia, red primaria)

ENGLISH VERSION

The objective of the present graduating project is to find the weaknesses of the national airports related to the national standards that cover the movement area. It begins with the definition of the current situation of the country in relation to the air transport context in Chile, considering aspects like the development the industry has had over the years, the network characteristics and the aircraft that soars the skies of the nation. After this, there is a whole lot of information gathering, filtering and selecting in order to give context and a role to each one of the 16 airports that shape the primary network of airports.

After this characterization I diagnosed the movement area for all of the 16 airports according to the current norm which is defined in the theory section of this document, and the code reference designated by the DGAC. It is in this moment where the weaknesses of the Chilean network of airports will be explicated, coming into this 2018.

Thereafter, proposals that solve these issues are elaborated aiming to solve the problems with the norm that were evidenced beforehand with each of the elements that they require to fully solve the issues with the norm, associated to an economic evaluation with DAP that was unsuccessful due to the lack of information.

Considering factors such as growth, market share, pavement status, and specially the number of norm breaches I end up determining a priority list, or a recommended course of action that tackles this issues from the most urgent or important to the least.

(Keywords: Airport, runway, platform, growth rate, diagnose, evaluation, norm, critic aircraft, reference code, primary network)

ÍNDICE

RESUMEN 3
ENGLISH VERSION 4
ÍNDICE 5
ÍNDICE DE FIGURAS 9
ÍNDICE DE TABLAS 15
INRODUCCIÓN 17
CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES 19
JUSTIFICACIÓN 20
OBJETIVOS 23
METODOLOGÍA 24
ALCANCE 25
CAPITULO 2: ESTADO DEL ARTE 26
ANTECEDENTES 27
Nuevos competidores *34*
Sana rivalidad *36*
Modelo de concesiones en Chile. *39*
MARCO TEÓRICO 42
IFIS Chile y los AIP *43*
Aircraft characteristics for airport planning (A320, A321, B787) *44*
Anexo 14 y DAR 14 ..... *45*
Evaluación económica de alternativas. *46*
PROPUESTA METODÓLOGICA 47
ETAPA 1: La red primaria de aeropuertos *48*
ETAPA 2: Diagnóstico red primaria 2017 ..... *49*
ETAPA 3: Propuestas de mejora *51*
ETAPA 4: Evaluación economica. *52*
ETAPA 5: Recomendaciones y conclusion *53*
CAPITULO 3: DESARROLLO 54
ETAPA 1 LA RED PRIMARIA DE AEROPUERTOS 56
EL DESARROLLO DEL TRANSPORTE AÉREO EN CHILE. 57
LAS AERONAVES QUE VUELAN EN LA RED. 59
Vuelos Nacionales: Familia Airbus A320 ..... *60*
Vuelos Internacionales: Familia Boeing B767ER / B787 ..... *72*
Aviación Menor/Corporativa *81*
LAS CARACTERÍSTICAS, ROL, IMPORTANCIA Y NIVEL DE OPERACIÓN DE CADA AEROPUERTO. 84
Aeropuerto Chacalluta, Arica, SCAR. *85*
Aeropuerto Diego Aracena, Iquique, SCDA. *92*

Aeropuerto Andrés Sabella, Antofagasta, SCFA. 99
Aeropuerto Mataveri, Isla de Pascua, SCIP. 106
Aeropuerto Arturo Merino Benitez, Santiago, SCEL. 113
Aeropuerto El Tepual, Puerto Montt, SCTE. 121
Aeropuerto Pdte. Carlos Ibáñez del Campo, Punta Arenas, SCCI. 128
Aeródromo El Loa, Calama, SCCF. 135
Aeródromo Desierto de Atacama, Copiapó, SCAT. 142
Aeródromo La Florida, La Serena, SCSE. 149
Aeródromo Carriel Sur, Concepción, SCIE. 156
Aeródromo La Araucanía, Temuco, SCQP. 163
Aeródromo Pichoy, Valdivia, SCVD. 170
Aeródromo Cañal Bajo, Osorno, SCJO. 177
Aeródromo Mocopulli, Chiloé, SCPQ. 184
Aeródromo Balmaceda, Balmaceda, SCBA. 191
RESUMEN NIVEL DE TRÁNSITO 198
RESUMEN CRECIMIENTO 200
RESUMEN CARGUEROS Y USO NACIONAL/INTERNACIONAL. 203

RESUMEN RED PRIMARIA DE AEROPUERTOS 205

ETAPA 2 DIAGNOSTICO RED PRIMARIA 2017 210

El DAR 14 211
Aeropuerto Chacalluta, SCAR. (Arica) 218
Aeropuerto Diego Aracena, SCDA. (Iquique) 225
Aeropuerto Andrés Sabella, SCFA. (Antofagasta) 231
Aeropuerto Mataveri, SCIP. (Isla de Pascua) 238
Aeropuerto Arturo Merino Benítez, SCEL. (Santiago) 244
Aeropuerto El Tepual, SCTE. (Puerto Montt) 250
Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, SCCI. (Punta Arenas) 257
Aerodromo El Loa, SCCF. (Calama) 264
Aerodromo Desierto de Atacama, SCAT. (Copiapo) 272
Aeródromo La Florida, SCSE. (La Serena) 278
Aerodromo Carriel Sur, SCIE. (Concepción) 284
Aerodromo La Araucanía, SCQP. (Temuco) 290
Aerodromo Pichoy, SCVD. (Valdivia) 296
Aerodromo Cañal Bajo, SCJO. (Osorno) 302
Aerodromo Mocopulli, SCPQ. (Chiloé) 307
Aerodromo Balmaceda, SCBA. (Balmaceda) 312
RESUMEN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA 2017 317
RESUMEN REQUERIMIENTOS DE PISTA 327

RESUMEN DIAGNÓSTICO RED PRIMARIA DE AEROPUERTOS 331

ETAPA 3 PROPUESTAS DE MEJORA 333

Aeropuerto Chacalluta, SCAR: 334
Aeropuerto Andrés Sabella, SCFA: 336
Aeropuerto Mataveri, SCIP: 338
Aeropuerto El Tepual, SCTE: 345

Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, SCCI: 349
Aeródromo El Loa, SCCF: 352
Aeródromo Desierto de Atacama, SCAT: 353
Aeródromo La Florida, SCSE: 356
Aeródromo Carriel Sur, SCIE: 361
Aeródromo Cañal Bajo, SCJO: 363
Aeródromo Balmaceda, SCBA: 365

RESUMEN PROPUESTAS DE MEJORA **367**

ETAPA 4 ESTIMACIÓN ECONOMICA SEGÚN DAP **371**

ETAPA 5 RECOMENDACIONES Y CONCLUSION **372**

CURSO RECOMENDADO DE ACCIÓN 373
CONCLUSIONES Y CIERRE 382

BIBLIOGRAFÍA **385**

ANEXOS **386**

ANEXO 1. FICHAS 387
Anexo 1.1 Ficha – Aeropuerto Chacalluta – SCAR – Arica 388
Anexo 1.2 Ficha – Aeropuerto Diego Aracena – SCDA – Iquique 390
Anexo 1.3 Ficha – Aeropuerto Andrés Sabella – SCFA – Antofagasta 392
Anexo 1.4 Ficha – Aeropuerto Mataveri – SCIP – Rapa Nui 394
Anexo 1.5 Ficha – Arturo Merino Benítez – SCEL – Santiago 396
Anexo 1.6 Ficha – Aeropuerto El Tepual – SCTE – Puerto Montt 398
Anexo 1.7 Ficha – Presidente Carlos Ibáñez – SCCI – Pta. Arenas 400
Anexo 1.8 Ficha – Aeródromo El Loa – SCCF – Calama 402
Anexo 1.9 Ficha – Aeródromo Desierto de Atacama – SCAT – Copiapó 403
Anexo 1.10 Ficha – Aeródromo La Florida – SCSE – La Serena 404
Anexo 1.11 Ficha – Aeródromo Carriel Sur – SCIE - Concepción 405
Anexo 1.12 Ficha – Aeródromo La Araucanía – SCQP – Temuco 406
Anexo 1.13 Ficha – Aeródromo Pichoy – SCVD – Valdivia 407
Anexo 1.14 Ficha – Aeródromo Cañal Bajo – SCJO – Osorno 408
Anexo 1.15 Ficha – Aeródromo Mocopulli – SCPQ – Chiloé 409
Anexo 1.16 Ficha – Aeródromo Balmaceda – SCBA - Balmaceda 410
ANEXO 2. ITINERARIOS. 411
Anexo 2.1. Itinerario SCAR. 412
Anexo 2.2. Itinerario SCDA. 413
Anexo 2.3. Itinerario SCFA. 414
Anexo 2.4. Itinerario SCIP. 416
Anexo 2.5 Itinerario SCEL. 416
Anexo 2.6. Itinerario SCTE. 426
Anexo 2.7. Itinerario SCCI. 428
Anexo 2.8. Itinerario SCCF. 430
Anexo 2.9. Itinerario SCAT. 431
Anexo 2.10. Itinerario SCSE. 432
Anexo 2.11. Itinerario SCIE. 433
Anexo 2.12. Itinerario SCQP. 434

Anexo 2.13. Itinerario SCVD. *436*
Anexo 2.14. Itinerario SCJO. *436*
Anexo 2.15. Itinerario SCPQ. *437*
Anexo 2.16. Itinerario SCBA. *437*
ANEXO 3. ESTADÍSTICAS DE PASAJEROS, DISTANCIA REQUERIDA DE PISTA. 438
ANEXO 4. DEFINICIONES/GLOSARIO. 444

ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 1 Incumplimiento de franja en SCSE. (Fuente: IDE Chile) 20
Imagen 2 Incumplimiento de distancia entre ejes de pista y rodaje. (Fuente: IDE Chile) 21
Imagen 3 Red primaria nacional. (Fuente: Elaboración propia) 27
Imagen 4 Linea de tiempo construcción red primaria. (Fuente: DAP) 29
Imagen 5 Inauguración Aeropuerto AMB, 1967. (Fuente: Nuevo Pudahuel) 30
Imagen 6 Presidente Eduardo Frei Montalva en la inauguración. (Fuente: Nuevo Pudahuel) 31
Imagen 7 Viejo aeropuerto de Santiago. (Fuente: Nuevo Pudahuel) 32
Imagen 8 Nuevo Aeropuerto de Santiago 2020. (Fuente: Nuevo Pudahuel) 33
Imagen 9 Sky Airline y LAW compiten codo a codo en Chile. (Fuente: Google) 34
Imagen 10 Alitalia y British Airways cruzan el atlantico. (Fuente: Google) 34
Imagen 11 Amaszonas y JetSmart llegan a competir en Chile. (Fuente: Google) 35
Imagen 12 LATAM, ícono en Sudamerica. (Fuente: Google) 36
Imagen 13 Red de transporte aereo en Chile. (Fuente: Elaboración propia) 37
Imagen 14 Coordinación de concesiones. (Fuente: Concesiones Chile) 40
Imagen 15 IFIS Chile. (Fuente: IFIS) 43
Imagen 16 Muestra tablas de performance. (Fuente: Airbus) 44
Imagen 17 Normativa vigente a utilizar. (Fuente: Elaboración propia) 45
Imagen 18 Evolución del tráfico aéreo en Chile. (Fuente: JAC) 58
Imagen 19 Airbus A320-200 LATAM. (Fuente: LATAM) 60
Imagen 20 Layout Airbus A320-200. (Fuente: Airbus) 63
Imagen 21 Airbus A321 LATAM. (Fuente: LATAM) 64
Imagen 22 Layout Airbus A321-200. (Fuente: Airbus) 66
Imagen 23 Airbus A319 SKY. (Fuente: Google) 67
Imagen 24 Layout Airbus A319-100. (Fuente: Airbus) 70
Imagen 25 Airbus B767-300ER LATAM. (Fuente: LATAM) 72
Imagen 26 Layout Boeing B767-300ER. (Fuente: Boeing) 74
Imagen 27 Airbus B787-8 LATAM. (Fuente: LATAM) 75
Imagen 28 Layout Boeing B787-8. (Fuente: Boeing) 77
Imagen 29 Airbus B787-9 LATAM. (Fuente: LATAM) 78
Imagen 30 Layout Boeing B787-9. (Fuente: Boeing) 79
Imagen 31 DHC-6. (Fuente: Google) 81
Imagen 32 Learjet 31. (Fuente: Google) 81
Imagen 33 EC305. (Fuente: Google) 82
Imagen 34 Bombardier CRJ200. (Fuente: Google) 82
Imagen 35 Bell205. (Fuente: Google) 83
Imagen 36 Cessna172. (Fuente: Google) 83
Imagen 37 Plataforma SCAR. (Fuente: IDE Chile) 86
Imagen 38 Itinerario SCAR. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 87
Imagen 39 Crecimiento SCAR. (Fuente: JAC) 88

Imagen 40 A321 Chacalluta. (Fuente: Google) 89
Imagen 41 Configuración de pista SCAR. (Fuente: IDE Chile) 90
Imagen 42 Plataforma SCDA. (Fuente: IDE Chile) 93
Imagen 43 Itinerario SCDA. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 94
Imagen 44 Crecimiento SCDA. (Fuente: JAC) 95
Imagen 45 Configuración de pista SCDA. (Fuente: IDE Chile) 97
Imagen 46 Plataforma SCFA. (Fuente: IDE Chile) 100
Imagen 47 Itinerario SCFA. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 101
Imagen 48 Crecimiento SCFA. (Fuente: JAC) 102
Imagen 49 Configuración de pista SCFA. (Fuente: IDE Chile) 104
Imagen 50 Plataforma SCIP. (Fuente: IDE Chile) 107
Imagen 51 Itinerario SCIP. (Fuente IFIS, Elaboración propia) 108
Imagen 52 Crecimiento SCIP. (Fuente: JAC) 109
Imagen 53 B787-900 Mataveri. (Fuente: Google) 110
Imagen 54 Configuración de pista SCIP. (Fuente: IDE Chile) 111
Imagen 55 Plataforma SCEL. (Fuente: IDE Chile) 115
Imagen 56 Itinerario SCEL. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 116
Imagen 57 Crecimiento SCEL. (Fuente: JAC) 117
Imagen 58 Configuración de pista SCEL. (Fuente: IDE Chile) 119
Imagen 59 Plataforma SCTE. (Fuente: IDE Chile) 122
Imagen 60 Itinerario SCTE. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 123
Imagen 61 Crecimiento SCTE. (Fuente: JAC) 124
Imagen 62 Configuración de pista SCTE. (Fuente: IDE Chile) 126
Imagen 63 Plataforma SCCI. (Fuente: IDE Chile) 129
Imagen 64 Itinerario SCCI. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 130
Imagen 65 Crecimiento SCCI. (Fuente: JAC) 131
Imagen 66 Configuración de pista SCCI. (Fuente: IDE Chile) 133
Imagen 67 Plataforma SCCF. (Fuente: IDE Chile) 136
Imagen 68 Itinerario SCCF. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 137
Imagen 69 Crecimiento SCCF. (Fuente: JAC) 138
Imagen 70 Configuración de pista SCCF. (Fuente: IDE Chile) 140
Imagen 71 Plataforma SCAT. (Fuente: IDE Chile) 143
Imagen 72 Itinerario SCAT. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 144
Imagen 73 Crecimiento SCAT. (Fuente: JAC) 145
Imagen 74 Configuración de pista SCAT. (Fuente: IDE Chile) 147
Imagen 75 Plataforma SCSE. (Fuente: IDE Chile) 150
Imagen 76 Itinerario SCSE. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 151
Imagen 77 Crecimiento SCSE. (Fuente: JAC) 152
Imagen 78 A320 La Florida. (Fuente Google) 153
Imagen 79 Configuración de pista SCSE. (Fuente: IDE Chile) 154
Imagen 80 Plataforma SCIE. (Fuente: IDE Chile) 157
Imagen 81 Itinerario SCIE. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 158
Imagen 82 Crecimiento SCIE. (Fuente: JAC) 159

Imagen 83 Configuración de pista SCIE. (Fuente: IDE Chile) 161
Imagen 84 Plataforma SCQP. (Fuente: IDE Chile) 164
Imagen 85 Itinerario SCQP. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 165
Imagen 86 Crecimiento SCQP. (Fuente: JAC) 166
Imagen 87 Configuración de pista SCQP. (Fuente: IDE Chile) 168
Imagen 88 Plataforma SCVD. (Fuente: IDE Chile) 171
Imagen 89 Itinerario SCVD. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 172
Imagen 90 Crecimiento SCVD. (Fuente: JAC) 173
Imagen 91 Configuración de pista SCVD. (Fuente: IDE Chile) 175
Imagen 92 Plataforma SCJO. (Fuente: IDE Chile) 178
Imagen 93 Itinerario SCJO. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 179
Imagen 94 Crecimiento SCJO. (Fuente: JAC) 180
Imagen 95 Configuración de pista SCJO. (Fuente: IDE Chile) 182
Imagen 96 Plataforma SCPQ. (Fuente IDE Chile) 185
Imagen 97 Itinerario SCPQ. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 186
Imagen 98 Crecimiento SCPQ. (Fuente: JAC) 187
Imagen 99 Configuración de pista SCPQ. (Fuente: IDE Chile) 189
Imagen 100 Plataforma SCBA. (Fuente: IDE Chile) 192
Imagen 101 Itinerario SCBA. (Fuente: IFIS, Elaboración propia) 193
Imagen 102 Crecimiento SCBA. (Fuente: JAC) 194
Imagen 103 Configuración de pista SCBA. (Fuente: IDE Chile) 196
Imagen 104 Franja de pista SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 220
Imagen 105 Ancho de calles de rodaje SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 221
Imagen 106 Ancho total de calles de rodaje SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 222
Imagen 107 Separación entre rodaje y pista SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 222
Imagen 108 Separación entre rodajes SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 223
Imagen 109 Operación SCAR. (Fuente: Google) 224
Imagen 110 Franja de pista SCDA. (Fuente: Elaboración propia) 227
Imagen 111 Ancho de calles de rodaje SCDA. (Fuente: Elaboración propia) 228
Imagen 112 Ancho total de calles de rodaje SCDA. (Fuente: Elaboración propia) 229
Imagen 113 Separación entre rodaje y pista SCDA. (Fuente: Elaboración propia) 230
Imagen 114 Operación SCDA. (Fuente: Google) 230
Imagen 115 Franja de pista SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 233
Imagen 116 Ancho de calles de rodaje SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 234
Imagen 117 Ancho total de calles de rodaje SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 235
Imagen 118 Separación entre rodaje y pista SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 236
Imagen 119 Separación entre rodajes SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 236
Imagen 120 Operación SCFA. (Fuente: Google) 237
Imagen 121 Franja de pista SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 240
Imagen 122 Ancho de calles de rodaje SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 241
Imagen 123 Separación entre rodaje y pista SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 241
Imagen 124 Operación SCIP. (Fuente: Google) 243
Imagen 125 Separación entre pistas SCEL. (Fuente: IDE Chile) 246

Imagen 126 Ancho total pistas SCEL. (Fuente: IDE Chile) 247
Imagen 127 Franja de pista SCEL. (Fuente: Elaboración propia) 248
Imagen 128 Separación entre rodaje y pistas SCEL. (Fuente: Elaboración propia) 248
Imagen 129 Separación entre rodajes SCEL. (Fuente: Elaboración propia) 249
Imagen 130 Operación SCEL. (Fuente: Google) 249
Imagen 131 Franja de pista SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 252
Imagen 132 Ancho de calles de rodaje SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 253
Imagen 133 Ancho total de calles de rodaje SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 254
Imagen 134 Separación entre rodaje y pista SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 255
Imagen 135 Operación SCTE. (Fuente: Google) 256
Imagen 136 Franja de pista SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 259
Imagen 137 Ancho de calles de rodaje SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 260
Imagen 138 Ancho total de calles de rodaje SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 261
Imagen 139 Separación entre rodaje y pista SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 262
Imagen 140 Separación entre rodajes SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 262
Imagen 141 Operación SCCI. (Fuente: Google) 263
Imagen 142 Franja de pista SCCF. (Fuente: Elaboración propia) 266
Imagen 143 Ancho de calles de rodaje SCCF. (Fuente: Elaboración propia) 267
Imagen 144 Ancho total de calles de rodaje SCCF. (Fuente: Elaboración propia) 268
Imagen 145 Separación entre rodaje y pista SCCF. (Fuente: Elaboración propia) 269
Imagen 146 Separación entre todajes SCCF. (Fuente: Elaboración propia) 270
Imagen 147 Operación SCCF. (Fuente: Google) 271
Imagen 148 Franja de pista SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 274
Imagen 149 Ancho de calles de rodaje SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 275
Imagen 150 Ancho total de calles de rodaje SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 276
Imagen 151 Separación entre rodaje y pista SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 276
Imagen 152 Operación SCAT. (Fuente: Google) 277
Imagen 153 Franja de pista SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 280
Imagen 154 Ancho de calles de rodaje SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 281
Imagen 155 Ancho total de calles de rodaje SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 281
Imagen 156 Separación entre rodaje y pista SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 282
Imagen 157 Separación entre todajes SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 282
Imagen 158 Operación SCSE. (Fuente: Google) 283
Imagen 159 Franja de pista SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 286
Imagen 160 Ancho de calles de rodaje SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 287
Imagen 161 Ancho total de calles de rodaje SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 288
Imagen 162 Separación entre rodaje y pista SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 289
Imagen 163 Operación SCIE. (Fuente: Google) 289
Imagen 164 Franja de pista SCQP. (Fuente: Elaboración propia) 292
Imagen 165 Ancho de calles de rodaje SCQP. (Fuente: Elaboración propia) 293
Imagen 166 Ancho total de calles de rodaje SCQP. (Fuente: Elaboración propia) 293
Imagen 167 Separación entre rodaje y pista SCQP. (Fuente: Elaboración propia) 294
Imagen 168 Operación SCQP. (Fuente: Google) 295

Imagen 169 Franja de pista SCVD. (Fuente: Elaboración propia) 298
Imagen 170 Ancho de calles de rodaje SCVD. (Fuente: Elaboración propia) 299
Imagen 171 Ancho total de calles de rodaje SCVD. (Fuente: Elaboración propia) 299
Imagen 172 Separación entre rodaje y pista SCVD. (Fuente: Elaboración propia) 300
Imagen 173 Operación SCVD. (Fuente: Google) 301
Imagen 174 Franja de pista SCJO. (Fuente: Elaboración propia) 304
Imagen 175 Ancho de calles de rodaje SCJO. (Fuente: Elaboración propia) 304
Imagen 176 Separación entre rodaje y pista SCJO. (Fuente: Elaboración propia) 305
Imagen 177 Operación SCJO. (Fuente: Google) 306
Imagen 178 Franja de pista SCPQ. (Fuente: Elaboración propia) 309
Imagen 179 Ancho de calles de rodaje SCPQ. (Fuente: Elaboración propia) 309
Imagen 180 Ancho total de calles de rodaje SCPQ. (Fuente: Elaboración propia) 310
Imagen 181 Separación entre rodaje y pista SCPQ. (Fuente: Elaboración propia) 310
Imagen 182 Operación SCPQ. (Fuente: Google) 311
Imagen 183 Franja de pista SCBA. (Fuente: Elaboración propia) 314
Imagen 184 Ancho de calles de rodaje SCBA. (Fuente: Elaboración propia) 314
Imagen 185 Ancho total de calles de rodaje SCBA. (Fuente: Elaboración propia) 315
Imagen 186 Separación entre rodaje y pista SCBA. (Fuente: Elaboración propia) 315
Imagen 187 Operación SCBA. (Fuente: Google) 316
Imagen 188 Incumplimiento Margenes rodaje SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 317
Imagen 189 Incumplimiento franja de pista SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 318
Imagen 190 Incumplimiento franja de pista SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 319
Imagen 191 Incumplimiento margenes rodaje y separacion RWY/TWY en SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 319
Imagen 192 Incumplimiento margenes rodaje en SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 320
Imagen 193 Incumplimiento margenes rodaje en SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 321
Imagen 194 Incumplimiento margenes rodaje en SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 322
Imagen 195 Incumplimiento de franja de pista SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 323
Imagen 196 Incumplimiento separacion RWY/TWY en SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 323
Imagen 197 Incumplimiento margenes rodaje SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 324
Imagen 198 Incumplimiento margenes rodaje SCJO. (Fuente: Elaboración propia) 324
Imagen 199 Incumplimiento franja de pista SCBA. (Fuente: Elaboración propia) 325
Imagen 200 Propuesta calle de rodaje sur SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 334
Imagen 201 Propuesta calle de rodaje norte SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 335
Imagen 202 Pendiente de pista SCFA. (Fuente: AIP) 336
Imagen 203 Propuesta franja de pista SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 337
Imagen 204 Incumplimiento franja de pista SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 338
Imagen 205 Propuesta camino noroeste SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 339
Imagen 206 Propuesta camino noreste SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 339
Imagen 207 Propuesta camino sur SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 340
Imagen 208 Propuesta camino sureste SCIP¨. (Fuente: Elaboración propia) 340
Imagen 209 Propuesta plataforma comercial SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 341
Imagen 210 Propuesta plataforma militar SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 342

Imagen 211 Propuesta margenes de rodaje SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 343
Imagen 212 Propuesta final SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 344
Imagen 213 Propuesta calle de rodaje norte SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 345
Imagen 214 Propuesta calle de rodaje norte interna SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 346
Imagen 215 Propuesta calle de rodaje sur interna SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 347
Imagen 216 Propuesta calle de rodaje sur SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 348
Imagen 217 Propuesta calle de rodaje plataforma SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 349
Imagen 218 Propuesta calle de rodaje paralelo SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 350
Imagen 219 Propuesta calle de rodaje extremo de pista SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 351
Imagen 220 Pendiente de pista SCCF. (Fuente: AIP) 352
Imagen 221 Propuesta calle de rodaje norte SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 353
Imagen 222 Propuesta calle de rodaje sur SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 354
Imagen 223 Propuesta calle de rodaje paralelo SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 355
Imagen 224 Incumplimiento franja de pista SCSE (Fuente: Elaboración propia) 356
Imagen 225 Propuesta camino noroeste SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 357
Imagen 226 Propuesta camino noreste SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 358
Imagen 227 Propuesta camino sureste SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 358
Imagen 228 Propuesta plataforma comercial SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 359
Imagen 229 Propuesta final SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 360
Imagen 230 Propuesta calle de rodaje paralelo SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 361
Imagen 231 Propuesta calle de rodaje norte SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 362
Imagen 232 Propuesta calle de rodaje norte SCJO. (Fuente: Elaboración propia) 363
Imagen 233 Propuesta calle de rodaje sur SCJO. (Fuente: Elaboración propia) 364
Imagen 234 Incumplimiento franja de pista SCBA (Fuente: Elaboración propia) 365
Imagen 235 Propuesta franja de pista SCBA. (Fuente: Elaboración propia) 366
Imagen 236 Propuesta franja SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 375
Imagen 237 Propuesta final SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 376
Imagen 238 Propuesta final SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 376
Imagen 239 Pista y franja SCCF. (Fuente: Elabroación propia) 377
Imagen 240 Propuesta calle de rodaje norte SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 378
Imagen 241 Propuesta calle de rodaje plataforma SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 378
Imagen 242 Propuesta calle de rodaje paralelo SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 379
Imagen 243 Propuesta calle de rodaje sur SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 379
Imagen 244 Incumplimiento franja de pista SCBA (Fuente: Elaboración propia) 380
Imagen 245 Propuesta calle de rodaje norte SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 380
Imagen 246 Propuesta calle de rodaje norte SCJO. (Fuente: Elaboración propia) 381

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Metodología. (Fuente: Elaboración propia) 24
Tabla 2 Lista elementos red primaria y claves de referencia. (Fuente: Elaboración propia) 28
Tabla 3 Diagrama Etapa 1. (Fuente: Elaboración propia) 48
Tabla 4 Diagrama Etapa 2. (Fuente: Elaboración propia) 49
Tabla 5 Diagrama Etapa 3. (Fuente: Elaboración propia) 51
Tabla 6 Diagrama Etapa 4. (Fuente: Elaboración propia) 52
Tabla 7 Diagrama Etapa 5. (Fuente: Elaboración propia) 53
Tabla 8 Clave de referencia del Airbus A320. (Fuente: Elaboración propia) 63
Tabla 9 Clave de referencia del Airbus A321. (Fuente: Elaboración propia) 67
Tabla 10 Clave de referencia del Airbus A319. (Fuente: Elaboración propia) 71
Tabla 11 Clave de referencia del Boeing B767-300ER. (Fuente: Elaboración propia) 75
Tabla 12 Clave de referencia del Boeing B787-8 / B787-9. (Fuente: Elaboración propia) 80
Tabla 13 Nivel de tránsito red primaria. (Fuente: Elaboración propia) 198
Tabla 14 Crecimiento red primaria desde hace 15 años. (Fuente: Elaboración propia) 200
Tabla 15 Aeropuertos cargueros. (Fuente: Elaboración propia) 203
Tabla 16 Aeropuertos internacionales-cabotaje (Fuente: Elaboración propia) 204
Tabla 17 Tabla resumen red primaria. (Fuente: Elaboración propia) 205
Tabla 18 Ancho minimo de pistas. (Fuente: DAR 14) 212
Tabla 19 Separación entre pista y calles de rodaje. (Fuente: DAR 14) 215
Tabla 20 Separación entre calles de rodaje. (Fuente: DAR 14) 215
Tabla 21 Requerimiento de pista SCAR. (Fuente: Elaboración propia) 219
Tabla 22 Requerimiento de pista SCDA. (Fuente: Elaboración propia) 226
Tabla 23 Requerimiento de pista SCFA. (Fuente: Elaboración propia) 232
Tabla 24 Requerimiento de pista SCIP. (Fuente: Elaboración propia) 239
Tabla 25 Requerimiento de pista SCEL. (Fuente: Elaboración propia) 245
Tabla 26 Requerimiento de pista SCTE. (Fuente: Elaboración propia) 251
Tabla 27 Requerimiento de pista SCCI. (Fuente: Elaboración propia) 258
Tabla 28 Requerimiento de pista SCCF. (Fuente: Elaboración propia) 265
Tabla 29 Requerimiento de pista SCAT. (Fuente: Elaboración propia) 273
Tabla 30 Requerimiento de pista SCSE. (Fuente: Elaboración propia) 279
Tabla 31 Requerimiento de pista SCIE. (Fuente: Elaboración propia) 285
Tabla 32 Requerimiento de pista SCQP. (Fuente: Elaboración propia) 291
Tabla 33 Requerimiento de pista SCVD. (Fuente: Elaboración propia) 297
Tabla 34 Requerimiento de pista SCJO. (Fuente: Elaboración propia) 303
Tabla 35 Requerimiento de pista SCPQ. (Fuente: Elaboración propia) 308
Tabla 36 Requerimiento de pista SCBA. (Fuente: Elaboración propia) 313
Tabla 37 Nivel de incumplimiento normativa red primaria. (Fuente: Elaboración propia) 325
Tabla 38 Nivel de ineficiencia de pista. (Fuente: Elaboración propia) 327
Tabla 39 Tabla resumen diagnostico red primaria. (Fuente: Elaboración propia) 331

Tabla 40 Tabla resumen. (Fuente: Elaboración propia) 373
Tabla 41 Itinerario SCAR (Fuente: IFIS) 412
Tabla 42 Itinerario SCDA. (Fuente: IFIS) 413
Tabla 43 Itinerario SCFA. (Fuente: IFIS) 414
Tabla 44 Itinerario SCIP. (Fuente: IFIS) 416
Tabla 45 Itinerario SCEL. (Fuente: IFIS) 416
Tabla 46 Itinerario SCTE. (Fuente: IFIS) 426
Tabla 47 Itinerario SCCI. (Fuente: IFIS) 428
Tabla 48 Itinerario SCCF. (Fuente: IFIS) 430
Tabla 49 Itinerario SCAT. (Fuente: IFIS) 431
Tabla 50 Itinerario SCSE. (Fuente: IFIS) 432
Tabla 51 Itinerario SCIE. (Fuente: IFIS) 433
Tabla 52 Itinerario SCQP. (Fuente: IFIS) 434
Tabla 53 Itinerario SCVD. (Fuente: IFIS) 436
Tabla 54 Itinerario SCJO. (Fuente: IFIS) 436
Tabla 55 Itinerario SCPQ. (Fuente: IFIS) 437
Tabla 56 Itinerario SCBA. (Fuente: IFIS) 437
Tabla 57 Estadisticas de pasajeros transportados por aeropuerto. (Fuente: JAC) 439
Tabla 58 Estadisticas de pasajeros transportados por aeropuerto. (Fuente: JAC) 440
Tabla 59 Estadisticas de pasajeros transportados por aeropuerto. (Fuente: JAC) 441
Tabla 60 Distancia de pista requerida red primaria. (Fuente: Elaboración propia) 442
Tabla 61 Clave de referencia de aerónaves. (Fuente: Anexo 14 OACI) 445

INRODUCCIÓN

En el mundo globalizado una red aeroportuaria significa mucho para un país, posibilitando las operaciones regulares y no regulares del transporte público de pasajeros y carga, conectando así a la nación. En Chile la red aeroportuaria está compuesta por tres niveles, la red primaria, la red secundaria y el resto de pequeños aeródromos del país.

La red primaria está compuesta por los 16 aeropuertos/aeródromos más importantes del país, los cuales se ubican principalmente en las capitales regionales o en las cercanías de ciudades que son relevantes por ciertos aspectos como el económico, militar, político-estratégico, demográfico, etc, permitiendo la conectividad nacional como internacional con el resto de regiones y países.

Por otra parte, la red secundaria se compone por 13 aeródromos de menor envergadura, cuya función es complementar la labor de la red primaria conectando las regiones con las zonas menos pobladas. Finalmente, la red aeroportuaria nacional termina de consolidarse con el resto de pequeños aeródromos, los cuales cumplen principalmente con labores de conectividad y soberanía de localidades apartadas del territorio y un rol social al permitir el acceso de diferentes servicios públicos hacia dichas localidades, permitiendo así el contacto entre las zonas rurales y urbanas. Como se explica, la red aeroportuaria es amplia y segmentada, sin embargo el presente trabajo de título, como fue definido en el alcance, solo se enfocará en los elementos que componen la red primaria de aeropuertos de nuestro país.

Desde 2010 a principios del 2017, Chile ha aumentado el tráfico de pasajeros en la red primaria de aeropuertos en un 10.55% anual (Fuente: JAC), este fuerte desarrollo sin duda pone a prueba día a día a la red aeroportuaria, que debe permanecer a la altura de la demanda para aprovechar al máximo el crecimiento económico que trae la industria además de mantenerse según los estándares mínimos de seguridad y calidad exigidos para continuar con esos niveles de operación.

Sabemos que el aeropuerto de Santiago está siendo remodelado para contratacar los problemas de saturación en el terminal de Aeropuerto Arturo Merino Benítez que, por ejemplo, son ampliamente

conocidos y presentados por los noticiarios cada verano, y el desarrollo de la industria en los últimos años viene acompañado de un aumento de los flujos en cada aeropuerto de la red. [1]

Sumado a problemas de demanda se encuentran las faltas a la seguridad en el diseño del lado aire de los aeropuertos. Por ejemplo, el caso del Aeródromo La Florida de La Serena, este no cumple con los límites de franja de seguridad de pista, ni distancia entre pista y rodaje, entre otras fallas de seguridad según la normativa en Chile (DAR 14) cosa que fue descubierta por el autor durante su práctica profesional.

A diferencia del diseño de un edificio terminal, estas especificaciones del lado aire son innegociables en las bases de la licitación, y pueden exigirse en sus contratos sin ningún tipo de contraoferta, por lo que este trabajo se enfoca en lo que puede ser un aporte directo a la red aeroportuaria y no mejoras en el lado tierra (edificio terminal y sectores de pasajeros) que están sujetas al anteproyecto referencial en las bases de licitación que puede modificarse de existir un acuerdo.

Es por ende la justificación de este trabajo de titulo la necesidad de evaluar y determinar si los elementos de la red primaria nacional, tanto aeropuertos como aeródromos se encuentran aptos para operar en el entrante 2018 bajo las condiciones de demanda actual y flota presente, con respecto al cumplimiento de la normativa exigida para la infraestructura aeroportuaria.

[1] VASQUEZ C, FUENTES D, Segundo día de esperas y aglomeraciones en aeropuerto de Santiago, [en línea], La Tercera Online, 5 de febrero de 2013, http://www.latercera.com/noticia/segundo-dia-de-esperas-y-aglomeraciones-en-aeropuerto-de-santiago/, [consulta: 1 de mayo 2017].

CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

En este capítulo se encuentra la justificación, los objetivos tanto principales como secundarios, la metodología y el alcance del presente trabajo de titulación.

La justificación corresponde a la lógica o motivación que existió detrás de este trabajo de titulación y la necesidad que llevó a la fijación de un objetivo. Este objetivo principal, es el que se busca conseguir a través de este trabajo de título apoyado de distintos objetivos secundarios que ofrecen el camino a esta meta.

La metodología y el alcance del trabajo de título se refieren a las etapas o procesos que seguirá el autor para lograr el desarrollo de los objetivos previamente mencionados, englobados dentro de un alcance geográfico, temporal y de carácter exploratorio/descriptivo.

JUSTIFICACIÓN

Durante la práctica profesional de quien les escribe, que tuvo una duración de 8 meses en una empresa de ingeniería, tuve la labor de determinar y evaluar distintos aspectos sobre el aeródromo La Florida de La Serena, donde mi interés personal se centró en el cumplimiento de normativa y uso de su capacidad con respecto al lado aire.

Desarrollando este proyecto, me llevé la sorpresa de que el aeródromo no cumplía con algunos aspectos críticos de diseño respecto a la seguridad operacional, como la franja de pista o la distancia mínima de separación entre pista y plataforma.

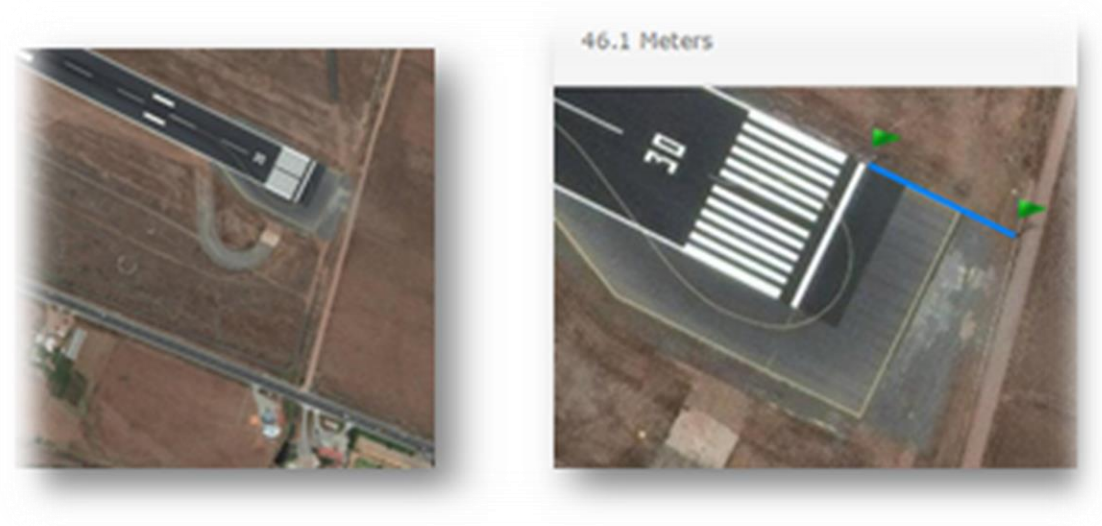


IMAGEN 1 INCUMPLIMIENTO DE FRANJA EN SCSE. (FUENTE: IDE CHILE)

Esto generó que saltará a la vista la característica en particular de que presenta caminos de servidumbre (rurales) que cruzan la franja de pista por ambos extremos, pasando a metros del umbral de pista pudiendo así cruzar un vehículo y por ende suspender una operación o causar un potencial accidente en el aeródromo.

La franja de pista según el Capítulo 4 del DAR 14 para cualquier aeropuerto/aeródromo de clave 2, 3 o 4, deberá extenderse como mínimo 60 metros desde el umbral de pista en proyección longitudinal, y 150m desde el eje de pista en proyección lateral para el caso de estudio (SCSE). Como vemos en la Imagen 1, no se cumple el primer criterio dado que la distancia es de apenas 46 metros.

En Chile el DAR 14 permite la presencia de objetos móviles dentro de la franja de pista, pero jamás durante una operación de despegue o aterrizaje, esta situación se da sin ningún control sobre quien circula por esos caminos, generando un potencial peligro.[2]

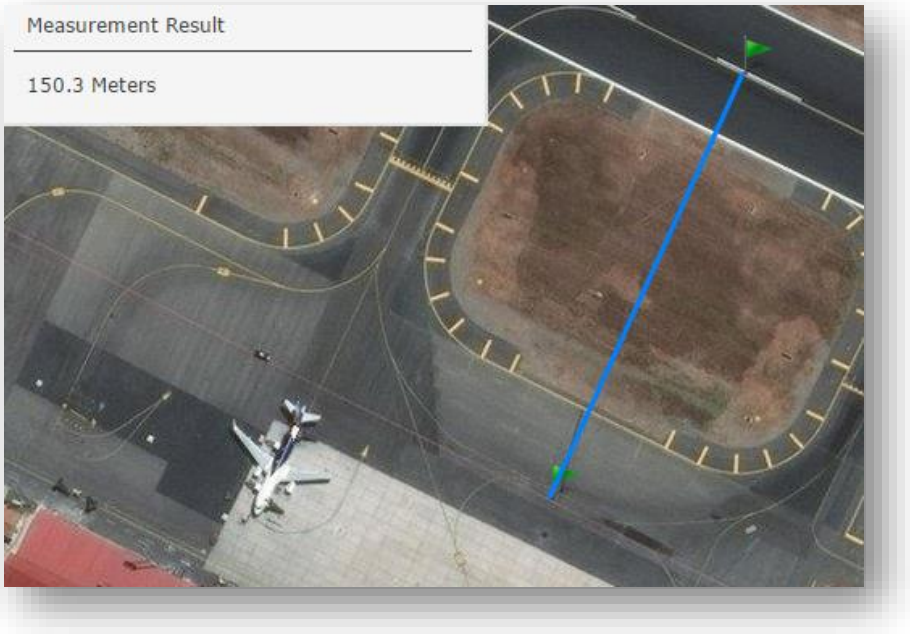


IMAGEN 2 INCUMPLIMIENTO DE DISTANCIA ENTRE EJES DE PISTA Y RODAJE. (FUENTE: IDE CHILE)

De forma homologa el DAR 14 expresa también que la separación mínima que debe existir entre el eje de una pista y el eje de un rodaje paralelo debe ser de almenos de 168m en un aeropuerto

[2] Franjas de pista, DAR 14, Ley, Diario Oficial de Chile (N°36.565), Santiago, 18 de enero de 2000, 42p (4.3.4.2).

clave 4C con vuelo por instrumentos.[3] (Clave de referencia Aeródromo La Florida 4C en función de un Airbus A319)

Al encontrar esta brecha de seguridad operacional con los conocimientos adquiridos, se genera esta motivación por diagnosticar de la misma manera a toda la red primaria en el lado aire, y ser un aporte directo a la nación en cuanto a la seguridad operacional de los aeropuertos y aeródromos de la red primaria, señalando malas prácticas y fallas críticas de diseño aeroportuario en el país con miras al año entrante en un país donde la industria aeronáutica está creciendo a un ritmo acelerado (10.55% anual según los últimos 5 años).

[3] Calles de rodaje, DAR 14, Ley, Diario Oficial de Chile (N°36.565), Santiago, 18 de enero de 2000, 49p (4.11).

OBJETIVOS

- Objetivo Principal:

  - Proponer mejoras de infraestructura para el área de movimientos de la red primaria nacional con respecto al cumplimiento de normativa nacional.

- Objetivos Secundarios:

  - Caracterizar los elementos que componen a la red primaria y definir su rol en el país.

  - Diagnosticar y definir el estado de cumplimiento de normativa de todos los aeropuertos de la red primaria en función de la norma vigente y las claves de referencia actuales.

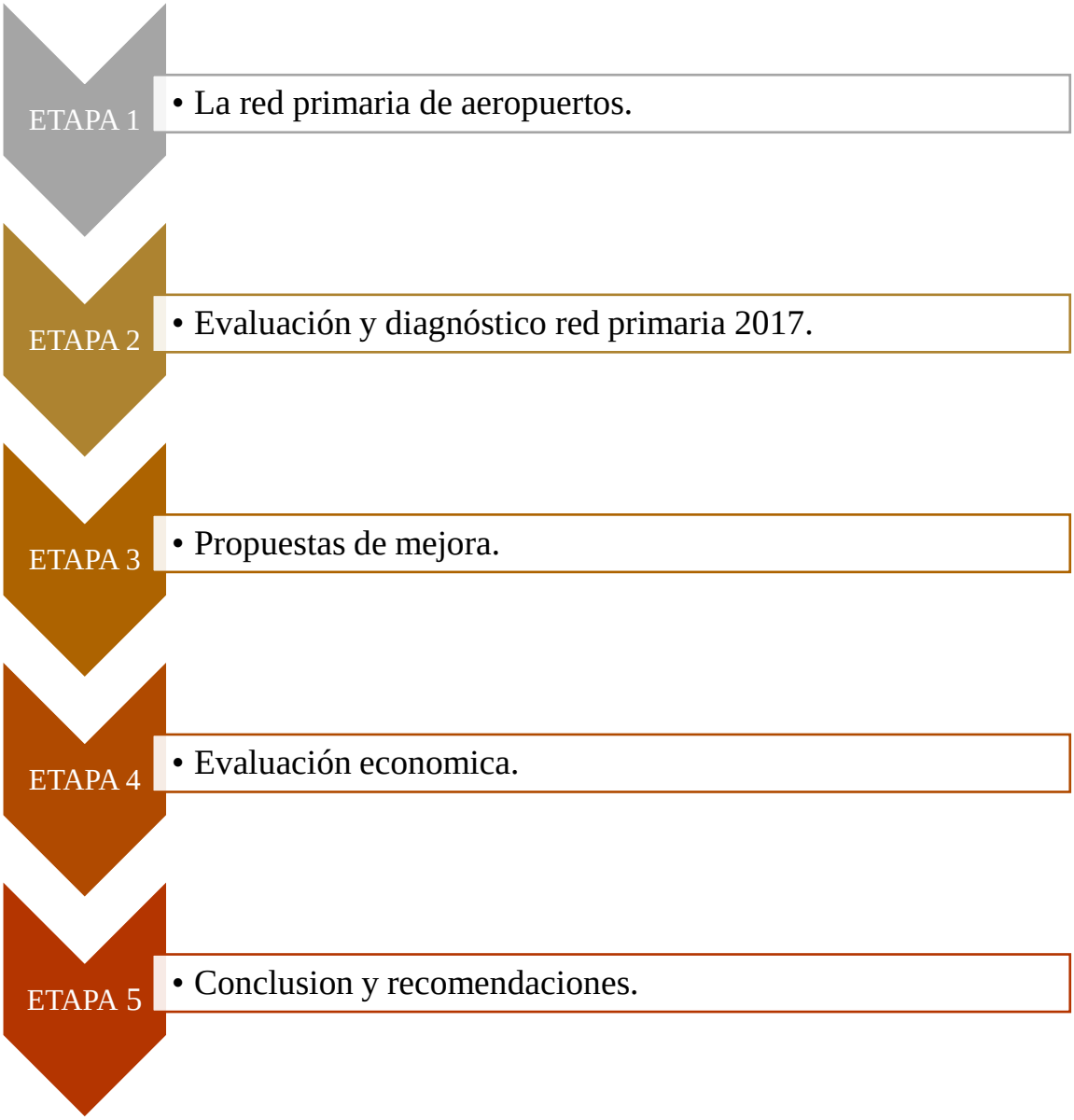
  - Desarrollar propuestas de mejora de infraestructura y normalización para cada uno de los elementos con incumplimientos.

  - Proponer un curso de acción recomendado para la normalización de la red primaria junto a una evaluación económica de estas propuestas de mejoramiento.

METODOLOGÍA

Para el correcto desarrollo del presente trabajo de título, es necesario determinar un plan maestro o plano del proyecto, a continuación, está dispuesta la metodología según sus etapas. Estas serán definidas más adelante en la propuesta metodológica.

TABLA 1 METODOLOGÍA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



ALCANCE

Este proyecto tiene un alcance exploratorio y descriptivo, en cuanto a lo geográfico abarca a toda la región nacional y en cuanto su alcance temporal asegura el cumplimiento de la normativa nacional por la siguiente década.

Es de carácter exploratorio porque se diagnosticará cada elemento de la red primaria con respecto a la aviación comercial, procurando toda la información posible, como la búsqueda de posibles brechas de seguridad, faltas a la normativa, etc. Con respecto a la operación militar, debido al restringido acceso a la información, no es posible incluirla en el presente trabajo de título.

También es de carácter descriptivo/explicativo al estudiar la función de cada aeropuerto u aeródromo, proyectar su crecimiento y proponer soluciones de infraestructura para el cumplimiento de normativa/requerimiento de aeronaves.

Con respecto al alcance en términos de tiempo, la investigación se extenderá durante dos semestres universitarios, con toda la información existente al año 2017.

CAPITULO 2: ESTADO DEL ARTE

En el presente capítulo se discutirá lo relacionado con los antecedentes que ofrecen un contexto para este trabajo de título, con respecto a lo más relevante de la historia de la industria y aspectos vigentes del transporte aéreo en Chile, la red primaria, entre otros.

Posteriormente se presenta el marco teórico de la presente investigación y propuesta, basado en distintos textos, normativa y métodos definidos y descritos en esta sección que sientan las bases técnicas/teóricas en las que se desenvuelve el proyecto de titulación.

Finalmente se desarrollará la propuesta metodológica, que incluye las etapas de la metodología con sus respectivos objetivos y subetapas. Esto para presentar al lector una guía de cómo se desarrollará el trabajo de título en su totalidad.

ANTECEDENTES

En la red primaria, existen 16 infraestructuras aeroportuarias, distribuidas a lo largo del país como indica la siguiente imagen.

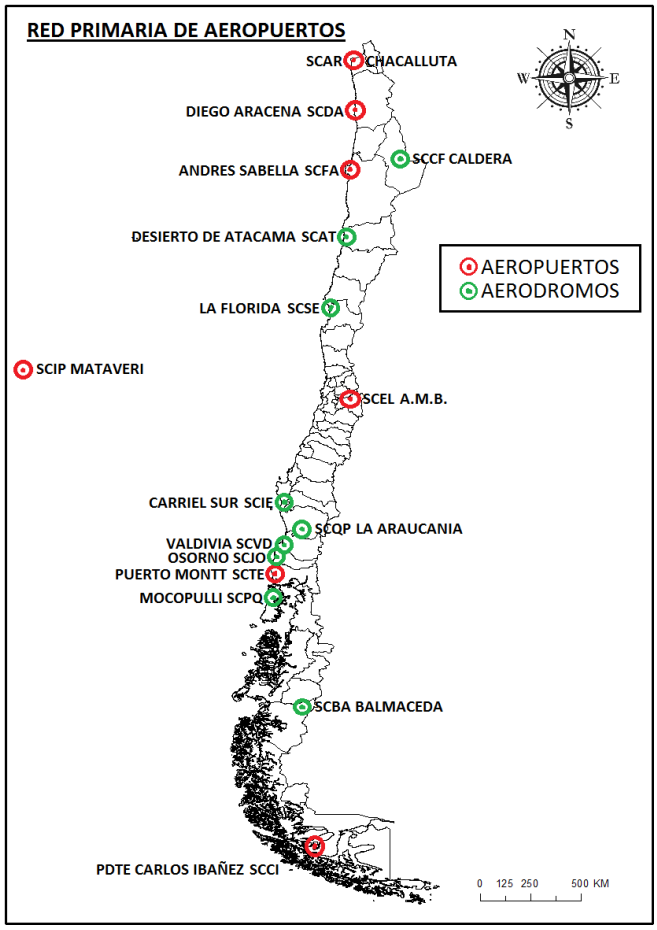


IMAGEN 3 RED PRIMARIA NACIONAL. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Como se observa en la imagen, los elementos que conforman la red primaria se ubican a lo largo de todo el territorio nacional con un fin político, estratégico y económico.

Cada uno de los integrantes de la red primaria se encuentra a su vez en una capital comunal o ciudad de importancia, asegurando el progreso de las actividades económicas de las industrias y

mercados locales, como la minería y los vinos en el norte, junto a la industria agropecuaria y textil del sur.

En Chile, el tránsito aéreo es de fácil administración debido a que todas las rutas son principalmente de dirección norte-sur, por lo que el desarrollo de la red a lo largo de todo el territorio ha favorecido la conectividad del país a lo largo del territorio. Que una nación asegure la conectividad entre sus habitantes y en un país de catástrofes naturales como Chile, donde se enfrentan contingencias como terremotos, tsunamis, y erupciones volcánicas donde cualquier sector del país puede quedar aislado en el transcurso del año, es de vital importancia para su población. A continuación, en la Tabla 2, todos los integrantes de la red primaria de Chile con sus respectivas claves de referencia determinadas por la DGAC.

TABLA 2 LISTA ELEMENTOS RED PRIMARIA Y CLAVES DE REFERENCIA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

#	Nombre	Ciudad	OACI	Clave ref
1	Aeropuerto Chacalluta	Arica	SCAR	4D
2	Aeropuerto Diego Aracena	Iquique	SCDA	4E
3	Aeropuerto Andrés Sabella	Antofagasta	SCFA	4D
4	Aeropuerto Mataveri	Isla de Pascua	SCIP	4D
5	Aeropuerto Arturo Merino Benítez	Santiago	SCEL	4E
6	Aeropuerto El Tepual	Puerto Montt	SCTE	4D
7	Aeropuerto Pdte. Carlos Ibáñez del Campo	Punta Arenas	SCCI	4E
8	Aeródromo El Loa	Calama	SCCF	4D
9	Aeródromo Desierto de Atacama	Copiapó	SCAT	4E
10	Aeródromo La Florida	La Serena	SCSE	4C
11	Aeródromo Carriel Sur	Concepción	SCIE	4D
12	Aeródromo La Araucanía	Temuco	SCQP	4D
13	Aeródromo Pichoy	Valdivia	SCVD	4D
14	Aeródromo Cañal Bajo – Carlos Hott	Osorno	SCJO	3C
15	Aeródromo Mocopulli	Chiloé	SCPQ	4C
16	Aeródromo Balmaceda	Balmaceda	SCBA	4D

La red primaria de Chile está compuesta por 16 elementos, de los cuales 7 son considerados aeropuertos, y 9 aeródromos (La diferencia entre un aeropuerto y un aeródromo, recae en que un aeropuerto cuenta con preparación para recibir vuelos de carácter internacional).

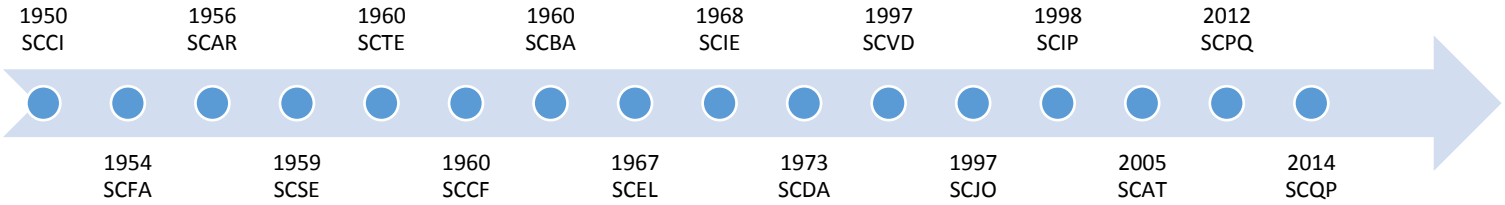


IMAGEN 4 LINEA DE TIEMPO CONSTRUCCIÓN RED PRIMARIA. (FUENTE: DAP)

En cuanto al orden cronológico de inicio de operación de los aeropuertos, se observan en la imagen y representan la realidad de la red primaria en cuanto al orden de inauguración de los aeropuertos hoy utilizados en sus territorios actuales.

En conjunto a la conectividad nacional, las políticas recientes de Chile y sus gobiernos lo han dejado en un momento de desarrollo aerocomercial propicio, pero primero, existe la necesidad de recordar algo de historia aeroportuaria nacional.



IMAGEN 5 INAUGURACIÓN AEROPUERTO AMB, 1967. (FUENTE: NUEVO PUDAHUEL)

En 1960 el aeropuerto Los Cerrillos era el principal aeropuerto de Chile alrededor de un Santiago que se desarrollaba a un ritmo vertiginoso, este contaba con solo una pista y plataforma, por ende, no tenía el espacio que el crecimiento precisaba, es por esto que en 1961 nació la necesidad de construir un nuevo recinto aeroportuario. De la mano del presidente Eduardo Frei Montalva el 9 de febrero de 1967 se inauguró el Aeropuerto Arturo Merino Benítez en la comuna de Pudahuel.



IMAGEN 6 PRESIDENTE EDUARDO FREI MONTALVA EN LA INAUGURACIÓN. (FUENTE: NUEVO PUDAHUEL)

En la década de los 90 el aeropuerto volvió a someterse a cambios importantes, el 14 de febrero de 1994, se inauguró el nuevo terminal internacional, aumentando nuevamente su capacidad.

Lógicamente, hubo nuevos cambios y en 2004 se construye una nueva pista y se reorganiza el terminal, trasladando los vuelos domésticos al ala actual.



IMAGEN 7 VIEJO AEROPUERTO DE SANTIAGO. (FUENTE: NUEVO PUDAHUEL)

El 21 de abril de 2015 la concesión para la operación del aeropuerto y la construcción del terminal internacional fue adjudicada a Nuevo Pudahuel S.A. un edificio para 175.000 m2, que podrá recibir a 15 millones de pasajeros, lo que expandirá la capacidad anual de AMB a 30 millones. Esto no solo mejora la capacidad del aeropuerto, sino que, por cada millón de pasajeros más transportados, se generan aproximadamente 4500 puestos de trabajo.[4]

[4]Proyecto Nuevo Pudahuel, [en línea],https://www.nuevopudahuel.cl/TerminalInternacional/el-proyecto, [consulta: 1 de mayo de 2017].



IMAGEN 8 NUEVO AEROPUERTO DE SANTIAGO 2020. (FUENTE: NUEVO PUDAHUEL)

Estas mejoras urgentes al terminal aeroportuario más importante del país se justifican por varios motivos. Primero, la demanda por pasajes aéreos ha crecido en Chile sin duda, la percepción de la población sobre viajar en avión lo dice todo. Un pasaje aéreo ha dejado de ser una opción de traje y corbata, reservado para los más adinerados o a los viajes empresariales.

El ticket aéreo ha sido democratizado, y hoy los chilenos vuelan más que nunca donde la oferta de las empresas y la competencia que generan también hacen lo suyo.

Es decir, la oferta por pasajes aéreos también está cambiando, el fuerte crecimiento de la demanda ha incentivado la llegada de más oferta a través de nuevos competidores en la industria aérea, es decir, nuevas aerolíneas y rutas comerciales para Chile.

NUEVOS COMPETIDORES



IMAGEN 9 SKY AIRLINE Y LAW COMPITEN CODO A CODO EN CHILE. (FUENTE: GOOGLE)

Rápidamente, se debe recordar que en mayo de 2016 aterrizó en Chile la aerolínea Alitalia con ruta directa a Roma. Posteriormente, en enero de 2017 llega British Airways con la primera ruta directa a Londres.[5] [6]



IMAGEN 10 ALITALIA Y BRITISH AIRWAYS CRUZAN EL ATLANTICO. (FUENTE: GOOGLE)

[5] "Alitalia inaugura ruta directa entre Santiago y Roma y operará 5 vuelos semanales", [en línea], El Mercurio Online, 2 de mayo de 2016, http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/05/02/800793/Alitalia-inaugura-ruta-directa-entre-Santiago-y-Roma-Operara-5-vuelos-semanales.html, [consulta: 1 de mayo de 2017].

[6] "British Airways anuncia vuelo directo entre Santiago y Londres a partir del 2017", [en línea], El Mercurio Online, 18 de mayo de 2016, http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/05/18/803370/British-Airways-anuncia-vuelo-directo-entre-Santiago-y-Londres-a-partir-del-2017.html, [consulta: 1 de mayo de 2017].

Sumado a estos dos grandes, Norwegian Air Shuttle prevé ofrecer vuelos directos entre Barcelona y Latinoamérica a partir de 2017 y a su vez, la aerolínea Amaszonas compite en el norte del país.[7] [8]

Dentro de las últimas aerolíneas que se han sumado al mercado nacional, también comenzó su operación Jetsmart con su modelo 'ultra low cost' que significan tarifas aéreas más bajas para todos los chilenos.[9]



IMAGEN 11 AMASZONAS Y JETSMART LLEGAN A COMPETIR EN CHILE. (FUENTE: GOOGLE)

[7] "Aerolínea noruega 'low cost' iniciará sus operaciones en Chile en 2017", [en línea], La Tercera Online, 4 de noviembre de 2016, http://www.latercera.com/noticia/aerolinea-noruega-low-cost-iniciara-operaciones-chile-2017/, [consulta: 1 de mayo de 2017].

[8] "Nueva aerolínea inicia operaciones conectando el norte de Chile y Sudamérica", [en línea], Ahora Noticias, 27 de marzo de 2017, http://www.ahoranoticias.cl/noticias/nacional/193512-nueva-aerolinea-inicia-operaciones-conectando-el-norte-de-chile-y-sudamerica-conoce-sus-ofertas.html, [consulta: 1 de mayo de 2017].

[9] "Nueva aerolínea aterriza en Chile para instaurar el modelo "ultra low cost", [en línea], Publimetro Online, 2 de marzo de 2017, *https://www.publimetro.cl/cl/economia/2017/02/03/nueva-aerolinea-aterriza-chile-instaurar-modelo-ultra-low-cost.htm,* [consulta: 1 de mayo de 2017].

SANA RIVALIDAD

Dejando los nuevos competidores detrás, las aerolíneas chilenas tienen una fuerte competencia en el ámbito nacional durante el presente. Sky Airline que modifica su imagen en los últimos años pasando a un modelo low cost, y LatinAmericanWings (LAW) con JetSmart que llegan a competir directamente en un mercado nacional que antes solo estaba compuesto por Sky Airline y LAN.[10]

Todo esto, en conjunto a que Chile es uno de los países origen de una de las aerolíneas más grandes del mundo con LATAM, hace necesaria una expansión de la red primaria, comenzando por su núcleo en Santiago, imperativa.



IMAGEN 12 LATAM, ÍCONO EN SUDAMERICA. (FUENTE: GOOGLE)

[10] "Nueva aerolínea chilena entra a la pelea con convenientes ofertas a Punta Cana", [en línea], Ahora Noticias, 11 de febrero de 2016, *http://www.ahoranoticias.cl/noticias/nacional/165194-nueva-aerolinea-chilena-entra-a-la-pelea-con-convenientes-ofertas-a-punta-cana.html,* [consulta: 1 de mayo de 2017].

En Chile la industria aérea se ha tomado su tiempo en desarrollar con respecto al resto del mundo, pero durante los últimos años ha alcanzado cifras inéditas. La red primaria transportó más de 30 millones de pasajeros el 2016. (Fuente, JAC).

La importancia de una red aeroportuaria recae en el sin número de aportes que la industria de la aviación comercial trae a todas las regiones y comunas del país. Un aeropuerto trae la conectividad que la región necesita para desarrollarse, ofrece puestos de trabajo y mejora la calidad de vida de los ciudadanos. Esto significa un mayor PIB y desde el punto de vista del comercio internacional, hace posible el transporte de carga entre los distintos aeropuertos del mundo, mejorando las posibilidades de las políticas económicas del país. Es por esto que se dice que un aeropuerto genera un "polo de desarrollo" donde sea que se construya uno.

La red de transporte aéreo ha sido llamada la Red Mundial Real (Real World Wide Web). La imagen nos da una idea de cuán extensa es la red de transporte aéreo de Chile.



IMAGEN 13 RED DE TRANSPORTE AEREO EN CHILE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Hoy en día, Chile está conectado con más de 50 aeropuertos en distintos países del mundo. Estos enlaces representan la "conectividad" de las ciudades chilenas con las grandes ciudades y mercados del mundo. La conectividad refleja el rango, frecuencia o servicio, la importancia económica de los destinos y la cantidad de conexiones a destino disponibles a través de la red aeronáutica de cada país. Las mejoras en materia de conectividad conseguida en años recientes les han significado beneficios a los usuarios de servicios de transporte aéreo al: reducir el tiempo de tránsito y aumentar la frecuencia de los servicios permitiendo tiempos de espera más breves y una mejor programación de los horarios de salida y llegada; y al mejorar la calidad de los servicios en términos de su confiabilidad, puntualidad y calidad de la experiencia de viaje.

La conectividad entre ciudades y mercados impulsa la productividad y provee una infraestructura clave de la cual dependen los negocios globalizados modernos. Muchas de estas conexiones entre ciudades emparejadas dependen de aeropuertos HUB a través de los cuales generar la densidad de tráfico necesaria para sustentarlos. Todos los servicios de abastecimiento de las aerolíneas en los aeropuertos chilenos contribuyen a generar estos beneficios económicos ampliados.

Cabe mencionar que durante el año 2016 y 2017, se ha visto un nuevo tipo de mercado en Chile con las aerolíneas Low-Cost, que están generando más vuelos y un crecimiento acelerado de la industria aérea (Sky Airline), Chile al tener una política de "Cielos Abiertos" donde cede la libertad del aire en que cualquier aerolínea puede efectuar cabotaje en suelo nacional sumado al éxito de Sky Airline como modelo low-cost ha logrado el interés de otras compañías extranjeras como las mencionadas anteriormente, para competir en el mercado nacional.[11]

[11] "2017: año de consolidación del modelo low cost en Chile", [en línea], Publimetro Online, 13 de marzo de 2017, https://www.publimetro.cl/cl/economia/2017/03/13/2017-ano-consolidacion-modelo-low-cost-chile.html, [consulta: 1 de mayo de 2017]

MODELO DE CONCESIONES EN CHILE.

A principios de la década de los noventa, Chile abrió sus puertas a los mercados internacionales y a oportunidades para la inversión en materia de infraestructura pública a través del Sistema de Concesiones, sustentado en una asociación del Estado con los privados (APP) que permitió desarrollar importantes transformaciones en materia de conectividad vial y aeroportuaria.

Históricamente, el desarrollo y la conservación de la infraestructura pública en Chile fue ejecutado como inversión fiscal por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), a través de sus distintas direcciones y reparticiones. Con esta nueva asociación, por primera vez se hizo partícipe al sector privado en los procesos de inversión, explotación y mantención de infraestructura con estándar específico, a cambio del cobro directo de tarifas a los usuarios o de la activación de subsidios.

El Sistema de Concesiones, que comenzó a ser aplicado en Chile desde 1993, se transformó en un ejemplo destacado a nivel mundial, permitiendo hasta diciembre de 2014 tener obras materializadas por US$ 15.091 MM.

La confianza depositada en el modelo por importantes conglomerados nacionales y extranjeros consolidó el Sistema de Concesiones y situó a nuestro país a la vanguardia en el desarrollo de infraestructura pública. Gracias a esta modalidad, Chile ha tenido la oportunidad de materializar trascendentales obras y de proyectar una estrategia de integración territorial y de conexión internacional, transformando sus centros urbanos en ciudades más amigables, potenciando su desarrollo productivo y con una mejor calidad de vida para cada uno de sus habitantes.

En síntesis, la evolución y consolidación del sistema ha permitido, en dos décadas, abrir espacios a la diversificación de la cartera de proyectos. Así, a las tradicionales áreas de la infraestructura pública concesionada como carreteras, autopistas urbanas o aeropuertos, se han sumado la concesión de edificación pública.

La agenda de infraestructura para el periodo 2014-2020 propone una gama de proyectos por casi US$ 10.000 millones, que corresponden a iniciativas que respetan el medioambiente y las

comunidades donde se emplazan y que recogen la experiencia acumulada en estas dos décadas de asociación público privada.



IMAGEN 14 COORDINACIÓN DE CONCESIONES. (FUENTE: CONCESIONES CHILE)

En Chile, hoy existen 11 aeropuertos/aeródromos cuya infraestructura se ha modernizado gracias al sistema de concesiones: Arica, Iquique, Antofagasta, Calama, Atacama, La Serena, Santiago, Concepción, Temuco, Puerto Montt y Punta Arenas.

La agenda de concesiones 2014-2020 tiene prevista la licitación del actual aeródromo Balmaceda ubicado en la Región de Aysén y la relicitación de otros terminales como Diego Aracena (Iquique); Carriel Sur (Concepción) y El Tepual (Puerto Montt).

La modernización de la infraestructura aeroportuaria ha permitido masificar el uso del avión como alternativa de transporte, reduciendo los tiempos de traslado y acercando las distancias, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y a la integración territorial de Chile y de éste con el mundo.

Es precisamente a través de este modelo como se mejoran pistas, se expanden plataformas y se realizan ampliamientos a la infraestructura aeroportuaria nacional en general. En el caso de los

aeródromos púbicos que están bajo dominio de la DGAC se invierte en ellos según la planificación de la dirección de aeropuertos (DAP).

En el marco internacional, la mayoría de los países desarrollados de Asia presentan el modelo de concesiones como su principal forma de gestión y adaptación de su infraestructura aeroportuaria. Sin embargo, en Europa se utiliza más un modelo mixto donde los aeropuertos públicos son de calidad mundial tanto como los concesionados de Dubái.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico del presente trabajo considera distintas teorías, métodos y referencias presentes en textos y modelos existentes.

Desde la importancia de la compresión de los AIP, al modelo de concesiones utilizado en la red primaria y los anexos del convenio a la aviación civil internacional se encuentran cubiertos en esta sección del presente trabajo de título.

IFIS CHILE Y LOS AIP.

IFIS Chile (Internet Flight Information Service) es un sitio web, que provee de información con respecto a los aeropuertos y helipuertos del país, además de sus vuelos pasados y características generales de carácter oficial debido a que son un organismo de la DGAC de Chile.



IMAGEN 15 IFIS CHILE. (FUENTE: IFIS)

En esta plataforma se encuentra la información oficial correspondiente a cada aeródromo/aeropuerto del país, con documentos detallados en relación a los siete aeropuertos nacionales, e información agrupada respecto al resto de aeródromos del país. Esta información viene en una publicación llamada AIP (Airport Information Publication) que contiene información como sus coordenadas, elevación, temperatura de referencia, horas de funcionamiento, instalaciones y servicios de escala, servicios para los pasajeros, servicio de salvamento y extinción de incendios, plataformas, rodajes, guías y señales, información de pista, meteorológicas, etc.

En IFIS, así como todas las características de diseño pueden ser encontradas en los AIP, la información respecto a la operación de los aeropuertos se encuentra en relación a los vuelos registrados a la fecha. De esta manera se puede encontrar un día de operación peak donde posteriormente se descarga el itinerario para analizar su aeronave crítica y operación diaria.

Durante la etapa 1, se determinará si la aeronave crítica del aeropuerto opera o no en condiciones óptimas (peso máximo de despegue) y existe la posibilidad de que exceda las características máximas de la pista en cuanto a largo o resistencia de su pavimento.

En este caso hay que reducir el peso para conseguir despegar o no deteriorar el pavimento y la información necesaria para determinar esto en cuanto a ACN o performance de largo de pista, se debe buscar esta información en los manuales de fabricante.

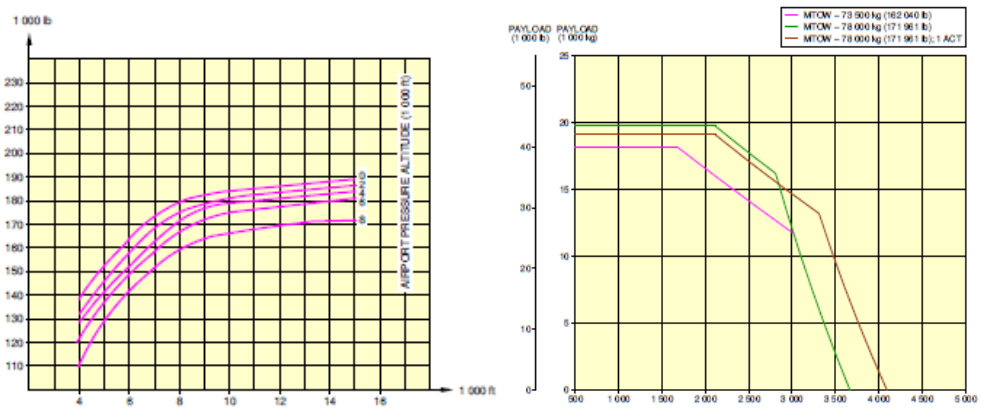


IMAGEN 16 MUESTRA TABLAS DE PERFORMANCE. (FUENTE: AIRBUS)

Para el desarrollo de la segunda etapa de este trabajo de título también se trabajará con la siguiente normativa internacional y nacional vigente en la industria que norma el área de movimientos en la cual se centra este trabajo de título. Las fuentes de estos documentos son la OACI, la DGAC Chile, y la FAA.

ANEXO 14 Y DAR 14

El "Annex 14 to the Convention on internacional civil Aviation, "Aerodromes", Volume 1" o anexo 14 de la OACI se refiere a todo lo pertinente respecto al diseño y planificación de aeropuertos y aeródromos en relación a pistas, plataformas, rodajes, entre otros. Es la norma bajo la cual se rigen todas las autoridades aeronáuticas del mundo y dicta los parámetros con los que debe ser diseñado cada aeropuerto del mundo.

Con relación a una aeronave crítica y su respectiva clave de referencia (declarada por la DGAC) se obtienen las distancias y separaciones mínimas que debería comprender un aeropuerto entre cada una de sus superficies y estructuras. Es bajo esta referencia con la cual el DAR 14 de la DGAC fue concebido.

El DAR 14, reglamento aeronáutico, "Reglamento de aeródromos" es la versión chilena del Anexo 14 de la OACI, que tiene relación con la pista, plataforma y rodajes de los aeropuertos de Chile. Este documento fue redactado por la DGAC y rige como la norma chilena.

En cuanto a su peso como norma, es la normativa que exige la ley chilena en el país, es distinta respecto al Anexo 14 con respecto a su extensión, ya que toma los aspectos de la normativa internacional que aplican en Chile y acota la normativa manteniéndose fiel a los elementos críticos de seguridad operacional.



IMAGEN 17 NORMATIVA VIGENTE A UTILIZAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS.

Con respecto a la evaluación económica, la Dirección de Aeropuertos (DAP) se ofreció a ayudar con la recopilación de información o métodos para lograr la evaluación en si para cada aeropuerto y así poder instalar las propuestas elaboradas por el autor.

Esta ayuda proviene de Cristóbal Oviedo, Rodrigo Aranda y Evelyn Reid quienes pertenecen a la Dirección de Aeropuertos.

PROPUESTA METODÓLOGICA

A modo de cierre y en función a lo expuesto en el marco teórico y los antecedentes presentados, se presenta la propuesta metodológica de forma cronológica de modo que sirva al lector de pauta para seguir el desarrollo del proyecto.

Las tareas a realizar durante cada etapa quedan expresadas en los siguientes diagramas de flujo y se comienza por el análisis del contexto actual y la definición en sí del proyecto.

ETAPA 1: LA RED PRIMARIA DE AEROPUERTOS

TABLA 3 DIAGRAMA ETAPA 1. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



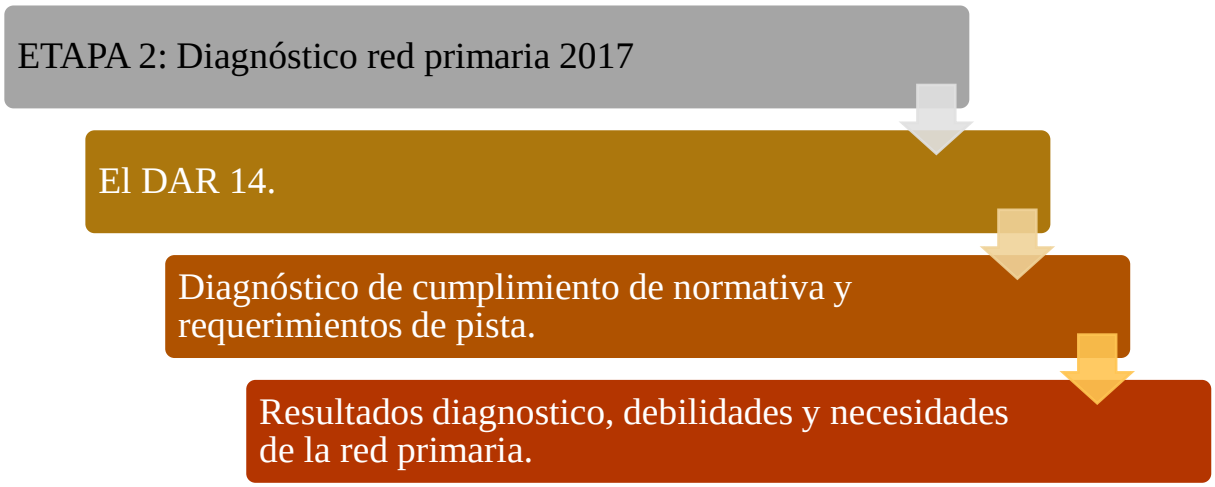
El objetivo de esta etapa es caracterizar la red primaria de aeropuertos nacional recopilando y clasificando toda la información de sus integrantes, el rol de cada aeropuerto con el país y las aeronaves que operan en ellos, considerando su aeronave crítica y clave de referencia. Esto se realizará según la información publicada en los AIP (DGAC), mapas y software del geoportal IDE Chile y según estadísticas publicadas por la JAC.

Dentro de esta caracterización, se analizará el último flujo (hasta enero 2017) de cada aeropuerto junto con su participación en el transporte de pasajeros tanto internacional como nacional en comparación al resto durante el último año para poder determinar su rol en el país. Además, se analizará su crecimiento en los últimos 5 años, el estado de su pista respecto a la operación de su aeronave crítica y la operación carguera de la red primaria.

ETAPA 2: DIAGNÓSTICO RED PRIMARIA 2017

Luego de la caracterización, comienza el diagnostico de los aeropuertos en el contexto del presente trabajo de titulo, 2017. El objetivo de la segunda etapa es evidenciar las debilidades y necesidades de la red primaria en su situación actual, en base a la normativa vigente (DAR 14) con respecto a la clave de referencia y los requerimientos de pista actuales por parte de las aerolíneas en los aeropuertos nacionales.

TABLA 4 DIAGRAMA ETAPA 2. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



Con la información sobre la clave de referencia designada por la DGAC se puede comenzar a diagnosticar la red con información satelital provista por el software del geoportal de la Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (IDE Chile), se podrán tomar medidas con precisión acerca de distancias y separaciones mínimas en cada aeropuerto con respecto a su clave de referencia, como su longitud y ancho de pista, rodajes y plataforma principal, además de clara visión sobre los umbrales de pista y distintas zonas de interés para determinar el cumplimiento de normativa en el lado aire de cada aeropuerto/aeródromo de la red primaria. (Anexo 14, DAR 14)

Posterior a ello se analiza la pista y los requerimientos que se presentan en términos de la aeronave critica. Se busca el cumplimiento de las exigencias de la aeronave critica en condiciones de

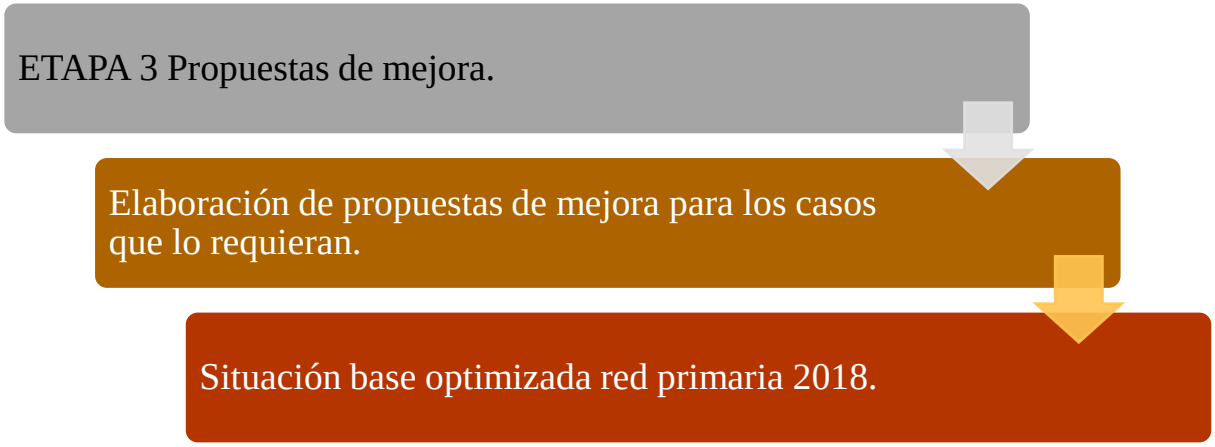
máximo peso (MTOW), dado que de no cumplir se presenta cierto nivel de pérdidas económicas en cuanto al porcentaje de carga útil perdida a modo de restricción para poder de despegar.

A estas alturas, se tiene conocimiento tanto de las características como de las falencias con las que opera cada aeropuerto, y se entiende el rol que representan cada uno para el país. Una vez la situación actual queda explicitada, y sus debilidades expuestas, se prosigue a proponer soluciones para normalizar la red primaria respecto a la normativa vigente y las exigencias de las aeronaves actuales en sus respectivas pistas.

ETAPA 3: PROPUESTAS DE MEJORA

Posterior al análisis de cumplimiento de normativa y requerimientos de pista se elaboran propuestas de mejora/normalización para las faltas a la normativa encontradas en la red primaria. Estas propuestas tienen un carácter teórico con el fin de solucionar aquellas infracciones o problemas existentes en la actualidad que pueden representar un riesgo a la seguridad operacional o una pérdida económica para las aerolíneas.

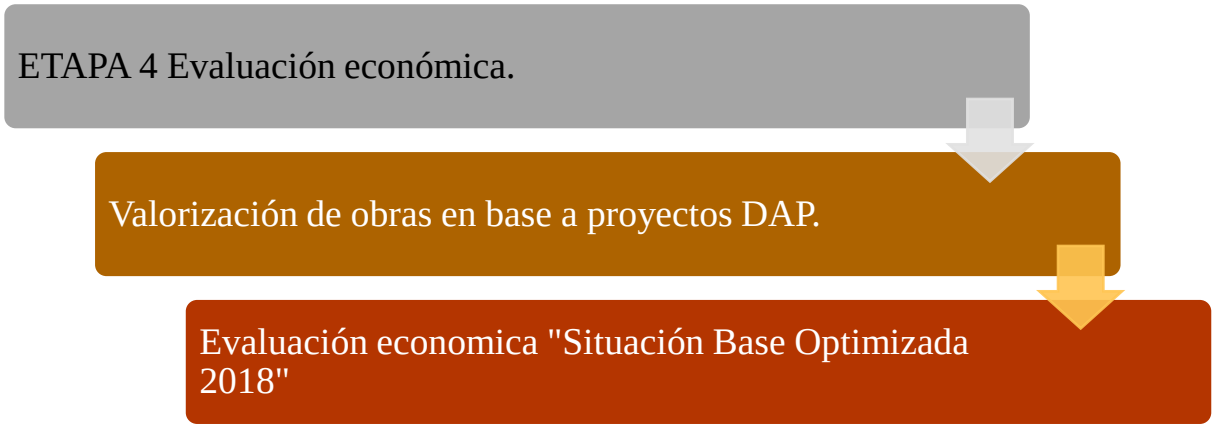
TABLA 5 DIAGRAMA ETAPA 3. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



El objetivo de la tercera etapa es entregar propuestas de mejora para cada elemento de la red primaria que presenta un incumplimiento de normativa o requerimiento de pista con el fin de lograr elaborar una "Situación base optimizada 2018", que sería el conjunto de la aplicación de todas las propuestas en la cual todos los aeropuertos de la red primaria cumplen con la normativa estudiada y los requerimientos de pista actuales de las aerolíneas.

ETAPA 4: EVALUACIÓN ECONOMICA.

TABLA 6 DIAGRAMA ETAPA 4. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



Completado el diagnóstico, el objetivo de la cuarta etapa consiste en levantar la evaluación económica de las propuestas desarrolladas anteriormente, con el objetivo de aproximar el costo de implementación de estas mejoras necesarias para la red primaria en el caso de la normativa, y necesarias para las aerolíneas con respecto a las pistas.

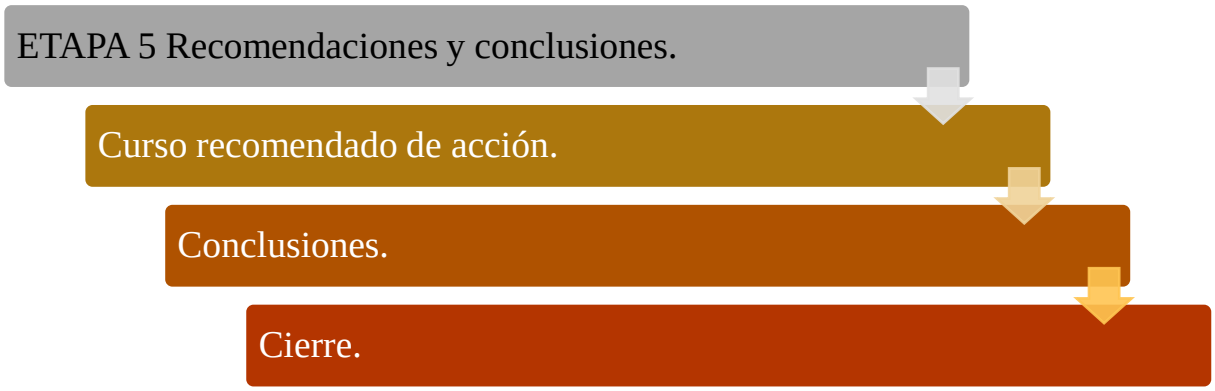
Esta evaluación económica se hará posible debido a las cifras que entregará la DAP una vez desarrolladas las propuestas mencionadas anteriormente.

ETAPA 5: RECOMENDACIONES Y CONCLUSION

Finalmente se entrega un curso recomendado de acción para implementar estas propuestas de mejora según un orden de prioridad que sigue distintos criterios. Posteriormente se entregan las conclusiones del presente trabajo de título y se cierra el documento.

El objetivo de la última etapa es concluir el trabajo de investigación con respecto a los objetivos y a los descubrimientos, señalando la urgencia o importancia de aquellos desafíos.

TABLA 7 DIAGRAMA ETAPA 5. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



Finalmente se agradece la lectura y comprensión de este trabajo de título, es un trabajo del que el autor se encuentra orgulloso.

CAPITULO 3: DESARROLLO

Durante el presente capítulo se desarrollará la investigación como tal a través de los métodos y etapas descritas con anterioridad.

Este capítulo contiene tópicos importantes como el desarrollo del transporte aéreo en chile, las aeronaves que vuelan en el país, la flota que tienen las aerolíneas más importantes que operan en la red primaria, la caracterización y las características, rol, nivel de operación y la importancia que tiene cada aeropuerto de la red, el funcionamiento de la red en sí y la interacción de sus elementos.

Es importante hablar del desarrollo del transporte aéreo en Chile para poner en contexto al lector y comprender la magnitud e importancia de la investigación y poder ponerla en permanente comparación con la situación del país. Existe una demanda acelerada en los últimos tiempos y la industria del transporte aéreo en Chile comienza a madurar.

Luego en el desarrollo del capítulo se detalla la flota de aerolíneas como LATAM, Sky Airline, JetSmart y LatinAmericanWings además de competidores menores y se da un conocimiento general sobre las cuatro aeronaves más importantes o críticas de la red nacional.

En cuanto a la sección del rol que desempeña cada aeropuerto, se mencionan sus características más importantes, como sus aspectos físicos y detalle de su operación durante el 2016. Se detalla también cual es la clave de referencia, la aeronave critica de cada aeropuerto y como opera esta dadas las condiciones de largo y resistencia de pista.

Terminada la etapa inicial, el desarrollo de la investigación se centra en el análisis del cumplimiento de normativa según el DAR 14 y los requerimientos de pista actuales de las aeronaves críticas en los aeropuertos del país a modo de obtener resultados sobre las mejoras necesarias en el presente dadas las características de la operación o posibles infracciones de normativa.

Con los aspectos críticos a solucionar identificados, se desarrolla la tercera etapa del presente trabajo de título que consiste en desarrollar propuestas de mejora o normalización para todos los

elementos de la red primaria que lo requieran con el fin de conseguir una “Situación Base Optimizada 2018” que consiste en una red primaria que cumple a cabalidad con la normativa y los requerimientos de pista para enfrentar los próximos años de la creciente industria aeronáutica nacional.

Tras elaborar las propuestas que traerán soluciones a los aeropuertos del país, se evalúan económicamente con el apoyo de la DAP y finalmente se ofrece un curso recomendado de acción para implementar las propuestas por orden de prioridad y se concluye la presente investigación y propuestas con respecto al cumplimiento de objetivos y descubrimientos.

ETAPA 1 LA RED PRIMARIA DE AEROPUERTOS

Para un correcto diagnostico o evaluación de la red primaria de aeropuertos nacional, se debe comprender primer como se ha desarrollado el transporte aéreo en la red a lo largo de su historia, y los recientes años, además de poner al lector en contexto con las aeronaves que operan en esta red en función a sus características generales y técnicas como envergadura, capacidad de pasajeros, rango, etc.

Esto permite hablar en detalle posteriormente sobre cada uno de los aeropuertos de la red primaria en las secciones siguientes, englobando conceptos importantes como su demanda, participación en el mercado, aeronave critica de diseño, crecimiento, etc.

Al final de la presente etapa, se ofrecen tablas resumen de toda esta información consolidada, generando resúmenes sobre nivel de tránsito, crecimiento, transporte de carga, uso internacional y finalmente un resumen total.

EL DESARROLLO DEL TRANSPORTE AÉREO EN CHILE.

La demanda por pasajes aéreos en Chile sin lugar a dudas ha crecido, es una realidad de todos los hogares donde la percepción de la población sobre viajar en avión lo dice todo. Un pasaje aéreo dejó de ser una opción para el segmento con más recursos, reservado solo pata aquellos que pudieran costearlo. El avión, ya no es un espacio donde hay que vestir de traje y corbata.

El ticket aéreo ha sido democratizado, y hoy los chilenos vuelan más que nunca donde la oferta por parte de las empresas y la competencia que generan van en la misma dirección, sin embargo, esto no fue siempre así.

Chile ha tenido un desarrollo constante a lo largo de su historia aeroportuaria con demandas crecientes casi en todos los periodos. En el año 1984, la red aeroportuaria transportaba aproximadamente 1 millón de pasajeros al año, mientras que en 1990 ya se transportaba a 2 millones, grandes avances en solo 6 años.

Durante la siguiente década, en el año 2000 Chile transportaba 9.500.000 pasajeros al año, lo que indicaba la creciente necesidad de los chilenos por viajar en avión. Posteriormente, en 2010, una década después la red primaria llega a una cifra de 17 millones de pasajeros, poniendo a prueba toda la red de aeropuertos y provocando medidas de mejoramiento y expansión en diversas infraestructuras del país.

Para observar con mayor claridad la magnitud del progreso en pasajeros transportados en Chile, en el siguiente gráfico se puede observar el crecimiento de la aviación comercial en Chile desde el enero del 1984 hasta enero del 2017.

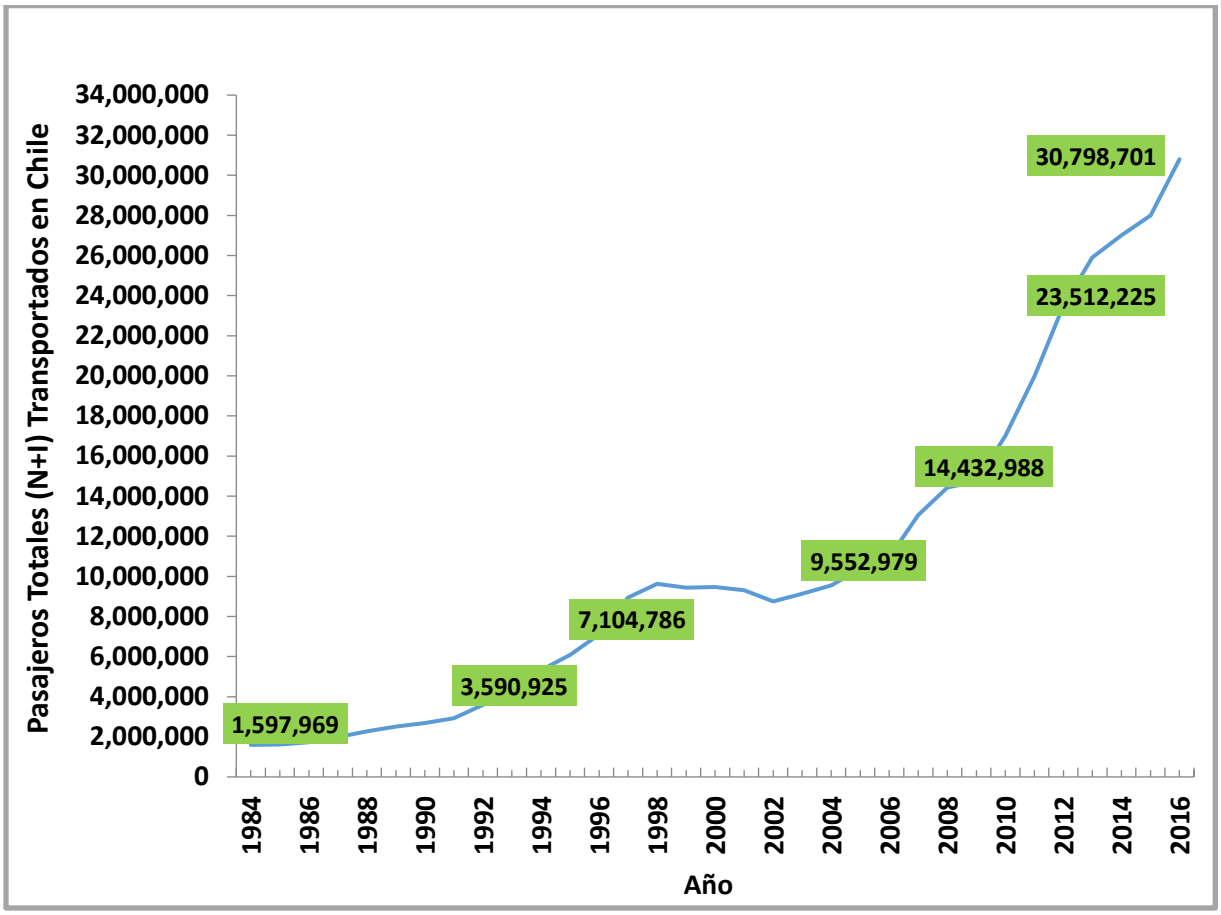


IMAGEN 18 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO AÉREO EN CHILE. (FUENTE: JAC)

Esto solo auguraría un futuro aun mayor para la industria aeronáutica en Chile. Hace un año, a comienzos del 2017, Chile transportaba casi 31 millones de pasajeros, una cifra inédita y que solo tiende al alza con cada ciclo de la mano de nuevas aerolíneas, modelos de negocio y destinos.

Por consiguiente, se provoca la necesidad de replantearse las proyecciones y mejoras pasadas que fueron realizadas para cada aeropuerto de Chile, que no estimaban un crecimiento así de explosivo en los últimos años.

LAS AERONAVES QUE VUELAN EN LA RED.

La aeronave crítica de un aeropuerto, es aquella aeronave que lleva al límite las características del aeropuerto, ya sea por requerimientos de pista/plataforma, por resistencia de pavimento o por la demanda existente en cuanto a pasajeros.

Cada aeropuerto tiene su propia aeronave critica al ser todos de características distintas, por lo tanto, en esta sección se dispone la información respecto a las aeronaves más importantes que operan en el presente de Chile.

Las aeronaves que vuelan en el país se pueden dividir en dos grandes grupos, las utilizadas por las aerolíneas en los vuelos nacionales, o aquellas aeronaves que priman en el ámbito internacional.

VUELOS NACIONALES: FAMILIA AIRBUS A320

La familia A320 corresponde a una familia de aeronaves de fuselaje estrecho y de corto a medio alcance, donde están incluidos los modelos Airbus A318, A319, A320 y A321. Es una familia de aeronaves ampliamente utilizada en el país por las aerolíneas nacionales debido a su eficiencia en las rutas de corto alcance presentes en el país.

Esta familia representa el 66.47% de la flota nacional (incluyendo las ordenes de A320neo y A321neo para el 2018) lo que la convierte en la más importante para la red primaria como sistema, pero en un aeropuerto como Santiago la aeronave critica es una mucho más grande.



IMAGEN 19 AIRBUS A320-200 LATAM. (FUENTE: LATAM)

Primero, se debe mencionar al miembro más importante de la familia. El Airbus A320 es el avión más utilizado del país (43.35% de la flota nacional) es un avión comercial de reacción, de fuselaje estrecho y de corto a medio alcance, desarrollado por Airbus. En Chile prima la versión A320-200 con motores IAE V2500.

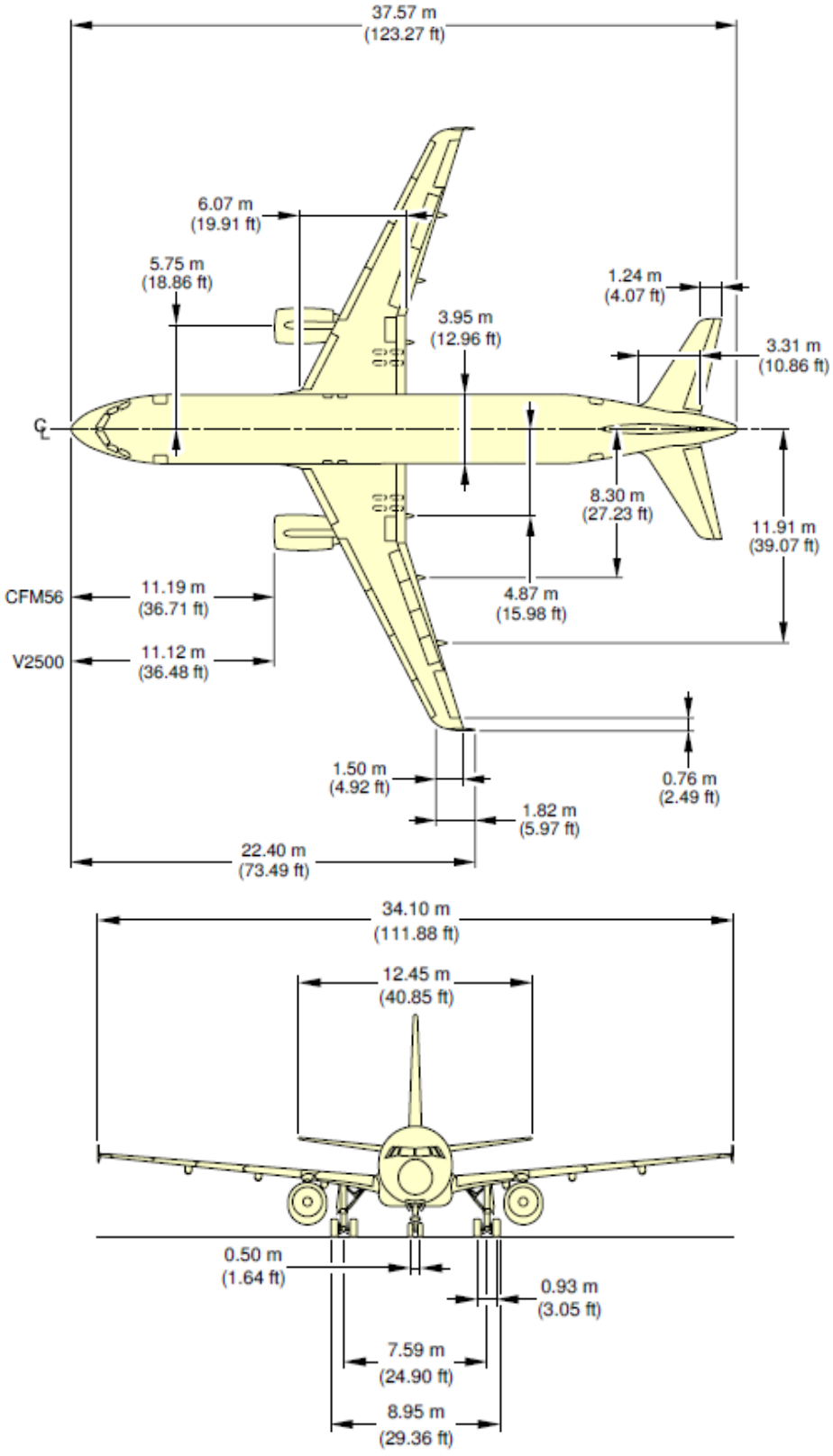
Esta aeronave tiene en general capacidad para transportar 170 pasajeros y tiene una autonomía de 6.100 km en condiciones de peso máximo (MTOW).

Es ampliamente utilizado en el país, existen 46 unidades en las flotas de las aerolíneas nacionales donde la aerolínea LATAM lidera en su uso con un 89.13% de las unidades A320 en Chile. Específicamente LATAM posee 41 aeronaves, SKY 2 aeronaves y JetSMART 3 aeronaves.

Existen además de las 46 unidades presentes, 29 unidades de Airbus A320neo encargadas que comienzan a ser percibidas por LAN, SKY y JetSmart desde el año 2018 con 5, 18 y 6 unidades respectivamente, lo que muestra el compromiso de las aerolíneas nacionales con la familia A320 a futuro.

Se caracteriza por tener una envergadura de 35.8 metros, anchura exterior de tren de aterrizaje de 8.95m y condiciones MTOW con peso de 78.000 kilos (172.000 libras), ACN de 46/49/51/53 en pavimentos rígidos y 41/42/47/53 en pavimentos flexibles dependiendo de la resistencia de este (alta calidad, baja calidad).

El A320 tiene una longitud de campo de referencia (LCR) de 2.090 metros, es decir, esa es la distancia de pista necesaria para su despegue en condiciones estándar ISA y de peso máximo MTOW. En su versión de mínimo peso puede despegar en 1.300 metros con 66.000 kilos (145.000 libras) que disminuye su ACN a 35/38/41/43 en pavimentos rígidos y 33/35/39/45 en pavimentos flexibles.


37.57 m
(123.27 ft)
6.07 m
(19.91 ft)
5.75 m
(18.86 ft)
1.24 m
(4.07 ft)
3.95 m
(12.96 ft)
3.31 m
(10.86 ft)
8.30 m
(27.23 ft)
11.91 m
(39.07 ft)
4.87 m
(15.98 ft)
CFM56
11.19 m
(36.71 ft)
V2500
11.12 m
(36.48 ft)
1.50 m
(4.92 ft)
0.76 m
(2.49 ft)
1.82 m
(5.97 ft)
22.40 m
(73.49 ft)
34.10 m
(111.88 ft)
12.45 m
(40.85 ft)
0.50 m
(1.64 ft)
0.93 m
(3.05 ft)
7.59 m
(24.90 ft)
8.95 m
(29.36 ft)

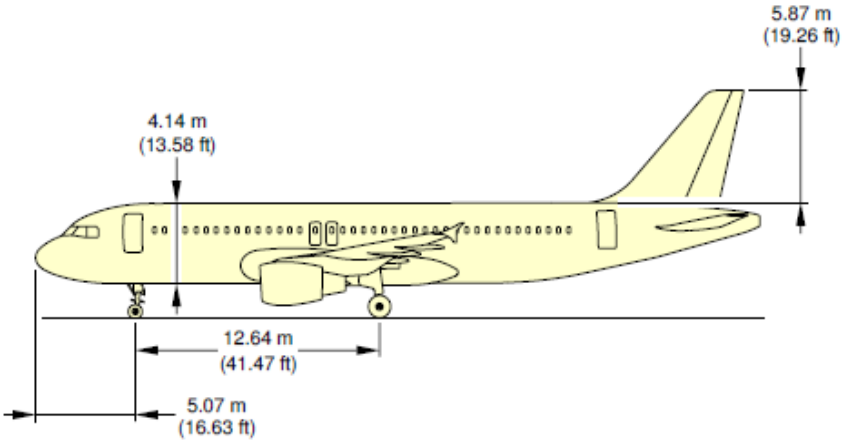


IMAGEN 20 LAYOUT AIRBUS A320-200. (FUENTE: AIRBUS)

Generalidades:

- Envergadura 35.80 metros
- Ancho exterior tren aterrizaje 8.95 metros
- Largo fuselaje 37.57 metros

TABLA 8 CLAVE DE REFERENCIA DEL AIRBUS A320. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Numero clave	*LCR*	*Letra clave*	*Envergadura*	*Ancho del tren*
1	*<800m*	*A*	*<15m*	*<4,5m*
2	*800m-1199m*	*B*	*<24m*	*<6m*
3	*1200m-1799m*	*C*	*<36m*	*<9m*
4	***>1800m***	*D*	*<52m*	*<14m*
		E	*<65m*	*<14m*
		F	*<80m*	*<16m*

La clave de referencia del A320 de acuerdo a la tabla anterior es 4C de acuerdo a su LCR, envergadura y ancho exterior del tren de aterrizaje. Este parámetro es de importancia para el diseño de todas las instalaciones de un aeropuerto cuando esta es la aeronave critica.



IMAGEN 21 AIRBUS A321 LATAM. (FUENTE: LATAM)

Continuando con el siguiente miembro más importante de la familia, el Airbus A321 es el tercer avión más utilizado del país (18.26% de la flota nacional) es un avión comercial de reacción, de fuselaje estrecho y de corto a medio alcance, desarrollado por Airbus.

Esta aeronave tiene en general capacidad para transportar 200 pasajeros y tiene una autonomía de 5.900 km en condiciones de peso máximo (MTOW).

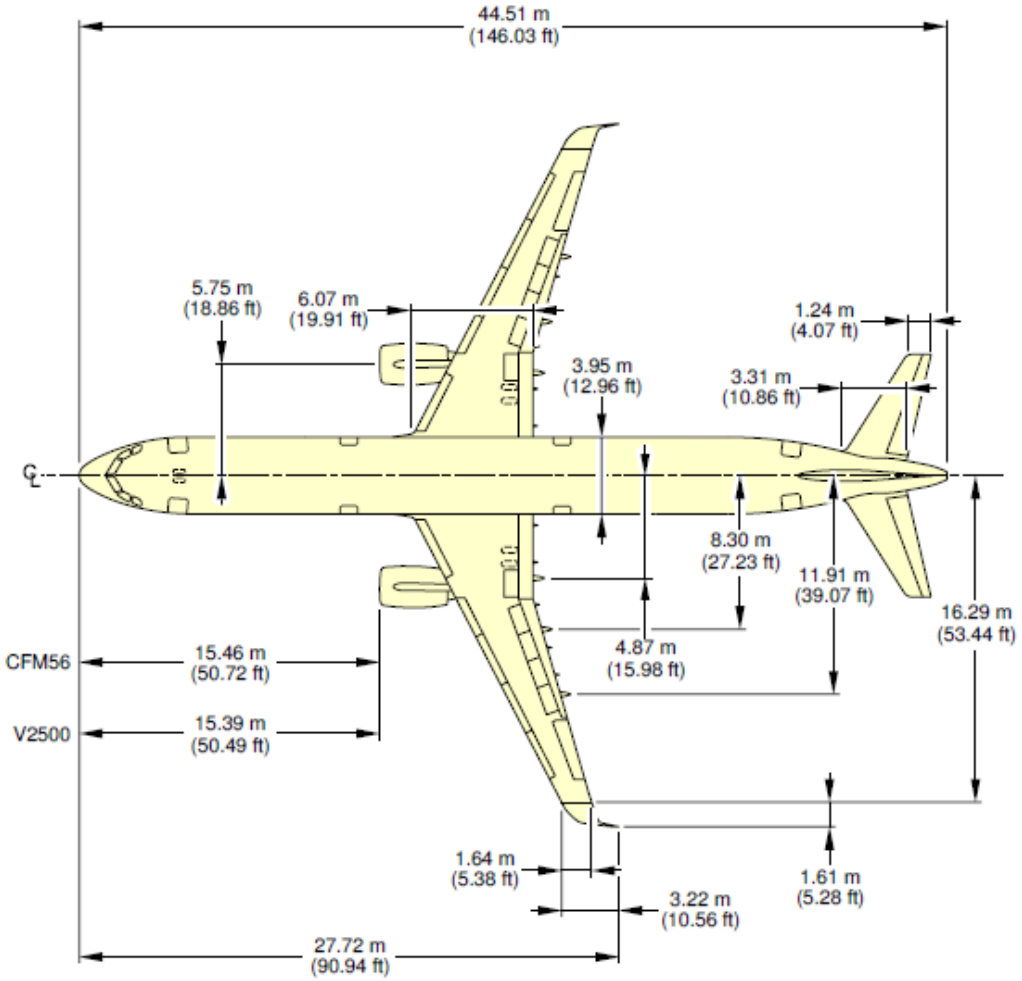
Es muy utilizado en el país, existen 16 unidades en las flotas de las aerolíneas nacionales donde la aerolínea LATAM es la única que utiliza este modelo de la familia A320.

Existen además de las 16 unidades presentes, 5 unidades de Airbus A321neo encargadas que comienzan a ser percibidas por LATAM Chile desde el año 2018, lo que muestra el compromiso de la aerolínea nacional con la familia A320 a futuro.

Se caracteriza por tener una envergadura de 35.8 metros, anchura exterior de tren de aterrizaje de 8.97m y condiciones MTOW con peso de 93.500 kilos (206.100 libras), ACN de 60/63/66/68 en pavimentos rígidos y 52/55/61/67 en pavimentos flexibles dependiendo de la resistencia de este (alta calidad, baja calidad).

El A321 tiene una longitud de campo de referencia (LCR) de 2.470 metros, es decir, esa es la distancia de pista necesaria para su despegue en condiciones estándar ISA y de peso máximo MTOW. En su versión de mínimo peso puede despegar en 1.600 metros con 78.400 kilos

(172.800 libras) que disminuye su ACN a 47/49/52/54 en pavimentos rígidos y 42/43/49/55 en pavimentos flexibles.



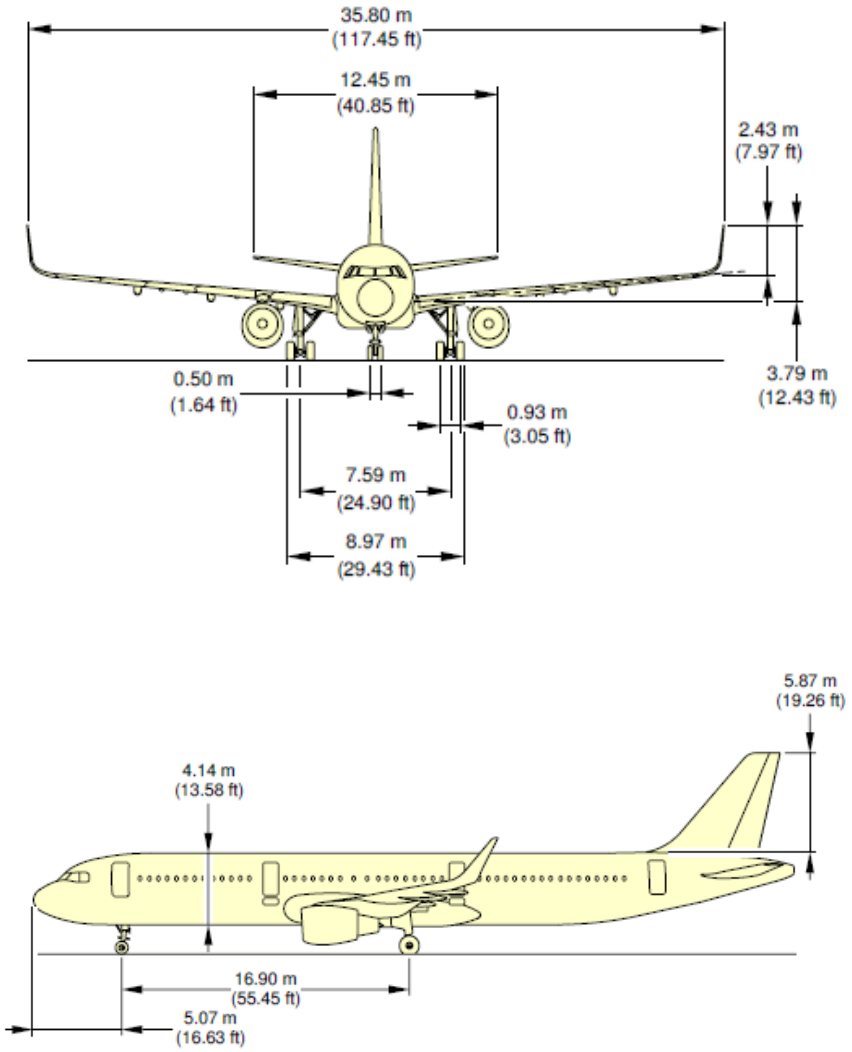


IMAGEN 22 LAYOUT AIRBUS A321-200. (FUENTE: AIRBUS)

Generalidades:

- Envergadura 35.80 metros
- Ancho exterior tren aterrizaje 8.97 metros
- Largo fuselaje 44.51 metros

TABLA 9 CLAVE DE REFERENCIA DEL AIRBUS A321. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Numero clave	*LCR*	*Letra clave*	*Envergadura*	*Ancho del tren*
1	*<800m*	*A*	*<15m*	*<4,5m*
2	*800m-1199m*	*B*	*<24m*	*<6m*
3	*1200m-1799m*	*C*	*<36m*	*<9m*
4	***>1800m***	*D*	*<52m*	*<14m*
		E	*<65m*	*<14m*
		F	*<80m*	*<16m*

La clave de referencia del A321 de acuerdo a la tabla anterior es 4C de acuerdo a su LCR, envergadura y ancho exterior del tren de aterrizaje al igual que el A320.



IMAGEN 23 AIRBUS A319 SKY. (FUENTE: GOOGLE)

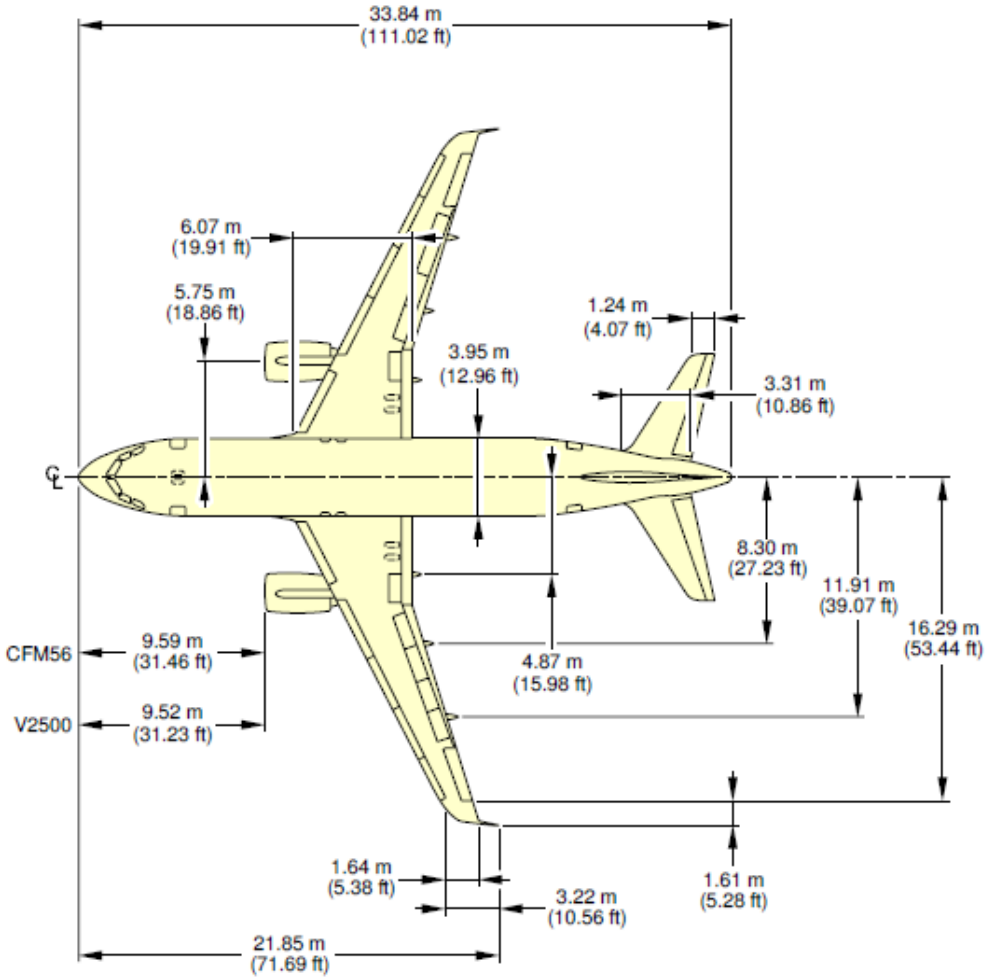
El ultimo y no menos importante miembro de la familia, el Airbus A319 es el cuarto avión más utilizado del país (16.52% de la flota nacional) es un avión comercial de reacción, de fuselaje estrecho y de corto a medio alcance, desarrollado por Airbus.

Esta aeronave tiene en general capacidad para transportar 160 pasajeros y tiene una autonomía de 6.900 km en condiciones de peso máximo (MTOW). Es utilizado en el país principalmente por SKY Airline, existen 19 unidades en las flotas de las aerolíneas nacionales donde la aerolínea SKY Airline lidera en su uso con 13 unidades, luego LATAM con 6.

Además de las 16 unidades presentes, no existen unidades encargadas a Airbus para el futuro de la industria nacional, por lo que se ira descontinuando la flota de A319 dando paso a la nueva familia A320neo.

Se caracteriza por tener una envergadura de 35.8 metros, anchura exterior de tren de aterrizaje de 8.95m y condiciones MTOW con peso de 75.500 kilos (162.040 libras), ACN de 44/46/49/51 en pavimentos rígidos y 39/40/45/50 en pavimentos flexibles dependiendo de la resistencia de este (alta calidad, baja calidad).

El A321 tiene una longitud de campo de referencia (LCR) de 2.180 metros, es decir, esa es la distancia de pista necesaria para su despegue en condiciones estándar ISA y de peso máximo MTOW. En su versión de mínimo peso puede despegar en 1.250 metros con 62.000 kilos (136.600 libras) que disminuye su ACN a 33/35/37/39 en pavimentos rígidos y 30/31/34/40 en pavimentos flexibles.


33.84 m
(111.02 ft)
6.07 m
(19.91 ft)
5.75 m
(18.86 ft)
1.24 m
(4.07 ft)
3.95 m
(12.96 ft)
3.31 m
(10.86 ft)
8.30 m
(27.23 ft)
11.91 m
(39.07 ft)
16.29 m
(53.44 ft)
CFM56
9.59 m
(31.46 ft)
4.87 m
(15.98 ft)
V2500
9.52 m
(31.23 ft)
1.64 m
(5.38 ft)
3.22 m
(10.56 ft)
1.61 m
(5.28 ft)
21.85 m
(71.69 ft)

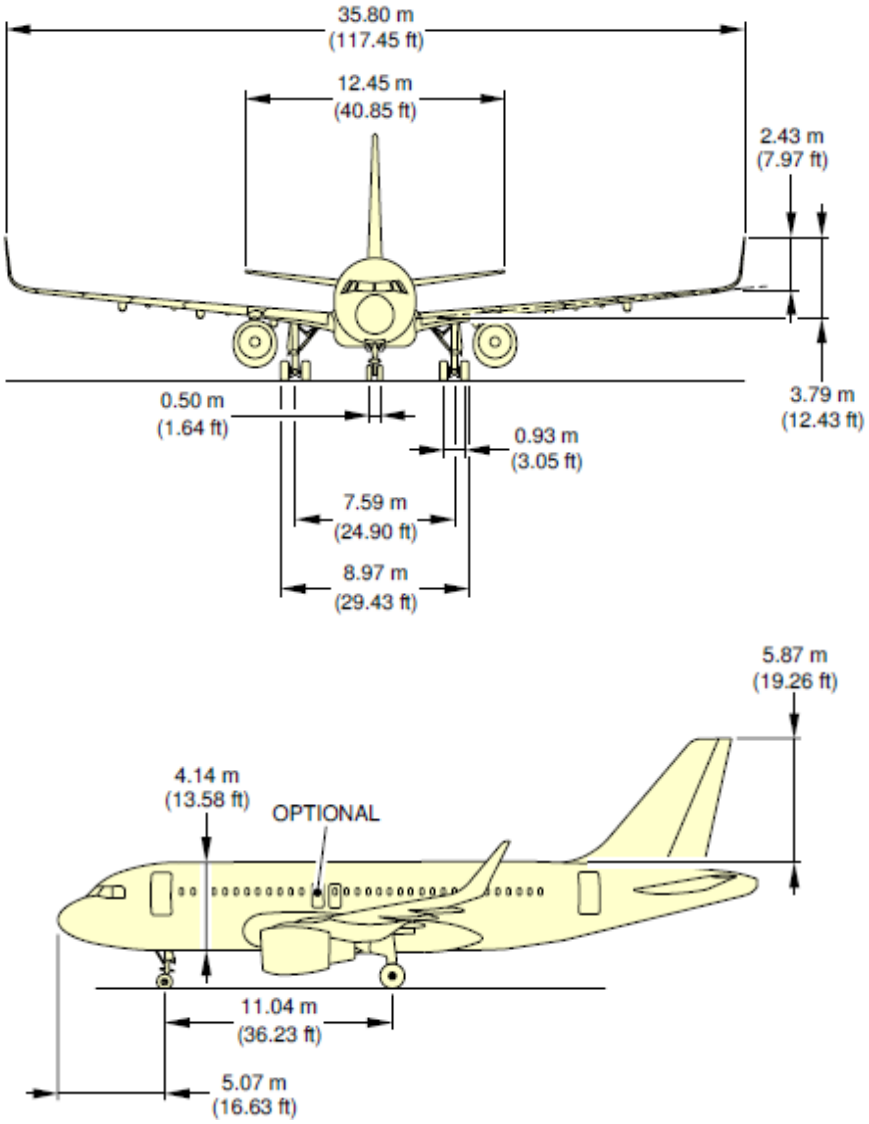


IMAGEN 24 LAYOUT AIRBUS A319-100. (FUENTE: AIRBUS)

Generalidades:

- Envergadura 35.80 metros
- Ancho exterior tren aterrizaje 8.95 metros
- Largo fuselaje 33.84 metros

TABLA 10 CLAVE DE REFERENCIA DEL AIRBUS A319. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Numero clave	*LCR*	*Letra clave*	*Envergadura*	*Ancho del tren*
1	*<800m*	*A*	*<15m*	*<4,5m*
2	*800m-1199m*	*B*	*<24m*	*<6m*
3	*1200m-1799m*	*C*	*<36m*	*<9m*
4	***>1800m***	*D*	*<52m*	*<14m*
		E	*<65m*	*<14m*
		F	*<80m*	*<16m*

La clave de referencia del A319, al igual que los demás miembros de la familia es la clave 4C, donde se observan solo cambios en la longitud del fuselaje y por ende solo de cantidad de pasajeros y no un cambio en la clave de referencia.

En conclusión, la familia A320 es con claridad la familia de aeronaves principal en los vuelos nacionales desarrollados por las aerolíneas chilenas debido a su eficiencia en el corto alcance, donde estas aeronaves de fuselaje estrecho comparten las mismas dimensiones de envergadura entre ellas por lo que todos los aeropuertos y aerolíneas del país operan de forma más eficiente al tener una flota homogénea.

VUELOS INTERNACIONALES: FAMILIA BOEING B767ER / B787

En el ámbito de los vuelos internacionales, las aerolíneas chilenas abandonan el uso de la familia A320 que destaca en el corto y mediano alcance y optan por el otro principal fabricante de aeronaves del mundo, Boeing (USA).

El Boeing 767-300ER es un avión comercial a reacción de fuselaje ancho desarrollado y construido por el fabricante aeronáutico estadounidense Boeing Commercial Airplanes, es la versión alargada del B767-300 y se destaca por su capacidad y alcance.

,



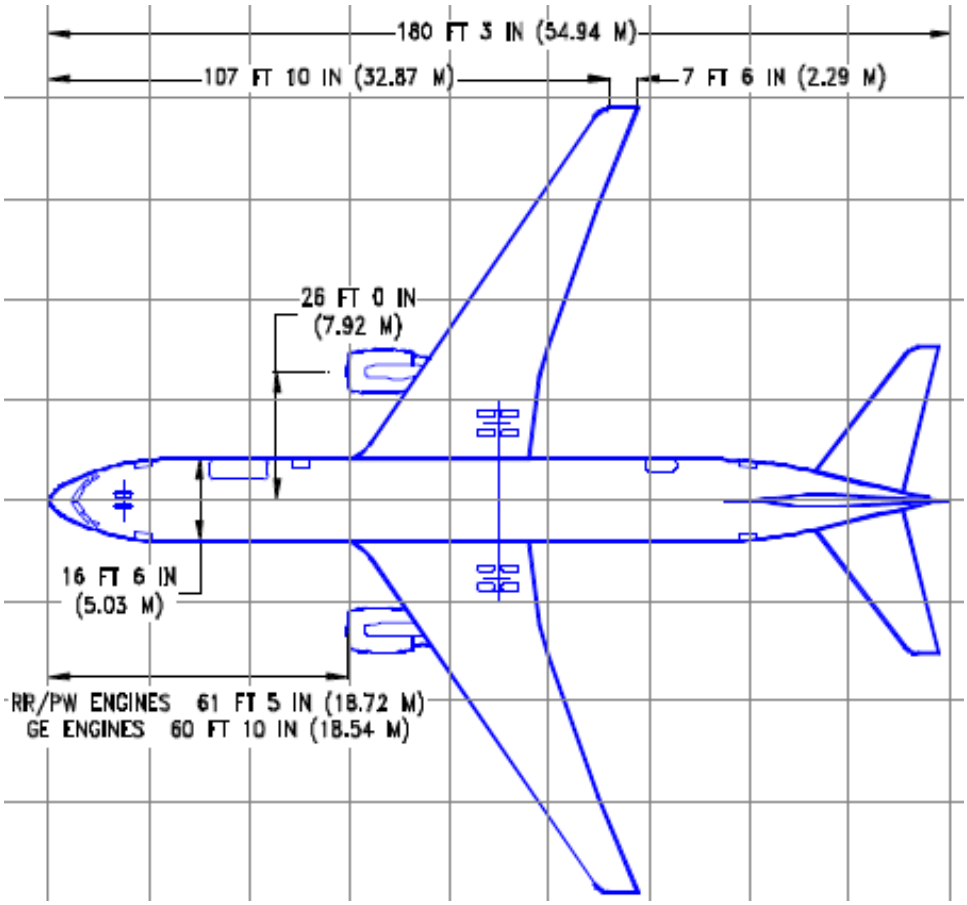
IMAGEN 25 AIRBUS B767-300ER LATAM. (FUENTE: LATAM)

El Boeing 767 300-ER es el segundo avión más utilizado del país (21.74% de la flota nacional), esta aeronave tiene capacidad para transportar 220 pasajeros y tiene una autonomía de 11.065 km en condiciones de peso máximo (MTOW). Es utilizado en el país principalmente por LATAM para sus vuelos sudamericanos (LATAM Ecuador, Colombia, etc), existen 25 unidades en las flotas de las aerolíneas nacionales donde la aerolínea lidera en su uso con 21 unidades, luego LAW con 4.

Además de las 25 unidades presentes, existen 3 unidades encargadas por LAW para el futuro de la aerolínea, lo que representa el compromiso de la empresa con Boeing y los B767. Por otra parte, LATAM no contemplar renovar sus B767 con aeronaves del mismo fabricante.

Se caracteriza por tener una envergadura de 47.57 metros, anchura exterior de tren de aterrizaje de 10.9m y condiciones MTOW con peso de 186.880 kilos (412.040 libras), ACN de 40/47/57/66 en pavimentos rígidos y 42/46/55/75 en pavimentos flexibles dependiendo de la resistencia de este (alta calidad, baja calidad).

El A321 tiene una longitud de campo de referencia (LCR) de 2.410 metros, es decir, esa es la distancia de pista necesaria para su despegue en condiciones estándar ISA y de peso máximo MTOW.



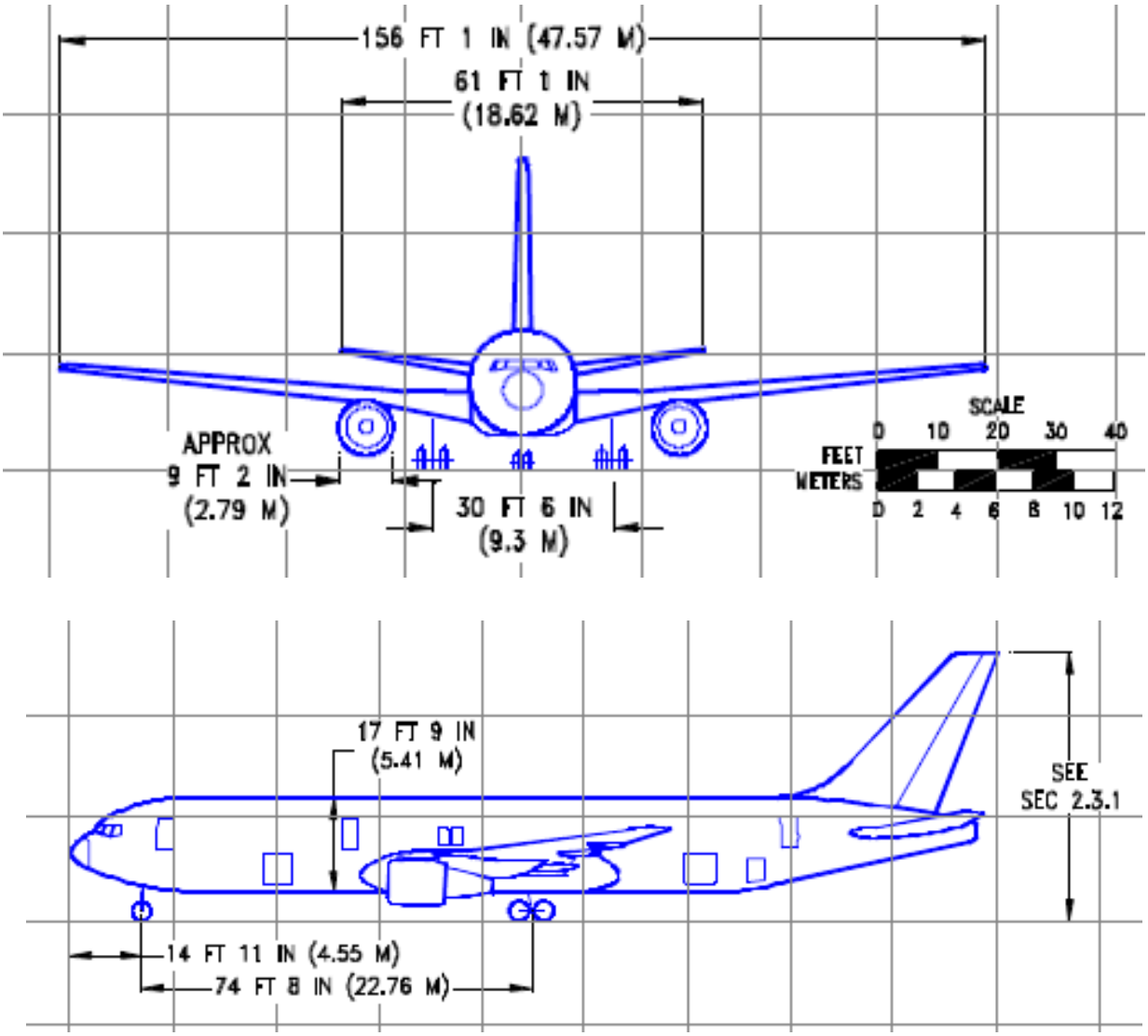


IMAGEN 26 LAYOUT BOEING B767-300ER. (FUENTE: BOEING)

Generalidades:

- Envergadura 47.57 metros
- Ancho exterior tren aterrizaje 10.9 metros
- Largo fuselaje 54.94 metros

TABLA 11 CLAVE DE REFERENCIA DEL BOEING B767-300ER. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Numero clave	*LCR*	*Letra clave*	*Envergadura*	*Ancho del tren*
1	*<800m*	*A*	*<15m*	*<4,5m*
2	*800m-1199m*	*B*	*<24m*	*<6m*
3	*1200m-1799m*	*C*	*<36m*	*<9m*
4	***>1800m***	*D*	*<52m*	*<14m*
		E	*<65m*	*<14m*
		F	*<80m*	*<16m*

La clave de referencia del B767-300ER, por ende, es la clave 4D una categoría por sobre la familia A320 previamente mencionada. Esto implica diseños de aeropuertos más holgados si esta aeronave fuera la aeronave critica, respecto alguna de la familia A320.



IMAGEN 27 AIRBUS B787-8 LATAM. (FUENTE: LATAM)

Finalmente tenemos el Boeing 787, apodado «Dreamliner», es un avión de pasajeros de tamaño medio y fuselaje ancho desarrollado por el fabricante estadounidense Boeing Commercial Airplanes. El 787 es capaz de aportar la autonomía de vuelo de los aviones de gran tamaño a los reactores de tamaño medio, y proporciona a las líneas aéreas una eficiencia sin precedentes en cuanto a consumo de combustible.

El Boeing 787-8 y 787-9 de LATAM tienen capacidad para transportar 248 y 282 pasajeros respectivamente. El Boeing 787 tiene una autonomía de 15.000 km en condiciones de peso máximo (MTOW). Es utilizado en el país exclusivamente por LATAM para sus vuelos de larga y muy larga distancia (Europa, Norteamérica, Isla de Pascua, etc), existen 24 unidades en la flota de la aerolínea nacional donde la mayoría son 787-9 (14 unidades).

La versión B787-8 se caracteriza por tener una envergadura de 60.12 metros, anchura exterior de tren de aterrizaje de 11.6m y condiciones MTOW con peso de 227.930 kilos (502.500 libras), ACN de 61/71/84/96 en pavimentos rígidos y 60/66/81/106 en pavimentos flexibles dependiendo de la resistencia de este (alta calidad, baja calidad).

El B787-8 tiene una longitud de campo de referencia (LCR) de 3.140 metros (2.590 motor de empuje elevado), es decir, esa es la distancia de pista necesaria para su despegue en condiciones estándar ISA y de peso máximo MTOW.

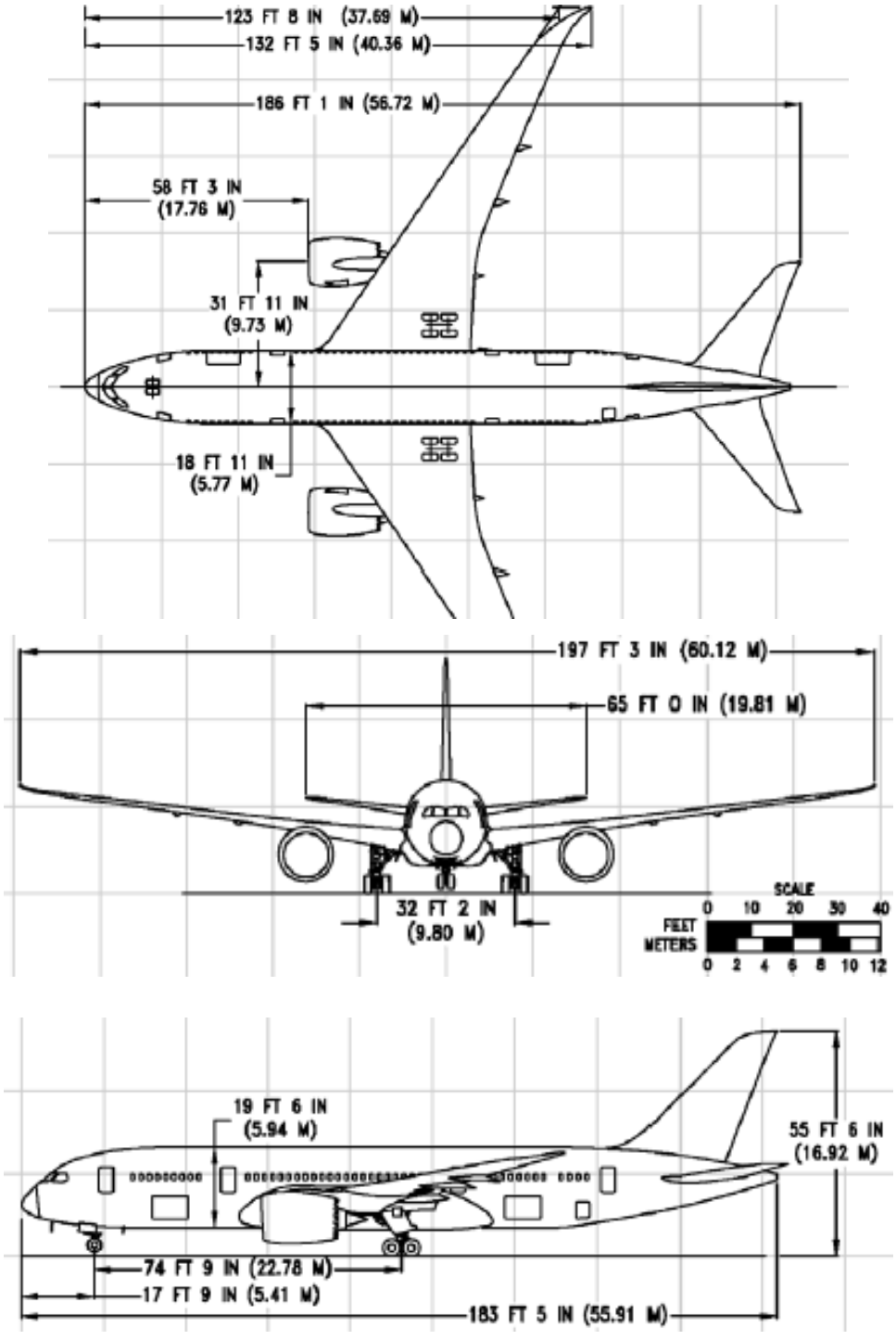


IMAGEN 28 LAYOUT BOEING B787-8. (FUENTE: BOEING)

Generalidades:

- Envergadura 60.12 metros
- Ancho exterior tren aterrizaje 11.6 metros
- Largo fuselaje 56.72 metros



IMAGEN 29 AIRBUS B787-9 LATAM. (FUENTE: LATAM)

La versión B787-9 se caracteriza por tener una envergadura de 60.12 metros, anchura exterior de tren de aterrizaje de 11.9m y condiciones MTOW con peso de 254.011 kilos (560.000 libras),

ACN de 65/76/90/103 en pavimentos rígidos y 66/73/88/118 en pavimentos flexibles dependiendo de la resistencia de este (alta calidad, baja calidad).

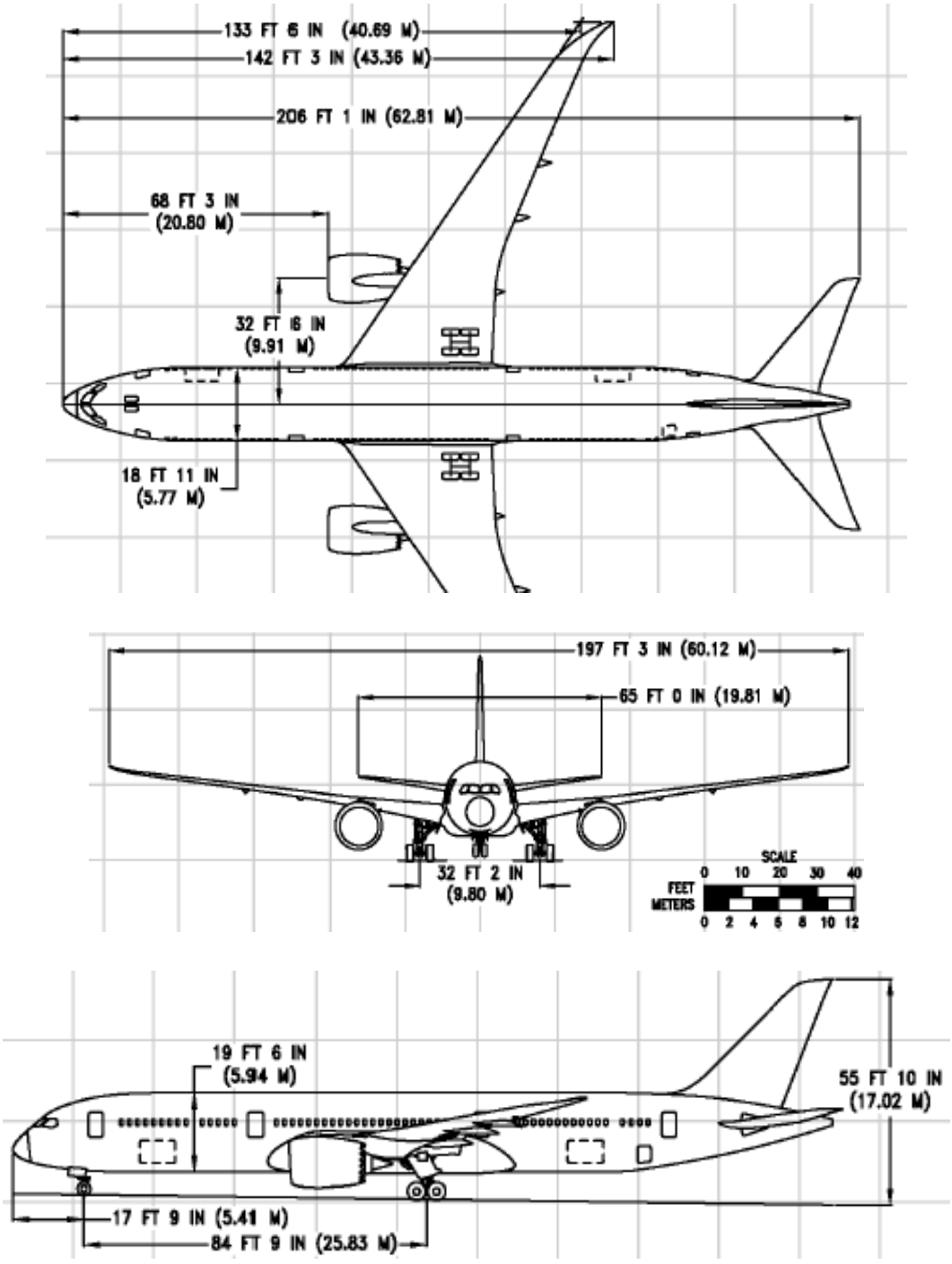


IMAGEN 30 LAYOUT BOEING B787-9. (FUENTE: BOEING)

Generalidades:

- Envergadura 60.12 metros
- Ancho exterior tren aterrizaje 11.9 metros
- Largo fuselaje 62.81 metros

TABLA 12 CLAVE DE REFERENCIA DEL BOEING B787-8 / B787-9. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Numero clave	*LCR*	*Letra clave*	*Envergadura*	*Ancho del tren*
1	*<800m*	*A*	*<15m*	*<4,5m*
2	*800m-1199m*	*B*	*<24m*	*<6m*
3	*1200m-1799m*	*C*	*<36m*	*<9m*
4	***>1800m***	*D*	*<52m*	*<14m*
		E	*<65m*	*<14m*
		F	*<80m*	*<16m*

La clave de referencia del B787 en ambos modelos, por ende, es la clave 4E.

AVIACIÓN MENOR/CORPORATIVA

Además de las aeronaves comerciales de Boeing y Airbus existe una serie de aeronaves menores y de alas rotatorias que forman parte de la aviación chilena de igual manera que las aerolíneas. Estas aeronaves cumplen distintos roles, vuelos de instrucción, vuelos privados, trabajos aéreos (especialmente en el caso de los helicópteros), etc, por lo que cabe mencionarlas en este apartado.

En el país existe gran presencia de estas aeronaves tales como: DHC6, Learjet 31, EC350, Gulfstream150, Bombardier CRJ200, Bell 205, Cessna172 240 206, R44, entre otros.



IMAGEN 31 DHC-6. (FUENTE: GOOGLE)



IMAGEN 32 LEARJET 31. (FUENTE: GOOGLE)



IMAGEN 33 EC305. (FUENTE: GOOGLE)



IMAGEN 34 BOMBARDIER CRJ200. (FUENTE: GOOGLE)



IMAGEN 35 BELL205. (FUENTE: GOOGLE)



IMAGEN 36 CESSNA172. (FUENTE: GOOGLE)

LAS CARACTERÍSTICAS, ROL, IMPORTANCIA Y NIVEL DE OPERACIÓN DE CADA AEROPUERTO.

Dentro de esta sección se caracterizan cada uno de los 16 aeropuertos que componen la red primaria y se desarrollan elementos como la ubicación geográfica de cada uno con respecto a la región del país, coordenadas, fronteras, distancia al centro de la ciudad, etc.

Se mencionan también aspectos como el tipo de economía de la región o entorno donde se encuentra el aeropuerto y se explicita si esta concesionado o no y por cuanto tiempo. Se da énfasis de igual manera a las características físicas del área de movimientos al cubrir los aspectos técnicos de la pista, plataformas y sus resistencias de pavimentos.

Queda claro en cada caso el nivel de operación diaria que tiene cada aeropuerto, su tipo de flujo (nacional/internacional), el itinerario de un día de operación, el nivel de carga que maneja el aeropuerto, las aerolíneas que operan en él, el crecimiento que ha tenido, y finalmente la aeronave critica del aeropuerto en función a la aeronave que actualmente lleva al límite la operación del aeropuerto/aeródromo.

A continuación, se encuentra la información mencionada para cada aeropuerto que será sintetizada en secciones posteriores previas a la Etapa 2.

AEROPUERTO CHACALLUTA, ARICA, SCAR.

El Aeropuerto Internacional Chacalluta. el más septentrional al norte de Chile, se ubica en la XV Región de Arica y Parinacota a 18,5 km de la capital regional Arica y a 5.5km de la frontera con Perú. En esta región la economía se basa principalmente en la minería, la industria pesquera, el comercio y el turismo tanto local como fronterizo.

Con relación a la ubicación geográfica del aeropuerto, sus coordenadas se ubican en el paralelo 18°20’55’’S y meridiano 70°20’19’’O con una elevación de 49 metros sobre el nivel del mar (166ft) a una temperatura de referencia de 27°.



El aeropuerto Chacalluta fue remodelado por la firma AZVI, como una de las obras "Bicentenario" de Chile durante el 2007 y actualmente las instalaciones públicas del aeropuerto siguen concesionadas por la firma cuyo Gerente General es el Sr. Juan Lacassie. El contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 89 el 06-Feb-2004[12] por lo que la concesión terminará en febrero del 2019.

La pista del aeropuerto es de 45 metros de ancho y tiene 2.170 metros de largo en orientación magnética 02/20 contando con clearways en ambos umbrales de pista de 120 y 400 metros para las pistas 02 y 20 respectivamente con distancias de despegue totales disponibles (TODA) de 2.290 y 2.570 metros. La resistencia de la pista y rodajes de Chacalluta es de 40 F/A/X/T con un

[12] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalleExplotacion.aspx?item=83, [consulta: 27 de junio de 2017].

pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de máxima calidad (A), diseñada para un ACN igual o menor a 40 con soporte de presión neumática de hasta 217psi (X).

En cuanto a su plataforma, mide 100 metros de ancho y 200 metros de largo con un área de 20.000 metros cuadrados en posesión de 2 puertas de embarque y 2 posiciones remotas.



IMAGEN 37 PLATAFORMA SCAR. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 20 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321, Boeing 737 y Bombardier CRJ200, además de la operación de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 4 operaciones en la franja horaria de las 8:00AM el domingo 05 de febrero de 2017.

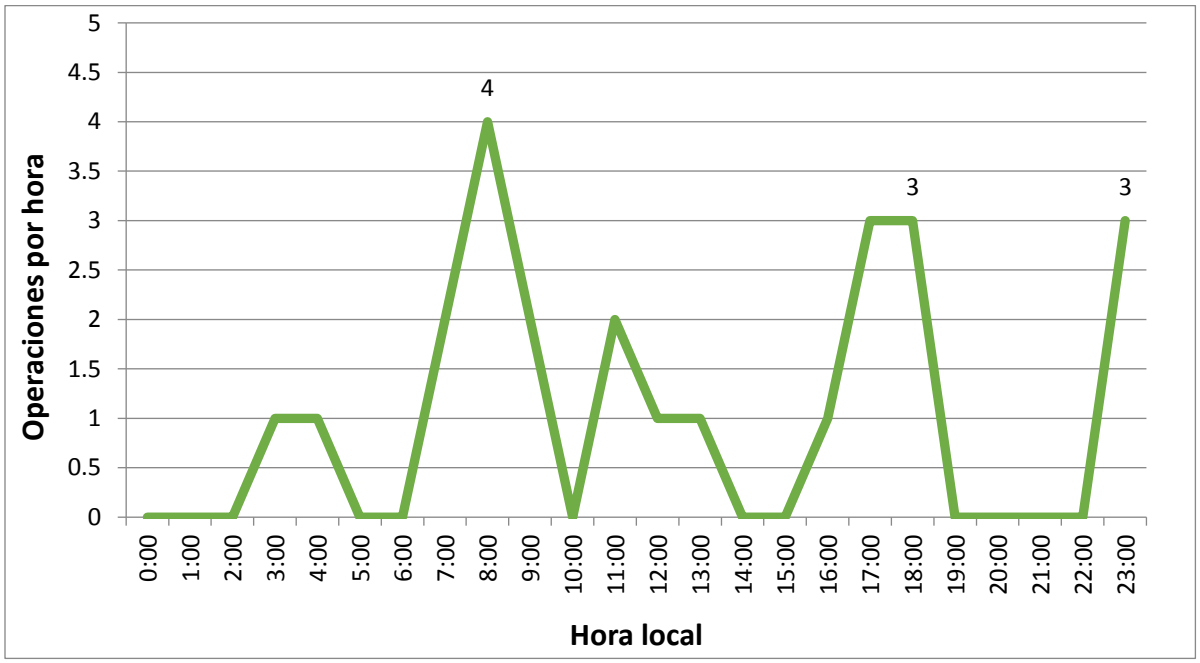


IMAGEN 38 ITINERARIO SCAR. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeropuerto, durante el último año transportó 702.666 pasajeros quienes representan un 2.28% del flujo total nacional situándolo en el noveno lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 99.97% corresponde a vuelos nacionales y por ende solo un 0.03% a vuelos internacionales, esto a pesar de ser un aeropuerto acondicionado para recibir tráfico internacional. Lo expuesto define su utilización como un aeropuerto casi exclusivamente de cabotaje, donde su flujo de pasajeros crece a un 7.7% anual en relación a los últimos 15 años.

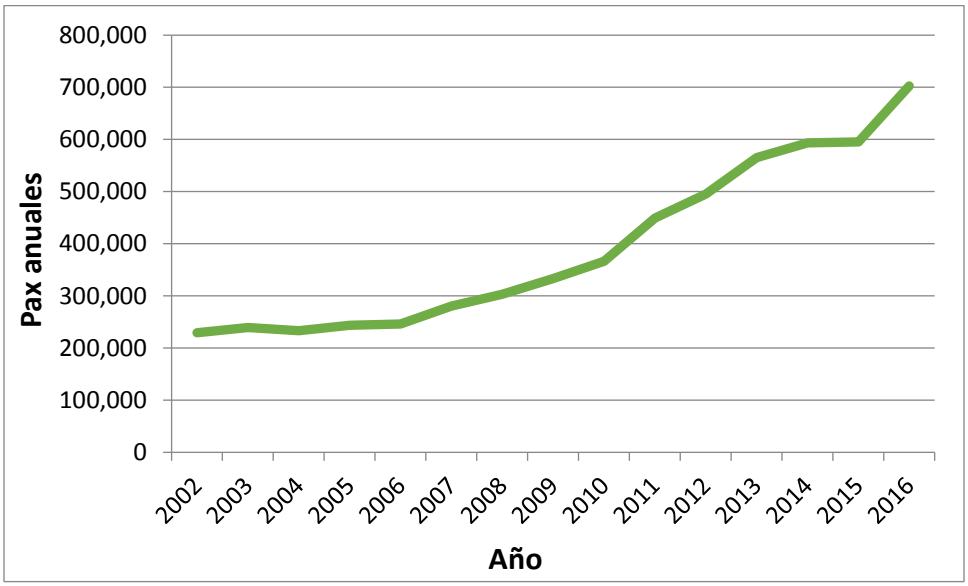


IMAGEN 39 CRECIMIENTO SCAR. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeropuerto en la industria carguera, en Chacalluta se movieron sólo 856 kilos de carga representando el 0.002% del volumen nacional, lo que muestra la escasa importancia que tiene el transporte de carga en el aeropuerto de Arica.

En el aeropuerto con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline y Amaszonas con vuelos nacionales regulares. (Anexo 2.1) Durante el mes de febrero, también se observa la participación de otras empresas como EcoCopter, Kenn Borek Air, Corpesca, Suma Air, Aerovías DAP, entre otros.

Su rol en la red primaria es el de cabotaje como destino punto a punto, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la fuerte influencia de la industria minera y turística de la zona. El aeropuerto de Chacalluta de Arica por lo tanto tiene rutas y flujo establecido gracias a la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeropuerto de un 7.7% anual en los últimos 15 años y promete seguir creciendo según su tendencia.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeropuerto Chacalluta es el Airbus A321. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4D debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A321 clave 4C).



IMAGEN 40 A321 CHACALLUTA. (FUENTE: GOOGLE)

La configuración de pista del aeropuerto se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del Airbus A321, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 20 es de 2.328 metros y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.570 metros.

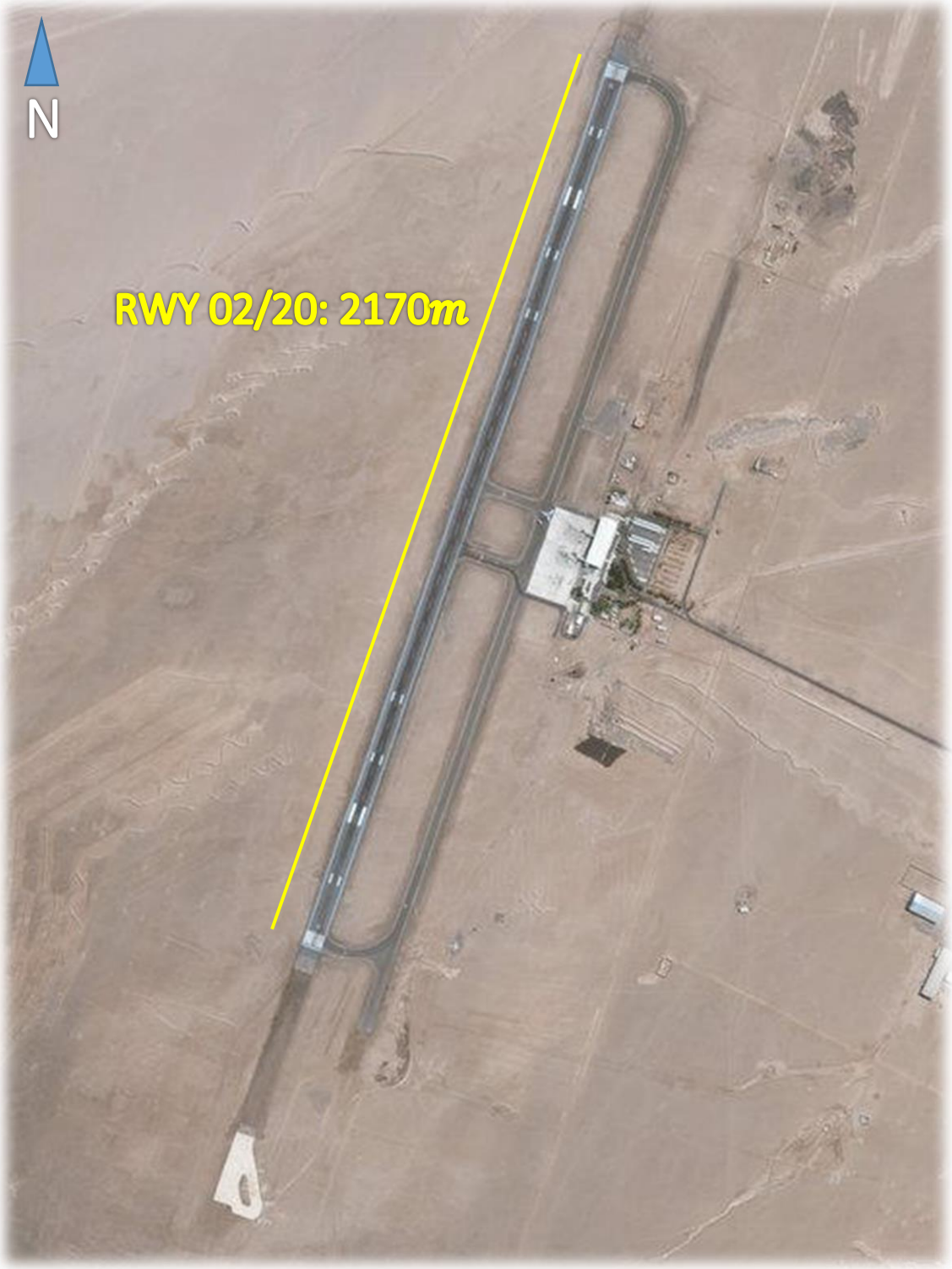


IMAGEN 41 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCAR. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 89.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Chacalluta es de 40 F/A/X/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que sufre deterioros acelerados menores no programados cada vez que un A321 en máximo peso se pone en rodaje sobre ella, ya que está diseñada para un ACN menor (40) al del A321 en condiciones MTOW de ACN 49 para el tipo de pavimento flexible de máxima calidad (A).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de esta en condiciones MTOW para no deteriorar con anticipación la infraestructura. Al estudiar la performance de la aeronave, si operase con 66.700 kilos (22.600 kilos menos que su MTOW de 89.400 kilos) se lleva a la aeronave a un nuevo ACN de 40 en pavimentos rígidos de muy alta calidad y 35 en flexibles de muy alta calidad, como son los pavimentos de Chacalluta.[13] (Notar que el peso vacío operable de un A321 es de 47.000 kilos)

[13] Aircraft Classification Number – ACN Table, Airbus AC A320, Manual de fabricante, Airbus S.A.S, Francia, 16 de mayo de 2016, 349-354p (4.11).

AEROPUERTO DIEGO ARACENA, IQUIQUE, SCDA.

El Aeropuerto Internacional Diego Aracena está ubicado en el norte de Chile, en la I Región de Tarapacá a 45 km de la capital regional Iquique. En esta región la economía se basa principalmente en la fuerte industria de la minería (Cobre, Sal), la pesca comercial, el comercio tipo zona franca (automóviles y tecnología) y el turismo tanto local como extranjero.



Con relación a la ubicación geográfica del aeropuerto, sus coordenadas se ubican en el paralelo 20°32'07''S y meridiano 70°10'53''O con una elevación de 47 metros sobre el nivel del mar (155ft) a una temperatura de referencia de 25.5°.

Es un aeropuerto de uso tanto civil como militar (Base Aérea Los Cóndores).

El aeropuerto Diego Aracena fue remodelado por la firma APort Chile S.A. durante el 2012 y actualmente las instalaciones públicas del aeropuerto siguen concesionadas por la firma cuyo Gerente General es el Sr. Felipe Fraser. El contrato de concesión tiene una duración de 2 años (48 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 237 el 26-Jul-2012.[14] Tras su expiración se extendió el plazo de la concesión hasta el 31-Mar-2018. Se encuentra actualmente en proceso de licitación la cuarta concesión del aeropuerto.

La pista del aeropuerto es de 45 metros de ancho y tiene 3.350 metros de largo en orientación magnética 01/19 contando con un clearway en el umbral de pista 01, de 60 metros con distancias

[14] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalleExplotacion.aspx?item=139, [consulta: 27 de junio de 2017].

de despegue disponibles de 3.410 y 3.350 metros para las pistas 01 y 19 respectivamente. La resistencia de la pista de Diego Aracena es de 53 F/A/W/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de máxima calidad (A), diseñada para un ACN igual o menor a 53 con soporte de cualquier presión neumática (W).

En cuanto a su plataforma, mide 112 metros de ancho y 290 metros de largo con un área de 32.480 metros cuadrados en posesión de 4 puertas de embarque y 2 posiciones remotas.



IMAGEN 42 PLATAFORMA SCDA. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 33 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y Bombardier CRJ200 además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 4 operaciones en la franja horaria de las 00:00 el martes 10 de enero de 2017.

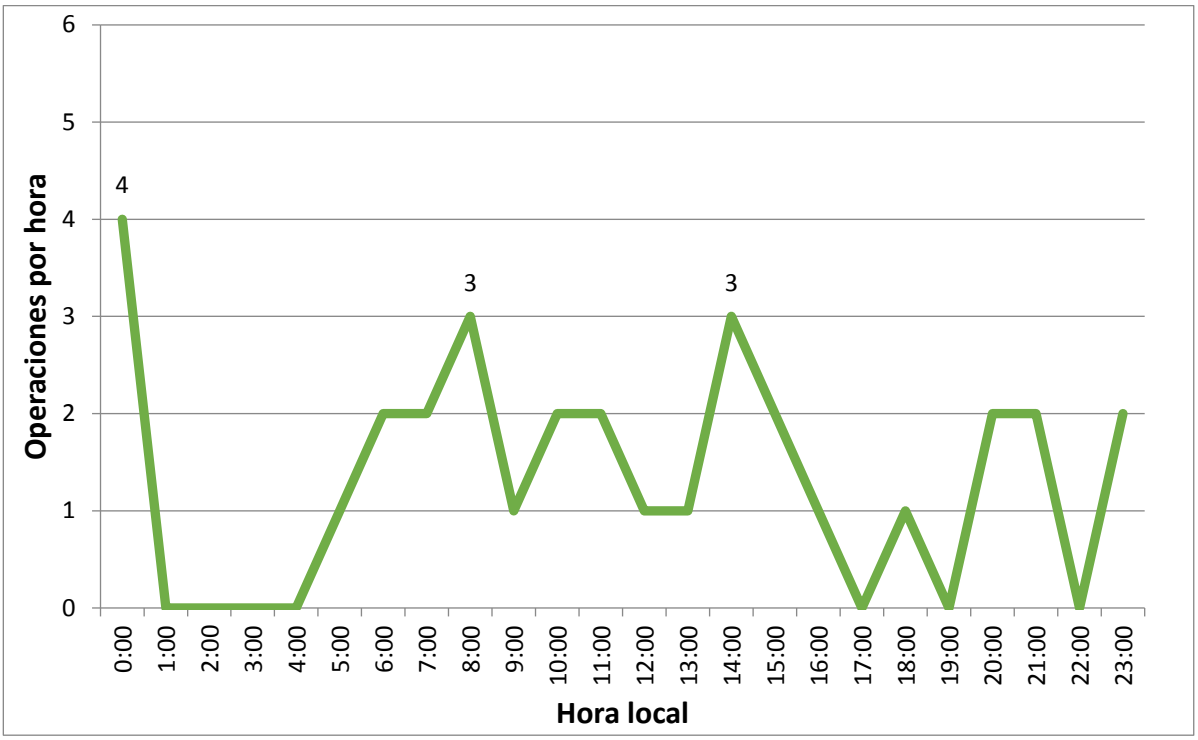


IMAGEN 43 ITINERARIO SCDA. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeropuerto durante el último año transportó 1.196.675 pasajeros que representan un 3.89% del flujo total nacional, situándolo en el quinto lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 95.64% corresponde a vuelos nacionales y por ende 4.36% a vuelos internacionales. Esto define su utilización como un aeropuerto de uso principalmente de cabotaje, pero es el tercero a nivel país en cuanto a transporte de pasajeros internacional, donde su flujo de pasajeros crece a un 6.64% anual en relación a los últimos 15 años.

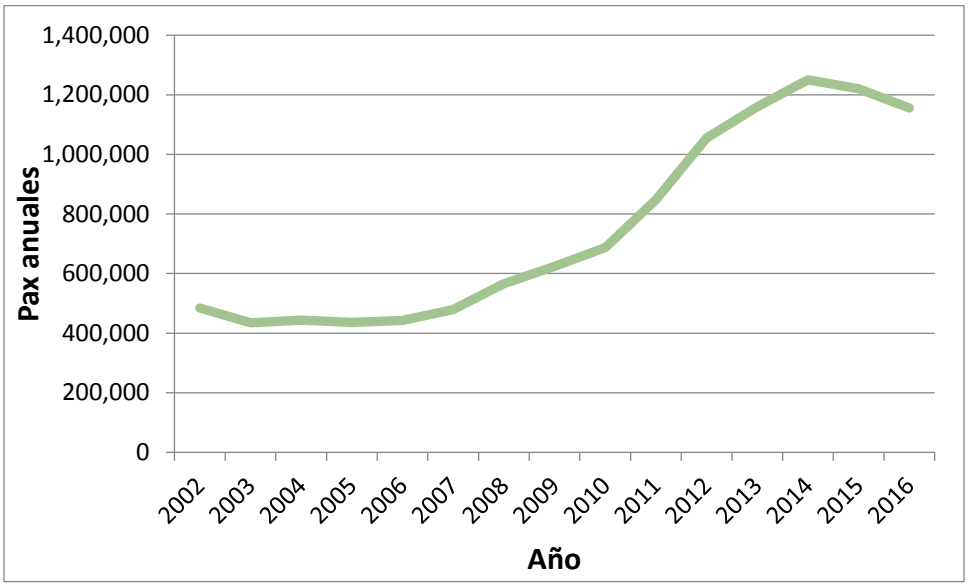


IMAGEN 44 CRECIMIENTO SCDA. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeropuerto en la industria carguera, en Diego Aracena se movieron 138.518 kilos de carga, llegando al 0.040% del volumen nacional, lo que muestra cierto nivel de operación en cuanto al transporte de carga en el aeropuerto de Iquique.

En el aeropuerto con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline y Amaszonas con vuelos nacionales e internacionales regulares (Bolivia). (Anexo 2.2) Durante el mes de enero, también se observa la participación de otras empresas como Coastline y Corpesca.

Su rol en la red primaria es tanto de cabotaje como vuelos internacionales, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la fuerte influencia de la industria minera, pesquera, comercial y turística de la zona. El aeropuerto Diego Aracena de Iquique es un aeropuerto de la red primaria con rutas y flujo establecido gracias a la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeropuerto de un 6.64 % anual en los últimos 15 años, pero cabe señalar el estancamiento del último año que deberá ser monitoreado en el futuro para decir que este será un crecimiento prolongado en el tiempo. A pesar de esto, se

proyecta que el cobre seguirá siendo exportado por los siguientes 85 años por lo que se espera operación continua en el aeropuerto. [15]

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeropuerto Diego Aracena es el Airbus A321. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4E debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A321 clave 4C).

La configuración de pista del aeropuerto se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A321, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 19 es de 2.565 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 3.350 metros.

[15]Economía y Negocios, [en línea], http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=94010, [consulta: 9 de junio de 2017].



IMAGEN 45 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCDA. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 89.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Diego Aracena es de 53 F/A/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera en perfectas condiciones de acuerdo a un A321 en máximo peso (89.400 kilos), ya que está diseñada para un ACN mayor (53) al del A321 en condiciones MTOW de ACN 49 para el tipo de pavimento flexible de máxima calidad (A).

AEROPUERTO ANDRÉS SABELLA, ANTOFAGASTA, SCFA.

El Aeropuerto Internacional Andrés Sabella, antes llamado Cerro Moreno, está ubicado en el norte de Chile, en la II Región de Antofagasta a 25 km de la capital regional Antofagasta. En esta región la economía se basa principalmente en la fuerte industria de la minería (Cobre, Sal, Plata, Oro, Cuarzo, etc.), la pesca comercial, y el turismo tanto local como extranjero.



Con relación a la ubicación geográfica del aeropuerto, sus coordenadas se ubican en el paralelo 23°26'40''S y meridiano 70°26'42''O con una elevación de 140 metros sobre el nivel del mar (455ft) a una temperatura de referencia de 26.1°.

Es un aeropuerto de uso tanto civil como militar (V Brigada Aérea de la Fuerza Aérea de Chile y pelotón de aviación N°1 del Ejército de Chile).

El aeropuerto Andrés Sabella fue remodelado por la firma APort Chile S.A. durante el 2011 y actualmente las instalaciones públicas del aeropuerto siguen concesionadas por la firma cuyo Gerente General es el Sr. Felipe Fraser. El contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 317 el 14-Oct-2011[16] por lo que la concesión terminará en octubre del 2026.

La pista del aeropuerto es de 50 metros de ancho y tiene 2.599 metros de largo en orientación magnética 01/19. La resistencia de la pista de Andrés Sabella es de 43 R/A/W/T (capa de asfalto

[16] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalleExplotacion.aspx?item=41 , [consulta: 27 de junio de 2017].

10cm) con un pavimento de tipo rígido (R, hormigón) de máxima calidad (A), diseñada para un ACN igual o menor a 43 con soporte de cualquier presión neumática (W).

En cuanto a su plataforma, mide 130 metros de ancho y 350 metros de largo con un área de 45.500 metros cuadrados en posesión de 4 puertas de embarque y 2 posiciones remotas.



IMAGEN 46 PLATAFORMA SCFA. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 50 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y Bombardier CRJ200, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 7 operaciones en la franja horaria de las 17:00 y 18:00 el jueves 12 de enero de 2017.

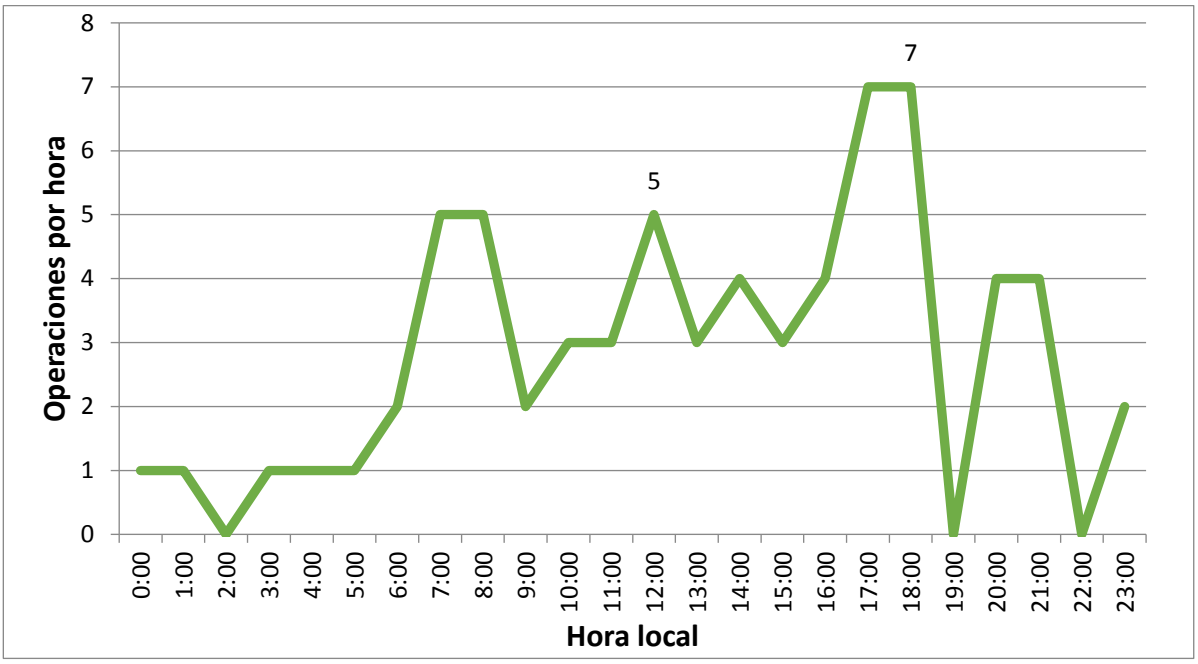


IMAGEN 47 ITINERARIO SCFA. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeropuerto durante el último año transportó 1.902.180 pasajeros que representan un 6.18% del flujo total nacional, situándolo en el segundo lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 98.3 % corresponde a vuelos nacionales y por ende 1.7% a vuelos internacionales. Esto define su utilización como un aeropuerto de uso principalmente de cabotaje, pero cabe destacar su participación como cuarto en cuanto al internacional, donde su flujo de pasajeros crece a un 9.77% anual en relación a los últimos 15 años.

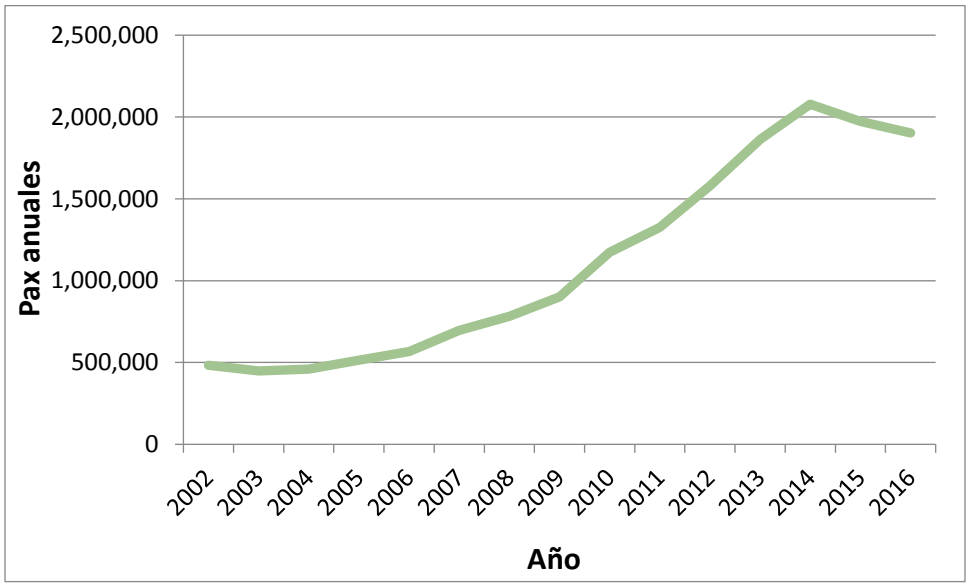


IMAGEN 48 CRECIMIENTO SCFA. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeropuerto en la industria carguera, en Andrés Sabella se movieron 27.625 kilos de carga, apenas llegando al 0.008% del volumen nacional, lo que muestra la escasa importancia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeropuerto Antofagasta.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, LAN Perú y Sky Airline con vuelos nacionales e internacionales regulares. (Anexo 2.3) Durante el mes de enero, también se observa la participación de otras empresas como Helicópteros DAP, AtacamaCopters, ACF Aviation, entre otros.

Su rol en la red primaria es principalmente de cabotaje con un vuelo regular internacional a Perú por lo que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la fuerte influencia de la industria minera, tecnológica y turística de la zona. El aeropuerto Andrés Sabella de Antofagasta por lo tanto tiene rutas y flujo establecido gracias a gran influencia de la minería en la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeropuerto de un 9.77% anual en los últimos 15 años, y dependiendo de la actividad minera en los próximos años promete seguir siendo un mercado aéreo potente.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeropuerto Andrés Sabella es el Airbus A321. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4D debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A321 clave 4C).

La configuración de pista del aeropuerto se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A321, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 19 es de 2219 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2599 metros.



IMAGEN 49 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCFA. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 89.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Andrés Sabella es de 43 R/A/W/T con un pavimento de tipo rígido (hormigón) que opera deteriorándose aceleradamente debido a que está diseñada para un ACN menor (43) al del A321 en condiciones MTOW de ACN 59 para el tipo de pavimento rígido de máxima calidad (A).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de esta en condiciones MTOW para no deteriorar con anticipación la pista. Al estudiar la performance de la aeronave, si operase con 65.156 kilos (24.244 kilos menos que su MTOW de 89.400 kilos) se lleva a la aeronave a un nuevo ACN de 43 en pavimentos rígidos de máxima calidad como exige la plataforma de Andrés Sabella.

AEROPUERTO MATAVERI, ISLA DE PASCUA, SCIP.

El Aeropuerto Internacional Mataveri es el aeropuerto más remoto del mundo, a 3759km del aeropuerto de Santiago, y al igual que la isla en la que se ubica, está ubicada en la V Región de Valparaíso. En esta región la economía se basa principalmente en la industria del turismo tanto local como extranjero.

Con relación a la ubicación geográfica del aeropuerto, sus coordenadas se ubican en el paralelo 27°09’53’’S y meridiano 109°25’18’’O con una elevación de 69 metros sobre el nivel del mar (227ft) a una temperatura de referencia de 27.3°.



El aeropuerto es de uso público y es operado por la Fuerza Aérea de Chile.

La pista del aeropuerto es de 45 metros de ancho, tiene 3.300 metros de largo en orientación magnética 10/28. La resistencia de la pista de Mataveri es de 65 F/C/W/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de baja calidad (C), diseñada para un ACN igual o menor a 65 con soporte de cualquier presión neumática (W).

En cuanto a su plataforma, mide 100 metros de ancho y 200 metros de largo con un área de 20.000 metros cuadrados en posesión de 2 posiciones remotas.



IMAGEN 50 PLATAFORMA SCIP. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeropuerto operan actualmente y durante todo el año 6 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Boeing B787-900 y B787-800, además de las operaciones de aeronaves menores de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 2 operaciones en la franja horaria de las 00:00 el miércoles 31 de mayo de 2017.

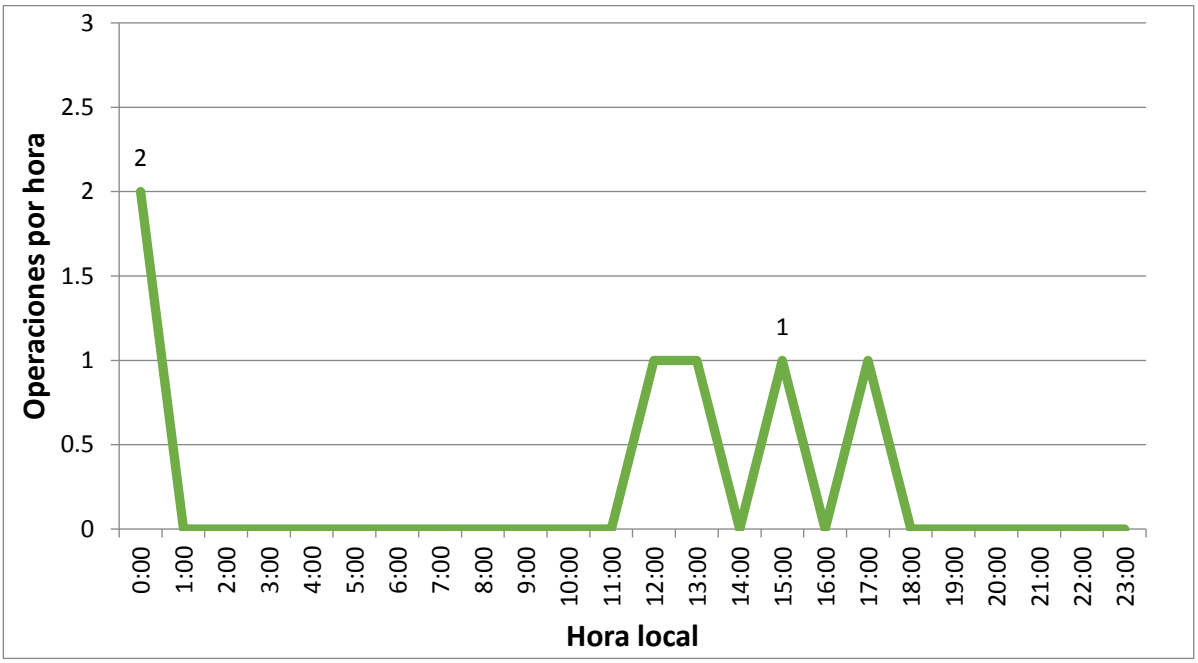


IMAGEN 51 ITINERARIO SCIP. (FUENTE IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeropuerto durante el último año transportó 225.402 pasajeros que representan un 0.73% del flujo total nacional, situándolo en el decimotercer lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 95.63 % corresponde a vuelos directamente nacionales y por ende 4.37% a vuelos internacionales. Esta estadística de todas formas es engañosa debido a que los vuelos de LATAM son considerados nacionales y es un vuelo conexión con destinos de todo el mundo para llegar a la isla. Lo expuesto define su utilización como un aeropuerto de uso principalmente de pasajero internacional y temporada nacional, donde su flujo de pasajeros crece a un 11.82% anual en relación a los últimos 15 años lo que lo convierte en el tercer aeropuerto con más crecimiento del país.

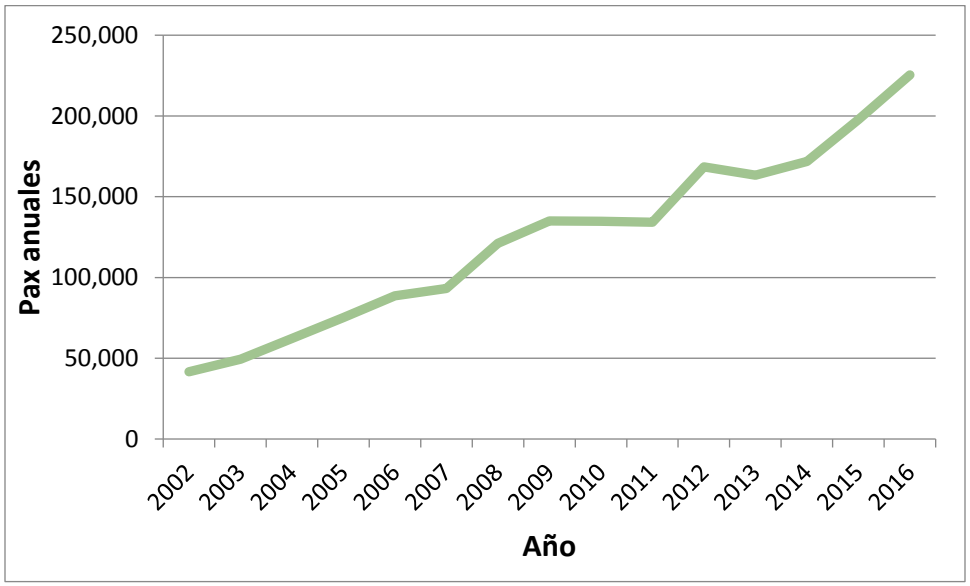


IMAGEN 52 CRECIMIENTO SCIP. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeropuerto en la industria carguera, en Mataveri se movieron 149.017 kilos de carga, llegando al 0.0430% del volumen nacional, lo que muestra cierto nivel de operación en cuanto al transporte de carga en el aeropuerto de Isla de Pascua.

Con respecto a la aviación comercial opera la aerolínea LATAM con vuelos nacionales e internacionales regulares. (Anexo 2.4) Durante el mes de mayo, también se observa la participación de otras empresas como Eurofly y Aerocardal, entre otros.

Su rol en la red primaria es tanto de cabotaje como vuelos internacionales, en el que se mueve un tipo de pasajero principalmente turístico producto de la fuerte influencia del turismo en la isla Rapa Nui y su capital Hanga Roa. El aeropuerto Mataveri de Rapa Nui es un por lo tanto tiene rutas y flujo establecido producto de la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeropuerto de un 11.5% anual en los últimos 15 años y promete seguir creciendo según su tendencia.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeropuerto Mataveri es el Boeing B787-900. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4E debido a que esta clave incluye a la aeronave. (La DGAC tiene declarada clave 4D)



IMAGEN 53 B787-900 MATAVERI. (FUENTE: GOOGLE)

La configuración de pista del aeropuerto se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del Boeing 787-900, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 28 es de 3.024 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 3.300 metros.

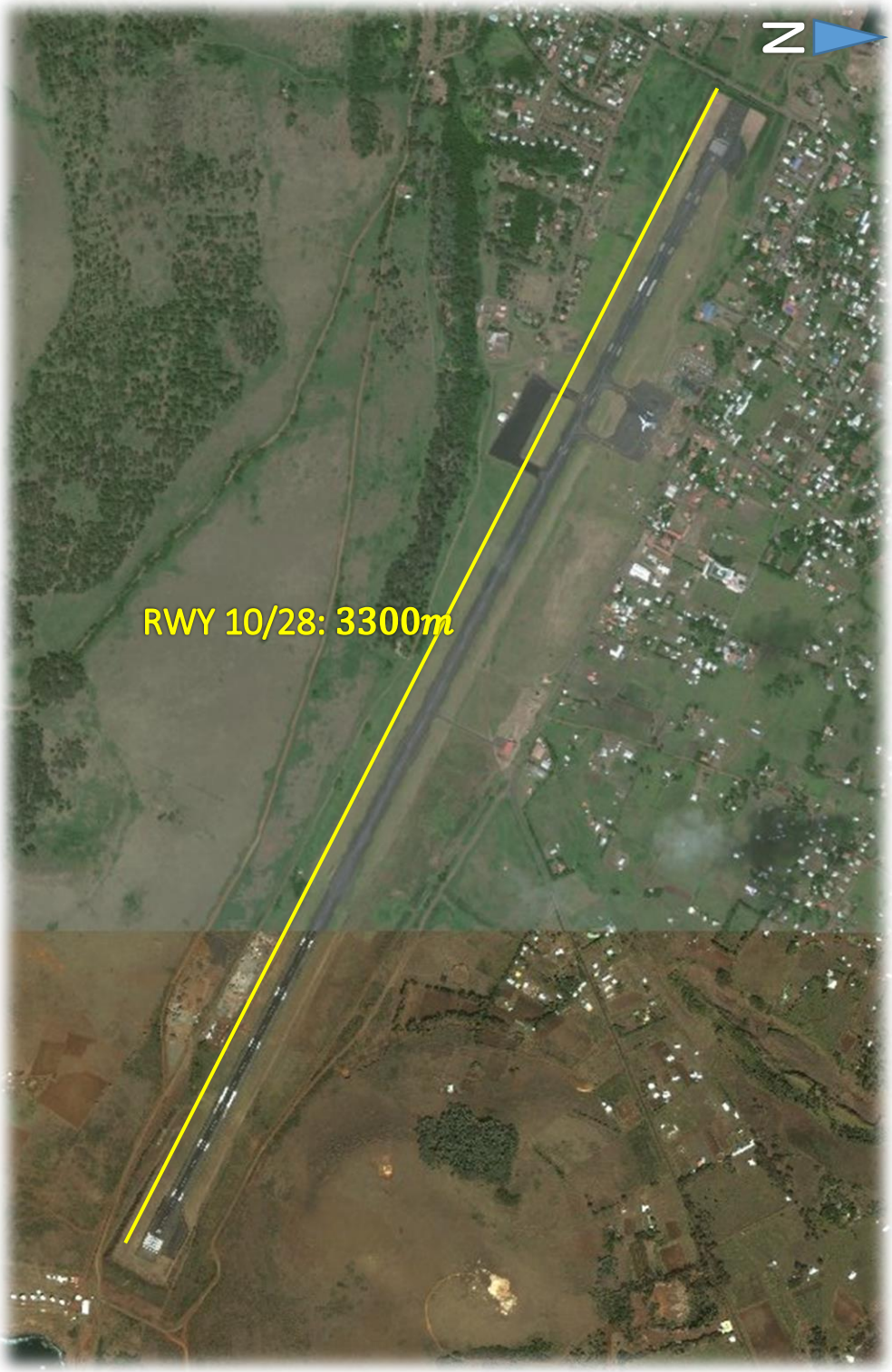


IMAGEN 54 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCIP. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 254.692 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista y plataforma de Mataveri es de 65 F/C/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera en malas condiciones de acuerdo a un B787 en máximo peso (254.692 kilos), ya que está diseñada para un ACN menor (65) al del B787 en condiciones MTOW de ACN 90 para el tipo de pavimento flexible de baja calidad (C).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de esta en condiciones MTOW para no deteriorar aceleradamente la infraestructura. Al estudiar la performance de la aeronave, si operase con 205.400 kilos (49.200 kilos menos que su MTOW) se lleva a la aeronave a un nuevo ACN de 65 en pavimentos rígidos de baja calidad como exige la plataforma de Mataveri.[17] (Notar que el peso vacío operable de un B787-900 es de 128.850 kilos)

[17] ACN/PCN Reporting System, Boeing AC B787, Manual de fabricante, Boeing Commercial Airplanes, E.E.U.U., diciembre 2015, 154p (7.9).

AEROPUERTO ARTURO MERINO BENITEZ, SANTIAGO, SCEL.

El Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez está ubicado en la capital del país, dentro de la Región Metropolitana de Santiago de Chile. En esta región la economía se basa principalmente en la industria empresarial chilena, y es el centro de operaciones de todos los rubros económicos más importantes del país incluyendo la salud, educación, telecomunicaciones, mercado laboral, etc. Además, abunda el turismo tanto local como extranjero durante todas las épocas del año.



Con relación a la ubicación geográfica del aeropuerto, sus coordenadas se ubican en el paralelo 33°23’34’’S y meridiano 70°47’08’’O con una elevación de 474 metros sobre el nivel del mar (1.555ft) a una temperatura de referencia de 29.4° siendo este el aeropuerto más caluroso del país.

Es un aeropuerto de uso tanto civil como militar. (II Brigada Aérea de la Fuerza Aérea de Chile, Base Aérea Colina, Quintero y El Bosque)

El aeropuerto se encuentra actualmente en remodelaciones por la firma Nuevo Pudahuel donde proyectan finalizar obras en el 2020 con una capacidad para 30 millones de pasajeros y luego las instalaciones públicas del aeropuerto seguirán concesionadas por la firma cuyo Gerente General es el Sr. Nicolás Claude. El contrato de concesión tiene una duración de 20 años (240 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 900 el 12-

Mar-2015[18] por lo que la concesión terminará en marzo del 2035 y es la que está más lejana a terminar de toda la red.

Las pistas del aeropuerto 17L/35R y 17R/35L son de 55 y 45 metros de ancho, tienen 3.750 y 3.800 metros de largo respectivamente siendo las pistas más largas de todo el país, ambas en orientación magnética 17/35. (Pistas paralelas) Las pistas no cuentan con clearways que aumenten las posibilidades de despegue con distancias de despegue disponibles de 3.750 y 3.800 metros para las pistas 17L/35R y 17R/35L respectivamente. La resistencia de la pista 17L/35R de Arturo Merino Benítez es de 63 F/B/W/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de alta calidad (B), diseñada para un ACN igual o menor a 63 con soporte de cualquier presión neumática (W).

La resistencia de la pista 17R/35L de Arturo Merino Benítez es de 115 F/D/W/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de muy baja calidad (D), diseñada para un ACN igual o menor a 115 con soporte de cualquier presión neumática (W). Es precisamente esta la pista más resistente de todo el país.

En cuanto a su plataforma, mide 470.000 metros cuadrados en posesión de 18 puertas de embarque y 22 posiciones remotas.

[18] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalle_adjudicacion.aspx?item=117 , [consulta: 27 de junio de 2017].



IMAGEN 55 PLATAFORMA SCEL. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 429 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A321/320/319, Boeing B787/777/767/B747 además de otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 29 operaciones en la franja horaria de las 11:00 el lunes 9 de enero de 2017.

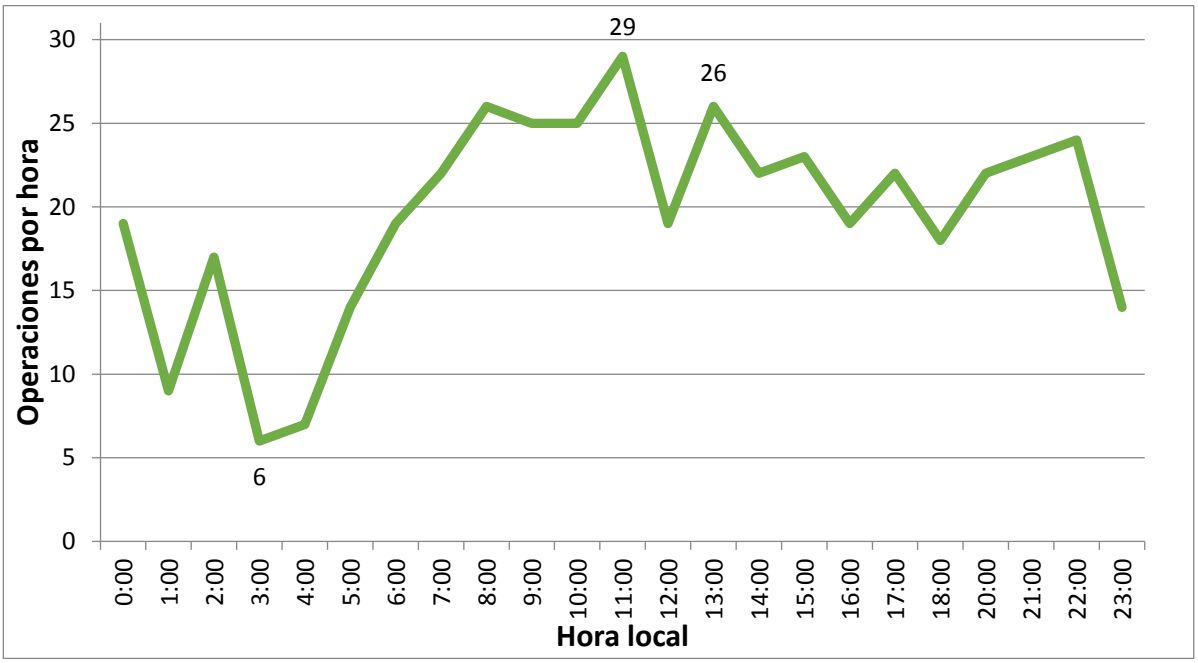


IMAGEN 56 ITINERARIO SCEL. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeropuerto durante el último año transportó 19.192.488 pasajeros que representan un 62.32% del flujo total nacional, situándolo en el primer lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 52.57 % corresponde a vuelos nacionales y por ende 47.73% a vuelos internacionales. Esto define su utilización como un aeropuerto de uso tanto de cabotaje como internacional, donde su flujo de pasajeros crece a un 8.69% anual en relación a los últimos 15 años.

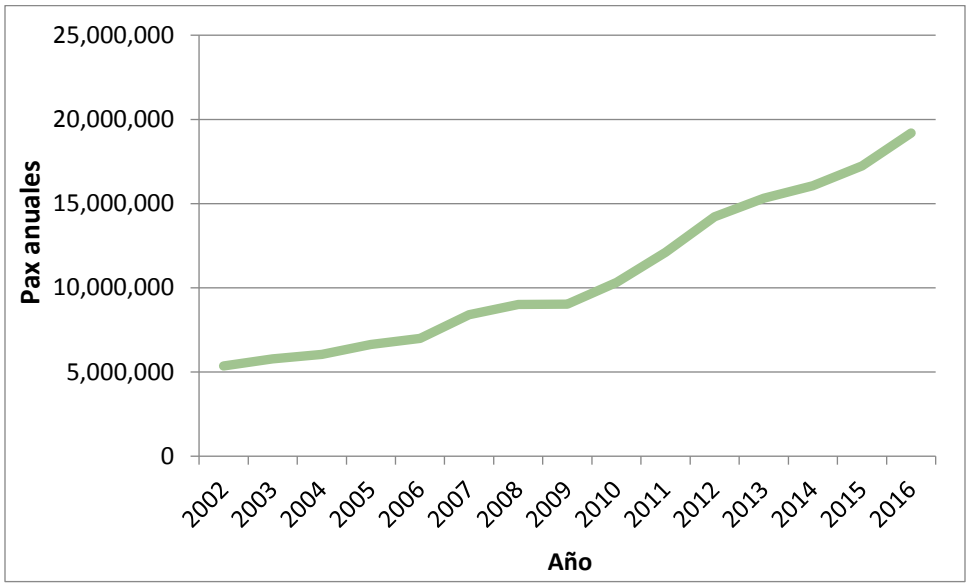


IMAGEN 57 CRECIMIENTO SCEL. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeropuerto en la industria carguera, en Arturo Merino Benítez se movieron 344.975.165 kilos de carga, 99.547% del volumen nacional, lo que muestra que la operación en cuanto al transporte de carga se da casi exclusivamente en el aeropuerto de Santiago.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline, Aerolíneas Argentinas, Gol, American Airlines, Avianca, Air Canada, Aeroméxico, Alitalia, Iberia, Delta, KLM, British Airways, United, Air France, Korean Airways, entre otros con vuelos nacionales e internacionales regulares. (Anexo 2.5) Durante el mes de enero, también se observa la participación de otras empresas como Aerovías DAP, Aerocardal, Los Cedros, Corpflite, etc.

Su rol en la red primaria es de HUB nacional con una función de conexión a todos los destinos del país y al mundo para los chilenos. Esto producto de la centralización del país en la capital donde se concentra la gran mayoría de la población nacional. Este aeródromo por ende concentra la mayoría del nivel de operación nacional. El aeropuerto Arturo Merino Benítez de Santiago es un aeropuerto de la red primaria con rutas nacionales e internacionales de flujo establecido debido a su rol como HUB del país, este aeropuerto ha tenido como resultado un crecimiento en

el flujo del aeropuerto de un 8.69% anual en los últimos 15 años y promete seguir creciendo debido a su expansión y concesión a largo plazo.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeropuerto Arturo Merino Benítez es el Boeing 787-900. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4E debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (B787-9 clave 4E).

La configuración de pista del aeropuerto se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del B787-900, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar es de 3.784 metros, y la pista 17R/35L ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 3.800 metros.

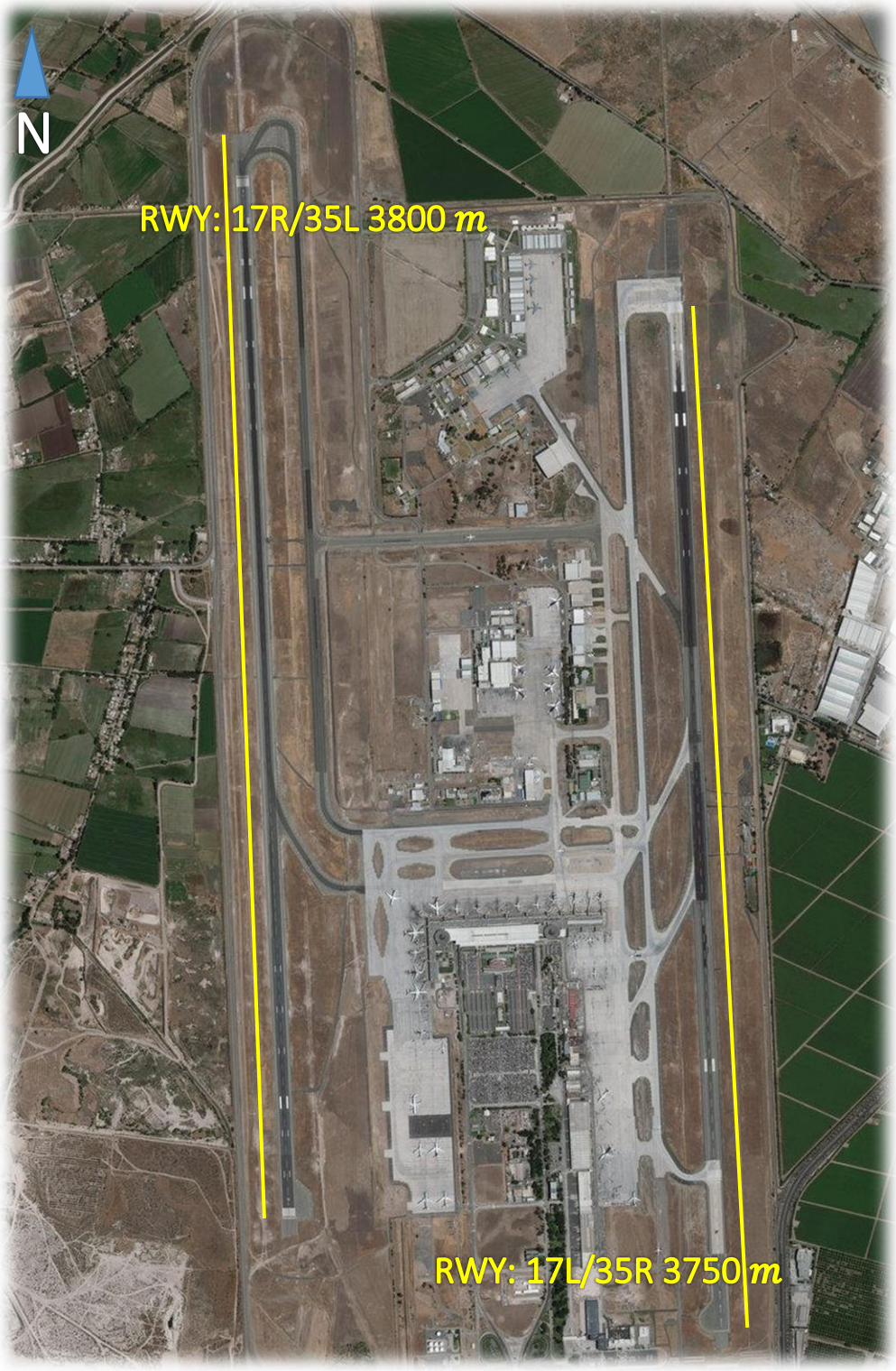


IMAGEN 58 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCEL. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 254.692 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. En cuanto a la pista por la que, si puede despegar, la resistencia de la pista 17R/35L de Arturo Merino Benítez es de 115 F/D/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera con restricciones de acuerdo a un B787-900 en máximo peso (254.011 kilos), ya que está diseñada para un ACN menor (115) al del B787-900 en condiciones MTOW (118) para el tipo de pavimento flexible de muy baja calidad (D).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de esta en condiciones MTOW para no deteriorar con anticipación la plataforma. Al estudiar la performance de la aeronave, si operase con 243.248 kilos (19.763 kilos menos que su MTOW) se lleva a la aeronave a un nuevo ACN de 115 en pavimentos flexibles de muy baja calidad como exige la pista de Arturo Merino Benítez.[19] (Notar que el peso vacío operable de un B787-900 es de 192.777 kilos)

[19] ACN/PCN Reporting System, Boeing AC B787, Manual de fabricante, Boeing Commercial Airplanes, E.E.U.U., diciembre 2015, 154p (7.9).

AEROPUERTO EL TEPUAL, PUERTO MONTT, SCTE.

El Aeropuerto Internacional El Tepual está ubicado en el sur de Chile, es el principal aeropuerto de la X Región de Los Lagos y se encuentra a 14 km de la capital regional Puerto Montt. En esta región la economía se basa principalmente en la fuerte industria de la agricultura, la pesca comercial, la actividad silvícola y el turismo tanto local como extranjero.



Con relación a la ubicación geográfica del aeropuerto, sus coordenadas se ubican en el paralelo 41°26'19''S y meridiano 73°05'38''O con una elevación de 90 metros sobre el nivel del mar (294ft) a una temperatura de referencia de 19.2°.

El aeropuerto El Tepual fue remodelado por la firma Icafal durante el 2014 y actualmente las instalaciones públicas del aeropuerto siguen concesionadas por la firma cuyo Gerente General es el Sr. Ignacio Gallo Medina. El contrato de concesión tiene una duración de 4 años (48 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 140 el 11-Feb-2014[20] por lo que la concesión terminará en febrero del 2018 y es la más pronta a terminar de toda la red primaria. Actualmente se encuentra en la agenda de concesiones del MOP para el periodo siguiente.

La pista del aeropuerto es de 45 metros de ancho y tiene 2.650 metros de largo en orientación magnética 17/35 contando con clearways de 60 metros en ambos umbrales de pista, entregando una distancia de despegue disponible de 2.710 metros para la pista. La resistencia de la pista de

[20] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalleExplotacion.aspx?item=140 , [consulta: 27 de junio de 2017].

El Tepual es de 54 R/B/W/T con un pavimento de tipo rígido (R, hormigón) de alta calidad (B), diseñada para un ACN igual o menor a 54 con soporte de cualquier presión neumática (W).

En cuanto a su plataforma, mide 140 metros de ancho y 260 metros de largo con un área de 36.400 metros cuadrados en posesión de 5 puertas de embarque y 4 posiciones remotas.



IMAGEN 59 PLATAFORMA SCTE. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 37 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y Boeing 737, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 7 operaciones en la franja horaria de entre las 14:00 y 16:00 el lunes 13 de febrero de 2017.

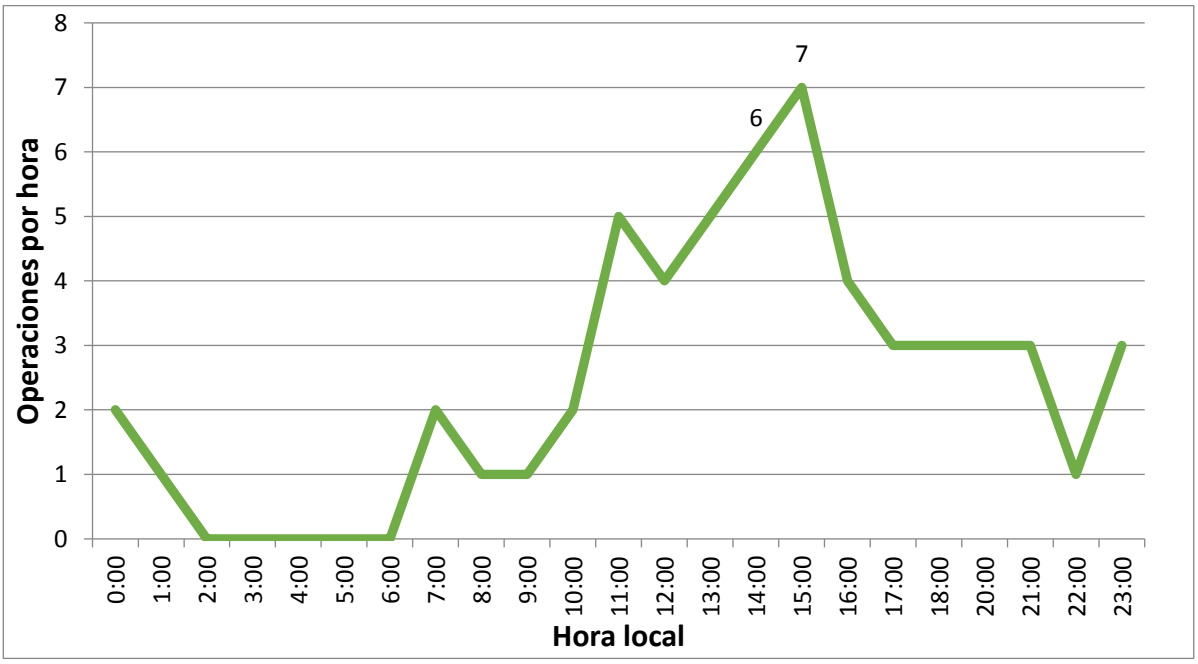


IMAGEN 60 ITINERARIO SCTE. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeropuerto durante el último año transportó 1.485.959 pasajeros que representan un 4.82% del flujo total nacional, situándolo en el tercer lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 100 % corresponde a vuelos nacionales a pesar de estar capacitado para vuelos internacionales. Esto define su utilización como un aeropuerto de uso principalmente de cabotaje y eventualmente internacional, donde su flujo de pasajeros crece a un 7.35% anual en relación a los últimos 15 años.

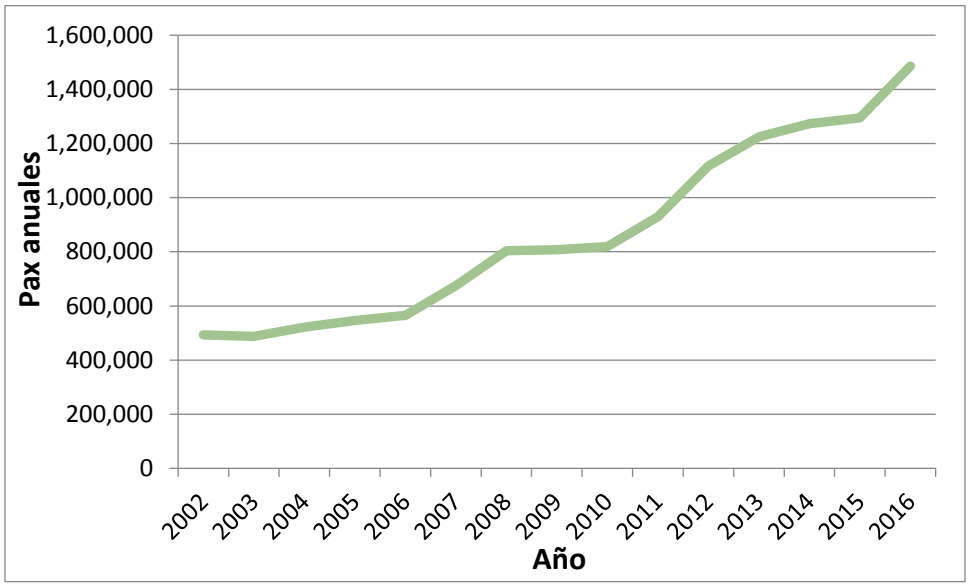


IMAGEN 61 CRECIMIENTO SCTE. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeropuerto en la industria carguera, en El Tepual se movieron 1.058.426 kilos de carga, llegando al 0.305% del volumen nacional, lo que muestra cierto nivel de operación en cuanto al transporte de carga en el aeropuerto de Puerto Montt, de hecho, es el segundo aeropuerto que más carga mueve después de Santiago con un 99.547% y antes de Punta Arenas con un 0.056%.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM y Sky Airline con vuelos nacionales. (Anexo 2.6) Durante el mes de febrero, también se observa la participación de otras empresas como Los Cedros y Skylane.

Su rol en la red primaria es casi exclusivamente de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la fuerte influencia de la industria agrícola, pesquera, y turística de la zona. El aeropuerto El Tepual de Puerto Montt por lo tanto cuenta con rutas y flujo establecido gracias al desarrollo de la economía en la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeropuerto de un 7.35% anual en los últimos 15 años y promete seguir creciendo producto de la urbanización que ha desarrollado con los años.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeropuerto El Tepual es el Airbus A321. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4D debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A321 clave 4C).

La configuración de pista del aeropuerto se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A321, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 17 es de 2.317 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.599 metros.



IMAGEN 62 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCTE. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 89.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de El Tepual es de 54 R/B/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera deteriorándose aceleradamente debido a las características de un A321 en máximo peso (89.400 kilos), ya que está diseñada para un ACN menor (54) al de la aeronave en condiciones MTOW para el tipo de pavimento rígido de alta calidad (B) de 59.

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de esta para despegar en El Tepual para no deteriorar con anticipación la pista. Al estudiar la performance de la aeronave, si operase con 81.824 kilos (7.576 kilos menos que su MTOW) se lleva a la aeronave a un nuevo ACN de 54 en pavimentos rígidos de alta calidad como exige la pista de El Tepual. (Notar que el peso vacío operable de un A321 es de 48.500 kilos)

AEROPUERTO PDTE. CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO, PUNTA ARENAS, SCCI.

El Aeropuerto Internacional Presidente Carlos Ibáñez del Campo está ubicado en el extremo sur de Chile, en la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena a 20 km de la capital regional Punta Arenas. En esta región pese a su escasa población (segunda región menos poblada de Chile después de Aysén) tiene una economía históricamente fuerte basada principalmente en la fuerte industria de la ganadería, minería (petróleo, gas, carbón), el sector pesquero, forestal, el comercio tipo zona franca y el turismo tanto local como extranjero.



Con relación a la ubicación geográfica del aeropuerto, sus coordenadas se ubican en el paralelo 53°00’01’’S y meridiano 70°51’13’’O con una elevación de 43 metros sobre el nivel del mar (139ft) a una temperatura de referencia de 15.1° siendo este el aeropuerto más frío de Chile.

Es un aeropuerto de uso tanto civil como militar (IV Brigada Aérea de la Fuerza Aérea de Chile y Pelotón de Aviación N°5 del Ejército de Chile).

El aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo fue remodelado por la firma Agencias Universales S.A. durante el 2010 y actualmente las instalaciones públicas del aeropuerto siguen concesionadas por la firma. El contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 282 el 10-Nov-2009[21] por lo que la concesión terminará en noviembre del 2024.

[21] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalleExplotacion.aspx?item=14,

Las 3 pistas del aeropuerto cuentan con las siguientes características. La pista 07/25 es de 2.790 metros de ancho y 45 metros de largo, por otra parte, la pistas 12/30 y 01/19 tienen 2.400 y 1.677 metros respectivamente. La pista 07/25 cuenta con un clearway de 300 metros en la pista 07, y tanto la ´pista 25 como las 12/30 y 01/19 poseen clearways de 60 metros en cada extremo de pista. Contando con distancias de despegue disponibles en las pistas 07/25, 12/30 y 01/19 de 3.090, 2.850, 2.460, 2.460, 1.737 y 1.737 metros respectivamente. La resistencia de la pista de 07/25 es de 75 R/B/W/T con un pavimento de tipo flexible (R, rígido) de alta calidad (B), diseñada para un ACN igual o menor a 75 con soporte de cualquier presión neumática (XW).

Con respecto a las otras pistas, tanto la pista de 12/30 como la pista 01/19 tienen resistencia de 40 F/A/W/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de máxima calidad (A), diseñada para un ACN igual o menor a 40 con soporte de cualquier presión neumática (W).

En cuanto a su plataforma, 36.600 metros cuadrados en posesión de 3 puertas de embarque y 4 posiciones remotas.



IMAGEN 63 PLATAFORMA SCCI. (FUENTE: IDE CHILE)

[consulta: 27 de junio de 2017].

En este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 53 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y el de Havilland Canada DHC6, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 7 operaciones en la franja horaria de las 13:00 el lunes 30 de enero de 2017.

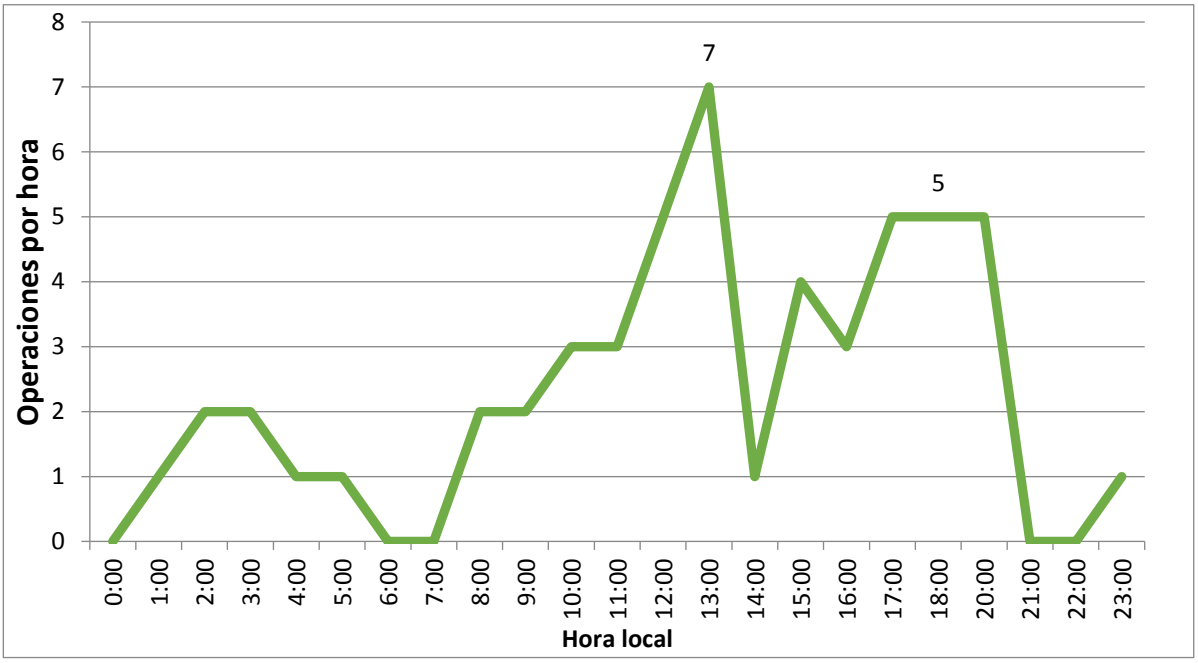


IMAGEN 64 ITINERARIO SCCI. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeropuerto durante el último año transportó 994.971 pasajeros que representan un 3.23% del flujo total nacional, situándolo en el séptimo lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 99.5 % corresponde a vuelos nacionales y por ende 0.5% a vuelos internacionales. Esto define su utilización como un aeropuerto de uso principalmente de cabotaje e internacional (cuarto en participación internacional), donde su flujo de pasajeros crece a un 7.46% anual en relación a los últimos 15 años.

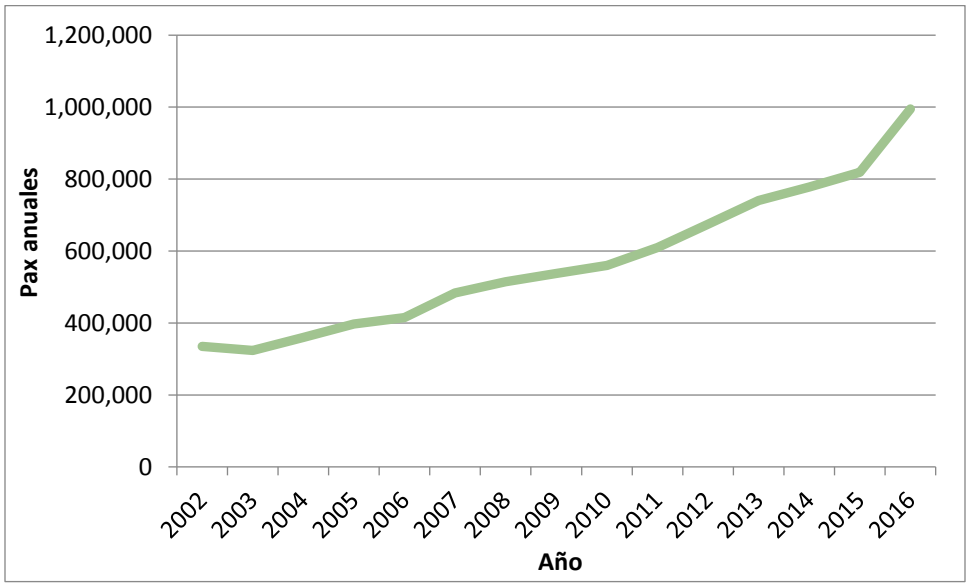


IMAGEN 65 CRECIMIENTO SCCI. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeropuerto en la industria carguera, en Presidente Carlos Ibáñez del Campo se movieron 193.470 kilos de carga, un 0.056% del volumen nacional, lo que muestra cierto nivel de operación en cuanto al transporte de carga en el aeropuerto de Punta Arenas.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline y Aerovías DAP con vuelos nacionales regulares. (Anexo 2.7) Durante el mes de enero, también se observa la participación de otras empresas como Helidosa y Sixteen Sixty Four.

Su rol en la red primaria es principalmente el de cabotaje y como destino final de vuelos internacionales, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la fuerte influencia de la industria ganadera, pesquera, comercial y turística de la zona. El aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo de Punta Arenas por lo tanto tiene rutas y flujo establecido gracias a la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeropuerto de un 7.46% anual en los últimos 15 años y promete seguir creciendo según su tendencia y fuerte desarrollo turístico.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo es el Airbus A321. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4E debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A321 clave 4C).

La configuración de pistas del aeropuerto se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A321, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 07/25 es de 2.277 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.850 metros (dirección pista 07). En cuanto a la pista 12/30, cumple también con los requisitos con mayor pista requerida (2.294 metros) y TODA de la pista 2.460 metros.

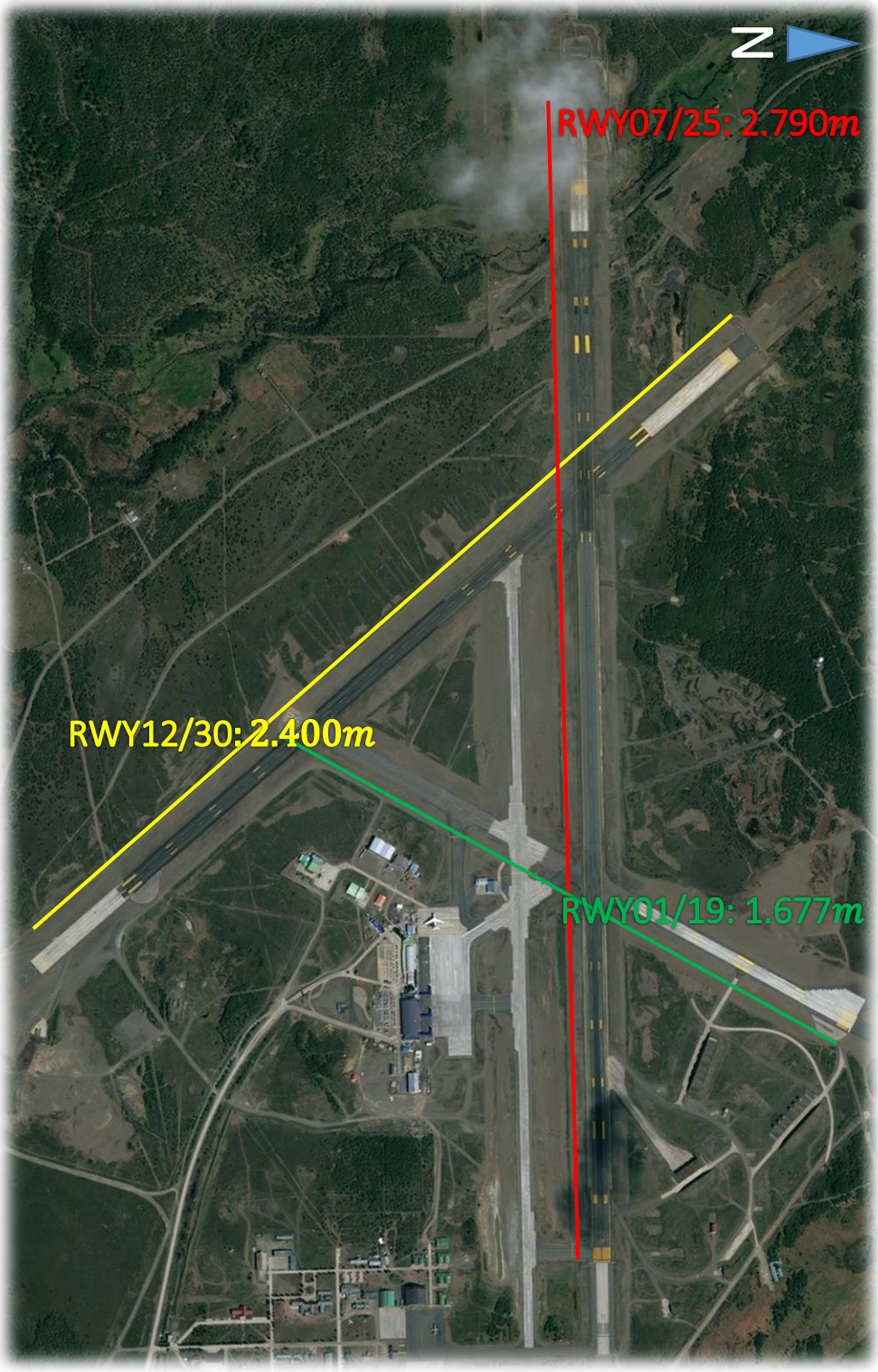


IMAGEN 66 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCCI. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 89.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista 07/25 de Presidente Carlos Ibáñez del Campo es de 75 R/B/W/T con un pavimento de tipo rígido (hormigón) que opera en perfectas condiciones de acuerdo a un A321 en máximo peso (89.400 kilos), ya que está diseñada para un ACN mayor (75) al del A321 en condiciones MTOW de ACN 59 para el tipo de pavimento rígido de alta calidad (B).

En cuanto a las pistas 12/30 y 01/19 tienen resistencia de 40 F/A/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que no debería operar con un A321 en condiciones MTOW de ACN 49 mientras la pista aguanta aeronaves de hasta 40 de ACN sin deteriorarse rápidamente.

Dadas las condiciones de pavimento la aeronave crítica opera en perfectas condiciones en el aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo y permite por ende una operación sin restricciones de ningún tipo.

AERÓDROMO EL LOA, CALAMA, SCCF.

El Aeródromo El Loa está ubicado en el norte de Chile, en la II Región de Antofagasta a 6 km de la ciudad de Calama. En esta zona, también llamada la capital minera de Chile, la economía se basa principalmente en esta fuerte industria (Codelco), y tanto el comercio como el turismo tanto local como extranjero.



Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 22°29’23’’S y meridiano 68°54’13’’O con una elevación de 2.326 metros sobre el nivel del mar (7.631ft) convirtiéndose en aeródromo a mayor altitud de la red primaria, a una temperatura de referencia de 24.4°.

El aeródromo El Loa fue remodelado por la firma Agencias Universales S.A. durante el 2011 y actualmente las instalaciones públicas del aeródromo siguen concesionadas por la firma. El contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 20 el 21-ene-2011[22] por lo que la concesión terminará en enero del 2026.

La pista del aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 3.040 metros de largo en orientación magnética 10/28. La resistencia de la pista de El Loa es de 49 F/A/W/T con un pavimento de

[22] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalleExplotacion.aspx?item=38, [consulta: 27 de junio de 2017].

tipo flexible (F, asfalto) de máxima calidad (A), diseñada para un ACN igual o menor a 49 con soporte de cualquier presión neumática (W).

En cuanto a su plataforma, mide 120 metros de ancho y 270 metros de largo con un área de 32.400 metros cuadrados en posesión de 3 puertas de embarque y 3 posiciones remotas.



IMAGEN 67 PLATAFORMA SCCF. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeródromo se desarrollan actualmente en temporada alta (mayo 2017) 38 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320 y A321, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 5 operaciones en la franja horaria de las 8:00 y 15:00 el lunes 15 de mayo de 2017.

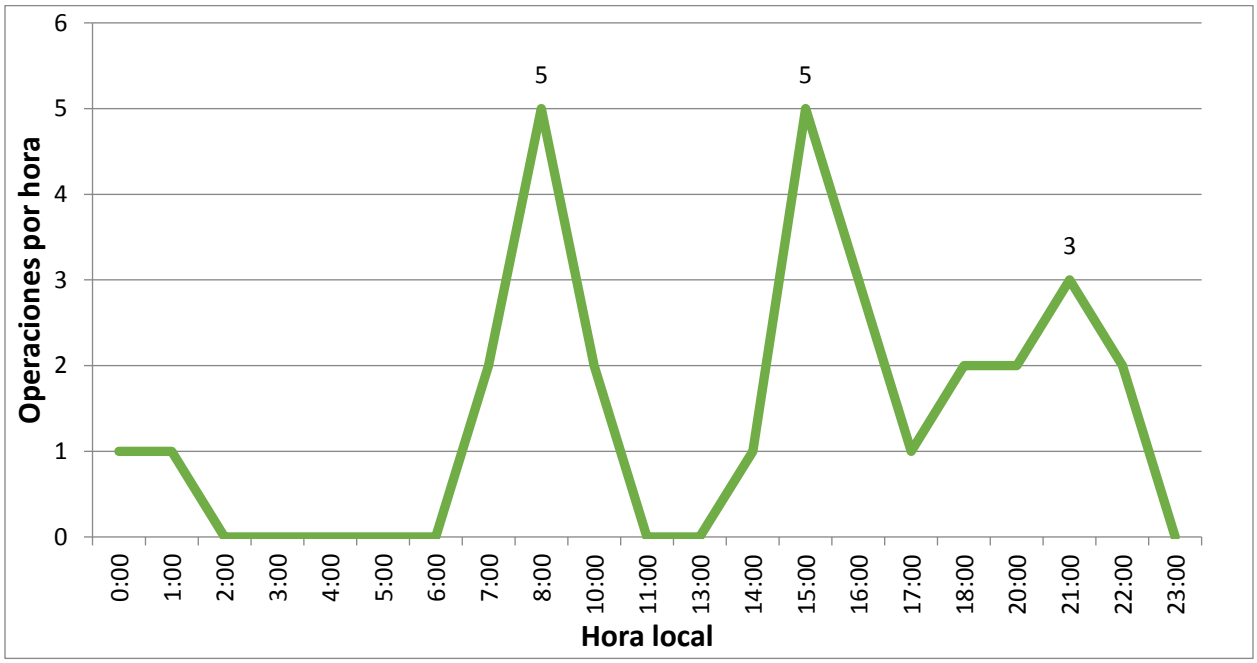


IMAGEN 68 ITINERARIO SCCF. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 1.438.476 pasajeros que representan un 4.67% del flujo total nacional, situándolo en el cuarto lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 100 % corresponde a vuelos nacionales, esto define su utilización como un aeródromo de gran participación e importancia nacional, donde su flujo de pasajeros crece a un 14.99% anual en relación a los últimos 15 años.

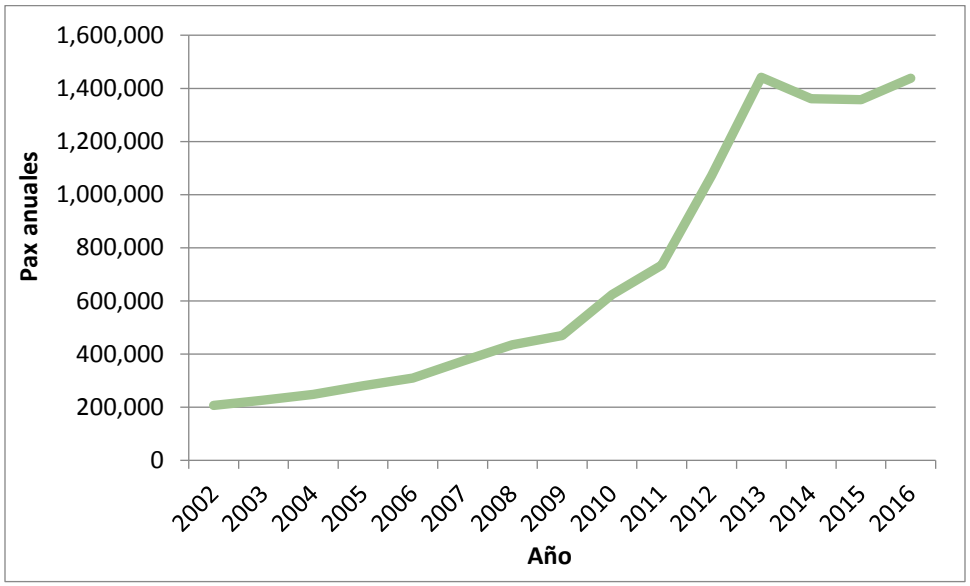


IMAGEN 69 CRECIMIENTO SCCF. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en El Loa se movieron 1.337 kilos de carga, apenas llegando al 0.0004% del volumen nacional, lo que muestra el casi nulo nivel de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de Calama.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline, One Airlines y Aerovías DAP con vuelos nacionales regulares). (Anexo 2.8)

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero principalmente ejecutivo producto de la fuerte influencia de la industria minera de la zona. Este aeródromo se sitúa como cuarto en nivel de operación nacional, lo que muestra la importancia de la industria minera para el país. El aeródromo El Loa de Calama es un elemento de la red primaria con flujo establecido debido a su situación como capital nacional del cobre, que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeródromo de un 14.99% anual en los últimos 15 años y que según su tendencia seguirá creciendo y conservará su importancia debido a que es el aeropuerto/aeródromo que más crece de la red primaria actualmente.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeródromo El Loa es el Airbus A321. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4D debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A321 clave 4C).

La configuración de pista del aeródromo no se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A321, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 10 es de 3.351 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 3.040 metros.

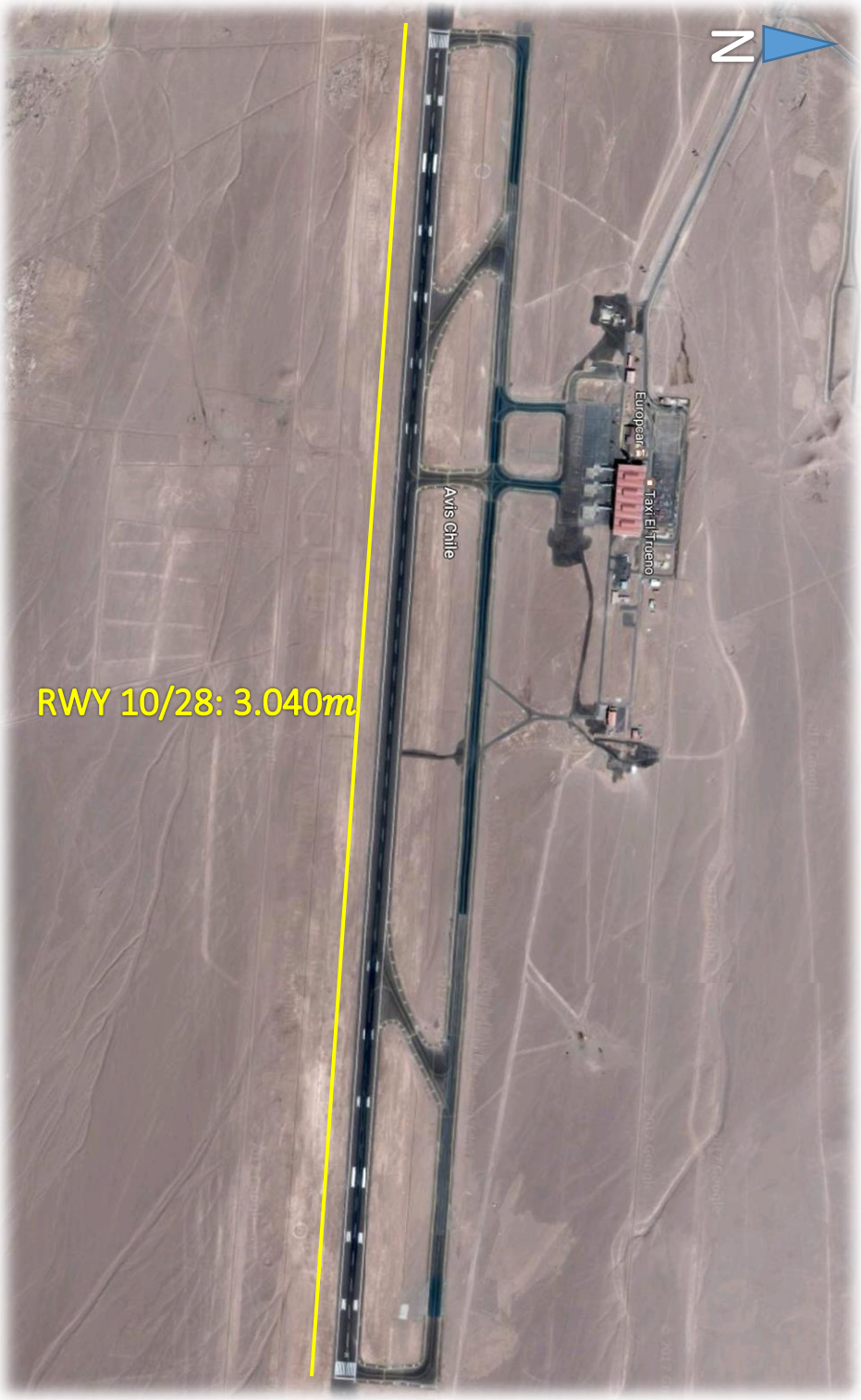


IMAGEN 70 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCCF. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (dada su restricción en ella, 86.200 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de El Loa es de 49 F/A/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera en perfectas condiciones de acuerdo a un A321 en máximo peso (89.400 kilos), ya que está diseñada para un ACN igual (49) al del A321 en condiciones MTOW de ACN 49 para el tipo de pavimento flexible de máxima calidad (A).

AERÓDROMO DESIERTO DE ATACAMA, COPIAPÓ, SCAT.

El Aeródromo Desierto de Atacama está ubicado en el norte de Chile, en la III Región de Atacama a 50 km de la ciudad de Copiapó. En esta zona la economía se basa principalmente en la industria de la minería (Cobre, El Salvador) y la agricultura (Aceitunas, Uvas).

Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 27°15'42''S y meridiano 70°46'45''O con una elevación de 204 metros sobre el nivel del mar (670ft) a una temperatura de referencia de 27.5°.



El aeródromo Desierto de Atacama fue remodelado por la firma Belfi S.A. durante el 2002 y actualmente las instalaciones públicas del aeródromo siguen concesionadas por la firma. El contrato de concesión tiene una duración de 20.5 años (246 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 156 el 17-feb-2011 [23] por lo que la concesión terminará en agosto del 2031.

La pista del aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 2.200 metros de largo en orientación magnética 17/35 contando con clearways de 60 y 100 metros en las pistas 17 y 35 respectivamente, lo que significa que ofrecen distancias de despegue disponible de 2.260 y 2.300 metros. La resistencia de la pista de Desierto de Atacama es de 48 F/A/W/T con un pavimento

[23] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalle_adjudicacion.aspx?item=77, [consulta: 27 de junio de 2017].

de tipo flexible (F, asfalto) de máxima calidad (A), diseñada para un ACN igual o menor a 48 con soporte de cualquier presión neumática (W).

En cuanto a su plataforma, mide 140 metros de ancho y 240 metros de largo con un área de 33.600 metros cuadrados en posesión sin puertas de embarque y con 3 posiciones remotas.



IMAGEN 71 PLATAFORMA SCAT. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeródromo se desarrollan actualmente en temporada alta (mayo 2017) 14 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y CRJ200, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 4 operaciones en la franja horaria de las 12:00 el lunes 15 de mayo de 2017.

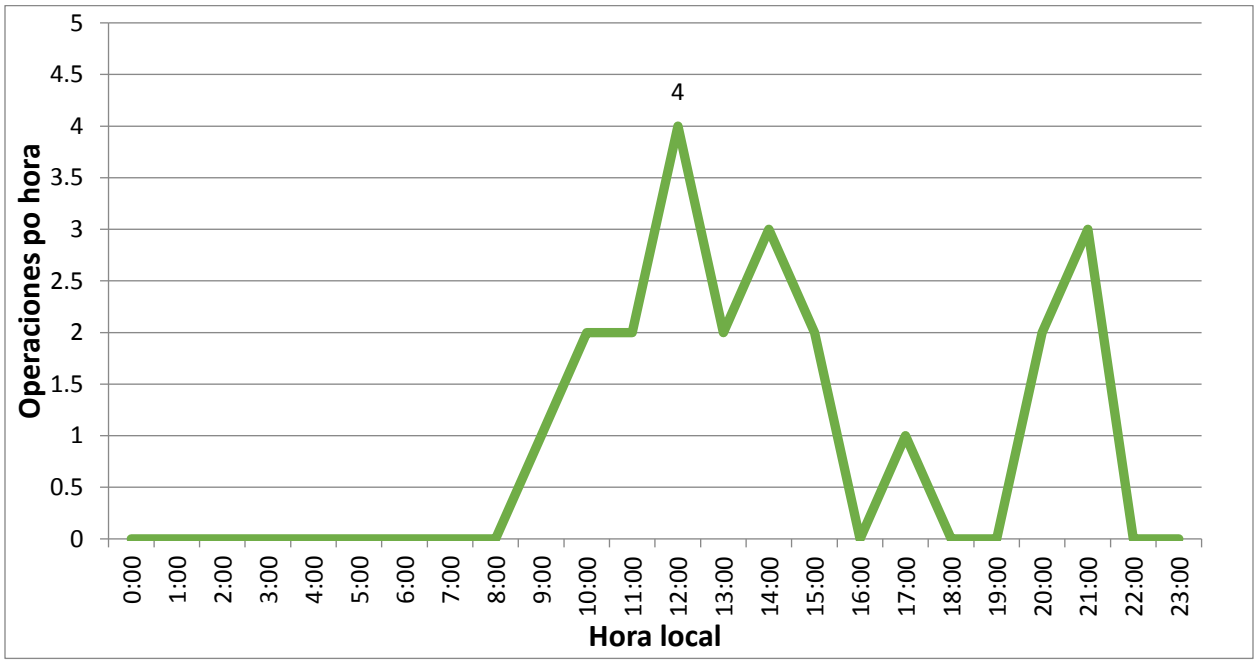


IMAGEN 72 ITINERARIO SCAT. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 471.965 pasajeros que representan un 1.53% del flujo total nacional, situándolo en el decimosegundo lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 100 % corresponde a vuelos nacionales, esto define su utilización como un aeródromo de cabotaje, donde su flujo de pasajeros crece a un 12.53% anual en relación a los últimos 15 años, el segundo aeropuerto de la red con mayor crecimiento.

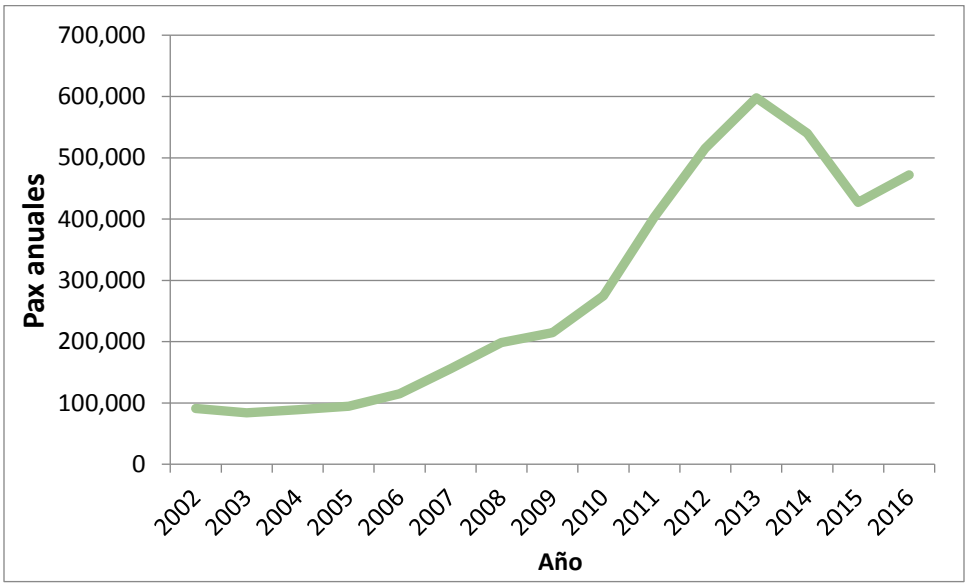


IMAGEN 73 CRECIMIENTO SCAT. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en Desierto de Atacama no se movió carga, por lo que no aporta al volumen carguero nacional, lo que muestra la inexistencia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de Copiapó.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline y Amaszonas con vuelos nacionales regulares. (Anexo 2.9) Durante el mes de mayo, también se observa la participación de otras empresas como EcoCopter.

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero principalmente ejecutivo producto de la influencia de la industria minera de la zona. El aeródromo Desierto de Atacama de Copiapó es un elemento de la red primaria con flujo establecido gracias a la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeródromo de un 12.53% anual en los últimos 15 años y que según su tendencia permanecerá en esta línea de crecimiento y caída constante producto de variaciones de la industria minera, por ejemplo.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeródromo Desierto de Atacama es el Airbus A320. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4E debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A320 clave 4C).

La configuración de pista del aeródromo no se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A320, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 10/28 es de 2.318 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.300 metros.



IMAGEN 74 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCAT. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (dada su restricción en ella, 77.800 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Desierto de Atacama es de 48 F/A/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera en perfectas condiciones de acuerdo a un A320 en este peso (77.800 kilos), ya que está diseñada para un ACN mayor (48) al del A320 en estas condiciones de ACN 39 para el tipo de pavimento flexible de máxima calidad (X).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la resistencia de pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de la aeronave en condiciones MTOW para no deteriorar con anticipación la pista. Al estudiar la performance, si operase con 77.800 kilos (600 kilos menos que su MTOW de 78.400 kilos) se lleva a la aeronave a un nuevo requerimiento de pista de 2.300 metros como ofrece Desierto de Atacama, y no los 2.318 metros que exige en condiciones de peso máximo dadas las características geográficas de la zona.

AERÓDROMO LA FLORIDA, LA SERENA, SCSE.

El Aeródromo La Florida de La Serena está ubicado en el norte de Chile, en la IV Región de Coquimbo a 14 km de la ciudad de La Serena. En esta zona la economía se basa principalmente en la industria de la minería (Cobre, Los Pelambres), la agricultura (aceitunas, papayas, paltas, damascos, y uvas), la producción de pisco y el turismo.



Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 29°54’59’’S y meridiano 71°11’58’’O con una elevación de 146 metros sobre el nivel del mar (481ft) a una temperatura de referencia de 21.6°.

El aeródromo La Florida fue remodelado por la firma Agencias Universales S.A. durante el 2012 y actualmente las instalaciones públicas del aeródromo siguen concesionadas por la firma. El contrato de concesión tiene una duración de 10 años (120 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 290 el 15-sep-2012[24] por lo que la concesión terminará en septiembre del 2022.

La pista del aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 1.938 metros de largo en orientación magnética 12/30. La resistencia de la pista de La Florida es de 46 F/A/X/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de máxima calidad (A), diseñada para un ACN igual o menor a 46 con soporte de presión neumática de 217psi (X).

[24] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalle_adjudicacion.aspx?item=116, [consulta: 27 de junio de 2017].

En cuanto a su plataforma, mide 100 metros de ancho y 320 metros de largo con un área de 32.000 metros cuadrados en posesión de 6 posiciones remotas.



IMAGEN 75 PLATAFORMA SCSE. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeródromo se desarrollan actualmente en temporada alta (mayo 2017) 17 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320 y Bombardier CRJ200, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 7 operaciones en la franja horaria de las 14:00 el lunes 15 de mayo de 2017.

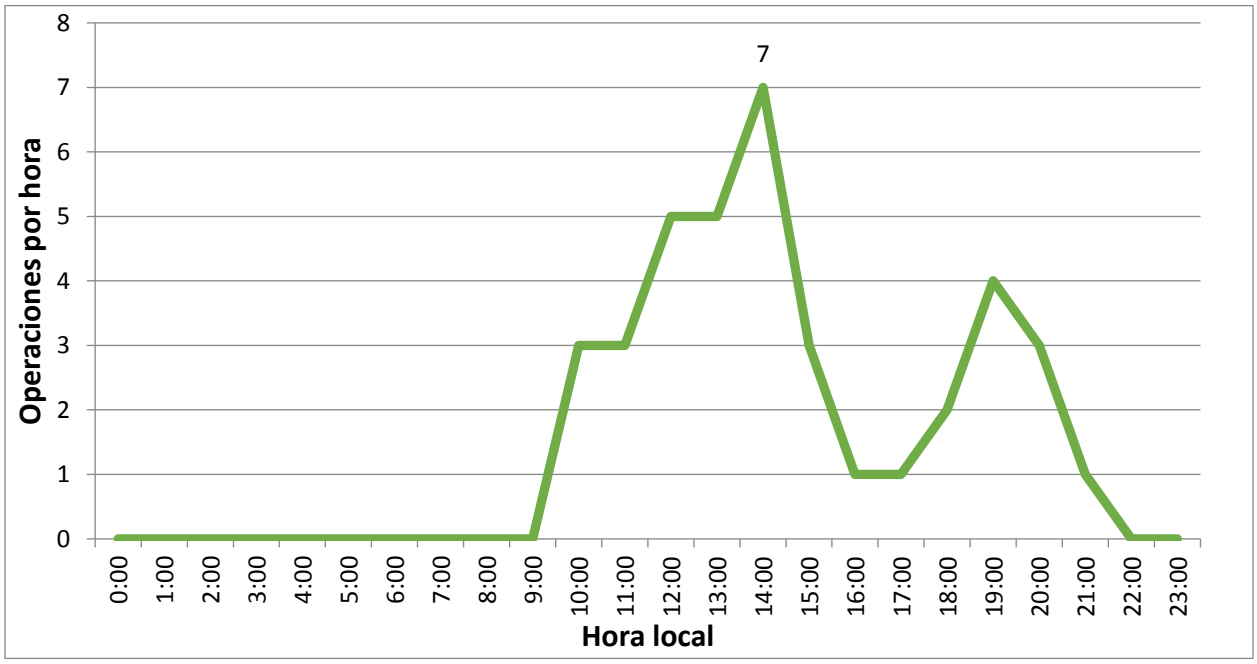


IMAGEN 76 ITINERARIO SCSE. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 775.928 pasajeros que representan un 2.52% del flujo total nacional, situándolo en el octavo lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 99.92% corresponde a vuelos nacionales y por ende 0.08% a vuelos internacionales. Esto define su utilización como un aeródromo de uso principalmente de cabotaje y eventualmente internacional, donde su flujo de pasajeros crece a un 10.15% anual en relación a los últimos 15 años.

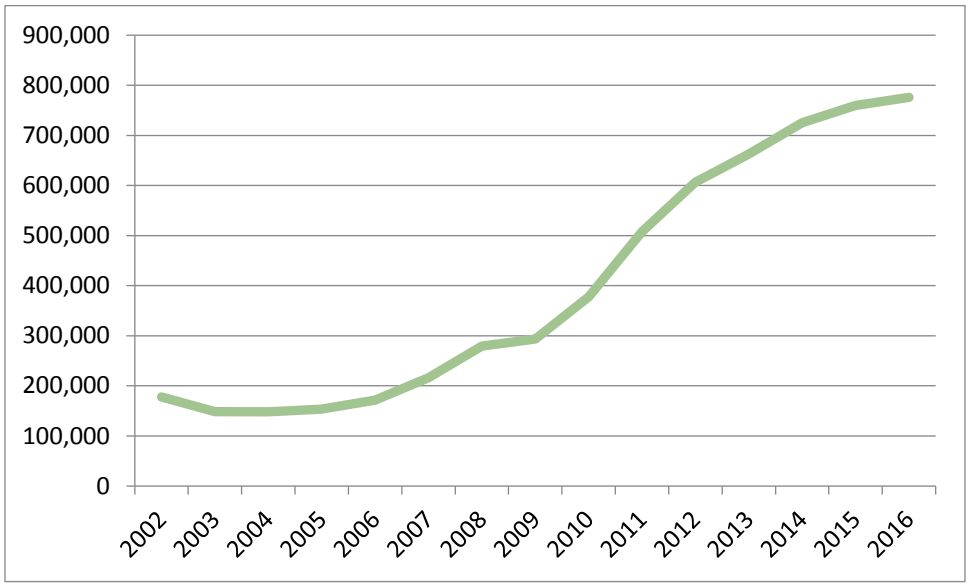


IMAGEN 77 CRECIMIENTO SCSE. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en La Florida no se movió carga por lo que no aporta al volumen carguero nacional, lo que muestra la inexistencia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de La Serena.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline y Amaszonas con vuelos nacionales regulares. (Anexo 2.10) Durante el mes de mayo, también se observa la participación de otras empresas como EcoCopter y Suma Air.

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la fuerte influencia de la industria minera, turística y agrícola de la zona. El aeródromo La Florida de La Serena es un elemento de la red primaria con flujo establecido gracias a la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeródromo de un 10.15% anual en los últimos 15 años y promete continuar su crecimiento menos intenso en el futuro. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4C debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A320 clave 4C).



IMAGEN 78 A320 LA FLORIDA. (FUENTE GOOGLE)

La configuración de pista del aeródromo no se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A320, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 12 es de 2.162 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 1.938 metros.



IMAGEN 79 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCSE. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (dada su restricción en ella, 74.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de La Florida es de 46 F/A/X/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera en perfectas condiciones de acuerdo a un A320 en cualquier nivel de peso, ya que está diseñada para un ACN mayor (46) al del A320 en condiciones MTOW de ACN 41 para el tipo de pavimento flexible de máxima calidad (X).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la resistencia de pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de la aeronave en condiciones MTOW para poder despegar por la pista. Al estudiar la performance, si operase con 74.400 kilos (4.400 kilos menos que su MTOW de 78.400 kilos) se lleva a la aeronave a un nuevo requerimiento de pista de 1.938 metros como ofrece La Florida, y no los 2.162 metros que exige en condiciones de peso máximo dadas las características geográficas de la zona.

AERÓDROMO CARRIEL SUR, CONCEPCIÓN, SCIE.

El Aeródromo Carriel Sur de Concepción está ubicado en el sur de Chile, en la VIII Región de Biobío a 5 km de la ciudad de Concepción. En esta zona la economía se basa principalmente en la industria manufacturera, el 100% del acero nacional y la celulosa.

Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 36°46'17''S y meridiano 73°03'45''O con una elevación de 8 metros sobre el nivel del mar (26ft) siendo este el aeródromo con menor elevación del país, a una temperatura de referencia de 22.8°.



El aeródromo Carriel Sur fue remodelado por la firma Icafal S.A. durante el 2016 y actualmente las instalaciones públicas del aeródromo siguen concesionadas por la firma. El contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 210 el 19-ago-2016[25] por lo que la concesión terminará en agosto del 2031.

La pista del aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 2.600 metros de largo en orientación magnética 02/20 contando con clearways de 60 metros en ambos umbrales de pista, otorgando una distancia total de despega (TODA) de 2.660 metros. La resistencia de la pista de Carriel Sur

[25] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalle_adjudicacion.aspx?item=157 , [consulta: 27 de junio de 2017].

es de 49 F/B/W/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de alta calidad (B), diseñada para un ACN igual o menor a 49 con soporte de cualquier presión neumática (W).

En cuanto a su plataforma, mide 24.000 metros cuadrados en posesión de 4 puertas de embarque y 1 posición remota.



IMAGEN 80 PLATAFORMA SCIE. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeródromo se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 25 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320 y Boeing 737-300, además de las operaciones de aeronaves menores como la aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 5 operaciones en la franja horaria de las 19:00 el lunes 10 de abril de 2017.

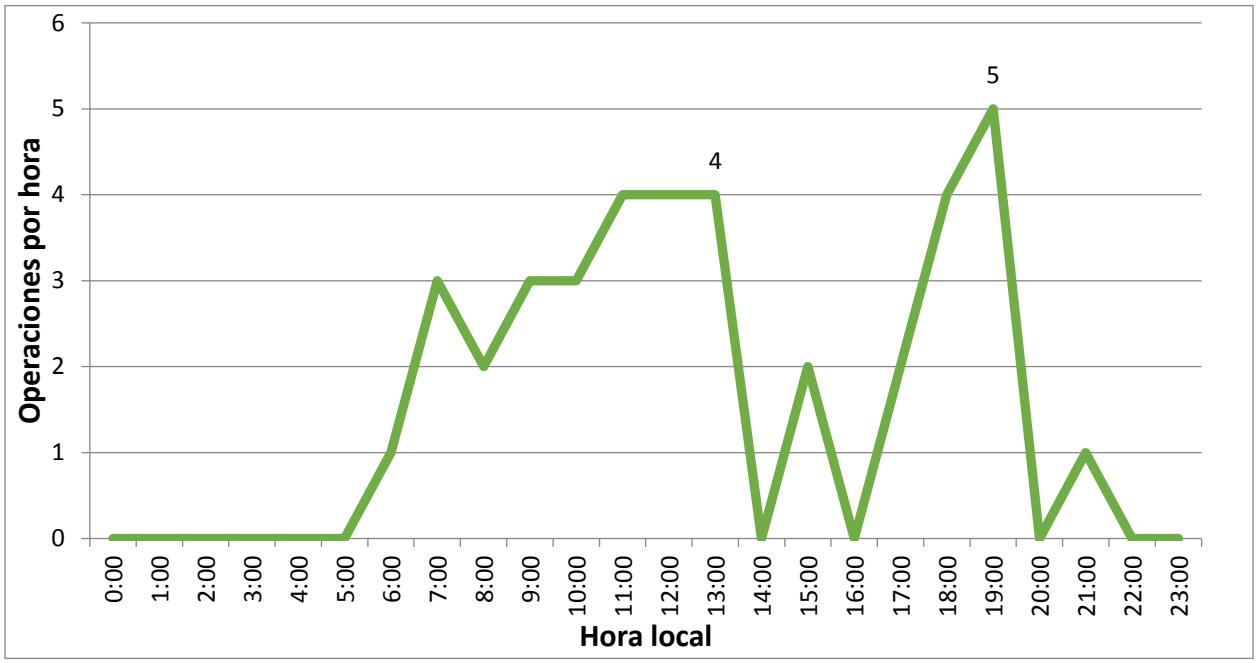


IMAGEN 81 ITINERARIO SCIE. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 965.838 pasajeros que representan un 3.14% del flujo total nacional, situándolo en el sexto lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 99.93 % corresponde a vuelos nacionales y apenas un 0.07% a vuelos internacionales. Esto define su utilización como un aeródromo de uso principalmente de cabotaje, donde su flujo de pasajeros crece a un 5.65% anual en relación a los últimos 15 años.

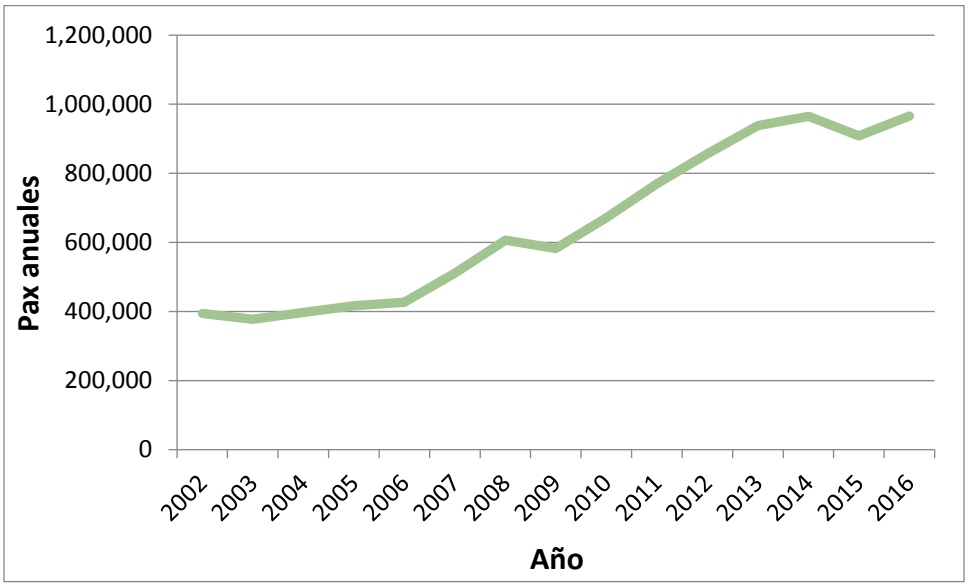


IMAGEN 82 CRECIMIENTO SCIE. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en Carriel Sur no se movió carga, por lo que no aporta al volumen carguero nacional, lo que muestra la inexistencia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de Concepción.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline y Latin American Wings con vuelos nacionales regulares. (Anexo 2.11)

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la magnitud urbana de la zona, Gran Concepción no es una sola ciudad, en el presente no hay clara división con Talcahuano y la urbe se ha expandido al nivel que concentra una población creciente. El aeródromo Carriel Sur de Concepción es un elemento de la red primaria con flujo establecido gracias a la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeródromo de un 5.65% anual en los últimos 15 años y que según su tendencia debería mantenerse creciendo debido a la urbanización y economía de la zona.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeródromo Carriel Sur es el Airbus A320. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4D debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A320 clave 4C).

La configuración de pista del aeródromo se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A320, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 20 es de 2.281 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.660 metros.



IMAGEN 83 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCIE. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 78.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Carriel Sur es de 49 F/B/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera en perfectas condiciones de acuerdo a un A320 en máximo peso (78.400 kilos), ya que está diseñada para un ACN mayor (49) al del A320 en condiciones MTOW de ACN 43 para el tipo de pavimento flexible de alta calidad (B).

Dadas las condiciones de pavimento la aeronave crítica opera en perfectas condiciones en el aeródromo Carriel Sur y permite por ende una operación sin restricciones de ningún tipo.

AERÓDROMO LA ARAUCANÍA, TEMUCO, SCQP.

El Aeródromo La Araucanía de Temuco está ubicado en el sur de Chile, en la IX Región de La Araucanía a 20 km de la ciudad de Temuco. En esta zona la economía se basa principalmente en la industria de las forestales y la agricultura.

Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 38°55'33''S y meridiano 72°39'05''O con una elevación de 98 metros sobre el nivel del mar (321ft) a una temperatura de referencia de 23.8°.



El aeródromo la Araucanía fue remodelado por la firma Belfi S.A. durante el 2010 y actualmente las instalaciones públicas del aeródromo siguen concesionadas por la firma. Durante las obras el aeródromo fue capacitado para recibir tráfico internacional para la Copa América, luego de esto quedó con un vuelo internacional regular a Argentina (Neuquén) por lo que ya debería de ser considerado como aeropuerto en la red primaria, y no como aeródromo. El contrato de concesión tiene una duración de 20 años (240 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 121 el 02-feb-2010[26] por lo que la concesión terminará en febrero del 2030.

La pista del aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 2.440 metros de largo en orientación magnética 01/19 contando con clearways en ambos extremos de pista de 60 metros, entregando distancias de despegue disponible de 2.500 metros. La resistencia de la pista de La Araucanía es

[26] Concesiones Chile, [en línea], http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalleConstruccion.aspx?item=13, [consulta: 27 de junio de 2017].

de 50 F/C/X/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de baja calidad (C), diseñada para un ACN igual o menor a 50 con soporte de presión neumática de 217psi (X).

En cuanto a su plataforma, mide 125 metros de ancho y 180 metros de largo con un área de 22.500 metros cuadrados en posesión de 3 puertas de embarque y 1 posición remota.



IMAGEN 84 PLATAFORMA SCQP. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeródromo se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 18 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320 y A321, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 8 operaciones en la franja horaria de las 19:00 el lunes 13 de febrero de 2017.

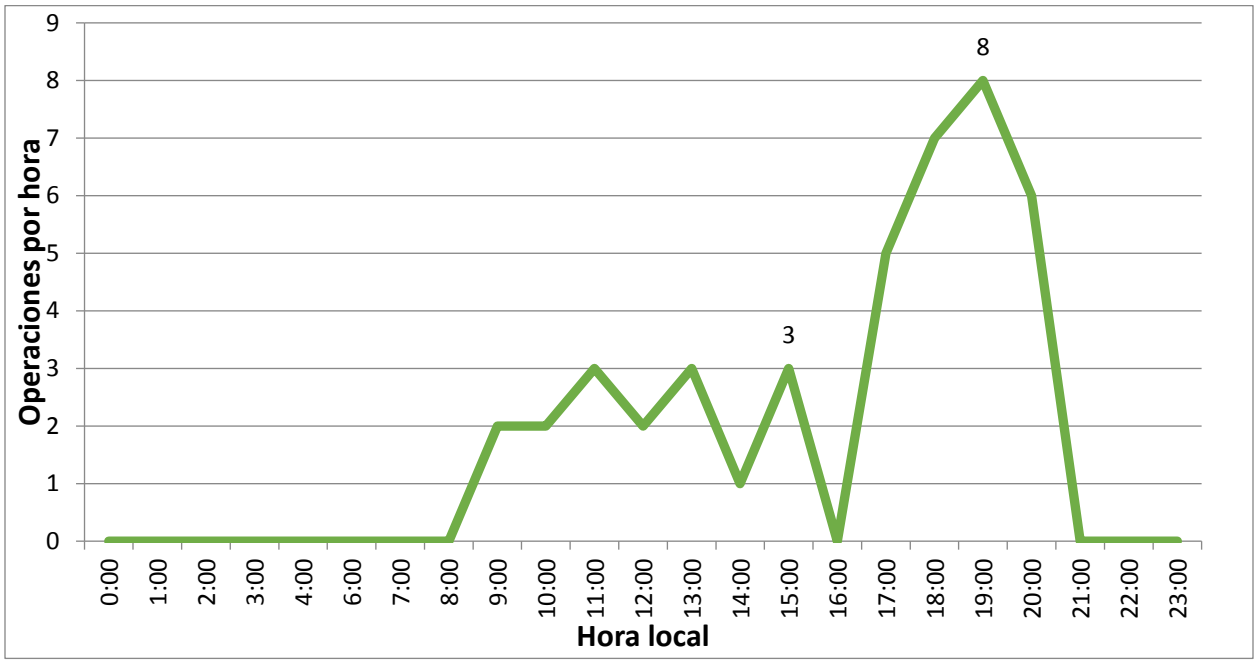


IMAGEN 85 ITINERARIO SCQP. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 674.596 pasajeros que representan un 2,19% del flujo total nacional, situándolo en el décimo lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 100 % corresponde a vuelos lo que define su utilización como un aeródromo de uso exclusivamente de cabotaje, donde su flujo de pasajeros crece a un 7.63% anual en relación a los últimos 15 años.

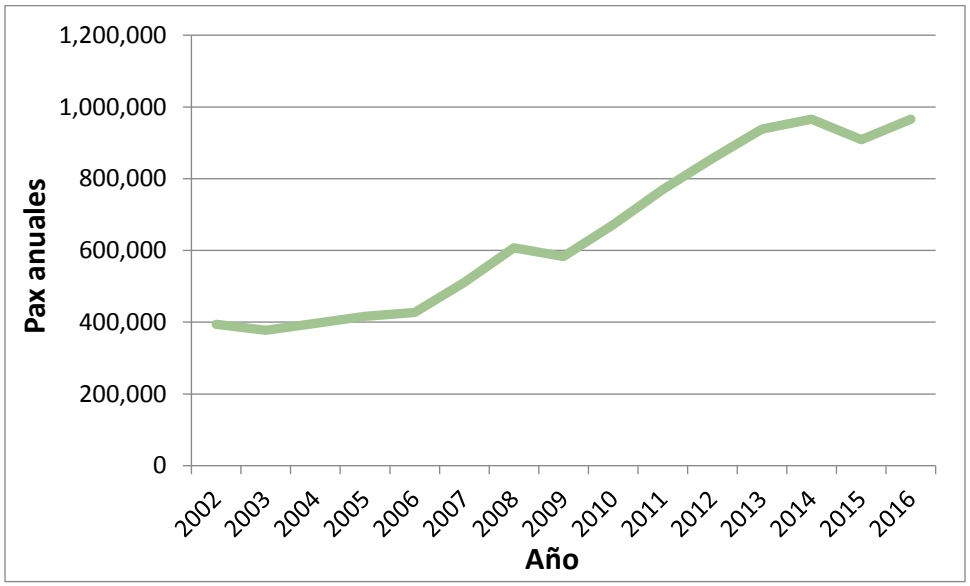


IMAGEN 86 CRECIMIENTO SCQP. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en La Araucanía no se movió carga, por lo que no aporta al volumen carguero nacional, lo que muestra la inexistencia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de Temuco.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM y Sky con vuelos nacionales regulares. (Anexo 2.12)

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la fuerte influencia de la industria forestal y turística de la zona. El aeródromo La Araucanía de Temuco es un elemento de la red primaria con flujo establecido gracias a la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeródromo de un 7.63% anual en los últimos 15 años y que promete seguir creciendo junto con la ciudad de Temuco por los próximos años según el crecimiento que ha tenido.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeródromo La Araucanía es el Airbus A321. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4D debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A321 clave 4C).

La configuración de pista del aeródromo se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A321, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 01 es de 2.465 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.500 metros.



IMAGEN 87 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCQP. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones máximas de despegue (MTOW, 89.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de La Araucanía es de 50 F/C/X/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera deteriorándose rápidamente de acuerdo a un A321 en máximo peso (89.400 kilos), ya que está diseñada para un ACN menor (50) al del A321 en condiciones MTOW de ACN 58 para el tipo de pavimento flexible de baja calidad (C).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de esta en condiciones MTOW para no deteriorar con anticipación la pista. Al estudiar la performance de la aeronave, si operase con 80.000 kilos (9.400 kilos menos que su MTOW) se lleva a la aeronave a un nuevo ACN de 50 en pavimentos flexibles de baja calidad como exige la pista de La Araucanía.

AERÓDROMO PICHOY, VALDIVIA, SCVD.

El Aeródromo Pichoy de Valdivia está ubicado en el sur de Chile, en la XIV Región de Los Ríos a 32 km de la ciudad de Valdivia. En esta zona la economía se basa principalmente en la industria de la construcción naval, cervecera, forestal y del turismo.

Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 39°38’58’’S y meridiano 73°05’11’’O con una elevación de 17 metros sobre el nivel del mar (59ft) a una temperatura de referencia de 22.9°.



El aeródromo Pichoy no se encuentra concesionado y está bajo la dirección de la DGAC.

La pista del aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 2.100 metros de largo en orientación magnética 17/35 contando con clearways en ambos extremos de pista de 60 metros, entregando distancias de despegue disponible de 2.160 metros. La resistencia de la pista de Pichoy es de 57 F/C/W/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de baja calidad (C), diseñada para un ACN igual o menor a 57 con soporte de cualquier presión neumática.

En cuanto a su plataforma, mide 110 metros de ancho y 190 metros de largo con un área de 20.900 metros cuadrados en posesión de 2 puertas de embarque y 2 posiciones remotas.



IMAGEN 88 PLATAFORMA SCVD. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeródromo se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 6 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, y A320, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 3 operaciones en la franja horaria de las 14:00 el lunes 6 de febrero de 2017.

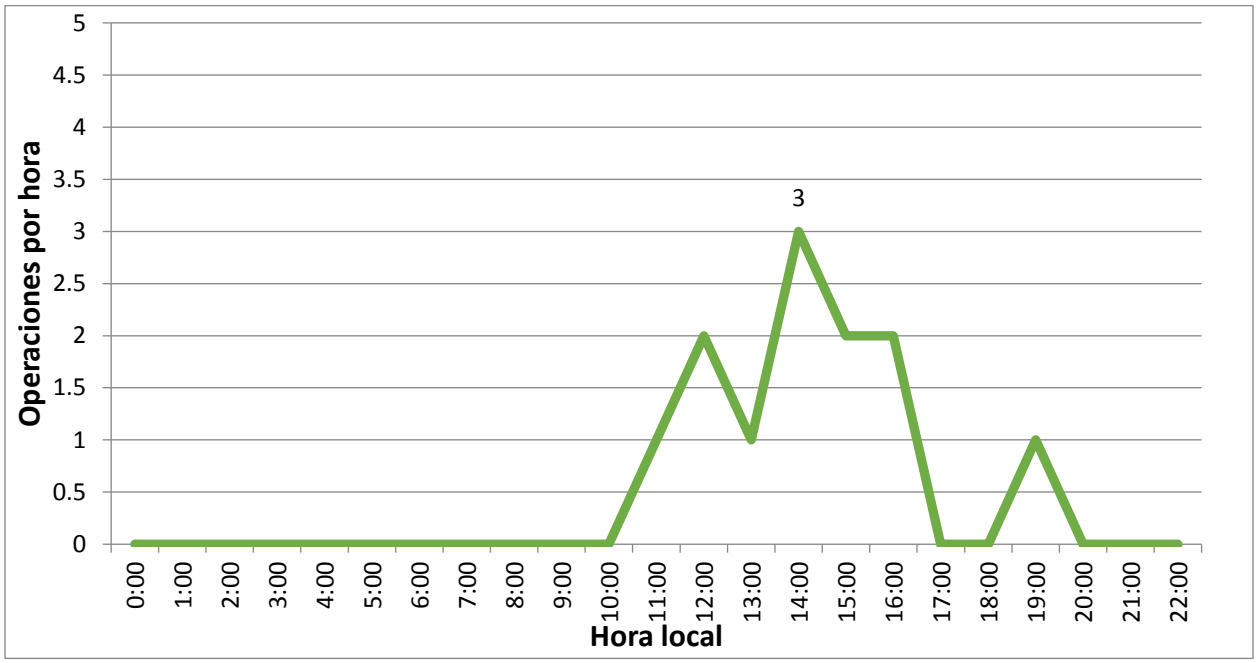


IMAGEN 89 ITINERARIO SCVD. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 146.267 pasajeros que representan un 0.47% del flujo total nacional, situándolo en el antepenúltimo lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 100 % corresponde a vuelos nacionales lo que define su utilización como un aeródromo de uso principalmente de cabotaje, donde su nivel de pasajeros crece a un 7.58% anual en relación a los últimos 15 años.

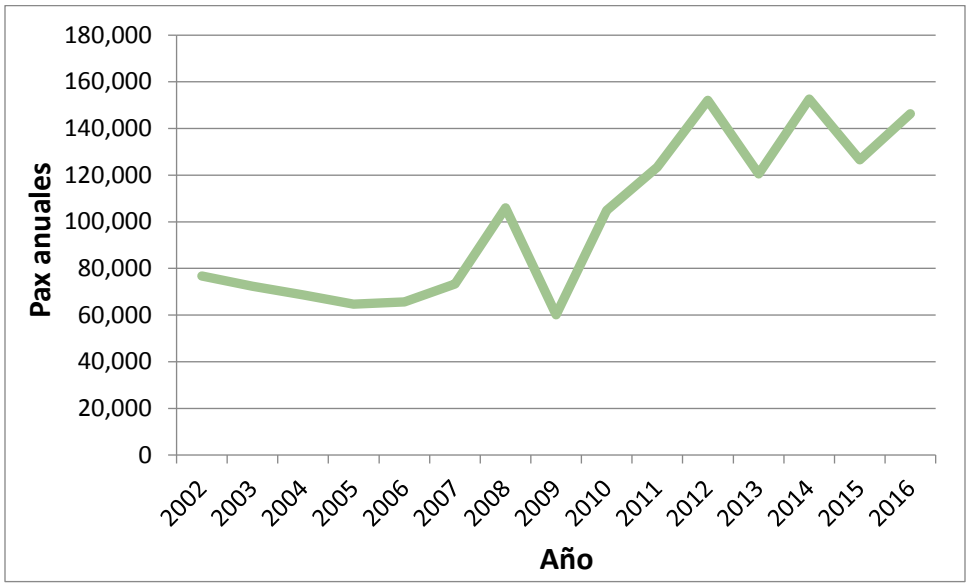


IMAGEN 90 CRECIMIENTO SCVD. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en Pichoy no se movió carga, por lo que no aporta al volumen carguero nacional lo que muestra la inexistencia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de Valdivia.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM y Sky Airline con vuelos nacionales regulares. (Anexo 2.13)

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero local y turístico producto del tipo de economía de la zona. El aeródromo Pichoy de Valdivia es un elemento de la red primaria con flujo estancado debido a la concentración de los negocios y población local en otras zonas urbanas de mayor población como Puerto Montt, o Concepción.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeródromo Pichoy de Valdivia es el Airbus A320. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4D debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A320 clave 4C).

La configuración de pista del aeródromo no se encuentra en condiciones de largo que permitan la eficiente operación del A320, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista 35 es de 2.251 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.160 metros.

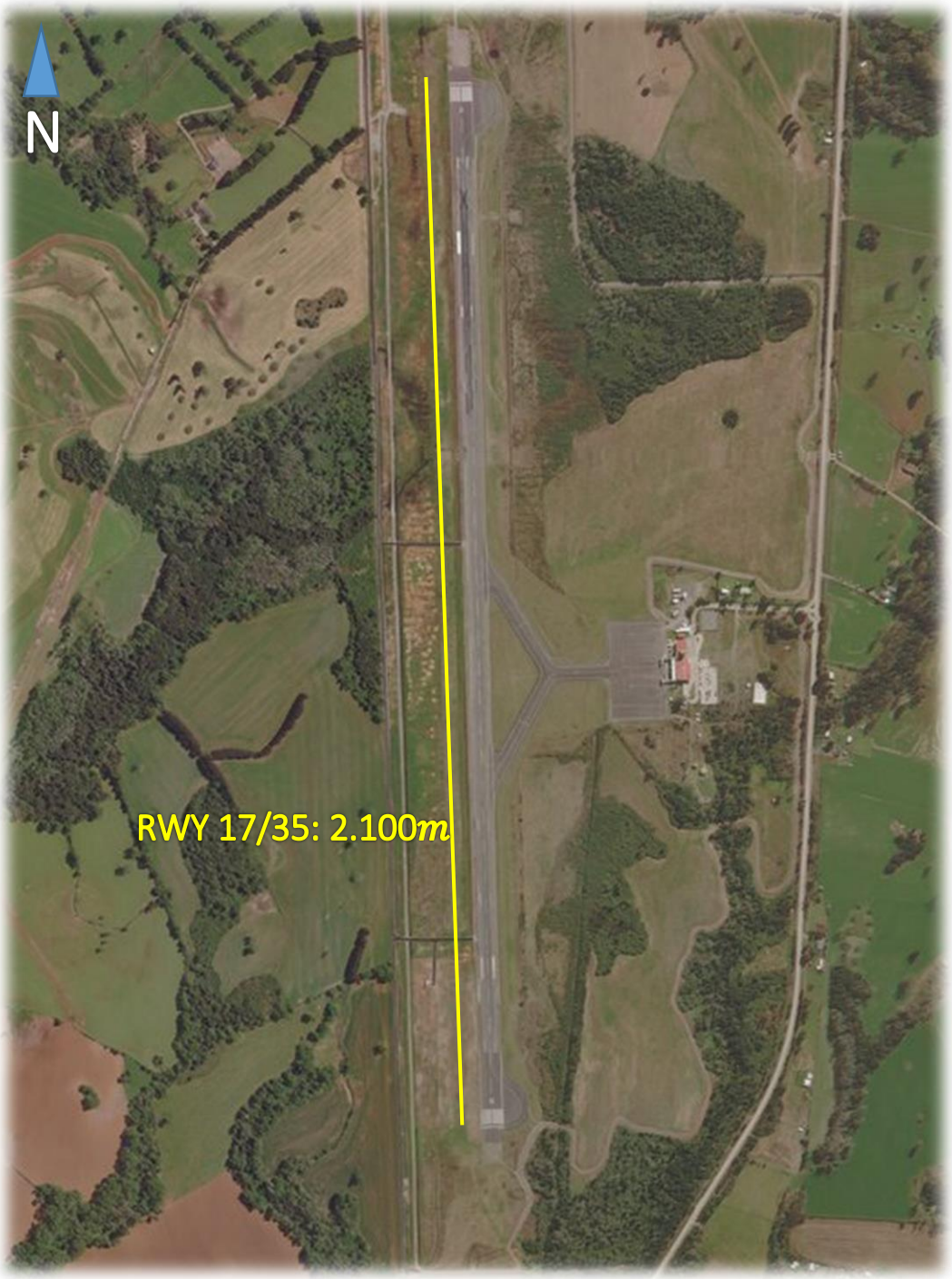


IMAGEN 91 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCVD. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones de despegue (MTOW, 78.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Pichoy es de 57 F/C/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera en perfectas condiciones de acuerdo a un A320 en este peso, ya que está diseñada para un ACN mayor (57) al del A320 en condiciones MTOW de ACN 47 para el tipo de pavimento flexible de baja calidad (C).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la resistencia de pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de la aeronave en condiciones MTOW para poder despegar por la pista. Al estudiar la performance, si operase con 76.600 kilos (1.800 kilos menos que su MTOW de 78.400 kilos) se lleva a la aeronave a un nuevo requerimiento de pista de 2.160 metros como ofrece Pichoy, y no los 2.251 metros que exige en condiciones de peso máximo dadas las características geográficas de la zona. (Notar que el peso vacío operable de un A320 es de 42.000 kilos)

AERÓDROMO CAÑAL BAJO, OSORNO, SCJO.

El Aeródromo Cañal Bajo de Osorno está ubicado en el sur de Chile, en la X Región de Los Lagos a 7 km de la ciudad de Osorno. En esta zona la economía se basa principalmente en la industria de agronomía.

Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 40°36’41’’S y meridiano 73°03’38’’O con una elevación de 57 metros sobre el nivel del mar (187ft) a una temperatura de referencia de 22°.



El aeródromo Cañal Bajo no se encuentra concesionado y está bajo la dirección de la DGAC.

La pista del aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 1.700 metros de largo siendo la pista más corta de la red primaria en orientación magnética 15/33. La resistencia de la pista de Cañal Bajo es de 40 F/C/W/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de baja calidad (C), diseñada para un ACN igual o menor a 40 con soporte de cualquier presión (W), lo que además de hacerla la pista más corta la hace la menos resistente.

En cuanto a su plataforma, mide 90 metros de ancho y 160 metros de largo con un área de 14.400 metros cuadrados en posesión de una puerta de embarque (segunda en construcción) y 2 posiciones remotas.



IMAGEN 92 PLATAFORMA SCJO. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeródromo se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 13 operaciones al día, 2 con la aeronave comercial Airbus A320, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa. El máximo de operaciones por hora que ocurrieron durante el día con mayor tráfico aéreo fue de 5 operaciones en la franja horaria de las 12 el día 29 de enero de 2017.



IMAGEN 93 ITINERARIO SCJO. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 49.261 pasajeros que representan un 0.16% del flujo total nacional, situándolo en el último lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 100% corresponde a vuelos nacionales lo que define su utilización como un aeródromo de uso exclusivamente de cabotaje, donde su flujo de pasajeros crece a un 1.4% anual en relación a los últimos 15 años.

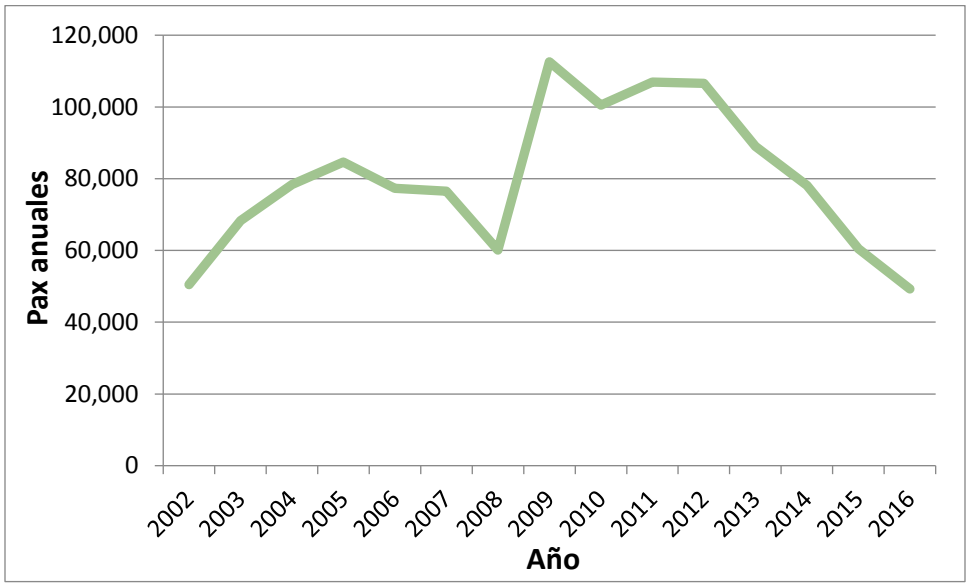


IMAGEN 94 CRECIMIENTO SCJO. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en Cañal Bajo no se movió carga, por lo que no aporta al volumen carguero nacional, lo que muestra la inexistencia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de Osorno.

Con respecto a la aviación comercial opera la aerolínea LATAM y Sky Airline comenzara sus operaciones el 3 de Julio (cuatro vuelos semanales) con vuelos nacionales regulares[27] (Anexo 2.14)

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la influencia de la industria forestal y agrónoma de la zona. El aeródromo Cañal Bajo de Osorno por ende cuenta con un flujo establecido y estancado producto de la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeródromo de un 1.4% anual en los últimos 15 años, lo que habla de un estancamiento en su desarrollo como

[27] "El 3 de julio comienzan a operar vuelos de aerolínea SKY desde aeropuerto de Osorno", [en línea], Radiosago, 25 de junio de 2017, https://www.radiosago.cl/3-julio-comienzan-operar-vuelos-aerolinea-sky-desde-aeropuerto-osorno/ , [consulta: 27 de junio de 2017]

aeropuerto debido a la cercanía con el aeropuerto El Tepual, quien concentra el flujo de la región desde Puerto Montt.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeródromo Cañal Bajo es el Airbus A320. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 3C debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A320 clave 4C).

La configuración de pista del aeródromo no se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A320, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista de Cañal Bajo es de 2.270 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 1.700 metros.



IMAGEN 95 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCJO. (FUENTE: IDE CHILE)

Dado que la aeronave requiere 2.270 metros y la pista de Cañal Bajo solo ofrece 1.700 metros, para poder operar el A320 debe despegar con un peso máximo de 70.700 kilos, casi 8.000 kilos menos que en condiciones de peso máximo. (MTOW de 78.400 kilos)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones de despegue (dada su restricción en ella, 70.700 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Cañal Bajo es de 40 F/C/W/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que no opera en condiciones óptimas de acuerdo a un A320 en el peso de despegue según la pista (70.700 kilos), ya que está diseñada para un ACN menor (40) al del A320 en estas condiciones de peso con ACN 42 para el tipo de pavimento flexible de baja calidad (C).

Dadas las condiciones de pavimento la aeronave no cuenta con la resistencia de pista necesaria para operar, por lo que se debe restringir el uso de la aeronave en condiciones MTOW para no deteriorar con anticipación la pista. Al estudiar la performance, si operase con 67.300 kilos (11.100 kilos menos que su MTOW de 89.400 kilos) se lleva a la aeronave a un nuevo ACN de 40 en pavimentos flexibles de baja calidad como exige la pista de Cañal Bajo.

AERÓDROMO MOCOPULLI, CHILOÉ, SCPQ.

El Aeródromo Mocopulli de Chiloé está ubicado en el sur de Chile, en la X Región de Los Lagos a 20 km de la ciudad de Castro. En esta zona la economía se basa principalmente en la industria de la agronomía y la industria forestal.

Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 42°20’25’’S y meridiano 73°42’56’’O con una elevación de 161 metros sobre el nivel del mar (528ft) a una temperatura de referencia de 19°.



El aeródromo Mocopulli no se encuentra concesionado y está bajo la dirección de la DGAC.

La pista el aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 2.000 metros de largo en orientación magnética 17/35. La resistencia de la pista de Mocopulli es de 109 F/D/X/T con un pavimento de tipo flexible (F, asfalto) de muy baja calidad (D), diseñada para un ACN igual o menor a 109 con soporte de presión neumática de hasta 217psi (X).

En cuanto a su plataforma, mide 100 metros de ancho y 120 metros de largo con un área de 12.000 metros cuadrados en posesión de 2 posiciones remotas.

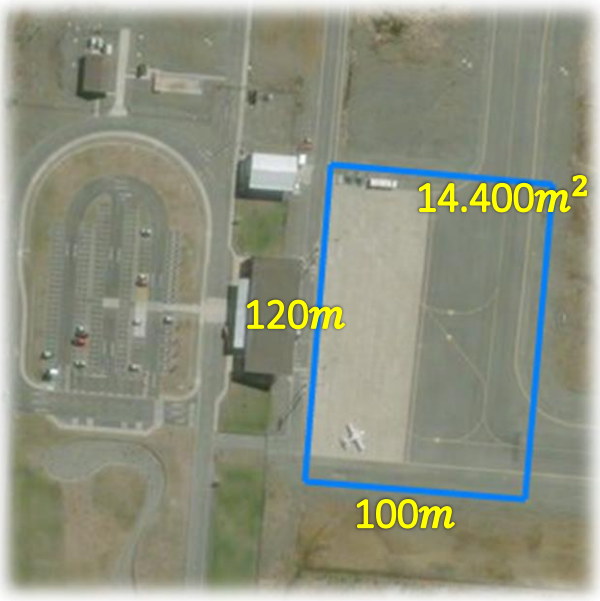


IMAGEN 96 PLATAFORMA SCPQ. (FUENTE IDE CHILE)

En este aeródromo operan usualmente 2 operaciones comerciales al día con la aeronave Airbus A320, además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

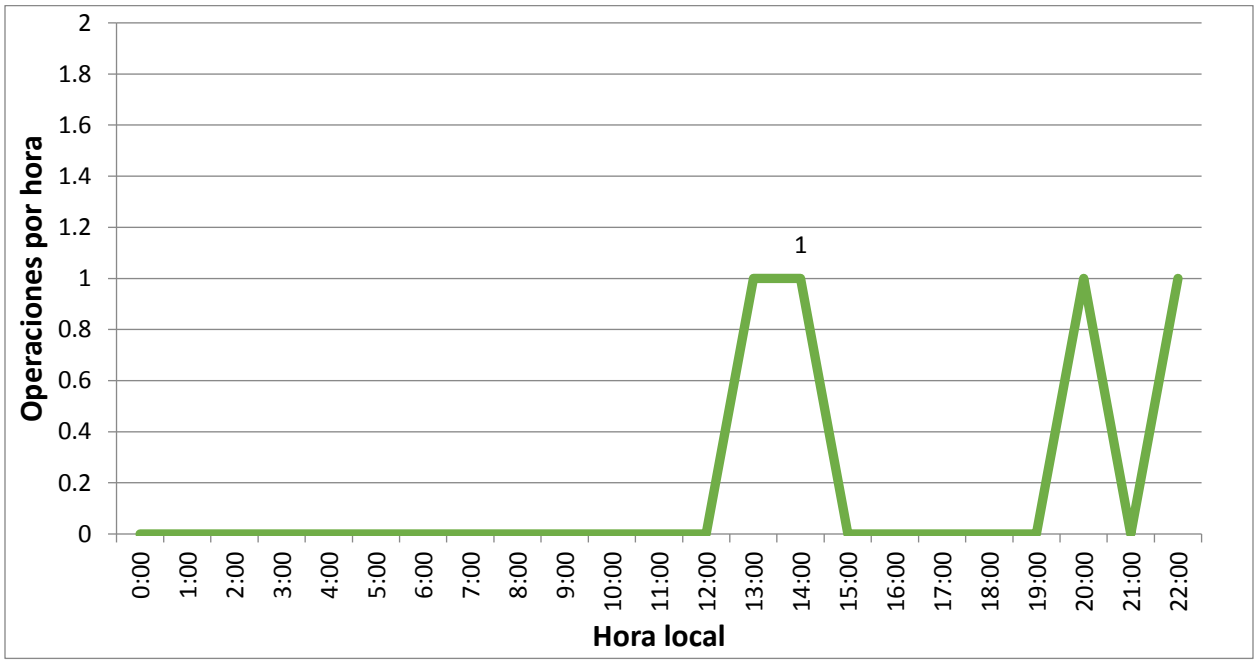


IMAGEN 97 ITINERARIO SCPQ. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 66.670 pasajeros que representan un 0.22% del flujo total nacional, situándolo en el penúltimo lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 100% corresponde a vuelos nacionales lo que define su utilización como un aeródromo de uso exclusivamente de cabotaje, donde su flujo de pasajeros crece a un 4.9% anual en relación a los últimos 4 años.

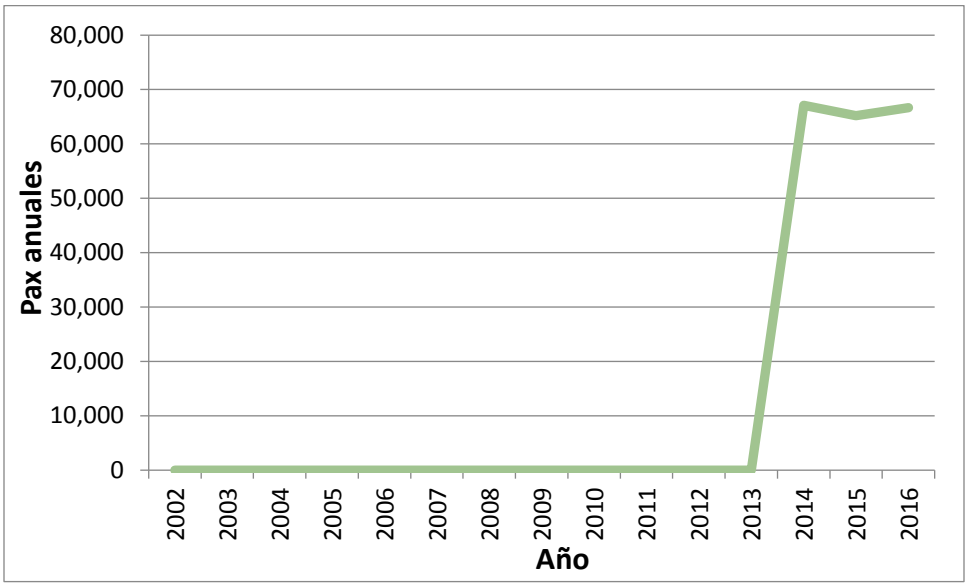


IMAGEN 98 CRECIMIENTO SCPQ. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en Mocopulli no se movió carga, por lo que no aporta al volumen carguero nacional, lo que muestra la inexistencia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de Chiloé.

Con respecto a la aviación comercial opera la aerolínea LATAM con un vuelo nacional regular a Santiago y Puerto Montt. (Anexo 2.15)

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero étnico y turístico producto de la influencia de la industria forestal y agrónoma de la zona. El aeródromo Mocopulli de Chiloé es un importante aeródromo de la red primaria, dado que conecta la Gran Isla de Chiloé con el continente por la vía aérea, frente a la inexistencia de un paso terrestre con un flujo establecido y estancado producto de la economía de la zona que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeródromo de un 4.9% anual en los últimos 4 años. A pesar de su reciente inauguración, existe un estancamiento en su primerizo desarrollo como aeropuerto debido a la cercanía con el aeropuerto El Tepual, quien concentra el flujo de la región desde Puerto Montt.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeródromo Mocopulli es el Airbus A320. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4C debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A320 clave 4C).

La configuración de pista del aeródromo no se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A320, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista de Mocopulli es de 2.119 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.000 metros.

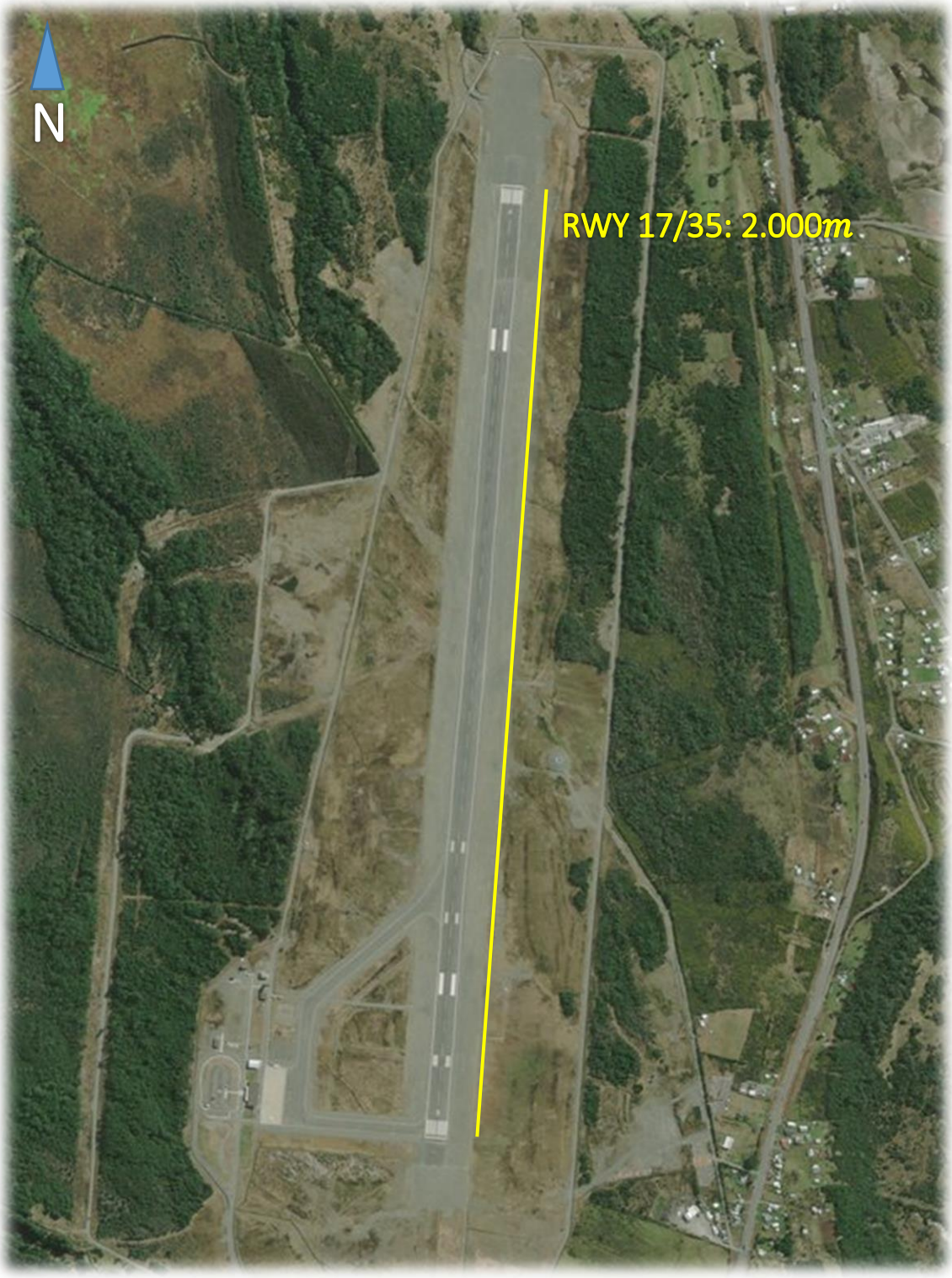


IMAGEN 99 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCPQ. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin embargo, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones de despegue (76.800 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Mocopulli es de 109 F/D/X/T con un pavimento de tipo flexible (asfalto) que opera en condiciones óptimas de acuerdo a un A320 en el peso de despegue según la pista, ya que está diseñada para un ACN mayor (109) al del A320 en estas condiciones de peso con ACN 51 para el tipo de pavimento flexible de muy baja calidad (D).

Dadas las condiciones de pavimento a pesar de que la aeronave cuenta con la resistencia de pista necesaria para operar, debiese restringirse el uso de la aeronave en condiciones MTOW para poder despegar por la pista. Al estudiar la performance, si operase con 76.800 kilos (1.600 kilos menos que su MTOW de 78.400 kilos) se lleva a la aeronave a un nuevo requerimiento de pista de 2.000 metros como ofrece Mocopulli, y no los 2.119 metros que exige en condiciones de peso máximo dadas las características geográficas de la zona.

AERÓDROMO BALMACEDA, BALMACEDA, SCBA.

El Aeródromo Balmaceda de Balmaceda está ubicado en el sur de Chile, en la XI Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo a 55 km de la ciudad de Coyhaique. En esta zona la economía se basa principalmente en la industria de la agronomía y la industria forestal.

Con relación a la ubicación geográfica del aeródromo, sus coordenadas se ubican en el paralelo 45°54’59’’S y meridiano 71°41’13’’O con una elevación de 525 metros sobre el nivel del mar (1722ft) a una temperatura de referencia de 19.4°.



El aeródromo Balmaceda no se encuentra concesionado y está bajo la dirección de la DGAC, sin embargo se encuentra en la agenda de concesiones del MOP para el periodo 2016-2020.

La pista del aeródromo es de 45 metros de ancho y tiene 2.501 metros de largo en orientación magnética 09/27. La resistencia de la pista de Balmaceda es de 47 R/B/X/T con un pavimento de tipo rígido (R, hormigón) de alta calidad (B), diseñada para un ACN igual o menor a 47 con soporte de presión neumática de hasta 217psi (X).

En cuanto a su plataforma, mide 100 metros de ancho y 170 metros de largo con un área de 17.000 metros cuadrados en posesión de 2 posiciones de estacionamiento para aeronaves y una posición remota.



IMAGEN 100 PLATAFORMA SCBA. (FUENTE: IDE CHILE)

En este aeródromo operan en el día con mayor itinerario 8 operaciones comerciales al día con aeronaves como el Airbus A319, A320 y British Aerospace 146 además de las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

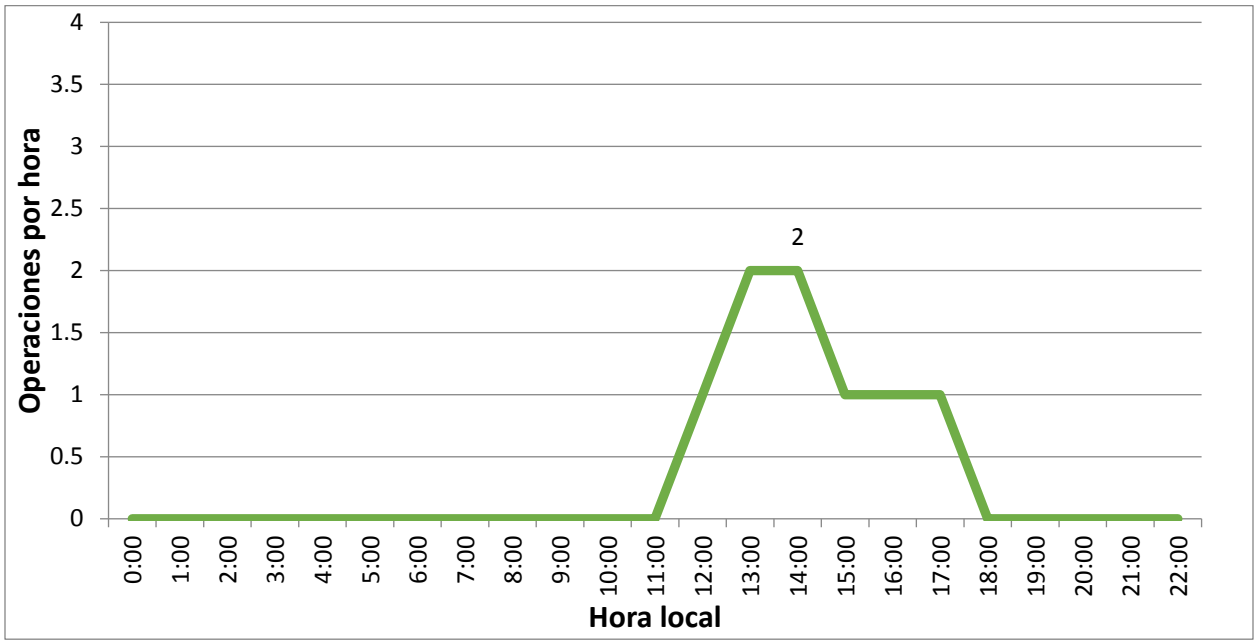


IMAGEN 101 ITINERARIO SCBA. (FUENTE: IFIS, ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a la operación de este aeródromo durante el último año transportó 509.359 pasajeros que representan un 1.65% del flujo total nacional, situándolo en el undécimo lugar de la lista por nivel de participación. De este flujo el 100% corresponde a vuelos nacionales lo que define su utilización como un aeródromo de uso exclusivamente de cabotaje, donde su flujo de pasajeros crece a un 7.59% anual en relación a los últimos 15 años.

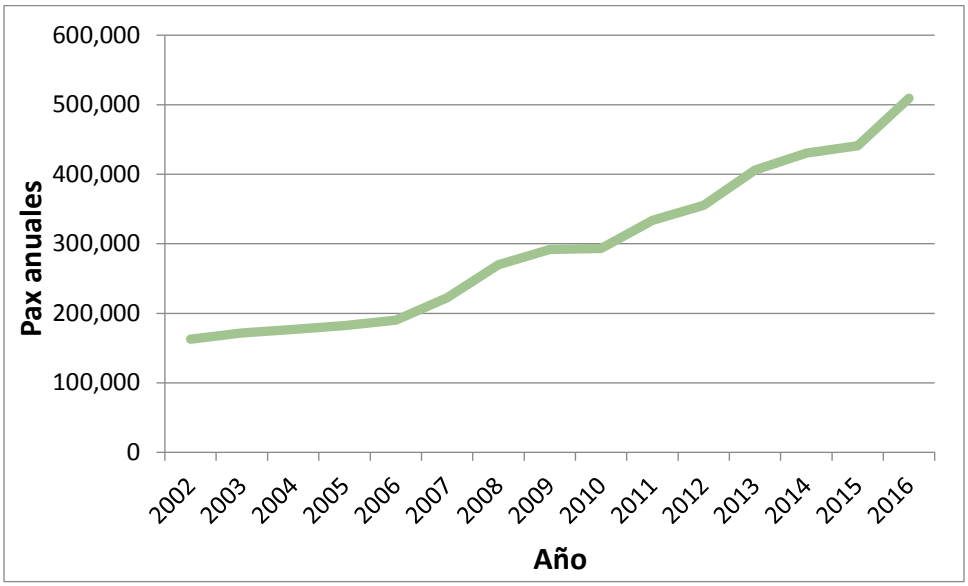


IMAGEN 102 CRECIMIENTO SCBA. (FUENTE: JAC)

En cuanto al rol del aeródromo en la industria carguera, en Balmaceda no se movió carga por lo que no aporta al volumen carguero nacional, lo que muestra la inexistencia de operación en cuanto al transporte de carga en el aeródromo de Balmaceda.

Con respecto a la aviación comercial operan las aerolíneas LATAM, Sky Airline y Aerovías DAP con vuelos nacionales regulares a Santiago, Puerto Montt y Punta Arenas. (Anexo 2.16)

Su rol en la red primaria es el de cabotaje, en el que se mueve un tipo de pasajero ejecutivo y turístico producto de la influencia de la industria forestal, agrónoma y fronteriza de la zona. El aeródromo Balmaceda de Balmaceda es un importante aeródromo de la red primaria, dado que conecta a los habitantes de Coyhaique y Balmaceda con el continente por la vía aérea, frente a la difícil accesibilidad terrestre con un flujo establecido producto de la economía de la zona y la cercanía con la frontera que ha tenido como resultado un crecimiento en el flujo del aeródromo de un 7.59% anual en los últimos 15 años.

Según el itinerario, la aeronave crítica en cuanto a la operación del aeródromo Balmaceda es el Airbus A320. La clave de referencia de este aeropuerto corresponde actualmente a la clave 4D debido a que esta clave es la declarada por la DGAC (A320 clave 4C).

La configuración de pista del aeródromo se encuentra en condiciones de largo que van de la mano con la eficiente operación del A320, dado que el requerimiento de pista de la aeronave para despegar por la pista de Balmaceda es de 2.360 metros, y ella ofrece una distancia total de despegue (TODA) de 2.501 metros.



IMAGEN 103 CONFIGURACIÓN DE PISTA SCBA. (FUENTE: IDE CHILE)

Sin importar la factibilidad en cuanto al largo de pista, se debe estudiar cómo afecta esta aeronave crítica en sus condiciones de despegue (MTOW, 78.400 kilos) a la infraestructura del área de movimientos. La resistencia de la pista de Balmaceda es de 47 R/B/X/T con un pavimento de tipo rígido (hormigón) que no opera en condiciones óptimas de acuerdo a un A320 en condiciones de máximo peso (MTOW), ya que está diseñada para un ACN menor (47) al del A320 en estas condiciones de peso con ACN 49 para el tipo de pavimento flexible de alta calidad (B).

Dadas las condiciones de pavimento la aeronave no cuenta con la resistencia de pista necesaria para operar, por lo que se debe restringir el uso de la aeronave en condiciones MTOW para no deteriorar con anticipación la pista. Al estudiar la performance, si operase con 75.200 kilos (3.200 kilos menos que su MTOW de 78.400 kilos) se lleva a la aeronave a un nuevo ACN de 47 en pavimentos flexibles de baja calidad como exige la pista de Balmaceda.

RESUMEN NIVEL DE TRÁNSITO

Dado que este trabajo de título se enfoca en los aeropuertos del país, primero es prudente dar entonces una mirada final al nivel de participación que tiene cada uno en la red primaria respecto a los últimos 4 años.

TABLA 13 NIVEL DE TRÁNSITO RED PRIMARIA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Rank	Aeropuerto	2013	2014	2015	2016	Promedio
1°	AMB	59.12%	59.50%	61.56%	62.32%	60.62%
2°	Andrés Sabella	7.20%	7.69%	7.05%	6.18%	7.03%
3°	El Loa	5.57%	5.04%	4.85%	4.67%	5.03%
4°	El Tepual	4.73%	4.71%	4.63%	4.82%	4.72%
5°	Diego Aracena	4.83%	4.52%	4.13%	3.89%	4.34%
6°	Carriel Sur	3.62%	3.57%	3.25%	3.14%	3.40%
7°	Pdte. Carlos Ibáñez	2.86%	2.88%	2.93%	3.23%	2.97%
8°	La Florida	2.56%	2.69%	2.71%	2.52%	2.62%
9°	Chacalluta	2.18%	2.20%	2.13%	2.28%	2.20%
10°	La Araucanía	1.80%	1.87%	2.06%	2.19%	1.98%
11°	Desierto de Atacama	2.31%	2.00%	1.53%	1.53%	1.84%
12°	Balmaceda	1.57%	1.59%	1.58%	1.65%	1.60%
13°	Mataveri	0.63%	0.64%	0.71%	0.73%	0.68%
14°	Pichoy	0.47%	0.57%	0.45%	0.47%	0.49%
15°	Cañal Bajo	0.34%	0.29%	0.22%	0.16%	0.25%
16°	Mocopulli	0.22%	0.25%	0.23%	0.22%	0.23%

Con toda claridad el Aeropuerto Internacional de Santiago, Arturo Merino Benítez concentra la gran mayoría del tránsito aéreo nacional con un 60.62%, lo que significa que el restante 39.38% se reparte en el resto de la red primaria. El nivel de operación en el aeropuerto de Antofagasta (Andrés Sabella) es el segundo más alto del país con un 7.03% lo que muestra la importancia de la industria aeronáutica para la minería nacional, en tercer lugar, sucede lo mismo en el

aeródromo de Calama (El Loa) donde se concentra el 5.03% del flujo nacional. (Cabe destacar que es un aeródromo, y está tercero)

En cuarto lugar, se encuentra el aeropuerto de Puerto Montt (El Tepual) que cumple la función de conectar a través de una rápida vía aérea la capital con el sur de Chile y sus habitantes, concentra el 4.72% de la operación sin ser un aeropuerto de carácter "ejecutivo" como lo son Antofagasta y Calama debido a la industria minera.

En quinto lugar, está el aeropuerto de Iquique (Diego Aracena) con un 4.34%, seguido del aeródromo de Concepción (Carriel Sur) con un 3.4%, el aeropuerto de Punta Arenas (Pdte. Carlos Ibáñez del Campo) con un 2.97% de la operación nacional.

Finalmente, en el octavo lugar de la lista se encuentra La Serena, con el Aeródromo La Florida, en un 2.62% de participación nacional. Luego comienzan los siguientes ocho con participaciones desde 2.2% a descender y pierden importancia en términos de magnitud.

En conclusión, los ocho más concurridos:

1. Aeropuerto Arturo Merino Benítez, Santiago. (60.62%)
2. Aeropuerto Andrés Sabella, Antofagasta. (7.03%)
3. Aeródromo El Loa, Calama. (5.03%)
4. Aeropuerto El Tepual, Puerto Montt. (4.72%)
5. Aeropuerto Diego Aracena, Iquique. (4.34%)
6. Aeródromo Carriel Sur, Concepción. (3.40%)
7. Aeropuerto Pdte. Carlos Ibáñez del Campo, Punta Arenas. (2.98%)
8. Aeródromo La Florida, La Serena. (2.62%)

RESUMEN CRECIMIENTO

No solo vale la pena ver cuáles son los más concurridos, sino también observar aquellos que están en crecimiento, y descubrir así aquellos que están estancados, o en declive respecto a su uso.

Anteriormente cada uno de los aeropuertos fue caracterizado y se mencionaba su crecimiento o uso en los últimos años, a continuación, se resumirán estos aspectos.

TABLA 14 CRECIMIENTO RED PRIMARIA DESDE HACE 15 AÑOS. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Rank	Aeropuerto	Crecimiento últimos 15 años	Crecimiento últimos 10 años	Crecimiento últimos 5 años
1°	**EL LOA**	14.99%	17.64%	16.11%
2°	**LA ARAUCANÍA**	7.63%	11.32%	12.38%
3°	**MATAVERI**	11.82%	10.28%	11.36%
4°	**PDTE. CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO**	7.46%	9.28%	10.43%
5°	**EL TEPUAL**	7.35%	10.42%	10.06%
6°	**AMB**	8.69%	10.80%	9.74%
7°	**CHACALLUTA**	7.71%	11.23%	9.55%
8°	**LA FLORIDA**	10.15%	16.85%	9.02%
9°	BALMACEDA	7.59%	10.55%	8.94%
10°	ANDRÉS SABELLA	9.77%	13.33%	8.01%
11°	PICHOY	7.58%	13.28%	5.53%
12°	MOCOPULLI	-	-	4.96%
13°	CARRIEL SUR	5.65%	8.84%	4.83%
14°	DESIERTO DE ATACAMA	12.53%	16.98%	4.74%
15°	DIEGO ARACENA	6.64%	9.99%	2.73%
16°	CAÑAL BAJO	1.40%	-0.98%	-14.04%

Se determina entonces con claridad que el Aeródromo El Loa de Calama es el elemento de la red primaria nacional con mayor crecimiento a un nivel del 16.1% en los últimos 5 años, además de presentar el mayor crecimiento en los últimos 10 y 5 años también. La importancia de la industria minera es clara para la industria aeronáutica chilena por lo que este aeródromo debería tener

calidad de aeropuerto a estas alturas debido a que además es el tercero más concurrido del país. Con un importante crecimiento del 12.38% el aeródromo La Araucanía de Temuco se ubica en segundo lugar mostrando potencial, destacándose por mantener durante 10 años crecimiento sobre el 11%. En tercer lugar, se encuentra el aeropuerto internacional Mataveri de Isla de Pascua, creciendo a un 11.36% en los últimos 5 años reflejo del aumento permanente del turismo (y por ende vuelos) a la isla. En cuarto lugar, creciendo al 10.43% anual según los últimos 5 años se encuentra el Aeropuerto Pdte. Carlos Ibáñez del Campo de Punta Arenas, fiel al aumento del turismo en Chile por parte extranjera.

El Aeropuerto El Tepual de Puerto Montt crece al 10.06% mostrando la importancia de la conexión de la capital con el sur, seguido precisamente por el Aeropuerto de la capital AMB creciendo a un 9.74% (lo que implica 1.5 millones de pasajeros más al año en Santiago), cabe destacar que representa un 60% del flujo nacional con 16 millones de pasajero procesados al año aprox.

Finalmente cierran los ocho con más crecimiento el Aeropuerto de Arica, Chacalluta creciendo al 9.55% nuevamente refiriéndose a la industria minera del país y el Aeródromo La Florida de La Serena creciendo al 9.02% dándole una rápida conexiona los habitantes de la cuarta región con las ciudades mineras y la capital nacional.

En conclusión, los ocho con mayor crecimiento en los últimos 5 años:

1. Aeródromo El Loa, Calama. (16.1%)
2. Aeródromo La Araucanía, Temuco. (12.38%)
3. Aeropuerto Mataveri, Isla de Pascua. (11.36%)
4. Aeropuerto Pdte. Carlos Ibáñez del Campo, Punta Arenas. (10.43%)
5. Aeropuerto El Tepual, Puerto Montt. (10.06%)
6. Aeropuerto Arturo Merino Benítez, Santiago. (9.74%)
7. Aeropuerto Chacalluta, Arica. (9.55%)
8. Aeródromo La Florida, La Serena. (9.02%)

Cabe mencionar además el estancamiento del Aeropuerto Diego Aracena de Iquique que presentaba de los mayores crecimientos hace 15 y 10 años, pero ha tenido caídas importantes en cuanto a su uso en los últimos años. Llegó a transportar 1.250.315 pasajeros al año en 2013 y hoy en día transporta 1.196.675 pasajeros (2016) después de caer dos años consecutivos en su demanda y remontar el año pasado un 3.58%.

Por otra parte, existe una degradación total de la demanda en el Aeródromo de Osorno con una demanda que viene decreciendo desde hace 10 años y que está cayendo al 14% en los últimos cinco, esto debido principalmente a la captura del flujo por parte de aeropuertos cercanos como El Tepual de Puerto Montt.

RESUMEN CARGUEROS Y USO NACIONAL/INTERNACIONAL.

En esta sección se determinará el nivel de carga y de operación internacional que tiene cada uno de los elementos de la red primaria en función a los datos expuestos durante la caracterización de cada uno de estos en las secciones anteriores.

TABLA 15 AEROPUERTOS CARGUEROS. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Rank	Aeropuerto	Carga Nacional	Carga Internacional	Carga Total (kg)	% Chile
1°	AMB	28,600,859	316,374,306	344,975,165	99.55%
2°	EL TEPUAL	1,058,426	-	1,058,426	0.31%
3°	PDTE. CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO	-	193,470	193,470	0.06%
4°	MATAVERI	-	149,017	149,017	0.04%
5°	DIEGO ARACENA	-	138,518	138,518	0.04%
6°	ANDRÉS SABELLA	26,898	727	27,625	0.01%
7°	EL LOA	1,337	-	1,337	0.00%
8°	CHACALLUTA	856	-	856	0.00%

Es un hecho entonces que la industria carguera esta centralizada en Santiago, donde el aeropuerto Arturo Merino Benítez mueve 345.000 toneladas de carga al año de las cuales 316.000 representan carga nacional y 29.000 carga internacional.

Cabe destacar que se mueven 1000 toneladas de carga nacional en el aeropuerto El Tepual de Puerto Montt, lo que representa un 0.3% de la industria carguera. Finalmente se encuentran los aeropuertos de Punta Arenas, Isla de Pascua e Iquique con entre 100 y 200mil toneladas de carga internacional donde entre los tres suman el 0.14% de la industria carguera.

Salvo los 3 aeropuertos que también se exponen en la tabla anterior, ningún otro registra movimiento de carga nacional ni internacional según la información oficial.

Con respecto al nivel de operación de sus pasajeros y el nivel de pasajeros internacionales de cada aeropuerto, la siguiente tabla dispone de la información resumida que ha sido mencionada en las ultimas secciones.

TABLA 16 AEROPUERTOS INTERNACIONALES-CABOTAJE (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Rank	Tipo	Elemento red	Pax Nacionales	Pax Intern	%N	%I
1°	Aeropuerto	**ARTURO MERINO BENÍTEZ**	10,090,072	9,102,416	52.57	47.43
2°	Aeropuerto	**MATAVERI**	215,557	9,845	95.63	4.37
3°	Aeropuerto	**DIEGO ARACENA**	1,144,517	52,158	95.64	4.36
4°	Aeropuerto	**ANDRES SABELLA**	1,869,776	32,404	98.3	1.7
5°	Aeropuerto	**CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO**	989,949	5,022	99.5	0.5
6°	Aeródromo	**LA FLORIDA**	775,334	594	99.92	0.08
7°	Aeródromo	**CARRIEL SUR**	965,130	708	99.93	0.07
8°	Aeropuerto	**CHACALLUTA**	702,478	188	99.97	0.03
9°	Aeropuerto	**EL TEPUAL**	1,485,959	-	100	0
10°	Aeródromo	**EL LOA**	1,438,476	-	100	0
11°	Aeródromo	**DESIERTO DE ATACAMA**	471,965	-	100	0
12°	Aeródromo	**LA ARAUCANÍA**	674,596	-	100	0
13°	Aeródromo	**PICHOY**	146,267	-	100	0
14°	Aeródromo	**CAÑAL BAJO**	49,261	-	100	0
15°	Aeródromo	**MOCOPULLI**	66,670	-	100	0
16°	Aeródromo	**BALMACEDA**	509,359	-	100	0

Después de Santiago, el transito internacional prima en el aeropuerto Diego Aracena de Iquique con 52.158 pasajeros transportados en 2016 (4.36% de su flujo total), seguido del aeropuerto Andrés Sabella de Antofagasta con 32.404 pasajeros transportados (1.7% de su flujo total). Se observa también flujo internacional en el Aeropuerto Mataveri de Isla de Pascua y además en los aeródromos la Florida (la Serena) y Carriel Sur (Concepción) a pesar de ser nominados como "aeródromos".

RESUMEN RED PRIMARIA DE AEROPUERTOS

A continuación, tabla resumen con aquellos aspectos más importantes para el autor como criterios de fecha de duración de concesión, participación de mercado (o nivel de uso), crecimiento, nivel de carga y aeronave critica de cada aeropuerto/aeródromo.

TABLA 17 TABLA RESUMEN RED PRIMARIA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Elemento red	Concesionado	Pax Total	Pax Int	Carga Tot (kg)	Crec 5 años	Aeronave	Clave
CHACALLUTA	Feb-19	702,666	188	856	9.55%	A321	4D
DIEGO ARACENA	Mar-18	1,196,675	52,158	138,518	2.73%	A321	4E
ANDRES SABELLA	Oct-26	1,902,180	32,404	27,625	8.01%	A321	4D
MATAVERI	DGAC	225,402	9,845	149,017	11.36%	B787-9	4D
ARTURO MERINO BENITEZ	Mar-35	19,192,488	9,102,416	344,975,165	9.74%	B787-9	4E
EL TEPUAL	Feb-18	1,485,959	-	1,058,426	10.06%	A321	4D
CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO	Nov-24	994,971	5,022	193,470	10.43%	A321	4E
EL LOA	Jan-26	1,438,476	-	1,337	16.11%	A321	4D
DESIERTO DE ATACAMA	Sep-31	471,965	-	0	4.74%	A320	4E
LA FLORIDA	Sep-22	775,928	594	0	9.02%	A320	4C
CARRIEL SUR	Sep-31	965,838	708	0	4.83%	A320	4D
LA ARAUCANIA	Feb-30	674,596	-	0	12.38%	A321	4D
PICHOY	DGAC	146,267	-	0	5.53%	A320	4D
CAÑAL BAJO	DGAC	49,261	-	0	-14.04%	A320	3C
MOCOPULLI	DGAC	66,670	-	0	4.96%	A320	4C
BALMACEDA	DGAC	509,359	-	0	8.94%	A320	4D

En conclusión, cada aeropuerto:

1. Aeropuerto Chacalluta, Arica.

   El aeropuerto Chacalluta de Arica es un aeropuerto que esta concesionado hasta febrero 2019 siendo una de las concesiones más prontas a acabar, crece a un 9.55% anual, y que, a pesar de ser llamado aeropuerto, no presenta flujo regular internacional. A pesar de esto es de suma importancia para la red primaria en cuanto a la industria minera, y como conexión nacional entre el extremo norte y el resto del país. La aeronave critica es el Airbus A321 y no presenta mayor operación carguera.

2. Aeropuerto Diego Aracena, Iquique.

   El aeropuerto Diego Aracena de Iquique esta concesionado hasta marzo 2018, y está actualmente en proceso de licitación. El quinto aeropuerto con más flujo del país y el segundo con más pasajeros internacionales. Presenta un bajo crecimiento del 2.73% anual según los últimos 5 años, su aeronave critica es el Airbus A321 y presenta operación carguera.

3. Aeropuerto Andrés Sabella, Antofagasta.

   El segundo aeropuerto más concurrido del país, tercero en flujo internacional y con un crecimiento del 8% anual según los últimos 5 años, este aeropuerto es de tremenda importancia para las aerolíneas nacionales debido a la industria minera que prevalece en la zona norte del país. Tiene al A321 como aeronave crítica y no presenta mayor operación carguera.

4. Aeropuerto Mataveri, Rapa Nui.

   El Aeropuerto Internacional Mataveri destaca por su constante crecimiento en torno al 11% por los últimos 10 años (tercer lugar en cuanto a crecimiento), destaca también por

tener el Boeing 787-9 al igual que Santiago como aeronave crítica. Actualmente no se encuentra concesionado y presenta cierto nivel de operación carguera.

5. Aeropuerto Arturo Merino Benítez, Santiago.

   El más grande del país, transporta el 62.3% de los pasajeros en la red primaria de Chile, el 99.9% de la carga y crece a un ritmo del 9.74% anual según los últimos cinco años.
   Su aeronave critica en la actualidad es el Boeing y termina su concesión en 2035

6. Aeropuerto El Tepual, Puerto Montt.

   En contraste con Antofagasta, Puerto Montt conecta al sur de Chile con la capital a través de este aeropuerto, el tercero más concurrido del país. El Tepual crece a un 10.06% y tiene la particularidad de ser nominado aeropuerto, aun cuando no suele recibir vuelos internacionales.
   El Aeropuerto El Tepual está pronto a terminar su concesión (febrero 2018) y se encuentra actualmente en la agenda de concesiones próximas de Chile.

7. Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, Punta Arenas.

   El aeropuerto de Punta Arenas, el más extremo al sur del país, a pesar de su lejanía es el cuarto aeropuerto con mayor tránsito del país, además presenta el cuarto mejor crecimiento (10.43% anual según los últimos 5 años), su aeronave critica es el Airbus A321 y presenta cierto nivel de operación carguera.

8. Aeródromo El Loa, Calama.

   A pesar de ser un aeródromo, se considera el cuarto más importante al ser el cuarto más concurrido y el con mayor crecimiento de toda la red primara en los últimos 5 años (16.11% anual). Su aeronave critica es el Airbus A321 y no presenta operación carguera.

9. Aeródromo Desierto de Atacama, Copiapó.

El aeródromo Desierto de Atacama tiene menor participación que el resto, y cumple un rol de conectividad importante dentro de la región hacia Copiapó tanto para la industria minera como para el turismo. Tiene como aeronave critica el Airbus A320 y termina su concesión en 2031.

10. Aeródromo La Florida, La Serena.

    El aeródromo La Florida de La Serena contiene el 2.52% del flujo nacional, crece al 9.02% anual y tiene al Airbus A320 como aeronave critica. Además, la demanda actual ya justifica el uso del Airbus A321 debido a que en La Araucanía se utilizan y existe menor tránsito de pasajeros anual.

    Cabe destacar que es este el aeródromo que da justificación o motivación al autor durante la práctica profesional para realizar este proyecto de título debido a las presentes fallas en la normativa que serán revisadas en la siguiente etapa.

11. Aeródromo Carriel Sur, Concepción

    El aeródromo Carriel Sur de Concepción es el séptimo más concurrido del país, confirmando su rol de conectividad para el país en términos de la urbanización Concepción-Talcahuano. Actualmente opera con el A320 como aeronave critica, pero su demanda ya justifica en uso del A321 por los mismos motivos que La Serena.

12. Aeródromo La Araucanía, Temuco.

    Número cinco en la lista se encuentra el aeródromo de Temuco, que destaca por su acelerado crecimiento en los últimos 5 años con un 12.68% (en el segundo lugar de mayor crecimiento después de El Loa). Tiene el A321 como aeronave crítica y termina su concesión en 2030.

13. Aeródromo Pichoy, Valdivia

    El aeródromo Pichoy representa una pequeña parte de la red primaria, por lo que actualmente no se encuentra concesionado. Actualmente su aeronave critica es el Airbus A320.

14. Aeródromo Cañal Bajo, Osorno

    En Osorno se transporta la menor cantidad de pasajeros de toda la red primaria, hecho que además se acompaña de un continuado desuso. Durante los últimos 5 años registra una caída del 14% anual y su aeronave critica es el Airbus A320. Actualmente no se encuentra concesionado.

15. Aeródromo Mocopulli, Chiloé

    El aeródromo de Chiloé inaugurado hace 4 años sin duda representa gran importancia para los habitantes de la isla, que no cuentan con un puente que conecte la isla con el territorio continental de Chile. Este presenta un tímido crecimiento del 4.96% y su aeronave critica es el Airbus A320. Actualmente no se encuentra concesionado.

16. Aeródromo Balmaceda, Balmaceda

    Finalmente, el aeródromo Balmaceda transporta más de medio millón de pasajeros con un crecimiento del 8.94% anual según los últimos 5 años, con el A320 como aeronave critica. Es este aeródromo el siguiente a unirse a la lista de concesiones del país, convirtiéndose en el doceavo elemento de la red primaria en pasar al sistema de concesiones.

ETAPA 2 DIAGNOSTICO RED PRIMARIA 2017

Durante esta etapa del presente trabajo de título se realizará un diagnóstico sobre el cumplimiento de normativa y el uso eficiente de la pista respecto al requerimiento de las aeronaves críticas en los aeropuertos de la red primaria nacional. Esta evaluación será centrada sobre el capítulo 4 del DAR 14 que guarda relación con las características físicas del área de movimientos de los aeropuertos y según los aspectos técnicos requeridos para las condiciones de máximo peso de las aeronaves según los manuales del fabricante.

Con la información sobre la aeronave crítica actual se puede comenzar a diagnosticar la red con información satelital provista por el software del geoportal de la Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (IDE Chile), se podrán tomar medidas con precisión acerca de distancias y separaciones mínimas en cada aeropuerto con respecto a su clave de referencia y así poder diagnosticar respecto a la normativa nacional. (ancho de pista, márgenes de pista, franja, calles de rodaje, etc)

Realizando los cálculos de pista requerida según altura, temperatura, pendiente y la resistencia de pista necesaria en condiciones de peso, se determina si el aeropuerto se encuentra preparado o no para la operación eficiente de la aeronave, de no ser así se calcula la perdida de carga útil en términos de restricción de peso para poder operar en el aeropuerto.

Transportando 31 millones de pasajeros durante el 2016, la red primaria de aeropuertos de Chile debe estar a la altura de los márgenes normativos y técnicos necesarios que van en búsqueda de la mejor seguridad operacional y rentabilidad posible. Esta evaluación señalará debilidades de diseño/actualidad en los aeropuertos de la red primaria seleccionados.

EL DAR 14

Los DAR, son disposiciones que establecen normas de carácter general reglamentario orientadas a entregar seguridad y diversos servicios a la navegación aérea. Su numeración y su formato se derivan de los Anexos al Convenio de Aviación Civil Internacional (OACI).

El cumplimiento de estas normas es mandatorio para aquellas personas y entidades que deban regirse por la reglamentación aeronáutica. El DAR 14, establece el reglamento sobre aeródromos el cual incorpora las modificaciones introducidas al Anexo 14 al Convenio de Aviación Civil Internacional por la Asamblea General de la Organización de Aviación Civil Internacional, solicitado por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

El texto de este Reglamento, en consecuencia, contiene las normas que prescriben las características físicas y superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar los aeropuertos y aeródromos del país.

Además, establece las especificaciones mínimas de aeródromos para aeronaves con las características de las que están actualmente en servicio o para otras semejantes que estén consideradas en un proyecto.[28] Como fue mencionado anteriormente, en el capítulo 4 del DAR14 se encuentran la normativa respecto a las características físicas del área de movimientos de los aeropuertos/aeródromos del país. A continuación, un breve resumen del capítulo mencionado que a la vez será utilizado de referencia para todos los aspectos de la evaluación

Capítulo 4 Características Físicas

4.1 Pistas

[28] Pág. 10 DAR 14, Preámbulo.

4.1.4. Longitud verdadera de las pistas: La longitud verdadera de toda pista principal o secundaria, deberá ser la adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de los aviones para los cuales se haya proyectado.

4.1.6. Ancho de las pistas: El ancho de toda pista no deberá ser menor a la dimensión apropiada especificada en la siguiente tabla

TABLA 18 ANCHO MINIMO DE PISTAS. (FUENTE: DAR 14)

Clave de referencia	A	B	C	D	E	F
1	15m	18m	23m	-	-	-
2	18m	23m	30m	-	-	-
3	30m	30m	30m	45m	-	-
4	-	-	45m	45m	45m	60m

4.1.7. Separación mínima entre pistas paralelas:

Al diseñarse pistas paralelas previstas para uso simultáneo solamente en condiciones de vuelo visual, la distancia mínima entre sus respectivos ejes deberá ser:

-210 m cuando el número de clave más alto sea 3 ó 4;

-150 m cuando el número de clave más alto sea 2; y

-120 m cuando el número de clave más alto sea 1.

Al diseñarse pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo instrumental, la distancia mínima entre sus respectivos ejes deberá ser:

-1.035 m en aproximaciones paralelas independientes;

-915 m en aproximaciones paralelas dependientes;

-760 m en salidas paralelas independientes; y

-760 m en operaciones paralelas segregadas.

4.1.8. Pendientes de las pistas:

La pendiente obtenida al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo del eje de la pista, por la longitud de ésta expresada en porcentaje, no deberá ex-ceder del:

- 1% cuando el número de clave sea 3 ó 4;
- 2 % cuando el número de clave sea 1 ó 2

4.1.9. Resistencia de las Pistas:

Las pistas deben soportar el uso de las aeronaves que se prevea transitarán por ellas.

4.2 Márgenes de las pistas.

4.2.1. Deberán proveerse márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D o E y de ancho inferior a 60 m.

4.2.2 Deberán proveerse márgenes en toda pista cuya clave de referencia sea F.

4.2.3 Ancho de los márgenes de las pistas.

Los márgenes deberán extenderse simétricamente a ambos lados de la pista de forma que el ancho total de ésta y sus márgenes no sea inferior a:

60 m en toda pista cuya letra de clave sea D o E; 75m en toda pista cuya letra de clave sea F.

4.3 Franjas de pista.

4.3.1. La pista y cualquier zona de parada asociada, estarán comprendidas dentro de una franja.

4.3.2. Longitud de las franjas de las pistas:

Toda franja deberá extenderse antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia de por lo menos:

60 m cuando el número de clave sea 2, 3 ó 4;

60 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo por instrumentos

30 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo visual.

4.3.3. Ancho de las franjas de pista.

Toda franja que comprenda una pista para aproximaciones de precisión, siempre que sea posible, se extenderá a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja lateralmente, hasta una distancia de por lo menos:

150 m cuando el número de clave sea 4;

75 m cuando el número de clave sea 2 ó 3.

Toda franja que comprenda una pista para aproximaciones que no sean de precisión, deberá extenderse lateralmente a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja hasta una distancia de por lo menos:

150 m cuando el número de clave sea 4; y

75 m cuando el número de clave sea 1, 2 ó 3.

Toda franja que comprenda una pista de vuelo visual deberá extenderse a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, hasta una distancia de por lo menos:

75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

40 m cuando el número de clave sea 2; y

30 m cuando el número de clave sea 1.

4.7 Calles de rodaje.

4.7.1 Deberá disponerse de calles de rodaje de entrada y salida a las pistas y proveerse calles de salida rápida en los casos de gran densidad de tráfico.

4.7.3 El trazado de una calle de rodaje deberá ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista, permanezca alineado sobre las señales de eje de dicha calle de rodaje, la distancia libre entre la rueda exterior del tren principal del avión y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a:

1.5m cuando la letra de clave sea A,

2.25m cuando la letra de clave sea B,

3m (base de ruedas inferior a 18m) - 4.5 m (superior a 18m), cuando la letra de clave sea C,

4.5m cuando la letra de clave sea D, E o F.

4.7.4. Ancho de las calles de rodaje

7.5m cuando la letra de clave sea A,

10.5m cuando la letra de clave sea B,

15m (base de ruedas inferior a 18m) - 18m (superior a 18m), cuando la letra de clave sea C,

18m (base de ruedas inferior a 9m) - 23m (superior a 9m), cuando la letra de clave sea D,

23m cuando la letra de clave sea E y

25m cuando la letra de clave sea F.

4.8 Tablas de resumen

TABLA 19 SEPARACIÓN ENTRE PISTA Y CALLES DE RODAJE. (FUENTE: DAR 14)

Clave	**Numero de clave (IFR)**				**Numero de clave (VFR)**			
Letra	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
A	82.5	82.5	-	-	37.5	47.5	-	-
B	87	87	-	-	42	52	-	-
C	-	-	168	-	-	-	93	-
D	-	-	176	176	-	-	101	101
E	-	-	-	182.5	-	-	-	107.5
F	-	-	-	190	-	-	-	115

TABLA 20 SEPARACIÓN ENTRE CALLES DE RODAJE. (FUENTE: DAR 14)

Letra	**Distancia entre calle de rodaje y otra calle de rodaje (m)**	**Distancia entre el eje de una calle de rodaje que no sea de estacionamiento y un objeto (m)**	**Distancia entre el eje de una calle de rodaje de estacionamiento y un objeto (m)**
A	23.75	16.25	12
B	33.5	21.5	16.5
C	44	26	24.5
D	66.5	40.5	36
E	80	47.5	42.5
F	97.5	57.5	50.5

4.8 Márgenes de las calles de rodaje.

4.8.1. Los tramos rectilíneos de las calles de rodaje que sirvan a pistas de letras de clave C, D, E o F, deberán tener márgenes que se extiendan simétricamente a ambos lados de la calle de rodaje, de modo que el ancho total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas no sea menor de:

25m cuando la letra de clave sea C.

38m cuando la letra de clave sea D;

44m cuando la letra de clave sea E; y

66m cuando la letra de clave sea F.

4.12 Plataformas.

Deberá proveerse a lo menos una plataforma para que el embarque y desembarque de pasajeros, carga o correo, así como las operaciones de servicio a las aeronaves, pue-dan hacerse sin obstaculizar el tránsito del aeródromo.

4.12.1. Extensión de las plataformas.

El área total de las plataformas deberá ser suficiente para permitir el movimiento rápido del tránsito de aeródromo, en los períodos de densidad máxima prevista.

4.12.2 Resistencia de las plataformas.

Las plataformas tendrán una resistencia para soportar el tránsito de las aeronaves que hayan de utilizarla.

4.12.4 Márgenes de separación en puestos de estacionamiento de aeronaves.

Un puesto de estacionamiento de aeronaves deberá proporcionar los siguientes márgenes mínimos de separación entre la aeronave que utilice el puesto y cualquier edificio, aeronave en otro puesto de estacionamiento y otros objetos adyacentes.

3m cuando la letra de clave sea A,

3m cuando la letra de clave sea B,

4.4m, cuando la letra de clave sea C,

7.5m, cuando la letra de clave sea D,

7.5m cuando la letra de clave sea E y

7.5m cuando la letra de clave sea F.

AEROPUERTO CHACALLUTA, SCAR. (ARICA)

El Aeropuerto Chacalluta está ubicado en el norte del país, dentro de la XV Región de Arica y Parinacota de Chile. Se ubica en el paralelo 18°20’55’’S y meridiano 70°20’19’’O con una elevación de 49 metros sobre el nivel del mar (166ft) a una temperatura de referencia de 27°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.

El aeropuerto esta concesionado por AZVI, el contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 89 el 06-feb-2004 por lo que la concesión terminará en febrero del 2019.



Su importancia radica en su carácter fronterizo, transporta el 2.28% de los pasajeros en la red primaria de Chile (durante el último año transportó 702.666 pasajeros) y crece a un ritmo del 9.55% anual según los últimos cinco años. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 20 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321, Boeing 737 y Bombardier CRJ200, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A321 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que no cuenta con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (49) se encuentra sobre límite del diseño de la pista (40) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A321 como aeronave crítica en Chacalluta, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 44.51m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A321 en Arica requiere de 2.328 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.570 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 21 REQUERIMIENTO DE PISTA SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A321**
Peso MTOW	197.000lbs
Pista actual	2570m
LCR Aeronave	**2180m**
Elevación de aeródromo	49m
corrección por elevación	**2205m**
Temperatura de referencia	27°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.7°C
corrección por temperatura	**2477m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.6%
corrección por pendiente (final)	**2328m**
longitud efectiva de pista	**2570m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCAR la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Esto se cumple al tener una pendiente de 0.6% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 40 F/A/X/T. En condiciones de máximo peso, el A321 despega con 89.400 kilos (197.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 49 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN mayor a la pista.

La falta de resistencia de pista conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el avión pueda despegar sin deteriorar aceleradamente la infraestructura, esto se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 16.400kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 40.6% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 40.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCAR. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. No existe presencia de objetos fijos ni posibilidad de objetos móviles dentro de la franja de pista por lo que cumple la normativa.



IMAGEN 104 FRANJA DE PISTA SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 18 metros en el caso de aeropuertos clave D y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave D, también

deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 38 metros, donde esto no se cumple en todas las calles de rodaje del aeropuerto.



IMAGEN 105 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 106 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 176 metros en un aeropuerto de clave D, en el aeródromo existe una separación de 181 metros por lo que se cumple la norma.



IMAGEN 107 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 66.5 metros mínimo en aeropuertos clave C, y esto se cumple en la actualidad ya que ningún rodaje se encuentra próximo al otro.



IMAGEN 108 SEPARACIÓN ENTRE RODAJES SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, SCAR no cumple por completo con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1. del DAR14 respecto a los márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, el aeropuerto en dos de sus 4 calles de rodaje no cumple con el mínimo exigido por la norma. A pesar de ello el aeropuerto Chacalluta en cuanto a la eficiencia en el uso de su pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del 40.6% en carga útil.

A futuro se seguirá operando con aeronaves de este tipo debido a la importancia de la ruta en términos de la conexión entre las regiones del extremo norte del país con Santiago y el resto del país, además es de carácter fronterizo por lo que es importante solucionar el problema de resistencia de pista antes de que se convierta en problema de seguridad operacional y además poder utilizar el A321 de manera óptima en términos económicos.



IMAGEN 109 OPERACIÓN SCAR. (FUENTE: GOOGLE)

AEROPUERTO DIEGO ARACENA, SCDA. (IQUIQUE)

El Aeropuerto Diego Aracena está ubicado en norte del país, dentro de la I Región de Tarapacá de Chile. Se ubica en el paralelo 20°32'07''S y meridiano 70°10'53''O con una elevación de 47 metros sobre el nivel del mar (155ft) a una temperatura de referencia de 25.5°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4E.



El aeropuerto fue remodelado por la firma APort Chile, el contrato de concesión tiene una duración de 6 años (108 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 237 el 26-Jul-2012 por lo que la concesión terminará en marzo del 2018.

Transporta el 3.89% de los pasajeros en la red primaria de Chile, siendo el quinto con mayor participación de la red (durante el último año transportó 1.196.675 pasajeros) y crece a un ritmo del 2.73% anual según los últimos cinco años. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 33 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y Bombardier CRJ200, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A321 y se encuentra operando en una pista sin restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista (+785 metros) y con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (49) se encuentra bajo el límite del diseño de la pista (53) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A321 como aeronave crítica en Diego Aracena, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 44.51m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A321 en Iquique requiere de 2.219 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.599 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 22 REQUERIMIENTO DE PISTA SCDA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A321**
Peso MTOW	197.000lbs
Pista actual	3350m
LCR Aeronave	**2180m**
Elevación de aeródromo	49m
corrección por elevación	**2204m**
Temperatura de referencia	27°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.7°C
corrección por temperatura	**2442m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.5%
corrección por pendiente (final)	**2319m**
longitud efectiva de pista	**3350m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4E el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCDA la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.5% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 53 F/A/W/T. En condiciones de máximo peso, el A321 despega con 89.400 kilos (197.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 49 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso opera sin problemas en la pista debido a que exige un ACN menor (49) al de la pista (53).

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCDA. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. En el caso de Diego Aracena, se cumple la normativa respecto a la franja.

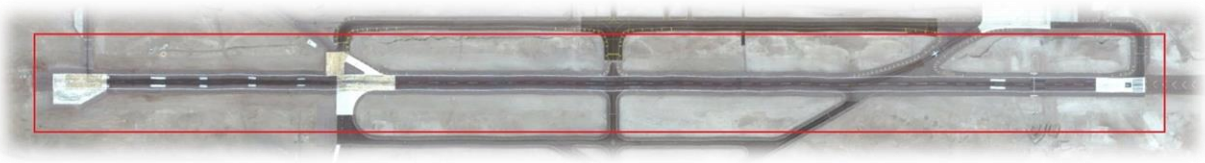


IMAGEN 110 FRANJA DE PISTA SCDA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 23 metros en el caso de aeropuertos clave E y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave E, también

deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 44 metros. Ambos aspectos respecto a las calles de rodaje se cumplen en el aeropuerto.



IMAGEN 111 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCDA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

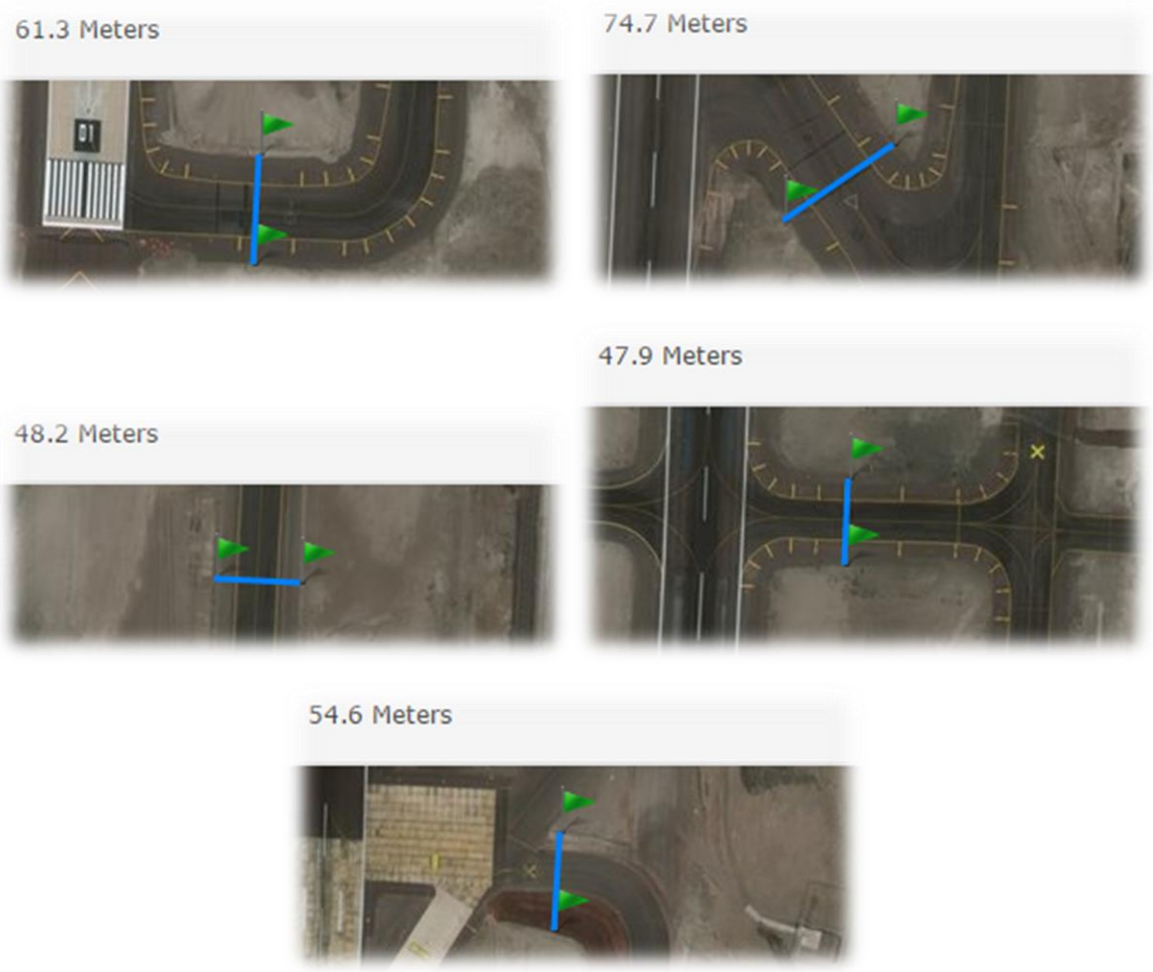


IMAGEN 112 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCDA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 182.5 metros en un aeropuerto de clave E, se cumple la norma.



IMAGEN 113 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCDA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 80 metros mínimo en aeropuertos clave E, y esto se cumple en la actualidad ya que los rodajes no se encuentran cercanos entre sí.

En resumen, SCDA cumple a cabalidad con la normativa y su aeronave critica (A321) además opera en perfectas condiciones con respecto al largo y resistencia de pista.



IMAGEN 114 OPERACIÓN SCDA. (FUENTE: GOOGLE)

AEROPUERTO ANDRÉS SABELLA, SCFA. (ANTOFAGASTA)

El Aeropuerto Andrés Sabella está ubicado en norte del país, dentro de la II Región Antofagasta de Chile. Se ubica en el paralelo 23°26'40''S y meridiano 70°26'42''O con una elevación de 140 metros sobre el nivel del mar (455ft) a una temperatura de referencia de 26.1°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.

El aeropuerto fue remodelado por la firma APort Chile, el contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 317 el 14-Oct-2011 por lo que la concesión terminará en octubre del 2026.



Transporta el 6.18% de los pasajeros en la red primaria de Chile, siendo el segundo con mayor participación de la red (durante el último año transportó 1.902.180 pasajeros) y crece a un ritmo del 8.01% anual según los últimos cinco años. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 50 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y Bombardier CRJ200, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A321 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista (+380 metros) pero no con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (59) se encuentra sobre límite del diseño de la pista (43) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW (Déficit -13 ACN).

En función del A321 como aeronave crítica en Andrés Sabella, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 44.51m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A321 en Antofagasta requiere de 2.219 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.599 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 23 REQUERIMIENTO DE PISTA SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A321**
Peso MTOW	197.000lbs
Pista actual	2599m
LCR Aeronave	**2180m**
Elevación de aeródromo	140m
corrección por elevación	**2251m**
Temperatura de referencia	26.1°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.1°C
corrección por temperatura	**3522m**
pendiente estimado terreno/pista	-1.2%
corrección por pendiente (final)	**2219m**
longitud efectiva de pista	**2599m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCFA la pista tiene un ancho de 50 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto no se cumple al tener una pendiente de 1.2% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 43 R/A/W/T. En condiciones de máximo peso, el A321 despega con 89.400 kilos (197.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 59 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN mayor (59) al de la pista (43).

Esto conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el ACN se reduzca en 13 puntos, que se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 24.244kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 60% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 40.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCFA. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4.

Se observa la presencia de una plataforma de aeronaves menores (militares) con aeronaves estacionadas dentro de la franja de pista lo que supone un riesgo para la seguridad operacional en el aeropuerto según tanto la normativa nacional como internacional.



IMAGEN 115 FRANJA DE PISTA SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 18 metros en el caso de aeropuertos clave D y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave D, también

deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 38 metros. Esto se cumple en todas las calles de rodaje del aeropuerto



IMAGEN 116 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 117 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 176 metros en un aeropuerto de clave D, se cumple la norma.



IMAGEN 118 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 66.5 metros mínimo en aeropuertos clave D, y esto se cumple en la actualidad ya que los rodajes más cercanos se encuentran separados por una distancia de 140 metros.

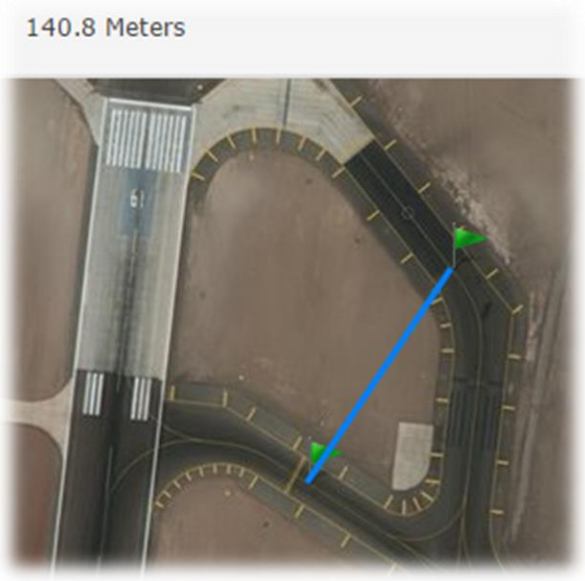


IMAGEN 119 SEPARACIÓN ENTRE RODAJES SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, SCFA no cumple a cabalidad con la normativa como es de esperarse del segundo aeropuerto más grande e importante del país, debido a que se infringe la normativa respecto a la pendiente dado que excede el 1% (tiene 1.2% de pendiente longitudinal) a lo descrito en el numeral 4.1.8.1,por otra parte, el numeral 4.3.4.1 con respecto a la franja de pista hace alusión a que no deben permanecer objetos fijos ni móviles dentro de la franja de pista durante el uso de la pista y existe una plataforma de aeronaves militares con aeronaves estacionadas dentro de la franja lo que supone una infracción a la norma.

Además, en cuanto al uso eficiente de la pista, su resistencia es deficiente debido a que el A321 exige en condiciones de máximo peso un ACN mayor (59) al de la pista (43), esto provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del 60% en carga útil para despegar en ACN 43. Finalmente, la plataforma cuenta con seis posiciones totales, y durante hora peak operan seis operaciones simultaneas por lo que se recomienda la expansión de la plataforma.

A futuro se seguirá operando con aeronaves de este tipo debido a la importancia de la ruta para la industria minera por lo que se debe resolver la necesidad que presenta hoy el aeropuerto en términos de pendiente y resistencia de pista antes de que se convierta en problema de seguridad operacional debido a la mantención de los pavimentos o la inclinación de la pista.



IMAGEN 120 OPERACIÓN SCFA. (FUENTE: GOOGLE)

AEROPUERTO MATAVERI, SCIP. (ISLA DE PASCUA)

El Aeropuerto Mataveri es el aeropuerto más remoto del mundo, a 3759km del aeropuerto de Santiago y al estar ubicado en Isla de Pascua, pertenece a la V Región de Valparaíso. Se ubica en el paralelo 27°09’53’’S y meridiano 109°25’18’’O con una elevación de 69 metros sobre el nivel del mar (227ft) a una temperatura de referencia de 27.3°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.

El aeropuerto es de uso público y es operado por la Fuerza Aérea de Chile y su importancia radica en su ubicación estratégica y no en su cantidad de pasajeros transportados (durante el último año transportó 225.402 pasajeros), es un aeropuerto de uso internacional y crece a un ritmo del 11.36% anual según los últimos cinco años siendo el tercer aeropuerto con mayor crecimiento de la red primaria.



Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente 6 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Boeing 787-9 y Boeing 787-8, además de las otras aeronaves privadas.

Actualmente su aeronave critica es el B787-9 (Clave 4E, a pesar de que Mataveri es clave 4D) y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista (+276 metros) pero no con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (90) se encuentra sobre límite del diseño de la pista (60) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW (Déficit -25 ACN).

En función del B787-9 como aeronave crítica en Mataveri, la aeronave tiene una envergadura de 60.12m, longitud de 62.81.8m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 11.9m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El B787-9 en Isla de Pascua requiere de 3.024 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 3.300 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 24 REQUERIMIENTO DE PISTA SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**B787-9**
Peso MTOW	561.500lbs
Pista actual	3300m
LCR Aeronave	**2900m**
Elevación de aeródromo	69m
corrección por elevación	**2946m**
Temperatura de referencia	27.3°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.5°C
corrección por temperatura	**3322m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.9%
corrección por pendiente (final)	**3023m**
longitud efectiva de pista	**3300m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCIP la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.9% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 65 F/C/W/T. En condiciones de máximo peso, el B787-9 despega con 254.011 kilos (560.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 90 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN mayor (90) al de la pista (65). De todas formas, el avión no despega en condiciones de

máximo peso ya que suele traer carga hacia la isla, pero no desde la isla, por lo que no existen problemas de resistencia reales.

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCIP. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. Existen diversos factores que provocan el incumplimiento de la normativa, caminos de servidumbre donde circulan vehículos libremente (amarillo), y puestos de estacionamiento de aeronaves (rojo) que implican aeronaves detenidas dentro de la franja de pista.

A la vez, al estar en Isla de Pascua se dan condiciones limitadas de espacio y cultura donde los isleños son muy recelosos de modificar las condiciones de la isla (caminos), por lo que se puede hacer una excepción de acuerdo al numeral 2.2.3. que señala que en casos donde la topografía limita la operación o cumplimiento de la norma se pueden hacer excepciones.



IMAGEN 121 FRANJA DE PISTA SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 23 metros en el caso de aeropuertos clave D, y ambas las calles de rodaje cumplen con ello. Dado que es clave D, también deben ser añadidos los márgenes sumando un ancho total de al menos 38 metros para aeropuertos de clave

D, las calles de rodaje de Mataveri presentan márgenes que dan un total de 33 metros por lo que enfrenta otro incumplimiento de normativa.



IMAGEN 122 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 176 metros en un aeropuerto de clave 4D, nuevamente existe un incumplimiento de normativa, pero en términos del numeral 2.2.3. antes mencionado, al existir condiciones limitantes de terreno se pueden hacer excepciones, de todos modos, esto presenta serias faltas a la normativa y por ende suponen un riesgo a la seguridad operacional de forma permanente.



IMAGEN 123 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 66.5 metros mínimo en aeropuertos clave D, y esto se cumple en la actualidad ya que se separan por más de 140 metros.

En resumen, SCIP no cumple a cabalidad con la normativa, pero al ser de carácter inaccesible, se hacen muchas excepciones a la norma.

Presenta diversas faltas dentro de la franja de pista con caminos de servidumbre donde transitan vehículos libremente dentro de la franja de pista fuera de las dependencias del aeropuerto, además existen puestos de estacionamiento para aeronaves dentro de la franja de pista, lo que indica que pueden existir aeronaves detenidas dentro de la franja durante la operación, un claro incumplimiento de la normativa nacional.

Finalmente, para un aeropuerto de clave E se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, pero en Mataveri existen márgenes insuficientes. Por último, otro aspecto importante para la seguridad durante el uso de pista es la separación entre las calles de rodaje y pista y en este caso existen 116 metros de separación donde la norma exige 176 metros.

Con respecto al punto de vista comercial presenta una resistencia de pista deficiente debido a que el B787-9 exige en condiciones de máximo peso un ACN mayor (90) al de la pista (65), esto no es alarmante debido a que las aeronaves no despegan en condiciones de máximo peso desde la isla (sin carga) y por ende no deterioran aceleradamente la pista.

A futuro se seguirá operando con aeronaves de este tipo debido a la importancia de la ruta en términos de conectividad entre la isla y el mundo por lo que se debería resolver la necesidad que presenta hoy el aeropuerto en términos de cumplimiento de normativa para asegurar la operación en términos de seguridad operacional que hoy está en duda debido a la cantidad de excepciones a la norma que existen en Mataveri. Sumado a esto la clave de referencia del aeropuerto debiese ser incrementada a la clave 4E debido a la regular operación del Boeing 787-8 y Boeing 787-9 de LATAM ambas aeronaves clave 4E.



IMAGEN 124 OPERACIÓN SCIP. (FUENTE: GOOGLE)

AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ, SCEL. (SANTIAGO)

El Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez está ubicado en la capital del país, dentro de la Región Metropolitana en Santiago de Chile. Se ubica en el paralelo 33°23'34''S y meridiano 70°47'08''O con una elevación de 474 metros sobre el nivel del mar (1.555ft) a una temperatura de referencia de 29.4° siendo este el aeropuerto más caluroso del país. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4E.



El aeropuerto se encuentra actualmente en remodelaciones por la firma Nuevo Pudahuel donde proyectan finalizar obras en el 2020, donde el nuevo aeropuerto tendrá una capacidad para 30 millones de pasajeros. El contrato de concesión tiene una duración de 20 años (240 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 900 el 12-Mar-2015 por lo que la concesión terminará en marzo del 2035 convirtiéndose en la concesión más lejana a terminar de toda la red. Esto quiere decir que los resultados de la evaluación actual serán comparados con la planificación de Nuevo Pudahuel en el diagnóstico de la Etapa 4 una vez proyectada la demanda (Etapa 3).

Es el aeropuerto con mayor relevancia de la red dado que transporta el 62.3% de los pasajeros en la red primaria de Chile (durante el último año transportó 19.192.488 pasajeros) y crece a un ritmo del 9.74% anual según los últimos cinco años. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 429 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A321, 320, 319, Boeing B787,

777, 767 y B747 además de otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el Boeing 787-9 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista (+16 metros) pero no con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (118) se encuentra sobre límite del diseño de la pista (115) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW (Déficit -3 ACN).

En función del Boeing 787-9 como aeronave crítica en Arturo Merino Benítez, la aeronave tiene una envergadura de 60.12m, longitud de 62.81m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 11.9m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El B787-9 en Santiago requiere de 3.784 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde las pistas tienen 3.750m y 3.800 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en la pista más larga.

TABLA 25 REQUERIMIENTO DE PISTA SCEL. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**B787-900**
Peso MTOW	561.500lbs
Pista actual	3800m
LCR Aeronave	**2900m**
Elevación de aeródromo	474m
corrección por elevación	**3221m**
Temperatura de referencia	29.4°C
Temperatura según atmosfera tipo	11.9°C
corrección por temperatura	**3784m**
pendiente estimado terreno/pista	0%
corrección por pendiente (final)	**3784m**
longitud efectiva de pista	**3800m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4E el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCEL la pista que permite el despegue del B787-9 tiene un ancho de 55 metros, mientras que la otra cuenta con 45 metros ambas cumpliendo la norma de acuerdo a lo publicado en el AIP.

Como SCEL posee pistas paralelas de uso simultaneo solo en condiciones de vuelo instrumental, la separación entre sus pistas debe ser igual o mayor de 1.035 metros, y cumple con ello ya que se separan por 1.559 metros.

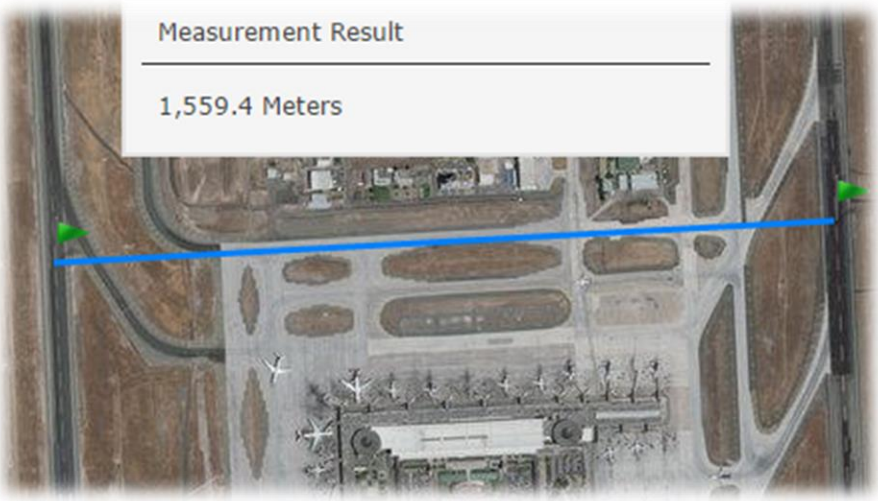


IMAGEN 125 SEPARACIÓN ENTRE PISTAS SCEL. (FUENTE: IDE CHILE)

Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0% en ambas pistas según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 115 F/D/W/T, mientras que la pista más corta tiene una resistencia de 63 F/B/W/T. En condiciones de máximo peso, el Boeing 787-9 despega con 254.011 kilos (561.500 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 118 en la pista principal y 73 en la pista más corta ambas de pavimentos flexibles, pero de distintas calidades. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN mayor (118) al de la pista (115).

Esto conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el ACN se reduzca en 3 puntos, que se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 2.152kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 3% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 72.574kg)

Deberán proveerse márgenes de pista en toda pista cuya letra de clave sea D o E y ancho inferior a 60 metros, y ambas pistas los presentan. Su ancho no deberá ser inferior de modo que el ancho total de la pista sea igual o mayor a 60 metros en todo aeropuerto de clave D o E.

El ancho total de la pista 17R/35L es de 66 metros y la mista más corta (17L/35R) tiene un ancho de 60 metros por lo que ambas cumplen la norma.



IMAGEN 126 ANCHO TOTAL PISTAS SCEL. (FUENTE: IDE CHILE)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de AMB. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. Tanto la inexistencia de objetos como las dimensiones cumplen los estándares exigidos por la normativa.



IMAGEN 127 FRANJA DE PISTA SCEL. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 23 metros en el caso de aeropuertos clave E, y todas las calles de rodaje cumplen con ello. Dado que es clave E, también deben ser añadidos los márgenes sumando un ancho total de al menos 44 metros para aeropuertos de clave E en las calles de rodaje. La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 182.5 metros en un aeropuerto de clave 4E. Y con los rodajes paralelos de ambas pistas se cumple la norma.

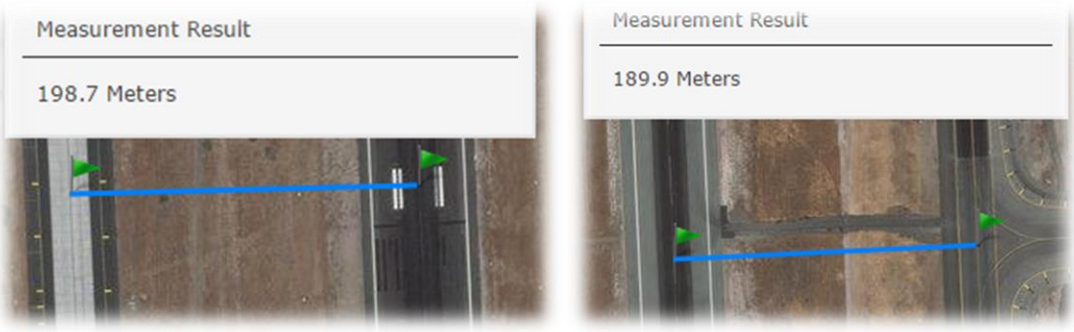


IMAGEN 128 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTAS SCEL. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 80 metros mínimo en aeropuertos clave E, y esto se cumple en la actualidad.



IMAGEN 129 SEPARACIÓN ENTRE RODAJES SCEL. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, SCEL cumple a cabalidad con la normativa como es de esperarse del aeropuerto más grande e importante del país, pero en cuanto al uso eficiente de la pista, su resistencia es deficiente debido a que el B787-9 exige en condiciones de máximo peso un ACN mayor (118) al de la pista (115), esto provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del 3% en carga útil para despegar en ACN 115. A futuro se seguirá operando con aeronaves de este tamaño y en mayor proporción debido a la expansión del aeropuerto por lo que presenta una necesidad a resolver en el corto y mediano plazo antes de la masificación de su uso y por ende deterioro.



IMAGEN 130 OPERACIÓN SCEL. (FUENTE: GOOGLE)

AEROPUERTO EL TEPUAL, SCTE. (PUERTO MONTT)

El Aeropuerto El Tepual está ubicado en el sur del país, dentro de la X Región de Los Lagos de Chile. Se ubica en el paralelo 41°26'19''S y meridiano 73°05'38''O con una elevación de 90 metros sobre el nivel del mar (294ft) a una temperatura de referencia de 19.2°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.

El aeropuerto esta concesionado por Icafal, el contrato de concesión tiene una duración de 4 años (48 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 140 el 14-Oct-2014 por lo que la concesión terminará en octubre del 2018 siendo esta la más pronta a terminar de la red primaria. El aeropuerto está actualmente en la agenda de licitaciones próximas del gobierno.



Transporta el 4.82% de los pasajeros en la red primaria de Chile (durante el último año transportó 1.485.959 pasajeros) y crece a un ritmo del 10.06% anual según los últimos cinco años, con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 37 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y Boeing 737, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A321 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista (+282 metros) pero no con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave

critica (59) se encuentra sobre límite del diseño de la pista (54) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW (Déficit -5 ACN).

En función del A321 como aeronave crítica en El Tepual, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 44.51m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A321 en Puerto Montt requiere de 2.249 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.710 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 26 REQUERIMIENTO DE PISTA SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A321**
Peso MTOW	197.000lbs
Pista actual	2710m
LCR Aeronave	**2180m**
Elevación de aeródromo	90m
corrección por elevación	**2226m**
Temperatura de referencia	19.2°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.4°C
corrección por temperatura	**2332m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.36%
corrección por pendiente (final)	**2248m**
longitud efectiva de pista	**2710m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCTE la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.36% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 54 R/B/W/T. En condiciones de máximo peso, el A321 despega con 89.400 kilos

(197.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 59 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN mayor (59) al de la pista (54).

Esto conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el ACN se reduzca en 5 puntos, que se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 6.061kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 8.4% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 40.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCTE. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. Tanto la inexistencia de objetos como las dimensiones cumplen los estándares exigidos por la normativa.



IMAGEN 131 FRANJA DE PISTA SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 18 metros en el caso de aeropuertos clave D y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave D, también deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 38 metros,

donde esto se cumple solo en 2 de las 6 calles de rodaje del aeropuerto por lo que se presenta un incumplimiento de normativa.



IMAGEN 132 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 133 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 176 metros en un aeropuerto de clave D, se cumple la norma.

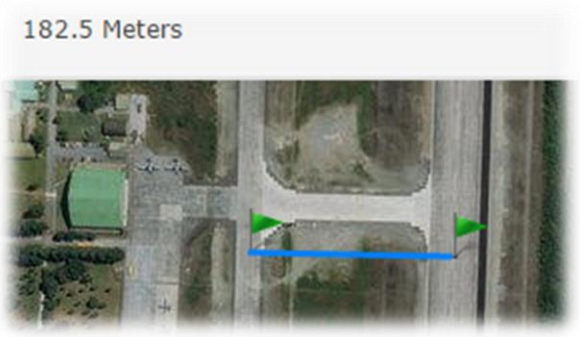


IMAGEN 134 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 44 metros mínimo en aeropuertos clave C, y esto se cumple en la actualidad ya que ningún rodaje se encuentra próximo al otro.

En resumen, SCTE no cumple a cabalidad con la normativa como es de esperarse del uno de los aeropuertos con más flujo del país, debido a que para un aeropuerto de clave D en el numeral 4.8.1 del DAR 14 se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, pero en el Tepual esto no se cumple en cuatro de sus seis rodajes.

Además, desde el punto de vista comercial presenta una resistencia de pista deficiente debido a que el A321 exige en condiciones de máximo peso un ACN mayor (59) al de la pista (55) por lo que esta se deteriora con su uso en estas condiciones.

A futuro se seguirá operando con aeronaves de este tipo debido a la importancia de la ruta en términos de conectividad nacional por lo que se debe resolver la necesidad que presenta hoy el aeropuerto en términos de resistencia de pista antes de que se convierta en problema de seguridad operacional debido a la mantención de los pavimentos.



IMAGEN 135 OPERACIÓN SCTE. (FUENTE: GOOGLE)

AEROPUERTO PRESIDENTE CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO, SCCI. (PUNTA ARENAS)

El Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo está ubicado en el extremo sur del país, dentro de la XII Región de Magallanes y Antártica de Chile. Se ubica en el paralelo 53°00'01''S y meridiano 70°51'13''O con una elevación de 43 metros sobre el nivel del mar (139ft) a una temperatura de referencia de 15.1°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4E.



El aeropuerto fue remodelado por la firma Agencias Universales, el contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 282 el 10-Nov-2009 por lo que la concesión terminará en noviembre del 2024.

Transporta el 3.23% de los pasajeros en la red primaria de Chile, siendo el sexto con mayor participación de la red (durante el último año transportó 994.971 pasajeros) y crece a un ritmo del 10.43% anual según los últimos cinco años (el cuarto mejor crecimiento de la red). Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 53 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y el de Havilland Canada DHC6, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A321 y se encuentra operando en una pista sin restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista (+573 metros) y con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (59)

se encuentra bajo el límite del diseño de la pista (75) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A321 como aeronave crítica en Presidente Carlos Ibáñez del Campo, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 44.51m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A321 en Punta Arenas requiere de 2.277 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.850 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 27 REQUERIMIENTO DE PISTA SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A321**
Peso MTOW	197.000lbs
Pista actual	2850m
LCR Aeronave	**2180m**
Elevación de aeródromo	34m
corrección por elevación	**2202m**
Temperatura de referencia	15.1°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.7°C
corrección por temperatura	**2210m**
pendiente estimado terreno/pista	0.3%
corrección por pendiente (final)	**2277m**
longitud efectiva de pista	**2850m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4E el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCCI la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.3% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 73 R/B/W/T. En condiciones de máximo peso, el A321 despega con 89.400 kilos

(197.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 59 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso opera sin problemas en la pista debido a que exige un ACN menor (59) al de la pista (73).

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCCI. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. En el caso de Presidente Carlos Ibáñez del Campo, se cumple la normativa respecto a la franja.



IMAGEN 136 FRANJA DE PISTA SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 23 metros en el caso de aeropuertos clave E y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. (Salvo una de operación militar con aeronaves menores). Dado que es clave E, también deben ser añadidos los márgenes

de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 44 metros. Esto no se cumple en 3 de las cinco calles de rodaje del aeropuerto.



IMAGEN 137 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 138 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 182.5 metros en un aeropuerto de clave E, se cumple la norma.



IMAGEN 139 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 80 metros mínimo en aeropuertos clave E, y esto se cumple en la actualidad ya que los rodajes no se encuentran cercanos entre sí.



IMAGEN 140 SEPARACIÓN ENTRE RODAJES SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, SCCI no cumple a cabalidad con la normativa debido a que para un aeropuerto de clave E en el numeral 4.8.1 del DAR 14 se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 44 metros, pero en Presidente Carlos Ibáñez del Campo esto no se cumple en tres de sus cinco rodajes.

Además, desde el punto de vista comercial presenta su aeronave critica (A321) opera en perfectas condiciones con respecto al largo y resistencia de pista.



IMAGEN 141 OPERACIÓN SCCI. (FUENTE: GOOGLE)

AERODROMO EL LOA, SCCF. (CALAMA)

El Aeródromo El Loa está ubicado en el norte del país, dentro de la II Región de Antofagasta de Chile. Se ubica en el paralelo 22°29’23’’S y meridiano 68°54’13’’O con una elevación de 2.326 metros sobre el nivel del mar (7.631ft) a una temperatura de referencia de 24.4°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.

El aeropuerto esta concesionado por Agencias Universales S.A., el contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 20 el 21-ene-2011 por lo que la concesión terminará en enero del 2026.



Transporta el 4.67% de los pasajeros en la red primaria de Chile (durante el último año transportó 1.438.476 pasajeros) y crece a un ritmo del 16.11% anual según los últimos cinco años, siendo este el aeropuerto con mayor crecimiento de toda la red (tendencia que mantiene desde hace 15 años). Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (mayo 2017) 38 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320 y A321, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A321 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que no cuenta con el suficiente largo de pista (-311 metros) pero con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la

aeronave critica (49) se encuentra sobre límite del diseño de la pista (49) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A321 como aeronave crítica en El Loa, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 44.51m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A321 en Calama requiere de 3.351 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 3.040 metros de largo (según el AIP) por lo que presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 28 REQUERIMIENTO DE PISTA SCCF. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A321**
Peso MTOW	197.000lbs
Pista actual	3040m
LCR Aeronave	**2180m**
Elevación de aeródromo	2326m
corrección por elevación	**3363m**
Temperatura de referencia	24.4°C
Temperatura según atmosfera tipo	-0.1°C
corrección por temperatura	**4188m**
pendiente estimado terreno/pista	-2%
corrección por pendiente (final)	**3351m**
longitud efectiva de pista	**3040m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCCF la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Esto no se cumple al tener una pendiente de 2% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 49 F/A/W/T. En condiciones de máximo peso, el A321 despega con 89.400 kilos (197.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 49 en la pista. Esto quiere decir que

el avión en condiciones de máximo peso no deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN igual a la pista.

La falta de largo de pista conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el avión pueda despegar en 3.040 metros, esto se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 3.600kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 8.9% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 40.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCCF. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. Tanto la inexistencia de objetos como las dimensiones cumplen los estándares exigidos por la normativa.



IMAGEN 142 FRANJA DE PISTA SCCF. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 18 metros en el caso de aeropuertos clave D y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave D, también

deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 38 metros, donde esto se cumple en todas las calles de rodaje del aeropuerto.



IMAGEN 143 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCCF. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 144 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCCF. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 182.5 metros en un aeropuerto de clave D, se cumple la norma.

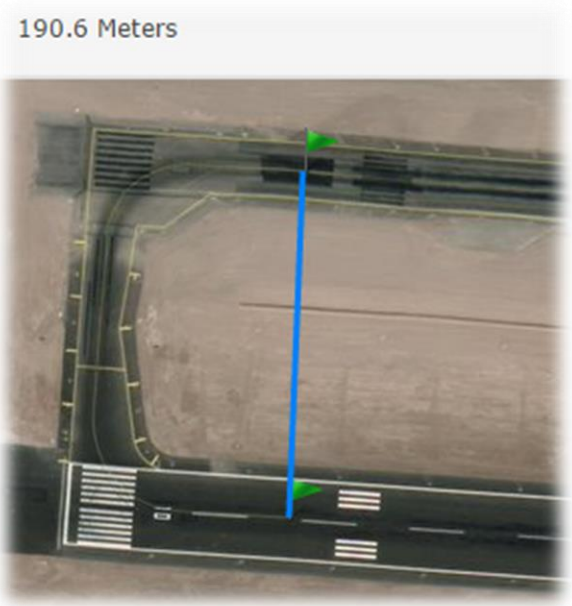


IMAGEN 145 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCCF. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 80 metros mínimo en aeropuertos clave Dy esto se cumple en la actualidad ya que ningún rodaje se encuentra próximo al otro.



IMAGEN 146 SEPARACIÓN ENTRE TODAJES SCCF. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, SCCF no cumple por completo con la normativa a pesar de ser el aeródromo del país con el crecimiento más explosivo por 15 años. El aeródromo El Loa no cumple con el numeral 4.1.8.1 que indica que no se debe exceder de una pendiente de 1% en aeródromos de clave 3 o 4.

Por otra parte, en cuanto al uso eficiente de la pista, su largo de pista es deficiente debido a que el A321 exige en condiciones de máximo peso una distancia de despegue de 3.351m y en El Loa existen 3.040 esto provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del 8.9% de manera de poder despegar en la pista.

A futuro se seguirá operando con aeronaves de este tipo debido a la importancia de la ruta en términos de la industria minera por lo que se debe resolver la necesidad que presenta hoy el aeropuerto en términos de largo y pendiente de pista antes de que se convierta en problema de seguridad operacional debido a la mantención de los pavimentos.



IMAGEN 147 OPERACIÓN SCCF. (FUENTE: GOOGLE)

AERODROMO DESIERTO DE ATACAMA, SCAT. (COPIAPO)

El Aeródromo Desierto de Atacama está ubicado en el norte del país, dentro de la III Región de Atacama de Chile. Se ubica en el paralelo 27°15’42’’S y meridiano 70°46’45’’O con una elevación de 204 metros sobre el nivel del mar (670ft) a una temperatura de referencia de 27.5°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4E.

El aeropuerto esta concesionado por Belfi S.A., el contrato de concesión tiene una duración de 20.5 años (246 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 156 el 17-feb-2011 por lo que la concesión terminará en agosto del 2031.



Transporta el 1.53% de los pasajeros en la red primaria de Chile (durante el último año transportó 471.965 pasajeros) y crece a un ritmo del 4.74% anual según los últimos cinco años. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (mayo 2017) 14 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320, A321 y Bombardier CRJ200, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A320 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que no cuenta con el suficiente largo de pista (-18 metros) pero con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (41) se encuentra bajo el límite del diseño de la pista (48) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A320 como aeronave crítica en Desierto de Atacama, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 37.57m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A320 en Copiapó requiere de 2.318 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.300 metros de largo (según el AIP) por lo que presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 29 REQUERIMIENTO DE PISTA SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A320**
Peso MTOW	172.000lbs
Pista actual	2300m
LCR Aeronave	**2090m**
Elevación de aeródromo	204m
corrección por elevación	**2189m**
Temperatura de referencia	27.5°C
Temperatura según atmosfera tipo	13.7°C
corrección por temperatura	**2492m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.7%
corrección por pendiente (final)	**2318m**
longitud efectiva de pista	**2300m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4E el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCAT la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Esto se cumple al tener una pendiente de 0.7% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 48 F/A/X/T. En condiciones de máximo peso, el A320 despega con 78.000 kilos (172.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 41 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso no deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN menor a la pista.

La falta de largo de pista conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el avión pueda despegar en 2.300 metros, esto se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 600kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 1.7% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 35.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCAT. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. En el aeródromo cumple la normativa respecto a la franja de pista.

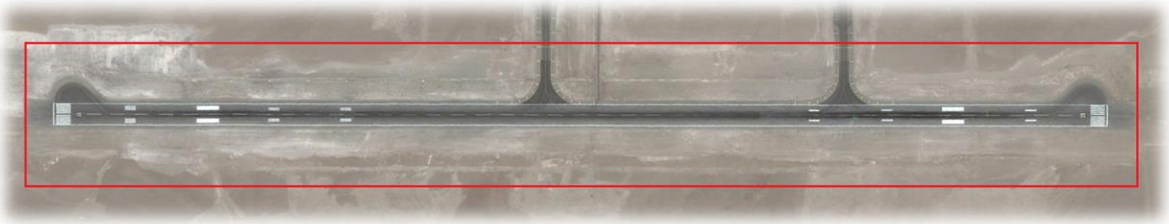


IMAGEN 148 FRANJA DE PISTA SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 23 metros en el caso de aeropuertos clave E y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Además deben ser añadidos

los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 44 metros, donde esto no se cumple en ninguna de las calles de rodaje del aeropuerto.



IMAGEN 149 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

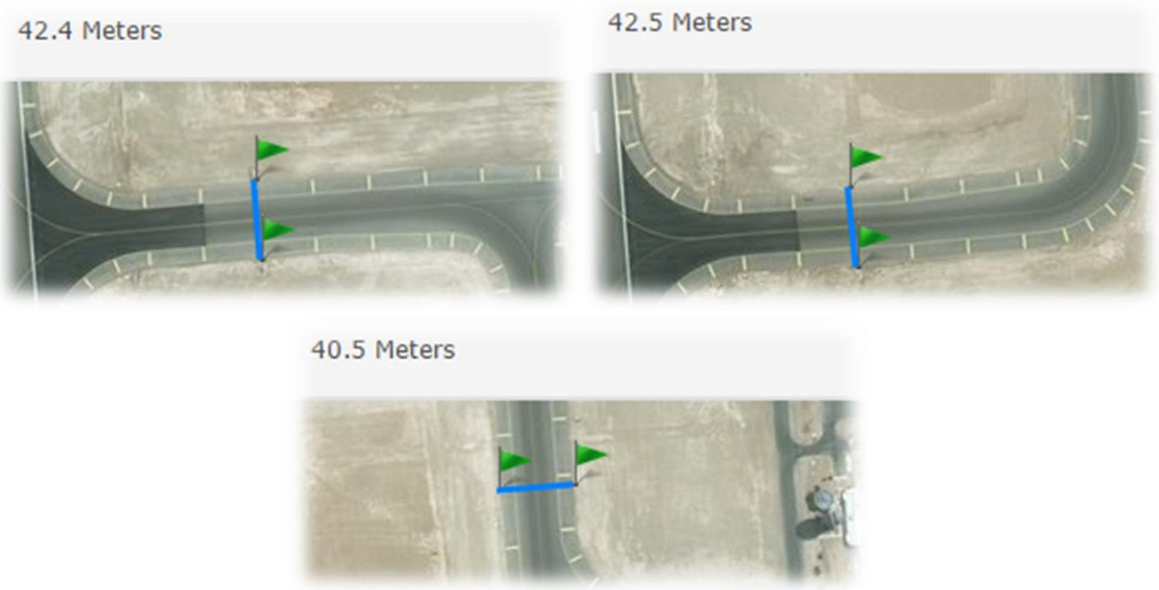


IMAGEN 150 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 182.5 metros en un aeropuerto de clave E, en el aeródromo existe una separación de 286 metros por lo que se cumple la norma.

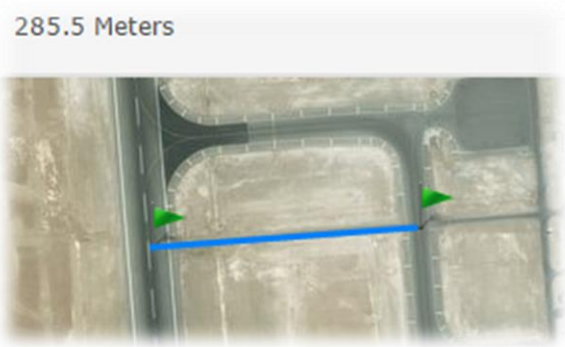


IMAGEN 151 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 80 metros mínimo en aeropuertos clave C, y esto se cumple en la actualidad ya que ningún rodaje se encuentra próximo al otro.

En resumen, SCAT no cumple a cabalidad con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1 donde se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 44 metros, pero en Desierto de Atacama no se cumple en ninguno de los márgenes de rodaje con anchos máximos de entre 40m y 42m.

Además, en cuanto al uso eficiente de la pista, su largo de pista es deficiente debido a que el A320 exige en condiciones de máximo peso una distancia de despegue de 2.318m y en Desierto de Atacama existen 2.300m, esto provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del 1.7% de manera de poder despegar en la pista.



IMAGEN 152 OPERACIÓN SCAT. (FUENTE: GOOGLE)

AERÓDROMO LA FLORIDA, SCSE. (LA SERENA)

El Aeródromo La Florida está ubicado en el norte del país, dentro de la IV Región de Coquimbo de Chile. Se ubica en el paralelo 29°54’59’’S y meridiano 71°11’58’’O con una elevación de 146 metros sobre el nivel del mar (481ft) a una temperatura de referencia de 21.6°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4C.

El aeropuerto esta concesionado por Agencias Universales S.A., el contrato de concesión tiene una duración de 10 años (120 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 290 el 15-sep-2012 por lo que la concesión terminará en septiembre del 2022.



Transporta el 2.52% de los pasajeros en la red primaria de Chile (durante el último año transportó 775.928 pasajeros) y crece a un ritmo del 9.02% anual según los últimos cinco años, además este es el aeropuerto que dio origen al presente trabajo de título debido a las fallas encontradas durante la práctica profesional del autor. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (mayo 2017) 17 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320 y Bombardier CRJ200, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A320 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que no cuenta con el suficiente largo de pista (-224 metros) pero con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la

aeronave critica (41) se encuentra sobre límite del diseño de la pista (46) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW. A futuro, de usarse el A321 presentaría déficit. (49)

En función del A320 como aeronave crítica en La Florida, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 37.57m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A320 en La Serena requiere de 2.162 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 1.938 metros de largo (según el AIP) por lo que presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 30 REQUERIMIENTO DE PISTA SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A320**
Peso MTOW	172.000lbs
Pista actual	1938m
LCR Aeronave	**2090m**
Elevación de aeródromo	146m
corrección por elevación	**2161m**
Temperatura de referencia	21.6°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.05°C
corrección por temperatura	**2324m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.7%
corrección por pendiente (final)	**2162m**
longitud efectiva de pista	**1938m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4C el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCSE la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Esto se cumple al tener una pendiente de 0.7% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 46 F/A/X/T. En condiciones de máximo peso, el A320 despega con 78.000 kilos (172.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 41 en la pista. Esto quiere decir que

el avión en condiciones de máximo peso no deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN igual a la pista. De todas maneras, a futuro se debe considerar el uso del Airbus A321 que exigiría un ACN de 49 y se encontraría con un leve déficit de resistencia de pista.

La falta de largo de pista conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el avión pueda despegar en 1.938 metros, esto se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 3.630kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 10.25% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 35.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCSE. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. En el aeródromo no se cumple la normativa respecto a la franja de pista debido a que existen caminos de servidumbre donde circulan vehículos libremente y además la plataforma de aviación menor/corporativa se encuentra dentro de la franja por lo que existen aeronaves detenidas dentro de la franja durante la operación.



IMAGEN 153 FRANJA DE PISTA SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 15 metros en el caso de aeropuertos clave C y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave C, también

deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 25 metros, donde esto se cumple en todas las calles de rodaje del aeropuerto.



IMAGEN 154 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 155 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 168 metros en un aeropuerto de clave C, en el aeródromo existe una separación de 149 metros por lo que no se cumple la norma.



IMAGEN 156 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 44 metros mínimo en aeropuertos clave C, y esto se cumple en la actualidad ya que ningún rodaje se encuentra próximo al otro.



IMAGEN 157 SEPARACIÓN ENTRE TODAJES SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, SCSE no cumple por completo con la normativa en varios aspectos, primero con respecto a la normativa sobre la franja de pista en el numeral 4.3.4.1 donde existen caminos de servidumbre de uso público y puestos de estacionamiento para aeronaves dentro de la franja de pista, es decir tanto objetos móviles como estáticos dentro de la franja durante la operación del aeródromo. Por otra parte, no cumple con la separación entre rodaje y pista dispuesto en el numeral 4.7.7 lo que provoca que la operación se dé demasiado cerca de la plataforma, otro factor directamente relacionado con la seguridad operacional.

Finalmente, en cuanto al uso eficiente de la pista, su largo de pista es deficiente debido a que el A320 exige en condiciones de máximo peso una distancia de despegue de 2.162m y en La Florida existen 1.938m, esto provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del 10.3% de manera de poder despegar en la pista.

A futuro se seguirá operando con aeronaves de este tipo debido a la importancia de la ruta en términos de la conexión entre la urbanización Coquimbo-La Serena con Santiago y el resto del país, es un aeródromo con crecimiento sobre el 9% por lo que se deben resolver las necesidades que se presentan hoy en el aeropuerto en términos de largo de pista y normativa antes de que se convierta en problema de seguridad operacional.



IMAGEN 158 OPERACIÓN SCSE. (FUENTE: GOOGLE)

AERODROMO CARRIEL SUR, SCIE. (CONCEPCIÓN)

El Aeródromo Carriel Sur está ubicado en el sur del país, dentro de la VIII Región de Biobío. Se ubica en el paralelo 36°46’17’’S y meridiano 73°03’45’’O con una elevación de 8 metros sobre el nivel del mar (26ft) a una temperatura de referencia de 22.8°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.



El aeropuerto fue remodelado por la firma Icafal S.A., el contrato de concesión tiene una duración de 15 años (180 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 210 el 19-ago-2016 por lo que la concesión terminará en agosto del 2031.

Transporta el 3.14% de los pasajeros en la red primaria de Chile, siendo el séptimo con mayor participación de la red (durante el último año transportó 965.838 pasajeros) y crece a un ritmo del 4.83% anual según los últimos cinco años. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 25 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320 y el Boeing 737-3, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A321 y se encuentra operando en una pista sin restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista (+379 metros) y con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (43) se encuentra bajo el límite del diseño de la pista (49) cuando la aeronave despega en condiciones

MTOW. Debido a que tiene mayor demanda que el aeródromo La Araucanía ya se justifica utilizar el A321 como en aquel aeródromo que presenta menor demanda y ya lo utiliza.

En función del A320 como aeronave crítica en Carriel Sur, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 37.57m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A320 en Concepción requiere de 2.236 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.660 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 31 REQUERIMIENTO DE PISTA SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A320**
Peso MTOW	172.000lbs
Pista actual	2660m
LCR Aeronave	**2090m**
Elevación de aeródromo	8m
corrección por elevación	**2094m**
Temperatura de referencia	22.8°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.9°C
corrección por temperatura	**2258m**
pendiente estimado terreno/pista	0.1%
corrección por pendiente (final)	**2236m**
longitud efectiva de pista	**2660m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCIE la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.1% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 49 F/B/W/T. En condiciones de máximo peso, el A320 despega con 78.400 kilos

(172.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 43 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso opera sin problemas en la pista debido a que exige un ACN menor (43) al de la pista (49).

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCIE. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. En el caso de Carriel Sur, se cumple la normativa respecto a la franja.



IMAGEN 159 FRANJA DE PISTA SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 18 metros en el caso de aeropuertos clave D y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave D, también deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 38 metros.

Esto no se cumple en todas las calles de rodaje del aeropuerto, se deben extender los márgenes de pista en dos de los seis de los rodajes.



IMAGEN 160 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 161 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 176 metros en un aeropuerto de clave D, se cumple la norma.

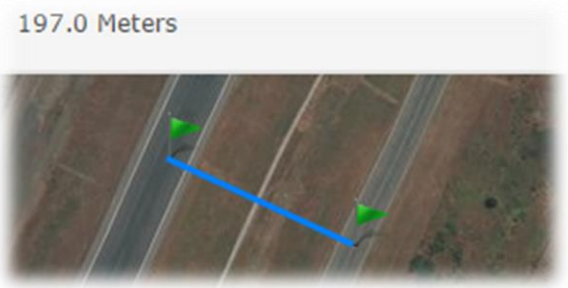


IMAGEN 162 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 66.5 metros mínimo en aeropuertos clave D, y esto se cumple en la actualidad ya que los rodajes no se encuentran cercanos entre sí.

En resumen, SCIE no cumple a cabalidad con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1 con respecto a los márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, en Carriel Sur, dos de los seis rodajes no cumplen el mínimo estipulado. Por otra parte, su aeronave critica (A320) opera en perfectas condiciones con respecto al uso eficiente de la pista en cuanto al largo y resistencia.



IMAGEN 163 OPERACIÓN SCIE. (FUENTE: GOOGLE)

AERODROMO LA ARAUCANÍA, SCQP. (TEMUCO)

El Aeródromo La Araucanía está ubicado en el sur del país, dentro de la IX Región de La Araucanía de Chile. Se ubica en el paralelo 38°55'33''S y meridiano 72°39'05''O con una elevación de 98 metros sobre el nivel del mar (321ft) a una temperatura de referencia de 23.8°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.

El aeropuerto esta concesionado por Belfi S.A., el contrato de concesión tiene una duración de 20 años (240 meses) y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 121 el 02-feb-2010 por lo que la concesión terminará en enero del 2030.



A pesar de que es el décimo en cuanto transporte de pasajeros con el 2.19% de los pasajeros en la red primaria de Chile (durante el último año transportó 674.596 pasajeros) este crece a un extraordinario ritmo del 12.38% anual según los últimos cinco años, siendo este el segundo aeropuerto con mayor crecimiento de toda la red (después de El Loa, que también es aeródromo). Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 18 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319, A320 y A321, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A321 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista, pero no cuenta con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave

critica (58) se encuentra sobre límite del diseño de la pista (50) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A321 como aeronave crítica en La Araucanía, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 44.51m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A321 en Temuco requiere de 2.416 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.500 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 32 REQUERIMIENTO DE PISTA SCQP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A321**
Peso MTOW	197.000lbs
Pista actual	2500m
LCR Aeronave	**2180m**
Elevación de aeródromo	98m
corrección por elevación	**2230m**
Temperatura de referencia	23.8°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.4°C
corrección por temperatura	**2440m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.1%
corrección por pendiente (final)	**2416m**
longitud efectiva de pista	**2500m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCQP la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Esto se cumple al tener una pendiente de 0.1% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 50 F/C/X/T. En condiciones de máximo peso, el A321 despega con 89.400 kilos

(197.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 58 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso deteriora la pista aceleradamente debido a que exige un ACN mayor a la pista.

La falta de resistencia de pista conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el avión pueda despegar en sin deteriorar la pista, esto se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 9.400kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 23.2% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 40.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCQP. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. Tanto la inexistencia de objetos como las dimensiones cumplen los estándares exigidos por la normativa.

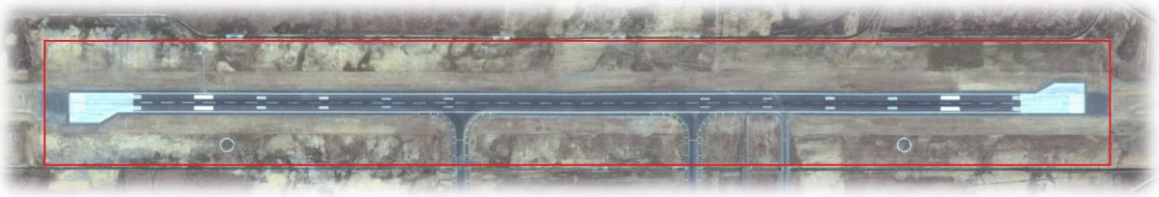


IMAGEN 164 FRANJA DE PISTA SCQP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 18 metros en el caso de aeropuertos clave D y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave D, también

deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 38 metros, donde esto se cumple en todas las calles de rodaje del aeropuerto.

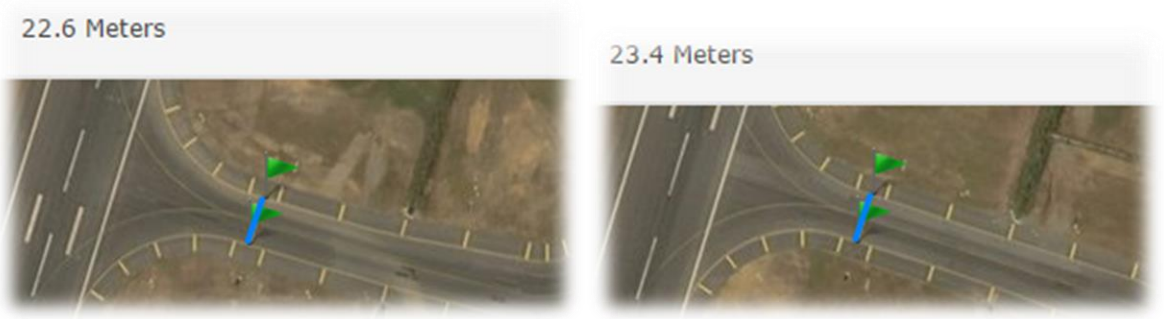


IMAGEN 165 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCQP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

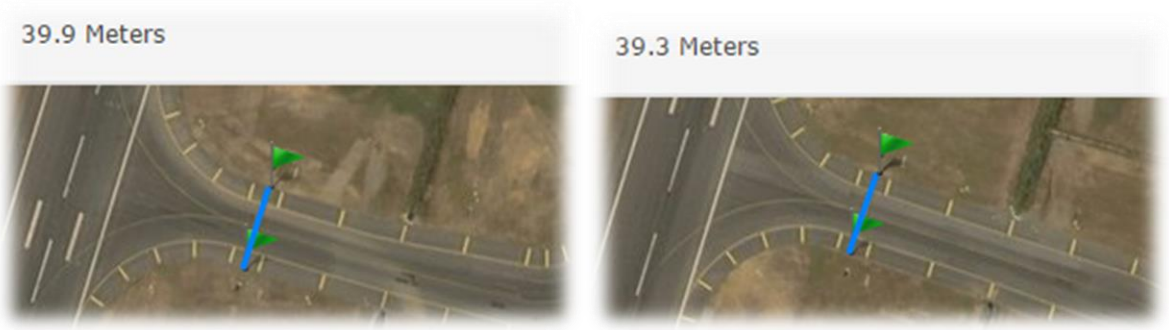


IMAGEN 166 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCQP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 176 metros en un aeropuerto de clave D, se cumple la norma.

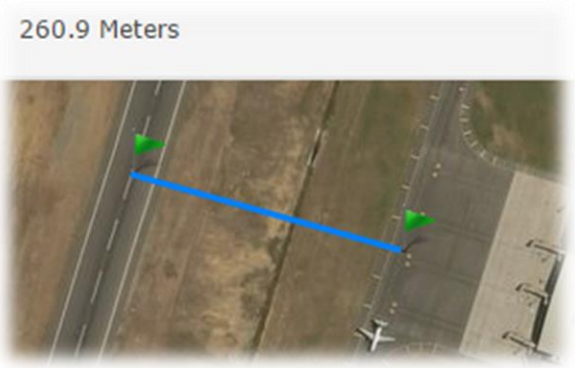


IMAGEN 167 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCQP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 44 metros mínimo en aeropuertos clave D, y esto se cumple en la actualidad ya que ningún rodaje se encuentra próximo al otro.

En resumen, SCQP cumple por completo con la normativa a pesar ser un aeródromo con leve protagonismo en la industria aeroportuaria del país, lo que es bueno debido al crecimiento que presenta. Por otra parte, existe una perdida comercial debido a que no existe la resistencia de pista necesaria para la operación de la aeronave en condiciones de máximo peso, por lo que debe restringir su peso máximo de manera de poder despegar sin deteriorar la pista.

A futuro se seguirá operando con aeronaves de este tipo debido a la importancia del aeródromo en términos de crecimiento por lo que se debe resolver la necesidad que presenta hoy el aeródromo en términos de resistencia de pista y espacio de plataforma antes de que se convierta en problema de seguridad operacional debido a la mantención de los pavimentos o una pérdida de eficiencia económica por parte de las aerolíneas. Finalmente, como fue mencionado durante la caracterización en la etapa 1, opera un vuelo regular internacional desde Argentina desde la Copa América realizada en Chile por lo que ya debería ser nominado aeropuerto.



IMAGEN 168 OPERACIÓN SCQP. (FUENTE: GOOGLE)

AERODROMO PICHOY, SCVD. (VALDIVIA)

El Aeródromo Pichoy está ubicado en el sur del país, dentro de la XIV Región de Los Ríos. Se ubica en el paralelo 39°38’58’’S y meridiano 73°05’11’’O con una elevación de 17 metros sobre el nivel del mar (59ft) a una temperatura de referencia de 22.9°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.



El aeródromo actualmente no se encuentra concesionado y está bajo la dirección de la DGAC.

Transporta el 0.47% de los pasajeros en la red primaria de Chile, siendo el antepenúltimo con mayor participación de la red (durante el último año transportó 146.267 pasajeros) y crece a un ritmo del 5.53% anual según los últimos cinco años. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 6 operaciones comerciales al día con aeronaves comerciales como el Airbus A319 y A320, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A320 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que no cuenta con el suficiente largo de pista (-91 metros) pero si con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (47) se encuentra bajo el límite del diseño de la pista (57) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A320 como aeronave crítica en Pichoy, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 37.57m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A320 en Valdivia requiere de 2.251 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.160 metros de largo (según el AIP) por lo presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 33 REQUERIMIENTO DE PISTA SCVD. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A320**
Peso MTOW	172.000lbs
Pista actual	2160m
LCR Aeronave	**2090m**
Elevación de aeródromo	17m
corrección por elevación	**2098m**
Temperatura de referencia	22.9°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.9°C
corrección por temperatura	**2266m**
pendiente estimado terreno/pista	0.07%
corrección por pendiente (final)	**2251m**
longitud efectiva de pista	**2160m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCVD la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.07% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 57 F/C/W/T. En condiciones de máximo peso, el A320 despega con 78.400 kilos (172.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 47 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso opera sin problemas en la pista debido a que exige un ACN menor (47) al de la pista (57).

La falta de largo de pista conlleva a una limitación de peso máximo y modo que el avión pueda despegar en 2.160 metros, esto se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 907kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 2.6% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 35.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCVD. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. En el caso de Pichoy, se cumple la normativa respecto a la franja.



IMAGEN 169 FRANJA DE PISTA SCVD. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 18 metros en el caso de aeropuertos clave D y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave D, también

deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 38 metros. Esto se cumple en todas las calles de rodaje del aeródromo.



IMAGEN 170 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCVD. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

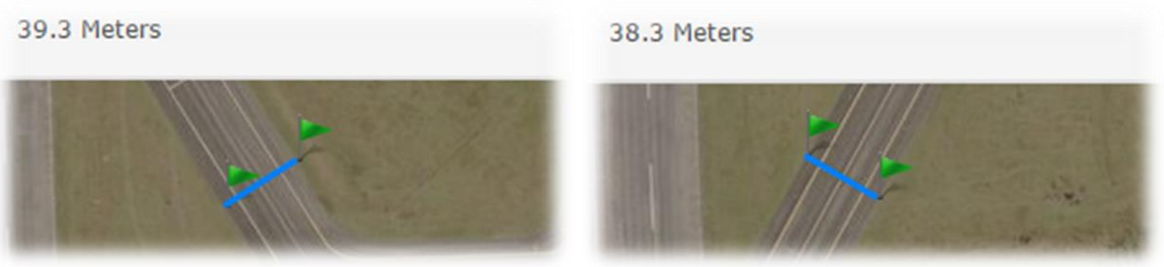


IMAGEN 171 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCVD. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 176 metros en un aeródromo de clave D, se cumple la norma.



IMAGEN 172 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCVD. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 66.5 metros mínimo en aeropuertos clave D, y esto se cumple en la actualidad ya que los rodajes no se encuentran paralelos entre sí.

En resumen, SCVD cumple a cabalidad con la normativa estudiada presente en el DAR14. Por otra parte, su aeronave critica (A320) no opera en condiciones ideales con respecto al largo de pista por lo que se sugiere la expansión de pista.



IMAGEN 173 OPERACIÓN SCVD. (FUENTE: GOOGLE)

AERODROMO CAÑAL BAJO, SCJO. (OSORNO)

El Aeródromo Cañal Bajo está ubicado en el sur del país, dentro de la X Región de Lagos. Se ubica en el paralelo 40°36'41''S y meridiano 73°03'38''O con una elevación de 57 metros sobre el nivel del mar (187ft) a una temperatura de referencia de 22°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 3C.



El aeródromo actualmente no se encuentra concesionado y está bajo la dirección de la DGAC. Transporta el 0.16% de los pasajeros en la red primaria de Chile, siendo el último en participación de la red (durante el último año transportó 49.261 pasajeros) y presenta un decrecimiento anual de un -14.04% anual según los últimos cinco años siendo este el único elemento de la red primaria sin crecimiento. Con respecto a la operación de este aeropuerto se desarrollan actualmente en temporada alta (verano 2017) 13 operaciones comerciales al día con aeronaves Airbus A320, además de las otras aeronaves comerciales y las operaciones de aeronaves menores como helicópteros y de aviación corporativa.

Actualmente su aeronave critica es el A320 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que no cuenta con el suficiente largo de pista (-570 metros) ni con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (42) se encuentra sobre el límite del diseño de la pista (40) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A320 como aeronave crítica en Cañal Bajo, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 37.57m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A320 en Osorno requiere de 2.277 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 1.700 metros de largo (según el AIP) por lo presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 34 REQUERIMIENTO DE PISTA SCJO. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A320**
Peso MTOW	172.000lbs
Pista actual	1700m
LCR Aeronave	**2090m**
Elevación de aeródromo	57m
corrección por elevación	**2118m**
Temperatura de referencia	22°C
Temperatura según atmosfera tipo	14.6°C
corrección por temperatura	**2274m**
pendiente estimado terreno/pista	0.01%
corrección por pendiente (final)	**2277m**
longitud efectiva de pista	**1700m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 3C el ancho de pista debe ser de 30 metros y en SCJO la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.01% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 40 F/C/W/T. En condiciones de máximo peso, el A320 despega con 78.400 kilos (172.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 42 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso opera con restricciones en la pista debido a que exige un ACN mayor (42) al de la pista (40).

La falta de largo de pista conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el avión pueda despegar en 1.700 metros, esto se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 7.700kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 21.8% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 35.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCJO. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 75 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 3. En el caso de Cañal Bajo, se cumple la normativa respecto a la franja de pista.



IMAGEN 174 FRANJA DE PISTA SCJO. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 15 metros en el caso de aeropuertos clave C y ambas calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave C, también deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 25 metros. No existen márgenes en las calles de rodaje del aeródromo por lo que no se cumple la normativa.



IMAGEN 175 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCJO. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 168 metros en un aeródromo de clave C, se cumple la norma.

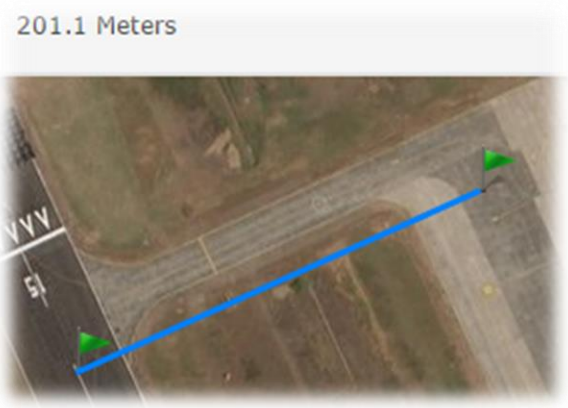


IMAGEN 176 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCJO. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 44 metros mínimo en aeropuertos clave C, y esto se cumple en la actualidad ya no se encuentran rodajes cercanos.

En resumen, SCJO no cumple por completo la normativa, debido a que infringe numeral 4.8.1 donde se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 25 metros, donde en Cañal Bajo no existen márgenes en los rodajes. Finalmente, su aeronave critica (A320) no opera en condiciones ideales con respecto al largo y resistencia de pista por lo que se sugiere tanto la expansión de largo y resistencia pista de seguir utilizándose este aeródromo.



IMAGEN 177 OPERACIÓN SCJO. (FUENTE: GOOGLE)

AERODROMO MOCOPULLI, SCPQ. (CHILOÉ)

El Aeródromo Mocopulli está ubicado en el sur del país, dentro de la X Región de Lagos. Se ubica en el paralelo 42°20’25’’S y meridiano 73°42’56’’O con una elevación de 161 metros sobre el nivel del mar (528ft) a una temperatura de referencia de 19°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4C.



El aeródromo actualmente no se encuentra concesionado y está bajo la dirección de la DGAC. Transporta el 0.22% de los pasajeros en la red primaria de Chile, siendo el penúltimo en participación de la red (durante el último año transportó 66.670 pasajeros) y presenta un crecimiento anual de un 4.96% anual según los últimos cinco años.

Actualmente su aeronave critica es el A320 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que no cuenta con el suficiente largo de pista (-119 metros) pero si con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (51) se encuentra bajo el límite del diseño de la pista (109) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A320 como aeronave crítica en Mocopulli, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 37.57m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A320 en Chiloé requiere de 2.119 metros de largo para despegar

en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.000 metros de largo (según el AIP) por lo que presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 35 REQUERIMIENTO DE PISTA SCPQ. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A320**
Peso MTOW	172.000lbs
Pista actual	2000m
LCR Aeronave	**2090m**
Elevación de aeródromo	161m
corrección por elevación	**2169m**
Temperatura de referencia	19°C
Temperatura según atmosfera tipo	14°C
corrección por temperatura	**2278m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.7%
corrección por pendiente (final)	**2119m**
longitud efectiva de pista	**2000m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4C el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCPQ la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.7% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 109 F/D/X/T. En condiciones de máximo peso, el A320 despega con 78.400 kilos (172.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 51 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso opera con restricciones en la pista debido a que exige un ACN menor (51) al de la pista (109).

La falta de largo de pista conlleva a una limitación de peso máximo de modo que el avión pueda despegar en 2.000 metros, esto se consigue al reducir el peso máximo de despegue en 1.600kg provocando una pérdida de eficiencia económica del 4.52% en carga útil desde la perspectiva del operador de la aeronave. (Carga útil = 35.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCPQ. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. En el caso de Mocopulli, se cumple la normativa respecto a la franja.



IMAGEN 178 FRANJA DE PISTA SCPQ. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 15 metros en el caso de aeropuertos clave C y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave C, también deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 25 metros. Se cumple la normativa en Mocopulli.

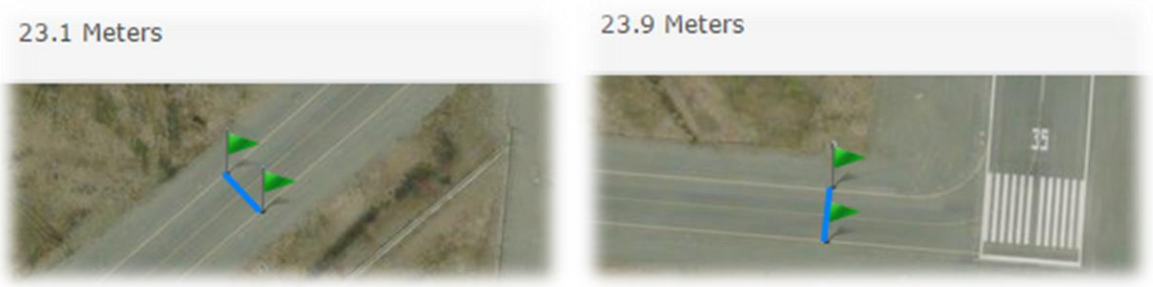


IMAGEN 179 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCPQ. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 180 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCPQ. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 168 metros en un aeródromo de clave C, se cumple la norma.

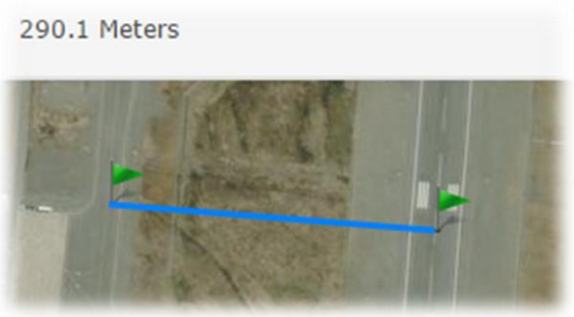


IMAGEN 181 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCPQ. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 44 metros mínimo en aeropuertos clave C, y esto se cumple en la actualidad ya no se encuentran rodajes cercanos.

En resumen, SCPQ cumple a cabalidad con la normativa estudiada presente en el DAR 14. Por otra parte, su aeronave critica (A320) no opera en condiciones ideales con respecto al largo de pista por lo que se sugiere la expansión de esta.



IMAGEN 182 OPERACIÓN SCPQ. (FUENTE: GOOGLE)

AERODROMO BALMACEDA, SCBA. (BALMACEDA)

El Aeródromo Balmaceda está ubicado en el sur del país, dentro de la XI Región de Aysén. Se ubica en el paralelo 45°54’59’’S y meridiano 71°41’13’’O con una elevación de 525 metros sobre el nivel del mar (1722ft) a una temperatura de referencia de 19.4°. La clave de referencia designada en el aeropuerto por la DGAC es la clave 4D.



El aeródromo actualmente no se encuentra concesionado y está bajo la dirección de la DGAC, sin embargo, será licitado antes del 2020 y por ende entrará a las concesiones del país. Transporta el 1.65% de los pasajeros en la red primaria de Chile, siendo el penúltimo en participación de la red (durante el último año transportó 509.359 pasajeros) y presenta un crecimiento anual de un 8.94% anual según los últimos cinco años.

Actualmente su aeronave critica es el A320 y se encuentra operando en una pista con restricciones de peso en condiciones estándar, debido a que cuenta con el suficiente largo de pista (+141 metros) pero no con la resistencia de pista necesaria ya que el número ACN de la aeronave critica (49) se encuentra sobre el límite del diseño de la pista (47) cuando la aeronave despega en condiciones MTOW.

En función del A320 como aeronave crítica en Balmaceda, la aeronave tiene una envergadura de 35.8m, longitud de 37.57m y ancho exterior de tren de aterrizaje de 8.95m de acuerdo a los manuales oficiales.

Según la normativa nacional, la longitud efectiva de pista debe cumplir con los requerimientos de la aeronave critica presente. El A320 en Balmaceda requiere de 2.360 metros de largo para despegar en condiciones de máximo peso donde la pista tiene 2.501 metros de largo (según el AIP) por lo que no presenta problemas para la eficiente operación de la aeronave en condiciones de máximo peso.

TABLA 36 REQUERIMIENTO DE PISTA SCBA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Aeronave crítica	**A320**
Peso MTOW	172.000lbs
Pista actual	2501m
LCR Aeronave	**2090m**
Elevación de aeródromo	525m
corrección por elevación	**2346m**
Temperatura de referencia	19.4°C
Temperatura según atmosfera tipo	11.6°C
corrección por temperatura	**2529m**
pendiente estimado terreno/pista	-0.67%
corrección por pendiente (final)	**2360m**
longitud efectiva de pista	**2510m**

Con respecto al ancho, para un aeropuerto de clave 4D el ancho de pista debe ser de 45 metros y en SCBA la pista tiene un ancho de 45 metros de acuerdo a lo publicado en el AIP. Además, la pendiente de las pistas no deberá exceder del 1% al ser de clave 3 o 4. Y esto se cumple al tener una pendiente de 0.67% en la pista según el AIP.

La resistencia de pista deberá soportar el uso de la aeronave y según la información publicada su resistencia es de 47 R/B/X/T. En condiciones de máximo peso, el A320 despega con 78.400 kilos (172.000 libras) y este exige una resistencia de pista de ACN 49 en la pista. Esto quiere decir que el avión en condiciones de máximo peso opera con una restricción de 3.200kg en la pista debido a que exige un ACN mayor (49) al de la pista (47), lo que provoca una pérdida de carga útil del 9.04%. (Carga útil: 35.400kg)

Con gran enfoque en la seguridad operacional de los aeropuertos, la franja de pista es una zona en la cual no se perimirá ningún objeto cuando el numero de la clave sea 3 o 4 como es el caso de SCBA. Y tampoco se permitirá un objeto móvil dentro de la franja de pista mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar. Esta franja deberá tener una longitud de 60 metros más desde cada lado del eje de pista en los aeropuertos de clave 2, 3 o 4 y un ancho de 150 metros más a ambos lados del eje de la pista en aeropuertos de clave 4. En el caso de Balmaceda, no se cumple

la normativa respecto a la franja, debido a la presencia de un camino de servidumbre que cruza la franja en uno de los extremos, provocando la posibilidad de objetos móviles durante la operación.



IMAGEN 183 FRANJA DE PISTA SCBA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al ancho de las calles de rodaje, deberán ser de 18 metros en el caso de aeropuertos clave D y todas las calles de rodaje del aeropuerto cumplen con ello. Dado que es clave D, también deben ser añadidos los márgenes de calle de rodaje sumando un ancho total de al menos 38 metros. Se cumple la normativa en Balmaceda.



IMAGEN 184 ANCHO DE CALLES DE RODAJE SCBA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

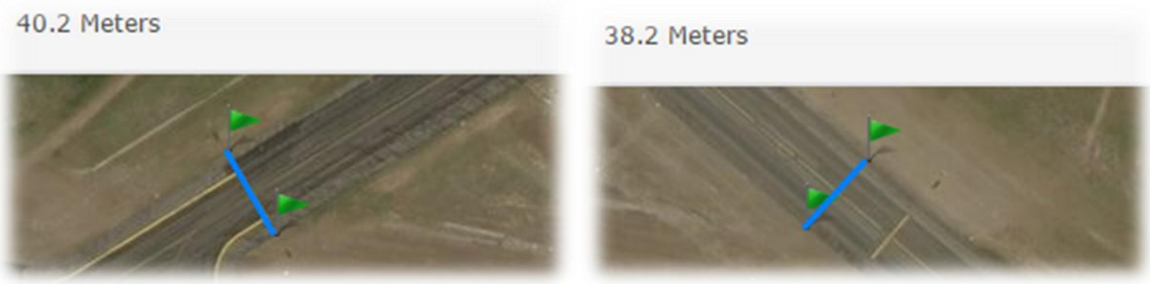


IMAGEN 185 ANCHO TOTAL DE CALLES DE RODAJE SCBA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La normativa además señala que la separación entre pistas y calles de rodaje debe ser al menos de 176 metros en un aeródromo de clave D, se cumple la norma.



IMAGEN 186 SEPARACIÓN ENTRE RODAJE Y PISTA SCBA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto a la separación entre rodajes la norma exige que debe ser de 66.5 metros mínimo en aeropuertos clave D, y esto se cumple en la actualidad ya no se encuentran rodajes cercanos.

En resumen, SCBA no cumple a cabalidad con la normativa estudiada presente en el DAR 14 debido a que presenta un camino de servidumbre por donde pasan vehículos no controlados dentro de la franja de pista. Por otra parte, su aeronave critica (A320) no opera en condiciones ideales con respecto a la resistencia de pista por lo que se sugiere la mejora de esta.



IMAGEN 187 OPERACIÓN SCBA. (FUENTE: GOOGLE)

RESUMEN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA 2017

A continuación, un resumen respecto al diagnóstico del cumplimiento de normativa elaborado en la etapa 2 del presente proyecto. Se identifica para cada aeropuerto, si cumple con la normativa estudiada o no y que aspectos de la normativa se infringen en caso de existir incumplimientos señalando los numerales del DAR14 transgredidos.

En el caso de los aeropuertos Diego Aracena (SCDA), Arturo Merino Benítez (SCEL), La Araucanía (SCQP), Pichoy (SCVD) y Mocopulli (SCPQ) se identificó cumplen completamente con la normativa estudiada, por lo que no se encuentran en el siguiente listado y dejan de formar parte del presente estudio.

Chacalluta, SCAR:

SCAR no cumple a cabalidad con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1 donde se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, pero en Chacalluta no se cumple en todos los márgenes de rodaje, siendo insuficiente el ancho total de dos de los cuatro rodajes.

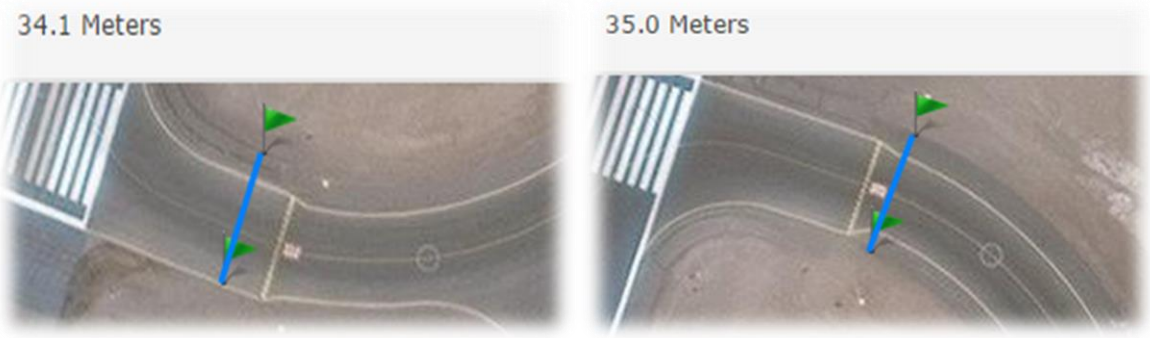


IMAGEN 188 INCUMPLIMIENTO MARGENES RODAJE SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Andrés Sabella, SCFA:

SCFA no cumple a cabalidad con la normativa como es de esperarse del segundo aeropuerto más grande e importante del país, debido a que se infringe la normativa respecto a la pendiente dado que excede el 1% (tiene 1.2% de pendiente longitudinal) a lo descrito en el numeral 4.1.8.1, por otra parte, el numeral 4.3.4.1 con respecto a la franja de pista hace alusión a que no deben permanecer objetos fijos ni móviles dentro de la franja de pista durante el uso de la pista y existe una plataforma de aeronaves militares con aeronaves estacionadas dentro de la franja lo que supone una infracción a la norma.



IMAGEN 189 INCUMPLIMIENTO FRANJA DE PISTA SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Mataveri, SCIP:

SCIP no cumple a cabalidad con la normativa, pero al ser de carácter inaccesible, infringe el numeral 4.3.4.1 con respecto de la franja de pista con caminos de servidumbre donde transitan vehículos libremente dentro de la franja y por fuera de las dependencias del aeropuerto, además existen puestos de estacionamiento para aeronaves dentro de la franja de pista, lo que indica que pueden existir aeronaves detenidas dentro de la franja durante la operación, un claro incumplimiento de la normativa nacional con respecto a la existencia de objetos estáticos (aeronaves) y móviles (vehículos en los caminos de servidumbre).



IMAGEN 190 INCUMPLIMIENTO FRANJA DE PISTA SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Finalmente, para un aeropuerto de clave D en el numeral 4.8.1 se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, pero en Mataveri no existen márgenes suficientes (33 metros). Por último, otro aspecto importante para la seguridad durante el uso de pista es la separación entre las calles de rodaje y pista mencionada en el numeral 4.7.7 y en este caso existen 116 metros de separación donde la norma exige 176 metros.



IMAGEN 191 INCUMPLIMIENTO MARGENES RODAJE Y SEPARACION RWY/TWY EN SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Sumado a esto la clave de referencia del aeropuerto debiese ser incrementada a la clave 4E debido a la regular operación del Boeing 787.8 y Boeing 787-9 de LATAM ambas aeronaves clave 4E.

El Tepual, SCTE:

SCTE no cumple a cabalidad con la normativa como es de esperarse del uno de los aeropuertos con más flujo del país, debido a que para un aeropuerto de clave D en el numeral 4.8.1 del DAR 14 se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, pero en el Tepual esto no se cumple en cuatro de sus seis rodajes.



IMAGEN 192 INCUMPLIMIENTO MARGENES RODAJE EN SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Presidente Carlos Ibáñez del Campo, SCCI:

SCCI no cumple a cabalidad con la normativa debido a que para un aeropuerto de clave E en el numeral 4.8.1 del DAR 14 se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que

las calles sea de 44 metros, pero en Presidente Carlos Ibáñez del Campo esto no se cumple en tres de sus cinco rodajes.



IMAGEN 193 INCUMPLIMIENTO MARGENES RODAJE EN SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

El Loa, SCCF:

SCCF no cumple por completo con la normativa a pesar de ser el aeródromo del país con el crecimiento más explosivo por 15 años. El aeródromo El Loa no cumple con el numeral 4.1.8.1 que indica que no se debe exceder de una pendiente de 1% en aeródromos de clave 3 o 4.

Desierto de Atacama, SCAT:

SCAT no cumple a cabalidad con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1 donde se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 44 metros, pero en Desierto de Atacama no se cumple en ninguno de los márgenes de rodaje con anchos máximos de entre 40m y 42m.



IMAGEN 194 INCUMPLIMIENTO MARGENES RODAJE EN SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

La Florida, SCSE:

SCSE no cumple por completo con la normativa en varios aspectos, primero con respecto a la normativa sobre la franja de pista en el numeral 4.3.4.1 donde existen caminos de servidumbre de uso público y puestos de estacionamiento para aeronaves dentro de la franja de pista, es decir tanto objetos móviles como estáticos dentro de la franja durante la operación del aeródromo. Por otra parte, no cumple con la separación entre rodaje y pista dispuesto en el numeral 4.7.7 lo que provoca que la operación se dé demasiado cerca de la plataforma, otro factor directamente relacionado con la seguridad operacional.



IMAGEN 195 INCUMPLIMIENTO DE FRANJA DE PISTA SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)



IMAGEN 196 INCUMPLIMIENTO SEPARACION RWY/TWY EN SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Carriel Sur, SCIE:

En resumen, SCIE no cumple a cabalidad con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1 con respecto a los márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, en Carriel Sur, dos de los seis rodajes no cumplen el mínimo estipulado.

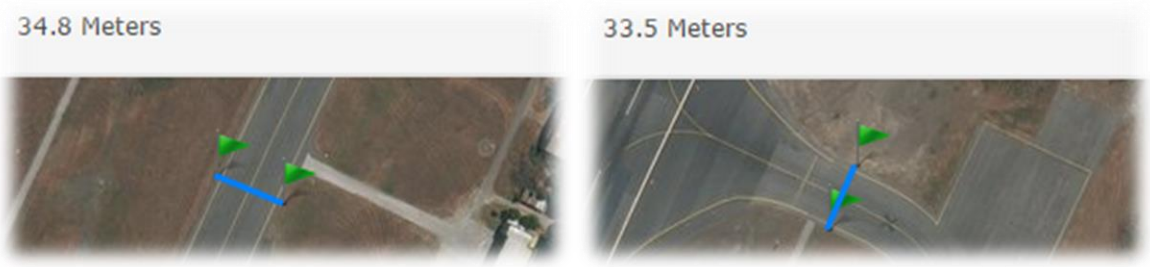


IMAGEN 197 INCUMPLIMIENTO MARGENES RODAJE SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Cañal Bajo, SCJO:

SCJO no cumple por completo la normativa, debido a que infringe numeral 4.8.1 donde se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 25 metros, donde en Cañal Bajo no existen márgenes en los rodajes.



IMAGEN 198 INCUMPLIMIENTO MARGENES RODAJE SCJO. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Balmaceda, SCBA:

SCBA no cumple por completo la normativa, debido a que infringe el numeral 4.3.4.1 con respecto de la franja de pista con caminos de servidumbre donde transitan vehículos libremente dentro de la franja y por fuera de las dependencias del aeropuerto.

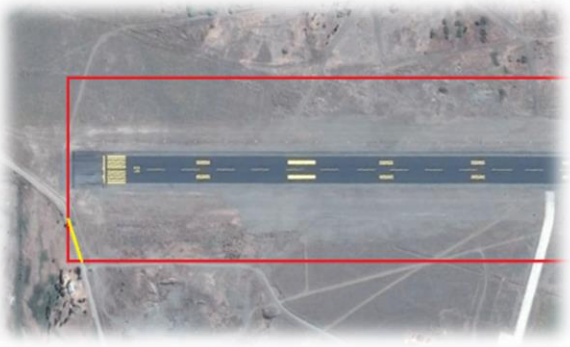


IMAGEN 199 INCUMPLIMIENTO FRANJA DE PISTA SCBA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

TABLA 37 NIVEL DE INCUMPLIMIENTO NORMATIVA RED PRIMARIA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

OACI	Tipo	Elemento red	Clave	Numero de incumplimientos
SCIP	Aeropuerto	MATAVERI, Isla de Pascua	4D	3
SCFA	Aeropuerto	ANDRES SABELLA, Antofagasta	4D	2
SCSE	Aeródromo	LA FLORIDA, La Serena	4C	2
SCAR	Aeropuerto	CHACALLUTA, Arica	4D	1
SCTE	Aeropuerto	EL TEPUAL, Puerto Montt	4D	1
SCCI	Aeropuerto	PDTE CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO, Punta Arenas	4E	1
SCCF	Aeródromo	EL LOA, Calama	4D	1
SCAT	Aeródromo	DESIERTO DE ATACAMA, Copiapó	4E	1

SCIE	Aeródromo	CARRIEL SUR, Concepción	4D	1
SCJO	Aeródromo	CAÑAL BAJO, Osorno	3C	1
SCBA	Aeródromo	BALMACEDA, Balmaceda	4D	1

En conclusión, el aeropuerto Mataveri presenta la mayor cantidad de incumplimientos a la normativa (3) seguido del aeropuerto Andrés Sabella y el aeródromo La Florida con 2 incumplimientos. Finalmente, los aeropuertos Chacalluta, El Tepual y Presidente Carlos Ibáñez del Campo presentan un incumplimiento a la normativa al igual que los aeródromos El Loa, Desierto de Atacama, Carriel Sur, Cañal Bajo y Balmaceda.

Por otra parte, no se justifica el hecho de que Mataveri tenga designada clave 4D cuando existe la operación regular del Boeing 787-8 y Boeing 787-9 de LATAM. De igual manera en Cañal Bajo existe una clave de referencia designada 3C y opera con regularidad el Airbus A319 y A320 que tienen clasificación clave 4C.

Estos incumplimientos a la normativa en 11 de los 16 elementos de la red primaria representan un riesgo claro a la seguridad operacional de la industria aeronáutica nacional, de no resolverse estos incumplimientos se continuará operando con un nivel de riesgo inaceptable desde el punto de vista normativo.

RESUMEN REQUERIMIENTOS DE PISTA

A continuación, un resumen respecto al diagnóstico del uso eficiente de la pista respecto a la aeronave critica elaborado en la etapa 2 del presente proyecto. Se identifica para cada aeropuerto, si cumple o no con los requisitos de largo y resistencia de la aeronave critica (más grande de uso regular) y las implicancias económicas que tiene la restricción de peso de la aeronave en caso de la inexistencia de largo o resistencia de pista necesarias para la operación en condiciones de máximo peso.

En el caso de los aeropuertos Diego Aracena (SCDA), Presidente Carlos Ibáñez del Campo (SCCI), y Carriel Sur (SCIE) se identificó cumplen completamente con los requisitos de sus aeronaves para la operación en máximo peso por lo que no se encuentran en el siguiente listado.

TABLA 38 NIVEL DE INEFICIENCIA DE PISTA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

OACI	Tipo	Elemento red	Eficiencia uso pista.
SCFA	Aeropuerto	ANDRES SABELLA, Antofagasta	**-60%**
SCAR	Aeropuerto	CHACALLUTA, Arica	**-40.6%**
SCQP	Aeródromo	LA ARAUCANIA, Temuco	**-23.2%**
SCJO	Aeródromo	CAÑAL BAJO, Osorno	**-21.8%**
SCSE	Aeródromo	LA FLORIDA, La Serena	**-10.3%**
SCBA	Aeródromo	BALMACEDA, Balmaceda	**-9.04%**
SCCF	Aeródromo	EL LOA, Calama	**-8.9%**
SCTE	Aeropuerto	EL TEPUAL, Puerto Montt	**-8.4%**
SCPQ	Aeródromo	MOCOPULLI, Dalcahue	**-4.52%**
SCIP	Aeropuerto	MATAVERI, Isla de Pascua	**-**

Chacalluta, SCAR:

En cuanto al uso eficiente de la pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **40.6%** en carga útil para poder despegar en ACN 40. (ACN 49/40)

Andrés Sabella, SCFA:

En cuanto al uso eficiente de la pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **60%** en carga útil para despegar en ACN 43. (59/43)

Mataveri, SCIP:

En cuanto el uso eficiente de la pista en Mataveri no existen limitaciones de largo de pista, pero técnicamente si en su resistencia de pista, debido a que exige un ACN de 90 sobre una pista diseñada para ACN 65. Sin embargo, en Mataveri no despegan los B787-9 en condiciones de máximo peso, sino que no traen carga por lo que no generan problemas de operación.

Arturo Merino Benítez, SCEL:

En cuanto al uso eficiente de la pista, la resistencia de pista que exige el B787-9 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **3%** en carga útil para despegar en ACN 115. (ACN 118/115)

El Tepual, SCTE:

En cuanto al uso eficiente de la pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **8.4%** en carga útil para despegar en ACN 54. (ACN 59/54)

El Loa, SCCF:

En cuanto al uso eficiente de la pista, el largo de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **8.9%** en carga útil para poder despegar en 3.040m. (3.351m/3.040m)

Desierto de Atacama, SCAT:

En cuanto al uso eficiente de la pista, el largo de pista que exige el A320 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **1.7%** de manera de poder despegar en 2.300m. (2.318m/2.300m)

La Florida, SCSE:

En cuanto al uso eficiente de la pista, el largo de pista que exige el A320 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **10.3%** de manera de poder despegar en 1.938m. (2.162m/1.938m)

La Araucanía, SCQP:

En cuanto al uso eficiente de la pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **23.2%** en carga útil para despegar en ACN 50. (ACN 58/50)

Pichoy, SCVD:

En cuanto al uso eficiente de la pista, el largo de pista que exige el A320 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **2.6%** de manera de poder despegar en 2.160m. (2.251m/2.160m)

Cañal Bajo, SCJO:

En cuanto al uso eficiente de la pista, el largo de pista que exige el A320 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **21.8%** de manera de poder despegar en 1.700m. (2.272m/1.700m)

Mocopulli, SCPQ:

En cuanto al uso eficiente de la pista, el largo de pista que exige el A320 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **4.52%** de manera de poder despegar en 2.000m. (2.119m/2.000m)

Balmaceda, SCBA:

En cuanto al uso eficiente de la pista, la resistencia de pista que exige el A320 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **9.04%** en carga útil para despegar en ACN 54. (ACN 49/47)

En conclusión, los aeropuertos Andrés Sabella y Chacalluta presentan las mayores pérdidas en carga útil (60% y 40.6% respectivamente) debido a que no cumplen la resistencia de pista necesaria para el Airbus A321, esto es destacable debido a que estos dos aeropuertos concentran el 10% de los pasajeros del país y están centrados en la industria minera (fundamental para el país).

Por otra parte los aeródromos La Araucanía y Cañal Bajo presentan perdidas de carga útil del 23.2% y 21.8% respectivamente, por otra parte, en menor medida se pierde eficiencia en términos de carga en los aeródromos La Florida (10.3%), Balmaceda (9.04%), El Loa (8.9%), El Tepual (8.4) y Mocopulli (4.52%) por lo que se recomienda solucionar los aspectos de largo y resistencia de pista presentes en 9 de 16 elementos de la red primaria.

En términos de optimización, Arturo Merino Benítez, Pichoy y Desierto de Atacama presentan perdidas de carga útil del 3%, 2.6% y 1.7% lo que no representan ninguna pérdida significativa con respecto a los 7 mencionados en los párrafos anteriores. Finalmente, como ya fue mencionado, el aeropuerto de Mataveri nunca opera con sus aeronaves en máximo peso por lo que no existen complicaciones en términos de su resistencia de pista.

En conclusión, es importante atacar las ineficiencias de pista de los Aeropuertos Andrés Sabella y Chacalluta que se producen por la falta de resistencia de pista para la óptima operación de la aeronave critica en condiciones de máximo peso.

RESUMEN DIAGNÓSTICO RED PRIMARIA DE AEROPUERTOS

A continuación, tabla resumen con el nivel de criticidad de incumplimiento de normativa y el estado de requerimientos de pista de cada elemento de la red evaluado durante la etapa 2 de cada aeropuerto/aeródromo.

TABLA 39 TABLA RESUMEN DIAGNOSTICO RED PRIMARIA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Tipo	Elemento red	Concesión	%Chile	Crec 5 años	Normativa	Pista
Aeropuerto	MATAVERI	DGAC	0.73	11.36%	**(3)**	**-**
Aeropuerto	ANDRES SABELLA	26-Oct	6.18	8.01%	**(2)**	**-60%**
Aeródromo	LA FLORIDA	22-Sep	2.52	9.02%	**(2)**	**-10.3%**
Aeropuerto	EL TEPUAL	18-Feb	4.82	10.06%	**(1)**	**-8.4%**
Aeródromo	EL LOA	17-Jan	4.67	16.11%	**(1)**	**-8.9%**
Aeropuerto	CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO	17-Nov	3.23	10.43%	**(1)**	**-**
Aeródromo	CARRIEL SUR	Sep-31	3.14	4.83%	**(1)**	**-**
Aeropuerto	CHACALLUTA	19-Feb	2.28	9.55%	**(1)**	**-40.6%**
Aeródromo	BALMACEDA	DGAC	1.65	8.94%	**(1)**	**-9.04%**
Aeródromo	DESIERTO DE ATACAMA	Sep-31	1.53	4.74%	**(1)**	**< 3%**
Aeródromo	CAÑAL BAJO	DGAC	0.16	-14.04%	**(1)**	**-21.8%**
Aeropuerto	ARTURO MERINO Benítez	Mar-35	62.32	9.74%	**-**	**< 3%**
Aeropuerto	DIEGO ARACENA	18-Mar	3.89	2.73%	**-**	**-**
Aeródromo	LA Araucanía	Feb-30	2.19	12.38%	**-**	**-23.2%**
Aeródromo	PICHOY	DGAC	0.47	5.53%	**-**	**< 3%**
Aeródromo	MOCOPULLI	DGAC	0.22	4.96%	**-**	**-4.52%**

El criterio más importante es el cumplimiento de la normativa, y de los 16 integrantes de la red primaria, los primeros once de la presente tabla (Mataveri, Andrés Sabella, La Florida, El Tepual, El Loa, Pdte Carlos Ibáñez del Campo, Carriel Sur, Chacalluta, Balmaceda, Desierto de Atacama y Cañal Bajo) presentan incumplimientos a la normativa dispuesta en el DAR 14 con infracciones a la pendiente máxima de pista, la existencia de objetos móviles y estáticos en la franja de pista, la existencia de márgenes de calles de rodaje, la separación entre rodajes y pistas, etc.

Por otra parte, respecto al uso eficiente de las pistas en la red primaria, en general se presentan falencias de largo o resistencia de pista en todos los aeropuertos salvo en los casos de Carriel Sur, Diego Aracena y Carlos Ibáñez del Campo. En el resto de aeródromos/aeropuertos existen deficiencias de largo y/o resistencia de pista que generan pérdidas en la carga útil para las aerolíneas de hasta el 60% (Antofagasta) debido a que las aeronaves críticas no cuentan con el largo o resistencia de pista necesaria para operar en condiciones de máximo peso (MTOW) por lo que se recomienda solucionar estos problemas para mejorar la rentabilidad de las operaciones en el aeropuerto.

Al tomar color y forma las necesidades actuales de la red primaria con respecto al cumplimiento de normativa y requerimientos de pista, durante la etapa 3 se elaborarán propuestas de mejora para lograr la normalización con respecto a la normativa y requerimientos de pista en los aeropuertos de la red primaria.

ETAPA 3 PROPUESTAS DE MEJORA

El objetivo de la tercera etapa es entregar propuestas de mejora para cada elemento de la red primaria que presenta un incumplimiento de normativa o requerimiento de pista con el fin de lograr elaborar una "Situación base optimizada 2018" en la cual todos los aeropuertos de la red primaria cumplen con la normativa estudiada y los requerimientos de pista actuales de las aerolíneas.

Estas fallas rondan en torno al incumplimiento de franja de pista en cuanto a la presencia de objetos móviles y/o estáticos dentro de la franja de algunos aeropuertos, en cuanto a los márgenes de calles de rodaje inexistentes en algunos casos, insuficientes en otros, en cuanto a la separación mínima entre pista y rodajes, etc.

Al cierre de la presente etapa se entrega un resumen de todas las propuestas consolidadas.

AEROPUERTO CHACALLUTA, SCAR:

SCAR no cumple a cabalidad con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1 donde se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total de las calles sea de 38 metros, pero en Chacalluta no se cumple en dos de los márgenes de rodaje, puntualmente en los rodajes de acceso a los extremos de pista. Por lo que se propone la expansión de los márgenes de rodaje de manera de lograr los 38 metros exigidos.

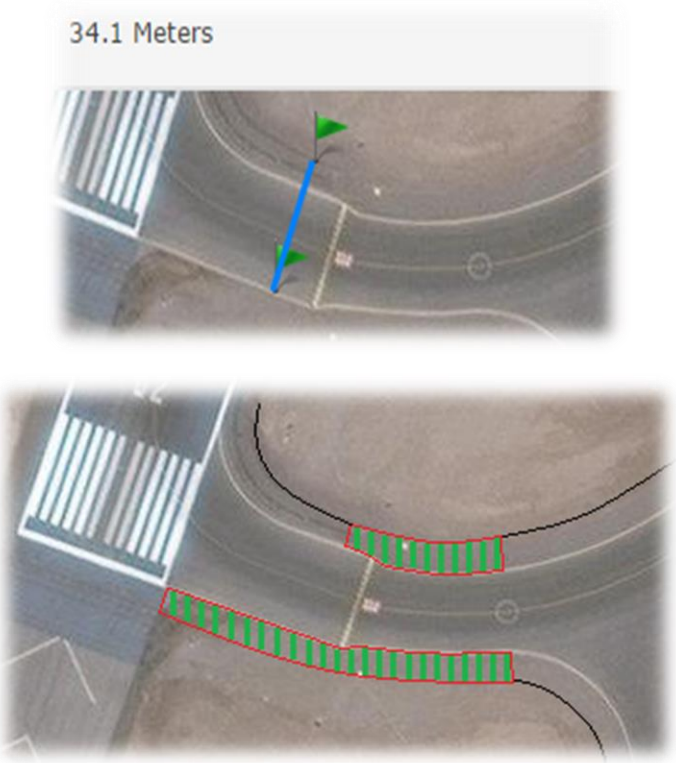


IMAGEN 200 PROPUESTA CALLE DE RODAJE SUR SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje sur, de manera de expandir el margen de rodaje en su totalidad a 38 metros, se debe agregar un aproximado de 1.296m^2 (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.

En cuanto al rodaje norte, se debe agregar un aproximado de 1.467m^2 (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.

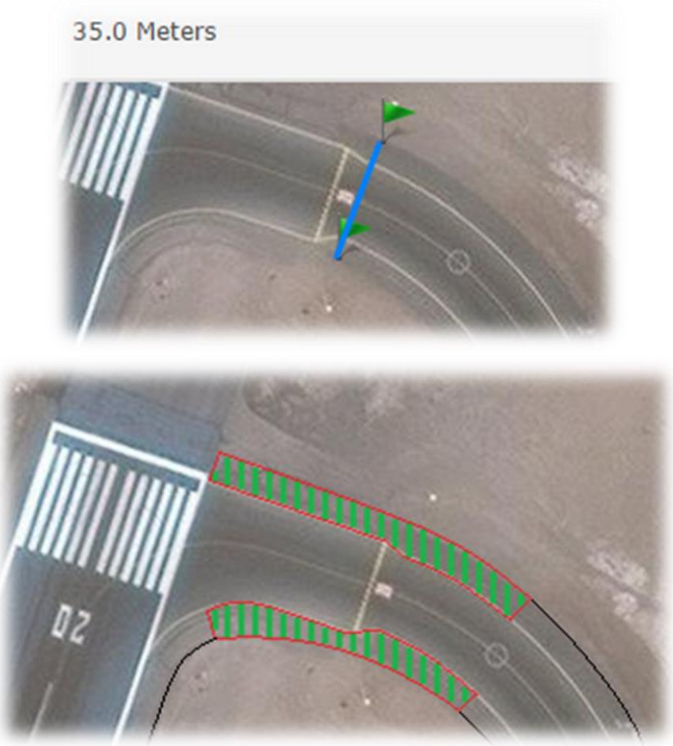


IMAGEN 201 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En conclusión, para lograr el cumplimiento de normativa en el aeropuerto Chacalluta de Arica se deben construir 2.763m^2 en márgenes de rodaje para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

Por otra parte, en cuanto a los requerimientos de pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **40.6%** en carga útil para poder despegar debido a que presenta una resistencia de pista de 40 F/A/X/T y requiere una resistencia de 49 F/A/X/T, por lo que se recomienda invertir en el aumento de la resistencia de pista.

AEROPUERTO ANDRÉS SABELLA, SCFA:

SCFA no cumple a cabalidad con la normativa como es de esperarse del segundo aeropuerto más grande e importante del país, debido a que se infringe la normativa estudiada. Primero, respecto a la pendiente de pista dado que excede el 1% (tiene 1.2% de pendiente longitudinal) a lo descrito en el numeral 4.1.8.1. por lo que se propone la nivelación de pista de manera de quedar en 1%.

LRS RWY / SWY
7
+ 1,2 %
- 1,2 %

IMAGEN 202 PENDIENTE DE PISTA SCFA. (FUENTE: AIP)

Por otra parte, el numeral 4.3.4.1 con respecto a la franja de pista hace alusión a que no deben permanecer objetos fijos ni móviles dentro de la franja de pista durante el uso de la pista y existe una plataforma de aeronaves militares con aeronaves estacionadas dentro de la franja lo que supone una infracción a la norma. Por ende, se propone el traslado de la plataforma unos metros fuera de la franja, a través de la extensión del presente rodaje y la construcción de una nueva plataforma.



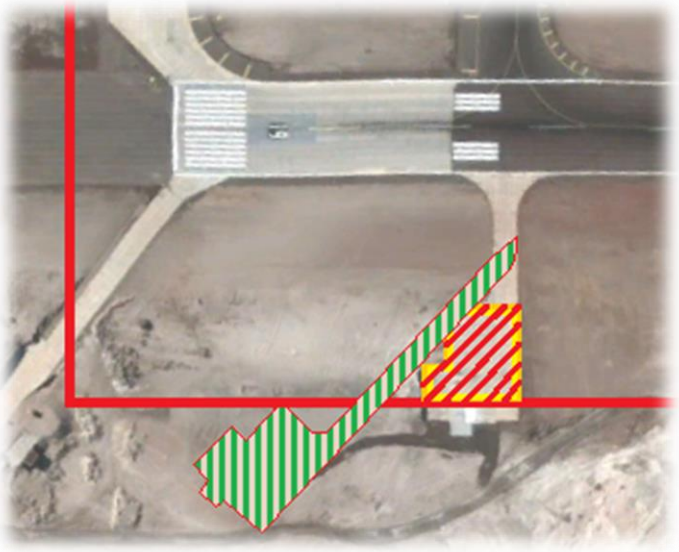


IMAGEN 203 PROPUESTA FRANJA DE PISTA SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En términos de intervención, se requieren aproximadamente 4.100 m^2 de pavimento para conseguir la extensión del rodaje y la construcción de la nueva plataforma y así poder lograr el cumplimiento de normativa respecto a la franja de pista.

En conclusión, para lograr el cumplimiento de normativa en el aeropuerto Andrés Sabella de Antofagasta se deben construir 4.100m^2 en nuevos pavimentos y rodajes para solucionar el incumplimiento de franja, y se requerirá además pavimento para la nivelación de la pista de modo que no exceda el 1%, una vez solucionadas ambas brechas, se consigue el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

Por otra parte, en cuanto a los requerimientos de pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **60%** en carga útil para poder despegar debido a que presenta una resistencia de pista de 43 R/A/W/T y requiere una resistencia de 59 R/A/W/T, por lo que se recomienda invertir además en el aumento de la resistencia de pista.

AEROPUERTO MATAVERI, SCIP:

SCIP no cumple a cabalidad con la normativa en varios de los aspectos estudiados, primero infringe el numeral 4.3.4.1 con respecto de la franja de pista con caminos de servidumbre donde transitan vehículos libremente dentro de la franja y por fuera de las dependencias del aeropuerto, además existen puestos de estacionamiento para aeronaves dentro de la franja de pista, lo que indica que pueden existir aeronaves detenidas dentro de la franja durante la operación, un claro incumplimiento de la normativa nacional con respecto a la existencia de objetos estáticos (aeronaves) y móviles (vehículos en los caminos de servidumbre).

Se propone la relocalización o redirección de todos los caminos de servidumbre (amarillo) que pasan por la franja de pista. Existen cuatro casos en particular que serán denominados camino noroeste, camino noreste, camino sur y camino sureste. Por otra parte, se deben relocalizar los puestos de estacionamiento de aeronaves de manera que no queden dentro de la franja de pista.



IMAGEN 204 INCUMPLIMIENTO FRANJA DE PISTA SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a los caminos, para solucionar la brecha en el camino noroeste, Con respecto a los caminos, de no estar dentro del terreno o recinto aeroportuario, se deben expropiar los terrenos necesarios para la construcción de las siguientes propuestas.

Con respecto a la brecha en el sector noroeste, se debe instalar el nuevo camino (verde) de aproximadamente 1275m^2 (170m de largo y 7.5m de ancho) en sentido del camino existente de manera de conseguir el cumplimiento de la franja de pista y por ende la normativa en el sector noroeste del aeropuerto.



IMAGEN 205 PROPUESTA CAMINO NOROESTE SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

De igual manera, para solucionar la brecha en el sector noreste, se propone trasladar el camino fuera de la franja de pista de manera que se cumpla la normativa y no existan objetos móviles (vehículos) durante la operación dentro de la franja.

Este nuevo camino (verde) se localizará por fuera de la franja, se extenderá por 460m (3.450m^2) y estará en relación con los caminos existentes, para buscar el menor impacto posible en las proximidades.



IMAGEN 206 PROPUESTA CAMINO NORESTE SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con al camino sur, se propone trasladar este camino público (amarillo) fuera de la franja de pista (rojo), se extenderá por 1.400m (10.500m^2) y nuevamente se busca el menor impacto a los alrededores a través del uso de los caminos existentes.

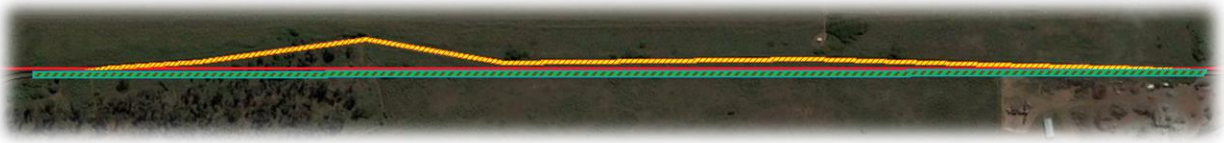


IMAGEN 207 PROPUESTA CAMINO SUR SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al último camino en el sector sureste, se propone trasladar el camino nuevamente fuera de la franja de pista utilizando los caminos existentes, este camino se extenderá por 80m (600m^2).

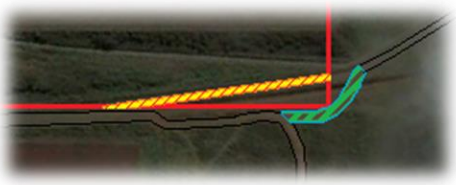


IMAGEN 208 PROPUESTA CAMINO SURESTE SCIP¨. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Dentro de los incumplimientos de la franja de pista, además de los caminos de servidumbre al interior, los puestos de estacionamiento para aeronaves tanto comerciales (B787-9) como militares se encuentran parcialmente dentro de la franja de pista, por lo que se propone la relocalización de ellos.

Esto se logra alejando los puestos de estacionamiento algunos metros de la franja, primero se deben relocalizar algunos espacios de servicios (edificio al norte de la aeronave de la imagen) de manera que utilicen el espacio disponible hacia el sector poniente (cuadriculas rojas) y así poder expandir la plataforma en 4.300 m^2 aproximadamente (verde) de manera que las aeronaves queden

totalmente fuera de la franja. Los puestos de estacionamiento por ende se moverán 25m al norte y se logrará el cumplimiento de la normativa respecto a la presencia de objetos estáticos dentro de la franja de pista en el sector comercial del aeropuerto.

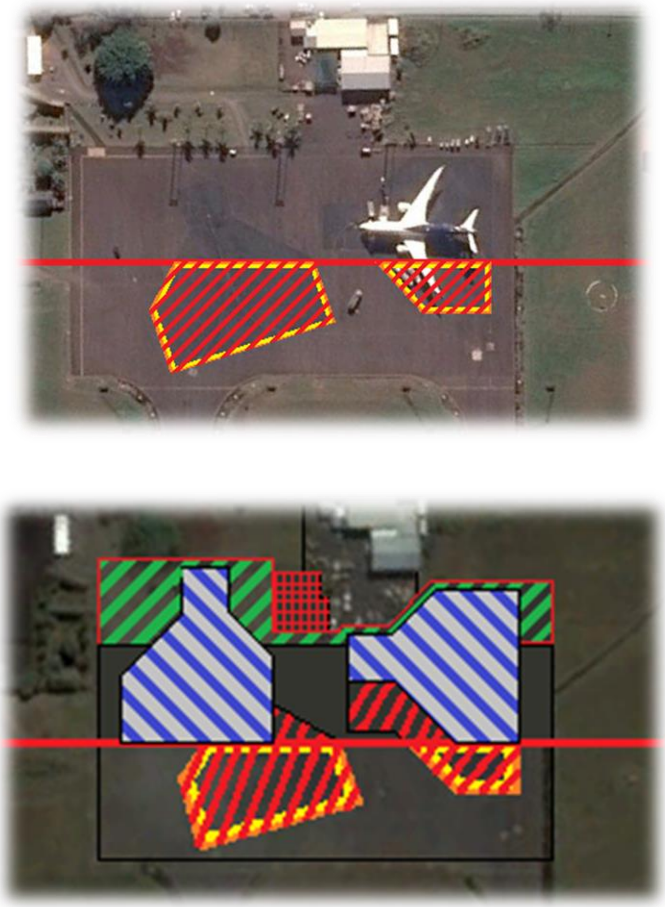


IMAGEN 209 PROPUESTA PLATAFORMA COMERCIAL SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a los puestos de aeronaves militares en el sector sur del aeropuerto, de igual manera se debe utilizar el espacio disponible generando la menor cantidad de cambios al entorno. Primero se debe expandir la plataforma en aproximadamente 5.200m^2(verde) en conjunto del traslado de la construcción de edificaciones y hangares de manera que las aeronaves puedan ser estacionadas fuera de la franja de pista. Dado que existe terreno disponible al sur, los caminos presentes en las cercanías no se ven afectados en sus trayectorias y no se genera mayor impacto en la zona.



IMAGEN 210 PROPUESTA PLATAFORMA MILITAR SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Finalmente, para un aeropuerto de clave D en el numeral 4.8.1 se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, pero en Mataveri no existen márgenes suficientes (34 metros), por lo que se propone la expansión de los márgenes de calle de rodaje en $430m^2$ aproximadamente (verde de manera que se logre el cumplimiento de normativa y las calles de rodaje contemplen un ancho total de 38 metros.

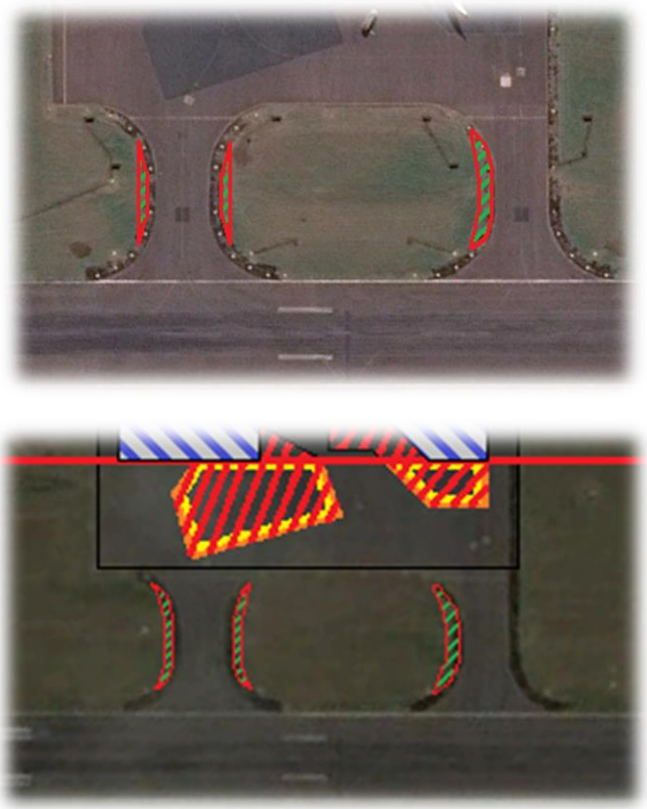


IMAGEN 211 PROPUESTA MARGENES DE RODAJE SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Por último, otro aspecto importante para la seguridad durante el uso de pista es la separación entre las calles de rodaje y pista mencionada en el numeral 4.7.7 y en este caso existen 116 metros de separación donde la norma exige 176 metros. Al moverse los puestos de estacionamiento y la orientación de ellos con respecto a la franja de pista, queda solucionado también este punto.



IMAGEN 212 PROPUESTA FINAL SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, para lograr el cumplimiento de normativa, se debe invertir en 15.825m^2 para la construcción de caminos, 9.930m^2 de hormigón en materia de expansión de plataformas y rodajes, y además se debe invertir en nuevas construcciones en la plataforma sur. (edificaciones y hangares militares)

Solucionados todos los incumplimientos de normativa en Mataveri respecto a su clave de referencia designada (4D), cabe señalar que esta debiese ser incrementada a la clave 4E debido a la operación regular del Boeing 787-8 y Boeing 787-9 de LATAM ambas aeronaves clave 4E. Esto además traerá nuevas exigencias en cuanto a la normativa para todas las distancias y separaciones previamente diagnosticadas.

AEROPUERTO EL TEPUAL, SCTE:

SCTE no cumple a cabalidad con la normativa como es de esperarse del uno de los aeropuertos con más flujo del país, debido a que para un aeropuerto de clave D en el numeral 4.8.1 del DAR 14 se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, pero en el Tepual esto no se cumple en cuatro de sus seis rodajes.



IMAGEN 213 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje norte, se debe agregar un aproximado de 520m^2 (área achurada) en pavimento en el costado norte de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa, es decir un ancho total de calle de rodaje de al menos 38 metros.



IMAGEN 214 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE INTERNA SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje norte interno (los internos son los de la plataforma del terminal de pasajeros), se debe agregar un aproximado de $180m^2$ (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.

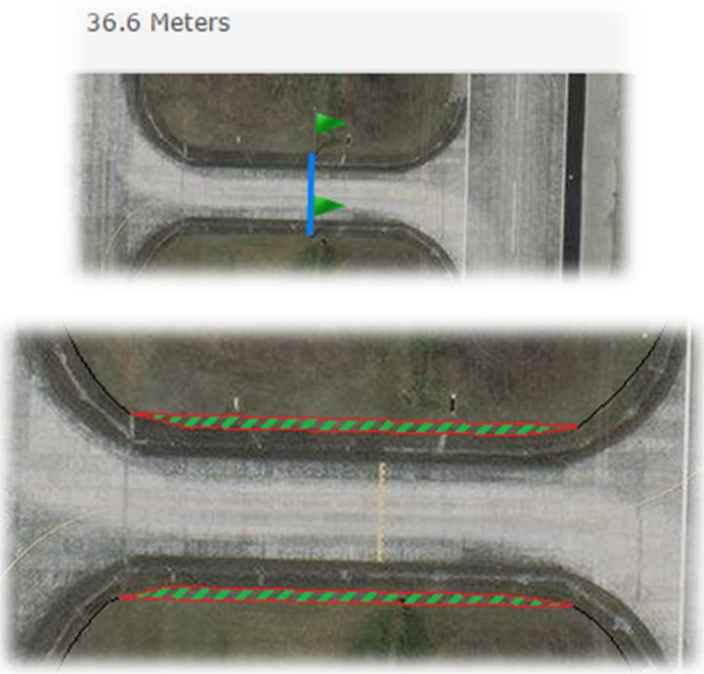


IMAGEN 215 PROPUESTA CALLE DE RODAJE SUR INTERNA SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje sur interno, se debe agregar un aproximado de $190m^2$ (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.



IMAGEN 216 PROPUESTA CALLE DE RODAJE SUR SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje sur, se debe agregar un aproximado de 210m^2 (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.

En conclusión, para lograr el cumplimiento de normativa en el aeropuerto El Tepual de Puerto Montt se deben construir 1.100m^2 en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

AEROPUERTO PRESIDENTE CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO, SCCI:

SCCI no cumple a cabalidad con la normativa debido a que para un aeropuerto de clave E en el numeral 4.8.1 del DAR 14 se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 44 metros, pero en Presidente Carlos Ibáñez del Campo esto no se cumple en tres de sus cinco rodajes.

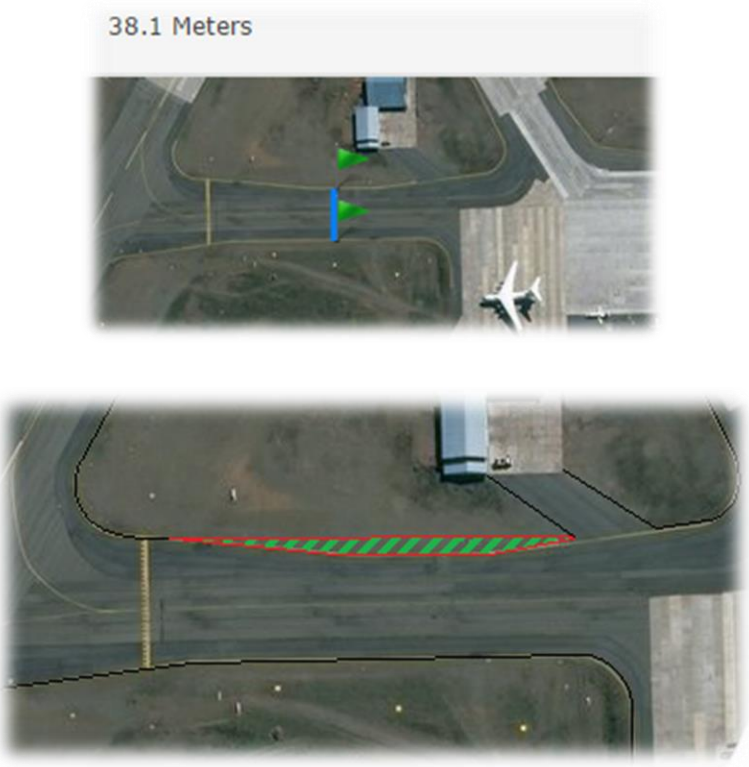


IMAGEN 217 PROPUESTA CALLE DE RODAJE PLATAFORMA SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje de la plataforma (el que no cumple la norma), se debe agregar un aproximado de $520m^2$ (área achurada) en pavimento en el costado norte de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa, es decir un ancho total de calle de rodaje de al menos 44 metros.

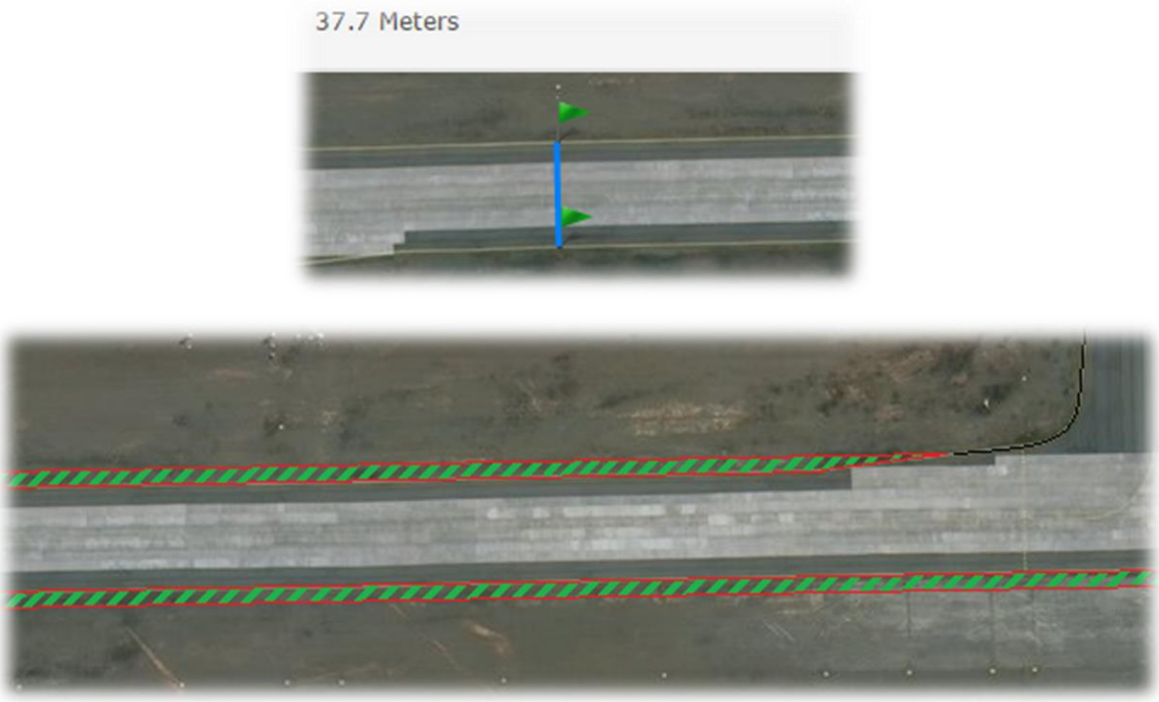


IMAGEN 218 PROPUESTA CALLE DE RODAJE PARALELO SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje paralelo, se debe agregar un aproximado de 5.100m^2 (área achurada) en pavimento a ambos costados de toda la calle de rodaje paralela a la pista con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.

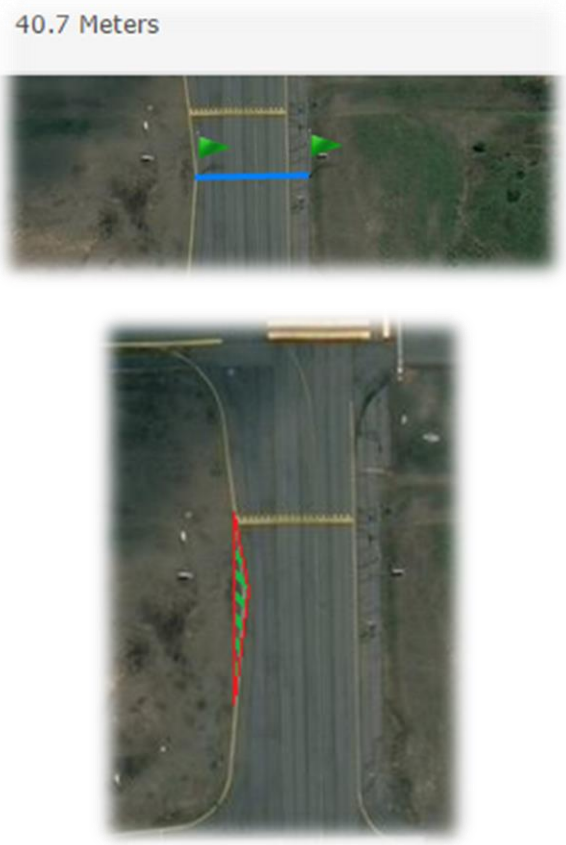


IMAGEN 219 PROPUESTA CALLE DE RODAJE EXTREMO DE PISTA SCCI.
(FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje del extremo norte de pista, se debe agregar un aproximado de $88m^2$ (área achurada) en pavimento a un costado de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.

En conclusión, para lograr el cumplimiento de normativa en el aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo de Punta Arenas se deben construir $5.708m^2$ en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

AERÓDROMO EL LOA, SCCF:

SCCF no cumple por completo con la normativa a pesar de ser el aeródromo del país con el crecimiento más explosivo por 15 años. El aeródromo El Loa de Copiapó no cumple con el numeral 4.1.8.1 que indica que no se debe exceder de una pendiente de 1% en aeródromos de clave 3 o 4. por lo que se propone la nivelación de pista de manera de quedar en 1%.

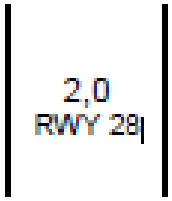


IMAGEN 220 PENDIENTE DE PISTA SCCF. (FUENTE: AIP)

AERÓDROMO DESIERTO DE ATACAMA, SCAT:

SCAT no cumple a cabalidad con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1 donde se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 44 metros (clave 4E), pero en Desierto de Atacama no se cumple en ninguno de los márgenes de rodaje con anchos máximos de entre 40m y 42m.



IMAGEN 221 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje norte, se debe agregar un aproximado de 380m^2 (área achurada) en pavimento en ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa, es decir un ancho total de calle de rodaje de al menos 44 metros.



IMAGEN 222 PROPUESTA CALLE DE RODAJE SUR SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje sur, se debe agregar un aproximado de $360m^2$ (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.



IMAGEN 223 PROPUESTA CALLE DE RODAJE PARALELO SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje paralelo, se debe agregar un aproximado de $940m^2$ (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.

En conclusión, para lograr el cumplimiento de normativa en el aeródromo Desierto de Atacama de Calama, se deben construir $1.680m^2$ en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

AERÓDROMO LA FLORIDA, SCSE:

SCSE no cumple por completo con la normativa en varios aspectos, primero con respecto a la normativa sobre la franja de pista en el numeral 4.3.4.1 donde existen caminos de servidumbre donde transitan vehículos libremente dentro de la franja y por fuera de las dependencias del aeropuerto, además la plataforma de aviación menor/corporativa dentro de la franja de pista, lo que indica que pueden existir aeronaves detenidas dentro de la franja durante la operación.

Se propone la relocalización o redirección de los caminos de servidumbre (amarillo) que pasan por la franja de pista. Existen tres casos en particular que serán denominados camino noroeste, camino suroeste y camino oeste (en relación a la orientación de la imagen). Por otra parte, se debe relocalizar los puestos de estacionamiento de aeronaves de manera que no queden dentro de la franja de pista.

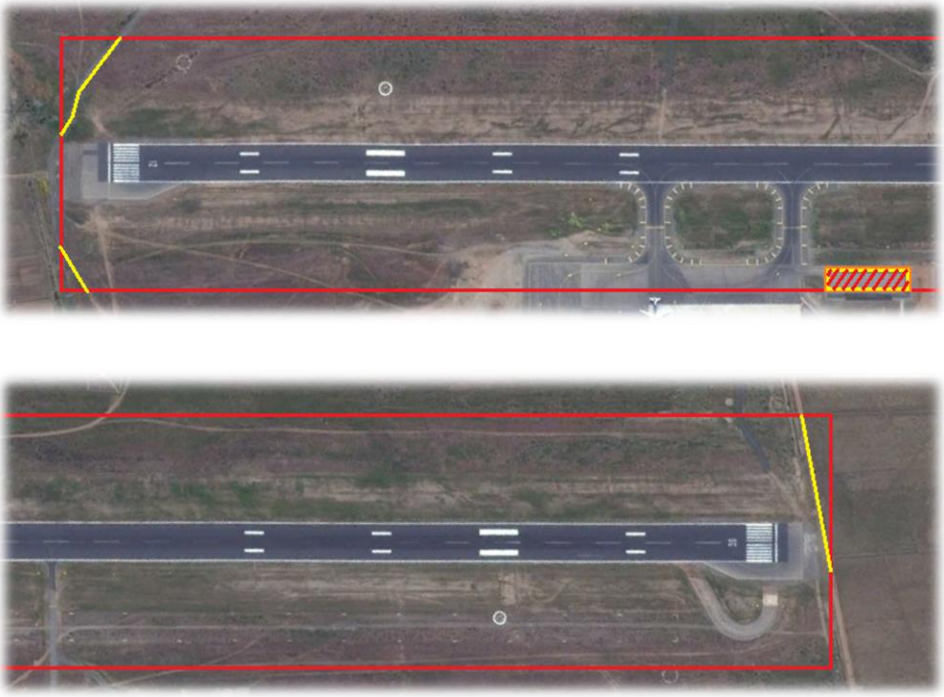


IMAGEN 224 INCUMPLIMIENTO FRANJA DE PISTA SCSE (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto a los caminos, de no estar dentro del terreno o recinto aeroportuario, se deben expropiar los terrenos necesarios para la construcción de las siguientes propuestas. Para solucionar la brecha en el camino noroeste, se propone trasladar el nuevo camino (verde) de aproximadamente $1.050m^2$ ($175m$ de largo y $6m$ de ancho) en sentido del camino existente logrando el menor impacto y el mejor uso de acuerdo a los alrededores de manera de conseguir el cumplimiento de la franja de pista y por ende la normativa en el sector noroeste del aeropuerto.



IMAGEN 225 PROPUESTA CAMINO NOROESTE SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

De igual manera, para solucionar la brecha en el sector noreste, se propone trasladar el camino fuera de la franja de pista de manera que se cumpla la normativa y no existan objetos móviles (vehículos) durante la operación dentro de la franja.

Este nuevo camino (verde) se localizará por fuera de la franja, se extenderá por $90m$ ($540m^2$) y estará en relación con los caminos existentes, para buscar el menor impacto posible en las proximidades.

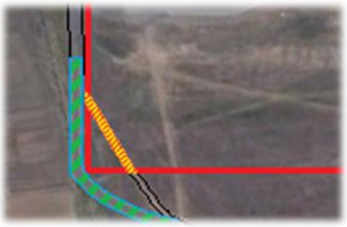


IMAGEN 226 PROPUESTA CAMINO NORESTE SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Con respecto al último camino en el sector sureste, se propone trasladar el camino nuevamente fuera de la franja de pista utilizando los caminos existentes, este camino se extenderá por $240m$ ($1440m^2$).



IMAGEN 227 PROPUESTA CAMINO SURESTE SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Dentro de los incumplimientos de la franja de pista, además de los caminos de servidumbre al interior, los puestos de estacionamiento para aeronaves privadas y menores se encuentran parcialmente dentro de la franja de pista, por lo que se propone la relocalización de ellos.

Esto se logra alejando los puestos de estacionamiento algunos metros al sur de la franja, se debe expandir la plataforma en 2.800m^2 aproximadamente (verde) de manera que las aeronaves queden totalmente fuera de la franja. Los puestos de estacionamiento por ende se moverán 30m al sur y se logrará el cumplimiento de la normativa respecto a la presencia de objetos estáticos dentro de la franja de pista en el sector comercial del aeropuerto

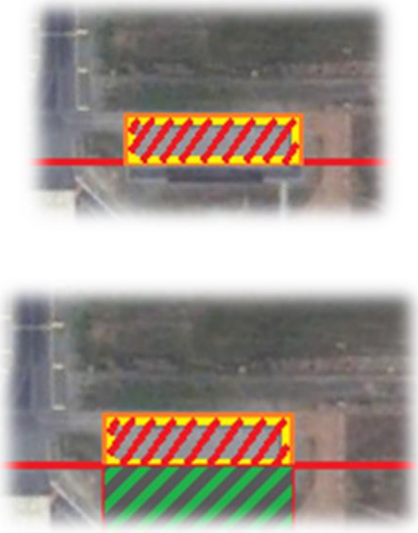


IMAGEN 228 PROPUESTA PLATAFORMA COMERCIAL SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Este traslado finalmente, lograra también el cumplimiento del numeral l 4.7.7, donde se exigen 176 metros de separación entre rodaje y pista.

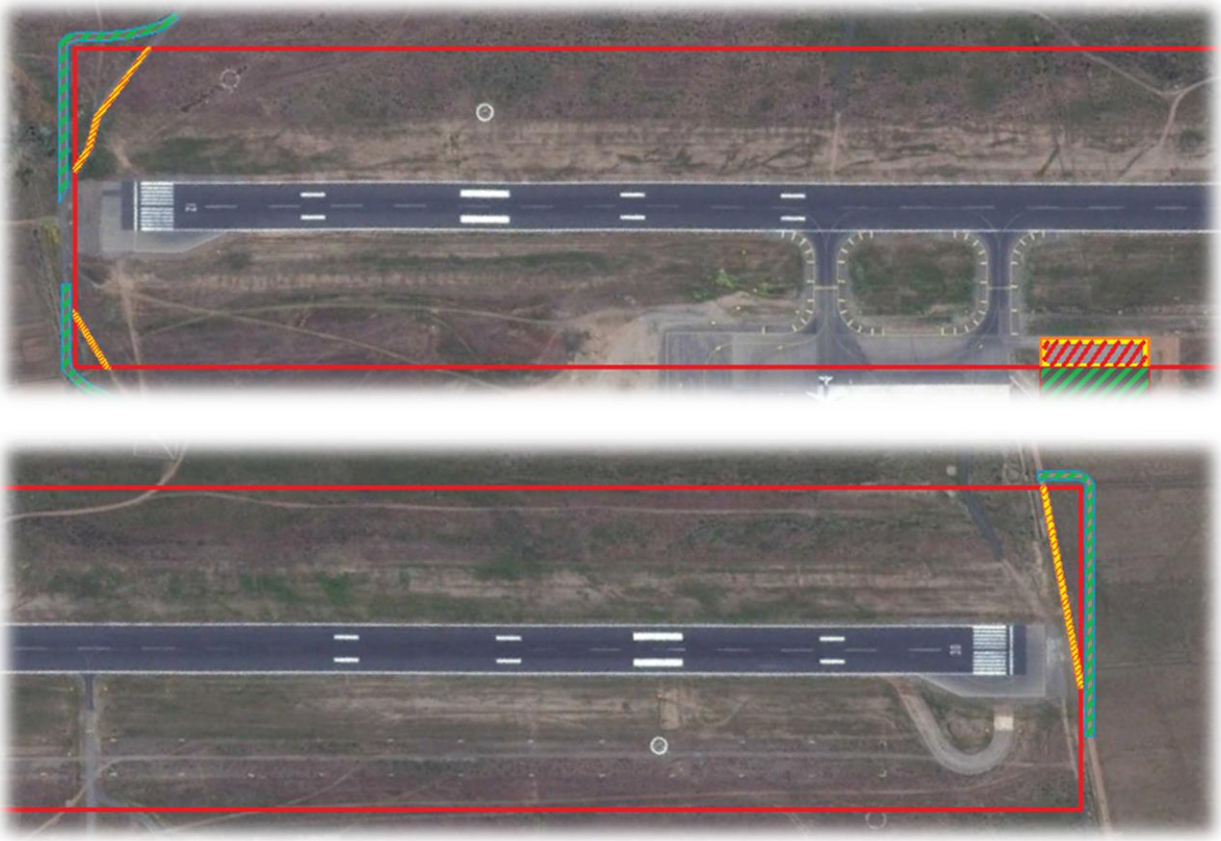


IMAGEN 229 PROPUESTA FINAL SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, para lograr el cumplimiento de normativa, se debe invertir en 3.030m^2 para la construcción de caminos y 2.800m^2 de hormigón en materia de expansión de plataformas y rodajes, y además se debe invertir en nuevas construcciones en la plataforma de aviación corporativa.

AERÓDROMO CARRIEL SUR, SCIE:

En resumen, SCIE no cumple a cabalidad con la normativa debido a que infringe el numeral 4.8.1 con respecto a los márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, en Carriel Sur, dos de los seis rodajes no cumplen el mínimo estipulado.



IMAGEN 230 PROPUESTA CALLE DE RODAJE PARALELO SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje paralelo, se debe agregar un aproximado de 8.700m^2 (área achurada) en pavimento en ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa, es decir un ancho total de calle de rodaje de al menos 38 metros.

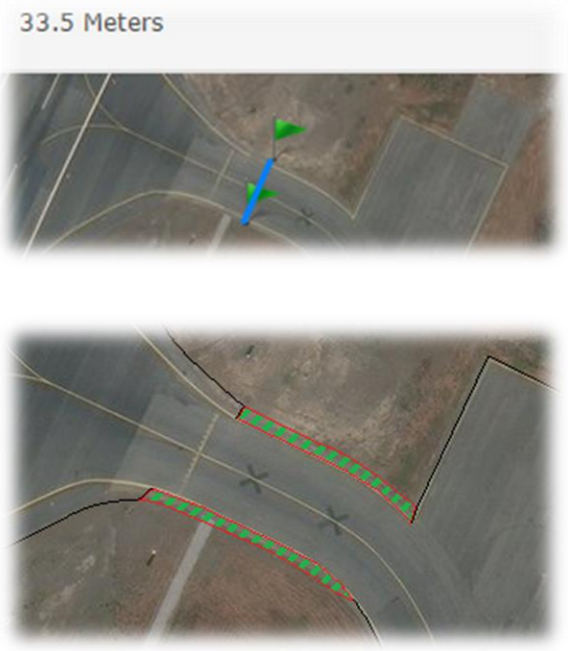


IMAGEN 231 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje norte, se debe agregar un aproximado de 1040m^2 (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa.

En conclusión, para lograr el cumplimiento de normativa en el aeródromo Carriel Sur de Concepción, se deben construir 9.740m^2 en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

AERÓDROMO CAÑAL BAJO, SCJO:

SCJO no cumple por completo la normativa, debido a que infringe numeral 4.8.1 donde se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 25 metros, donde en Cañal Bajo no existen márgenes en los rodajes.

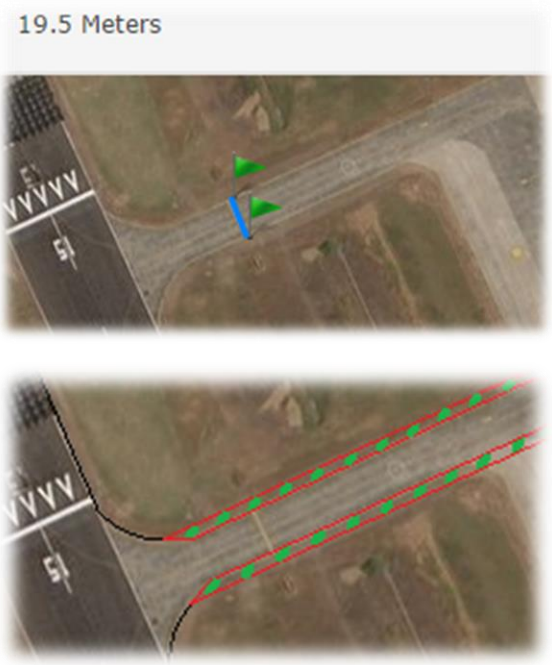


IMAGEN 232 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE SCJO. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje norte, se debe agregar un aproximado de $780m^2$ (área achurada) en pavimento en ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa, es decir un ancho total de calle de rodaje de al menos 25 metros.



IMAGEN 233 PROPUESTA CALLE DE RODAJE SUR SCJO. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En cuanto al rodaje sur, se debe agregar un aproximado de 1.420m^2 (área achurada) en pavimento a ambos costados de la calle de rodaje con el fin de lograr el cumplimiento de la normativa. En conclusión, para lograr el cumplimiento de normativa en el aeródromo Cañal Bajo de Osorno, se deben construir 2.200m^2 en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

Solucionado el incumplimiento de normativa en Cañal Bajo respecto a su clave de referencia designada (3C), cabe señalar que esta debiese ser incrementada a la clave 4C debido a la operación regular del Airbus A319 y Airbus A320 ambas aeronaves clave 4C. Esto además traerá nuevas exigencias en cuanto a la normativa para todas las distancias y separaciones previamente diagnosticadas.

AERÓDROMO BALMACEDA, SCBA:

SCBA no cumple por completo la normativa, debido a que infringe el numeral 4.3.4.1 con respecto de la franja de pista con caminos de servidumbre donde transitan vehículos libremente dentro de la franja y por fuera de las dependencias del aeropuerto.

Existen un camino de servidumbre por fuera de las dependencias del aeropuerto qué cruza la franja de pista lo que indica que pueden existir vehículos en movimiento dentro de la franja durante la operación por lo que se propone la relocalización del camino de servidumbre (amarillo) que pasa por la franja de pista.



IMAGEN 234 INCUMPLIMIENTO FRANJA DE PISTA SCBA (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Para solucionar la brecha de normativa que causa el camino, se propone trasladar este a un nuevo camino (verde), de aproximadamente $570m^2$ ($95m$ de largo y $6m$ de ancho) en sentido del camino existente logrando el menor impacto y el mejor uso de acuerdo a los alrededores de manera de conseguir el cumplimiento de la franja de pista y por ende la normativa en el aeródromo.



IMAGEN 235 PROPUESTA FRANJA DE PISTA SCBA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

En resumen, para lograr el cumplimiento de normativa, se debe invertir en $570m^2$ para la construcción de caminos y asi normalizar la situación de cumplimiento de normativa en el aeródromo Balmaceda, el último de los integrantes de la red primaria que presenta brechas de normativa en el presente trabajo de investigación.

RESUMEN PROPUESTAS DE MEJORA

En resumen, para lograr el cumplimiento de normativa en la red primaria como ya fue expuesto, se debe invertir en 11 de los 16 integrantes de esta red. Esta inversión tiene relación con las brechas de normativa expuestas en la Etapa 2 con hallazgos como incumplimiento de franjas de pista, separaciones y distancias entre calles/pistas, ancho o márgenes de calles de rodaje, etc.

A continuación, se resumirán las obras necesarias para cada aeropuerto de la red con el fin de normalizar la situación normativa.

En el caso de los aeropuertos Diego Aracena (SCDA), Arturo Merino Benítez (SCEL), La Araucanía (SCQP), Pichoy (SCVD) y Mocopulli (SCPQ) se identificó cumplen completamente con la normativa estudiada previamente, por lo que ya no forman parte del presente trabajo.

Chacalluta, SCAR:

Para lograr el cumplimiento de normativa en el aeropuerto Chacalluta de Arica se deben construir 2.763m^2 en márgenes de rodaje para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto debido a que no cumple la normativa respecto al ancho total de las calles de rodaje.

Por otra parte, en cuanto a los requerimientos de pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **40.6%** en carga útil para poder despegar debido a que presenta una resistencia de pista de 40 F/A/X/T y requiere una resistencia de 49 F/A/X/T, por lo que se recomienda invertir en el aumento de la resistencia de pista.

Andrés Sabella, SCFA:

Para lograr el cumplimiento de normativa en el aeropuerto Andrés Sabella de Antofagasta se deben construir 4.100m^2 en nuevos pavimentos y rodajes para solucionar el incumplimiento de franja de pista, y se requerirá además pavimento para la nivelación de la pista de modo que no exceda el

1%, una vez solucionadas ambas brechas, se consigue el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

Por otra parte, en cuanto a los requerimientos de pista, la resistencia de pista que exige el A321 en condiciones de máximo peso provoca una pérdida de eficiencia económica a las aerolíneas del **60%** en carga útil para poder despegar debido a que presenta una resistencia de pista de 43 R/A/W/T y requiere una resistencia de 59 R/A/W/T, por lo que se recomienda invertir además en el aumento de la resistencia de pista.

Mataveri, SCIP:

Para lograr el cumplimiento de normativa en Mataveri se debe invertir en 15.825m^2 para la construcción de caminos, 9.930m^2 de hormigón en materia de expansión de plataformas y rodajes, y además se debe invertir en nuevas construcciones en la plataforma sur. (edificaciones y hangares militares)

Solucionados todos los incumplimientos de normativa en Mataveri respecto a su clave de referencia designada (4D), cabe señalar que esta debiese ser incrementada a la clave 4E debido a la operación regular del Boeing 787-8 y Boeing 787-9 de LATAM ambas aeronaves clave 4E. Esto además traerá nuevas exigencias en cuanto a la normativa para todas las distancias y separaciones previamente diagnosticadas.

El Tepual, SCTE:

Para lograr el cumplimiento de normativa en el aeropuerto El Tepual de Puerto Montt se deben construir 1.100m^2 en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

Presidente Carlos Ibáñez del Campo, SCCI:

Para lograr el cumplimiento de normativa en el aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo de Punta Arenas se deben construir 5.708m^2 en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

El Loa, SCCF:

El aeródromo El Loa de Copiapó no cumple con el numeral 4.1.8.1 que indica que no se debe exceder de una pendiente de 1% en aeródromos de clave 3 o 4. por lo que se propone la nivelación de pista de manera de quedar en 1% de manera de normalizar el 1.2% existente.

Desierto de Atacama, SCAT:

Para lograr el cumplimiento de normativa en el aeródromo Desierto de Atacama de Calama, se deben construir 1.680m^2 en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

La Florida, SCSE:

Para lograr el cumplimiento de normativa, se debe invertir en 3.030m^2 para la construcción de caminos y 2.800m^2 de hormigón en materia de expansión de plataformas y rodajes, y además se debe invertir en nuevas construcciones en la plataforma de aviación corporativa.

Carriel Sur, SCIE:

Para lograr el cumplimiento de normativa en el aeródromo Carriel Sur de Concepción, se deben construir 9.740m^2 en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

Cañal Bajo, SCJO:

Para lograr el cumplimiento de normativa en el aeródromo Cañal Bajo de Osorno, se deben construir 2.200m^2 en márgenes de rodaje aproximadamente para conseguir el cumplimiento de la normativa respecto a la clave de referencia del aeropuerto.

Solucionado el incumplimiento de normativa en Cañal Bajo respecto a su clave de referencia designada (3C), cabe señalar que esta debiese ser incrementada a la clave 4C debido a la operación regular del Airbus A319 y Airbus A320 ambas aeronaves clave 4C. Esto además traerá nuevas exigencias en cuanto a la normativa para todas las distancias y separaciones previamente diagnosticadas.

Balmaceda, SCBA:

Para lograr el cumplimiento de normativa, se debe invertir en $570m^2$ para la construcción de caminos y asi normalizar la situación de cumplimiento de normativa en el aeródromo Balmaceda, el último de los integrantes de la red primaria que presenta brechas de normativa en el presente trabajo de investigación.

ETAPA 4 ESTIMACIÓN ECONOMICA SEGÚN DAP

La DAP envió información respecto al costo de dos proyectos de normalización y mejoramiento que comprenden los aeropuertos de Chacalluta de Arica (SCAR) y Carriel Sur de Concepción (SCIE) pero dentro de estos proyectos no existe la información necesaria para estimar el costo de las propuestas en los 11 aeropuertos del país donde se deben implementar mejoras.

Esto debido a la inexistencia de presupuestos para cada uno, donde normalmente son las empresas quienes ganan las licitaciones quienes realizan estas largas evaluaciones económicas dado que resultan totalmente diferentes una de otra dependiendo de la factibilidad técnica de instalar una planta de hormigón en la zona o no, por lo que el principal costo de las mejoras que es el de este material de construcción asume un carácter variable e inestimable para todos los casos estudiados, por lo que no se puede realizar una estimación económica propuesta que este a la altura de la presente investigación y por ende se ha de cerrar el presente trabajo de titulo como propuestas de mejora para la red primaria de aeropuertos sin sus respectivas evaluaciones económicas debido a la infactibilidad técnica de realizarlas.

ETAPA 5 RECOMENDACIONES Y CONCLUSION

En la etapa final del presente trabajo se propone un curso de acción o un orden de prioridades con respecto al descubrimiento de las debilidades de la red primaria. Esto en cuanto a seguridad operacional respecto de la normativa vigente que quedan explicitadas y resueltas en las propuestas de mejora.

Por otra parte, en esta sección se encuentran las conclusiones del autor y el cierre del presente trabajo de título, posteriormente la información anexa y finalmente la bibliografía utilizada para el presente.

CURSO RECOMENDADO DE ACCIÓN

Con respecto a una recomendación o curso recomendado de acción estará enfocado principalmente en solucionar aquellos aeropuertos con mayores urgencias a la menor urgencia, esto se puede observar en la siguiente tabla usada previamente durante el diagnóstico de la red primaria para visualizar las condiciones en las que operan los aeropuertos de la red primaria en la actualidad. Se pueden apreciar aspectos como fecha de término de concesión, porcentaje del flujo total, crecimiento en los últimos 5 años, numero de incumplimientos de la normativa estudiada y que tan eficientemente se usa la pista respecto a las características de la aeronave critica que opera actualmente en la pista. Pero los criterios fundamentales de selección, por orden de prioridad son: Numero de incumplimientos de normativa, porcentaje de participación de la red, crecimiento en los últimos cinco años y el uso eficiente de la pista.

TABLA 40 TABLA RESUMEN. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

#	Tipo	Elemento de la red	Termino Concesión	%Chile	Crec 5 años	Incumpli. Normativa	Eficiencia Pista
1	**Aeropuerto**	ANDRES SABELLA	26-Oct	6.18	8.01%	**-2**	**-60%**
2	**Aeropuerto**	MATAVERI	DGAC	0.73	11.36%	**-3**	-
3	**Aeródromo**	LA FLORIDA	22-Sep	2.52	9.02%	**-2**	**-10.30%**
4	**Aeródromo**	EL LOA	17-Jan	4.67	16.11%	**-1**	**-8.90%**
5	**Aeropuerto**	EL TEPUAL	18-Feb	4.82	10.06%	**-1**	**-8.40%**
6	**Aeropuerto**	C. IBAÑEZ DEL CAMPO	17-Nov	3.23	10.43%	**-1**	-
7	**Aeródromo**	CARRIEL SUR	Sep-31	3.14	4.83%	**-1**	-
8	**Aeropuerto**	CHACALLUTA	19-Feb	2.28	9.55%	**-1**	**-40.60%**
9	**Aeródromo**	BALMACEDA	DGAC	1.65	8.94%	**-1**	**-9.04%**
10	**Aeródromo**	DESIERTO DE ATACAMA	Sep-31	1.53	4.74%	**-1**	**< 3%**
11	**Aeródromo**	CAÑAL BAJO	DGAC	0.16	-14.04%	**-1**	**-21.80%**

Se debe recordar que estas infracciones a la normativa se dieron en los ámbitos de pendiente máxima de pista, la existencia de objetos móviles y estáticos en la franja de pista, la existencia de márgenes de calles de rodaje, la separación entre rodajes y pistas, etc.

En el caso de los aeropuertos Diego Aracena (SCDA), Arturo Merino Benítez (SCEL), La Araucanía (SCQP), Pichoy (SCVD) y Mocopulli (SCPQ) se identificó cumplen completamente con la normativa estudiada previamente, por lo que no forman parte del presente trabajo

Con respecto a aquellos con más incumplimientos, se deben solucionar con urgencia los casos de Isla de Pascua (Mataveri), Antofagasta (Andrés Sabella) y La Serena (La Florida) debido a que presentan 2 o 3 faltas a la normativa en el caso de Mataveri, y esto se materializa en diversas brechas de seguridad que eventualmente podrían traducirse en accidentes fatales por el incumplimiento de la normativa.

1) Andrés Sabella, SCFA:

Particularmente se debería comenzar con el caso de Antofagasta debido a que además de presentar dos incumplimientos de normativa en franja de pista y pendiente de pista, presenta una pista que opera con un 60% de pérdidas de eficiencia económica en cuanto a peso máximo transportable por su aeronave critica debido a que no cumple con la resistencia necesaria para el Airbus A321, siendo un aeropuerto “minero” muy importante para la economía del país. (43 R/A/W/T y requiere una resistencia de 59 R/A/W/T en condiciones MTOW).

Sumado a esto en este aeropuerto se concentra el 6.18% del flujo nacional (casi 2 millones de pasajeros) por lo que de los tres aeropuertos mencionados como los más potencialmente riesgosos, este es además el más concurrido. (0.73% en Mataveri y 2.52% en La Florida)

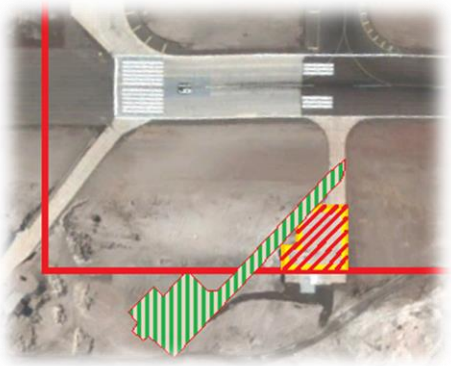


IMAGEN 236 PROPUESTA FRANJA SCFA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

2) Mataveri, SCIP:

Posterior al caso más urgente, sigue Isla de Pascua con tres incumplimientos de normativa en aspectos como franja de pista, márgenes de calles de rodaje y separación entre pista y plataforma, cabe señalar que además debiese ser incrementada la clave de referencia a 4E debido a la operación regular del Boeing 787-8 y Boeing 787-9 de LATAM ambas aeronaves clave 4E y no 4D según la clave designada a Mataveri por la DGAC. A pesar de ser un aeropuerto donde solo se concentra el 0.73% del flujo nacional (200.000 aprox), las condiciones en las que opera están muy lejos de ser las requeridas por la norma. Por otra parte, cabe señalar que este aeropuerto presenta el tercer mejor crecimiento de la red con un 11.36% anual en los últimos 5 años por lo que es importante la pronta intervención.

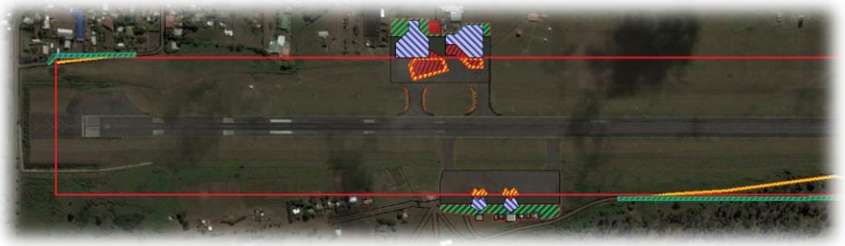




IMAGEN 237 PROPUESTA FINAL SCIP. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

3) La Florida, SCSE:

El último de los tres casos más importantes es La Serena donde se transporta el 2.52% del flujo total de pasajeros (760.000 pasajeros) con dos incumplimientos de normativa particularmente respecto a franja de pista y separación entre pista y plataforma lo que lo hacen un aeropuerto con un potencial de accidentes inaceptable dado que se aleja de la norma no en uno sino en dos ítems de la normativa.

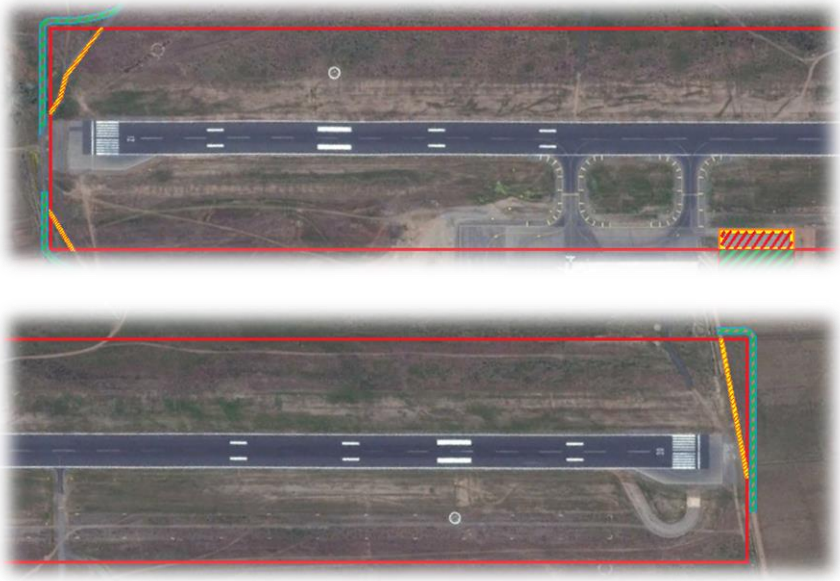


IMAGEN 238 PROPUESTA FINAL SCSE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

4) El Loa, SCCF:

Desde el cuarto caso al onceavo por solucionar, todos los elementos contemplan una sola brecha de normativa de mayor o menor complejidad además de distintas condiciones de pista. El Aeródromo El Loa es el más urgente de estos casos a solucionar debido a que transporta al 4.67% de los pasajeros que utilizan la red chilena (1.400.000 pasajeros) y además presenta el crecimiento más alto de toda la red en los últimos 5 años con un promedio del 16.11% de alza anual por lo que la pronta intervención no solo es necesaria, sino inminente.

Para el resto de los aeropuertos estudiados, comienzan a ordenarse según su participación total en pasajeros, su crecimiento y el uso eficiente de su pista.

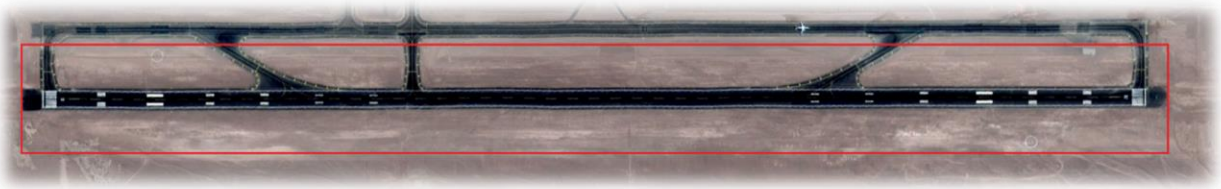


IMAGEN 239 PISTA Y FRANJA SCCF. (FUENTE: ELABROACIÓN PROPIA)

5) El Tepual, SCTE:

El Aeropuerto El Tepual se encuentra en el quinto lugar porque presenta una brecha de la normativa estudiada, en particular se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, pero en el Tepual esto no se cumple en cuatro de sus seis rodajes.

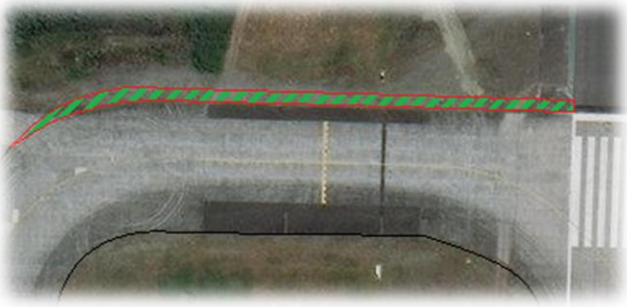


IMAGEN 240 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE SCTE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

6) Presidente Carlos Ibáñez del Campo, SCCI:

El aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, queda en sexto lugar debido a que transporta menos pasajeros y su brecha consiste en que se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 44 metros, pero en Presidente Carlos Ibáñez del Campo esto no se cumple en tres de sus cinco rodajes.



IMAGEN 241 PROPUESTA CALLE DE RODAJE PLATAFORMA SCCI. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

7) Carriel Sur, SCIE:

En el aeródromo Carriel Sur se repite el problema de los márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 38 metros, dos de los seis rodajes no cumplen el mínimo estipulado.

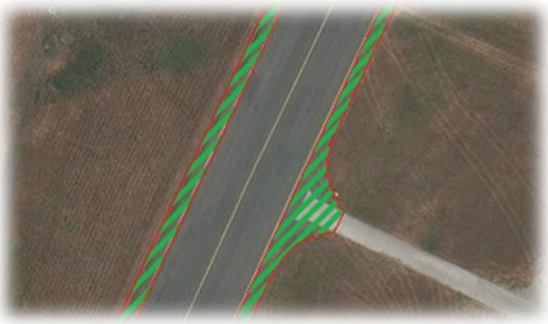


IMAGEN 242 PROPUESTA CALLE DE RODAJE PARALELO SCIE. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

8) Chacalluta, SCAR:

En el aeropuerto Chacalluta de Arica el problema reside nuevamente en que se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total de las calles sea de 38 metros, pero en Chacalluta no se cumple en dos de los márgenes de rodaje.

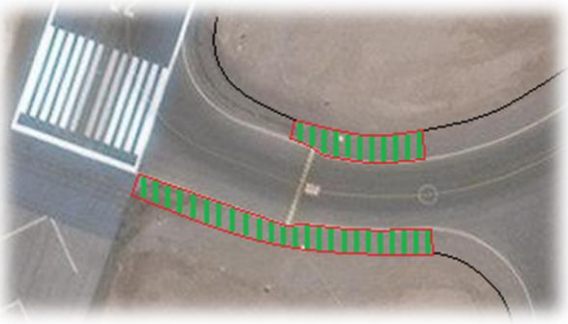


IMAGEN 243 PROPUESTA CALLE DE RODAJE SUR SCAR. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

9) Balmaceda, SCBA:

En el caso del aeródromo de Balmaceda, la brecha es distinta debido a que en esta oportunidad lo que no se cumple es con respecto de la franja de pista debido a que existen caminos de servidumbre donde transitan vehículos libremente dentro de la franja y por fuera de las dependencias del aeropuerto.



IMAGEN 244 INCUMPLIMIENTO FRANJA DE PISTA SCBA (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

10) Desierto de Atacama, SCAT:

El penúltimo caso en la lista de prioridades, o en el curso recomendado de acción, es el aeródromo Desierto de Atacama que presenta su brecha de normativa respecto a que nuevamente se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 44 metros, y no se cumple.

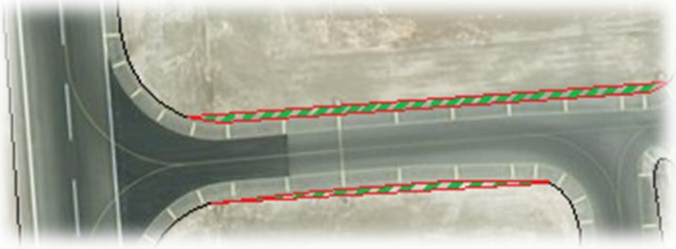


IMAGEN 245 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE SCAT. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

11) Cañal Bajo, SCJO:

Por último, el aeródromo Cañal Bajo, que transporta la menor cantidad de pasajeros de toda la red y además no presenta crecimiento, si no que cae su participación todos los años.

Su brecha es la misma que la mayoría de los casos anteriores, se exigen márgenes de calle de rodaje de manera que el ancho total que las calles sea de 25 metros, donde en Cañal Bajo no existen márgenes en los rodajes.



IMAGEN 246 PROPUESTA CALLE DE RODAJE NORTE SCJO. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

CONCLUSIONES Y CIERRE

Primero, con respecto a los objetivos del presente trabajo de titulo se logra el cumplimiento del objetivo principal al lograr desarrollar las propuestas de mejora que necesita la red primaria nacional de modo de cumplir la normativa internacional, en el lado aire de nuestros aeropuertos.

Por otro lado, los objetivos secundarios ofrecieron un camino a este objetivo logrando el cumplimiento de caracterizar los elementos que componen a la red primaria y definir su rol en el país, se consiguió diagnosticar y definir el estado de cumplimiento de normativa de todos los aeropuertos de la red primaria en función de la norma vigente y las claves de referencia actuales y se propuso un curso de acción recomendado para la normalización de la red primaria.

Desafortunadamente, no se logró elaborar las respectivas evaluaciones económicas para cada propuesta debido a la escasez de información por parte de la DAP respecto a los costos variables que presenta cada proyecto debido a distintas características de localización o conectividad.

Con respecto a la investigación se concluye que, de los 16 aeropuertos estudiados, 11 presentaron infracciones a la normativa con brechas en ámbitos como pendiente máxima de pista, la existencia de objetos móviles y estáticos en la franja de pista, la existencia de márgenes de calles de rodaje, la separación entre rodajes y pistas, lo que hace apremiante la intervención del gobierno.

Por otra parte, respecto al uso eficiente de las pistas en la red primaria, en general se presenta una necesidad ya sea de largo o resistencia de pista en todos los aeropuertos salvo en los casos de Carriel Sur, Diego Aracena y Carlos Ibáñez del Campo. Esto genera pérdidas de eficiencia económica en la carga útil para las aerolíneas de hasta el 60% al momento de despegar (Antofagasta) debido a que las aeronaves críticas no cuentan con el largo o resistencia de pista necesaria para operar en condiciones de máximo peso (MTOW) por lo que se recomienda solucionar estos problemas para mejorar la rentabilidad de las operaciones en el aeropuerto.

Con respecto a la industria carguera que solo ocho de los dieciséis aeropuertos de la red primaria participan en esta, donde Santiago concentra el 99.547% de la participación de mercado seguida

de Puerto Montt con un 0.305% y el resto con participaciones insignificantes menores al 0.05%, lo que habla del nivel de centralización de nuestro país una vez más.

La definición y utilización del tecnicismo aeropuerto/aeródromo no aplica como dice la DGAC, debido a que aeropuertos como El Tepual y Chacalluta no transportan pasajeros internacionales, y aeródromos como La Florida y Carriel Sur, sí.

El aeródromo Cañal Bajo de Osorno es visiblemente deficiente, debido a que tiene la pista más corta y menos resistente de la red primaria. Además, es el único aeropuerto que no crece y transporta menor cantidad de pasajeros, si se pretende mantener como parte de la red primaria, el gobierno necesita invertir en mejor infraestructura.

El aeropuerto de Punta Arenas y el aeródromo de Concepción son los únicos de la red primaria que permiten una óptima operación a sus aeronaves criticas (Airbus A321 y Airbus A320 respectivamente). El resto de los elementos de la red las hace operar con restricciones de peso en despegue, debido a que no cuentan con el largo de pista o la resistencia del pavimento necesaria para soportar su aeronave en condiciones de peso máximo. (MTOW)

Se llega a la conclusión de que la aeronave crítica de los aeropuertos del país es indudablemente la familia Airbus A320 en el ámbito nacional, y B787 en el ámbito internacional por lo que sus claves de referencia están entre 4C, 4D y 4E.

Como ultima conclusión, se debe destacar que todos los aeropuertos de la red primaria se encuentran creciendo en el corto plazo salvo los casos de Chiloé y Osorno. Chiloé debido a que es un aeródromo que solo conecta la población de una isla con el Chile continental por lo que tiene un flujo estancado, y Osorno ha perdido su participación con el tiempo debido a su cercanía con el aeropuerto El Tepual de Puerto Montt y pésimas condiciones de infraestructura.

BIBLIOGRAFÍA

- OACI, Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, “Aerodromes”, Volume 1, 10 de noviembre de 2011.

- OACI, Anexo 14 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, “Aeródromos”, Volumen 1”, 11 de noviembre de 2009.

- DGAC, DAR 14, Reglamento Aeronáutico, “Reglamento de Aeródromos”, Segunda Edición, 4 de octubre de 2004.

- FAA, U.S. Department of Transportation, “Airport Capacity and Delay”, año 1995.

- Airbus, AC, “A319 Aircraft characteristics for airport planning”, 1 de julio de 1995, editado el 1 de mayo de 2016.

- Airbus, AC, “A320 Aircraft for airport planning”, 30 de septiembre de 1985, editado el 1 de mayo de 2016.

- Airbus, AC, “A321 Aircraft characteristics for airport planning”, 30 de septiembre de 1992, editado el 1 de mayo de 2016.

- Boeing, AC, “787 Airplane characteristics for airport planning”, abril 2008, editado en diciembre de 2015.

- OACI, Manual de diseño de aeródromos, parte 1 “Pistas”, Tercera edición, 2006.

- OACI, Manual de diseño de aeródromos, parte 2 “Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera”, Cuarta edición, 2005.

- Qualimet, Informe Final, “Estimación de demanda por transporte aéreo nacional e internacional en Chile”, Santiago, noviembre de 2013.

ANEXOS

ANEXO 1. FICHAS

El objetivo de cada una de estas fichas es proveer de información clave de manera rápida al lector con todas las características de interés sobre el aeropuerto o aeródromo en cuestión, también es la información a la cual se referencia durante todo el desarrollo de este proyecto de título y la fuente original proviene de la información publicada por los AIP de la DAP, más las estadísticas de la JAC.

Dentro de la información contenida en las fichas, se consideran aspectos como sus coordenadas, elevación, temperatura de referencia, uso privado/publico, información de pista, plataforma, resistencia de sus pavimentos y finalmente aspectos relevantes con respecto al transporte de pasajeros y carga durante el último año (2016).

En el caso de los siete aeropuertos de la red primara, además se adjunta un mapa referencial con las proximidades del aeropuerto. (Este no se encuentra disponible para los aeródromos en la fuente).

Anexo 1.1 Ficha – Aeropuerto Chacalluta – SCAR – Arica

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeropuerto Chacalluta

***Ciudad*:** Arica

OACI: SCAR ***IATA:*** ARI

Ubicación: 18.5km al NW de Arica

***Coordenadas*:** 18°20’55’’S 70°20’19’’O

Elevación: 49m ***T° ref:*** 27°C

Concesión: AZVI (180 meses)

Expira: febrero 2019



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2170x45m (***40 F/A/X/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
02	60	120	2170	2290	2230	2170	+0.6
20	NO	400	2170	2570	2170	2170	-0.6

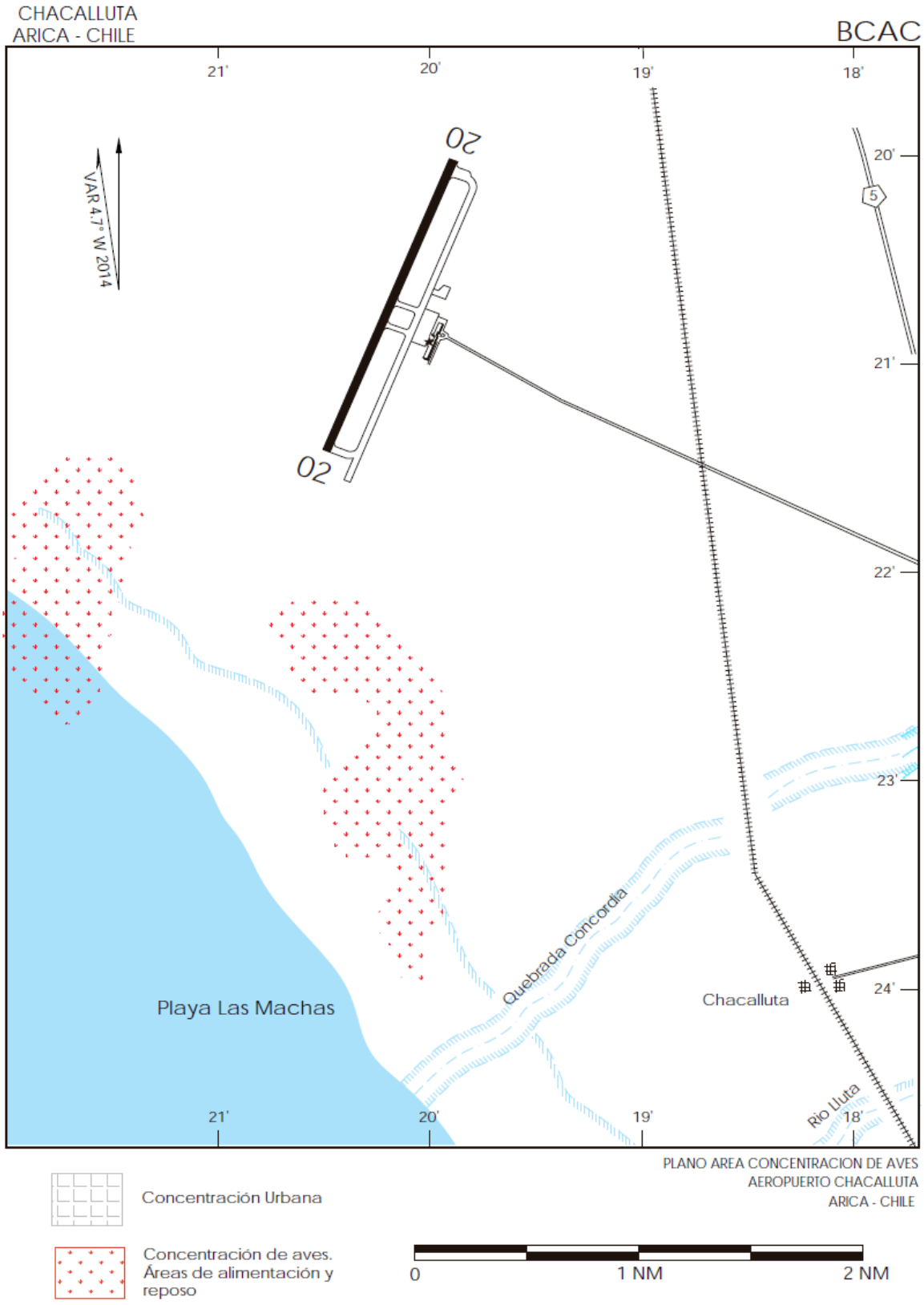
Plataforma: 100x200m (***40 R/A/X/T***), 2 puertas de embarque, 2 posiciones remotas.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Noveno en participación nacional, ***crece al 7.7%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 702.666 (99.97%N / 0.03%I) ***% Pax del País:*** 2.28%

Carga 2016: 856 kilos ***% Carga del País:*** 0.0002%


CHACALLUTA
ARICA - CHILE
BCAC
21'
20'
19'
18'
VAR 4.7° W 2014
20
02
20'
5
21'
22'
23'
24'
Quebrada Concordia
Chacalluta
Playa Las Machas
Rio Lluta
21'
20'
19'
18'
PLANO AREA CONCENTRACION DE AVES
AEROPUERTO CHACALLUTA
ARICA - CHILE
Concentración Urbana
Concentración de aves.
Áreas de alimentación y
reposo
0
1 NM
2 NM

Anexo 1.2 Ficha – Aeropuerto Diego Aracena – SCDA – Iquique

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeropuerto Diego Aracena

***Ciudad*:** Iquique

OACI: SCDA ***IATA:*** IQQ

Ubicación: 45km al S de Iquique

***Coordenadas*:** 20°32'07''S 70°10'53''O

Elevación: 47m ***T° ref:*** 25.5°C

***Concesión*:** APort (68 meses)

***Expira*:** marzo 2018



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 3350x45m (***53 F/A/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
19	NO	NO	3350	3350	3350	3350	+0.5
01	NO	60	3350	3410	3350	3350	-0.5

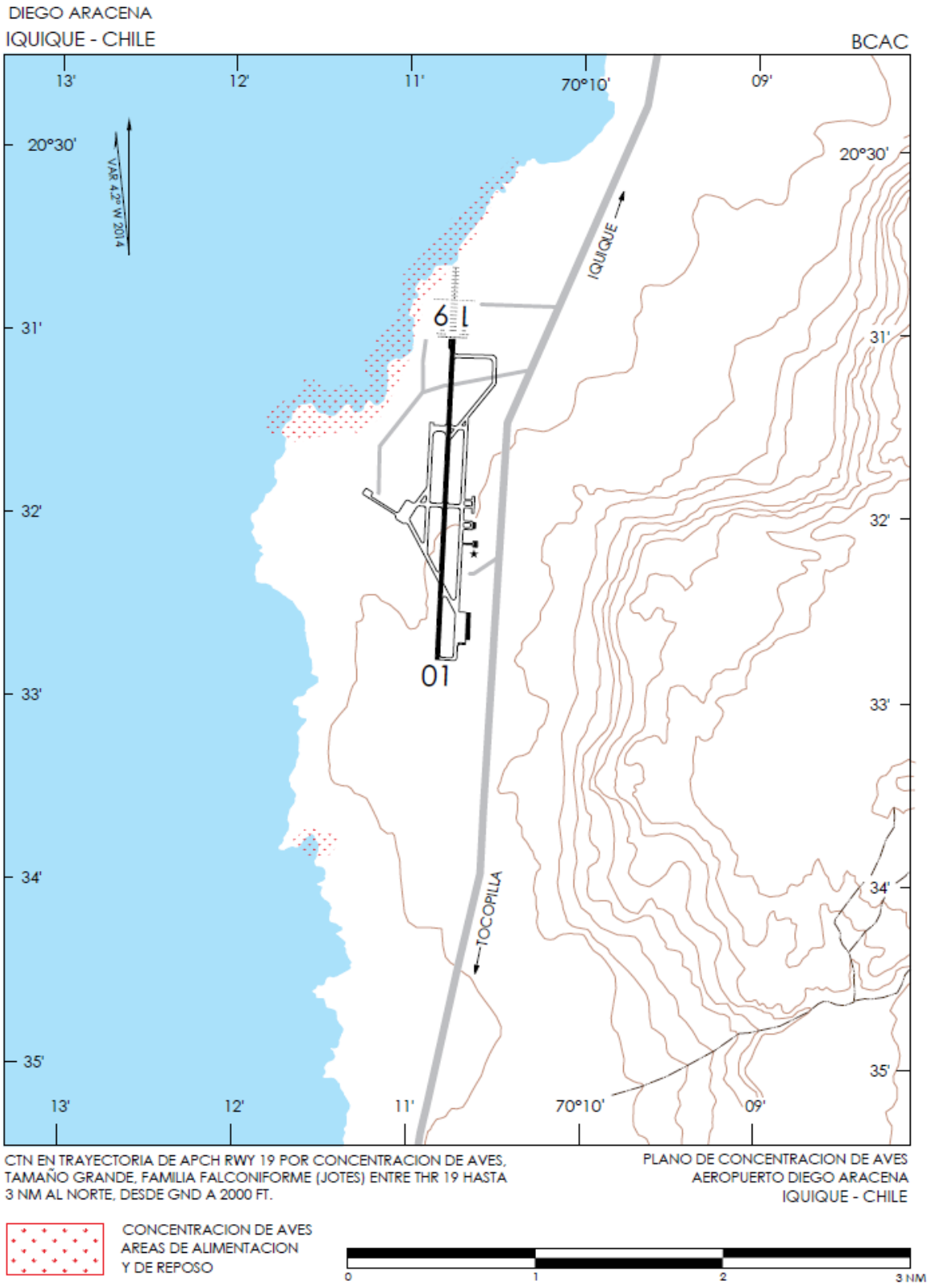
Plataforma: 112x290m (***53 F/A/W/T***), 4 puertas de embarque, 2 posiciones remotas.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Quinto en participación nacional, ***crece al 6.64%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 1.196.675 (95.64%N/4.36%I) ***% Pax del País:*** 3.89%

Carga 2016: 138.518 kilos ***% Carga del País:*** 0.04%


DIEGO ARACENA
IQUIQUE - CHILE
BCAC
13'
12'
11'
70°10'
09'
20°30'
31'
32'
33'
34'
35'
VAR 4.2°W 2014
IQUIQUE
TOCOPILLA
6L
01
CTN EN TRAYECTORIA DE APCH RWY 19 POR CONCENTRACION DE AVES, TAMAÑO GRANDE, FAMILIA FALCONIFORME (JOTES) ENTRE THR 19 HASTA 3 NM AL NORTE, DESDE GND A 2000 FT.
PLANO DE CONCENTRACION DE AVES
AEROPUERTO DIEGO ARACENA
IQUIQUE - CHILE
CONCENTRACION DE AVES
AREAS DE ALIMENTACION
Y DE REPOSO
0
1
2
3 NM

Anexo 1.3 Ficha – Aeropuerto Andrés Sabella – SCFA – Antofagasta

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeropuerto Andrés Sabella

Ciudad: Antofagasta

OACI: SCFA | ***IATA:*** ANF

Ubicación: 25km al N de Antofagasta

***Coordenadas*:** 23°26'40''S 72°26'42''O

Elevación**:* 140m | ***T° de ref: 26.1°C

***Concesión*:** APort (180 meses)

***Expira*:** octubre 2026



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2599x50m (***43 R/A/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
01	NO	NO	2599	2599	2599	2599	+1.2
19	NO	NO	2599	2599	2599	2599	-1.2

Plataforma: 130x350m (***40 R/A/W/T***), 4 puertas de embarque y 2 posiciones remotas.

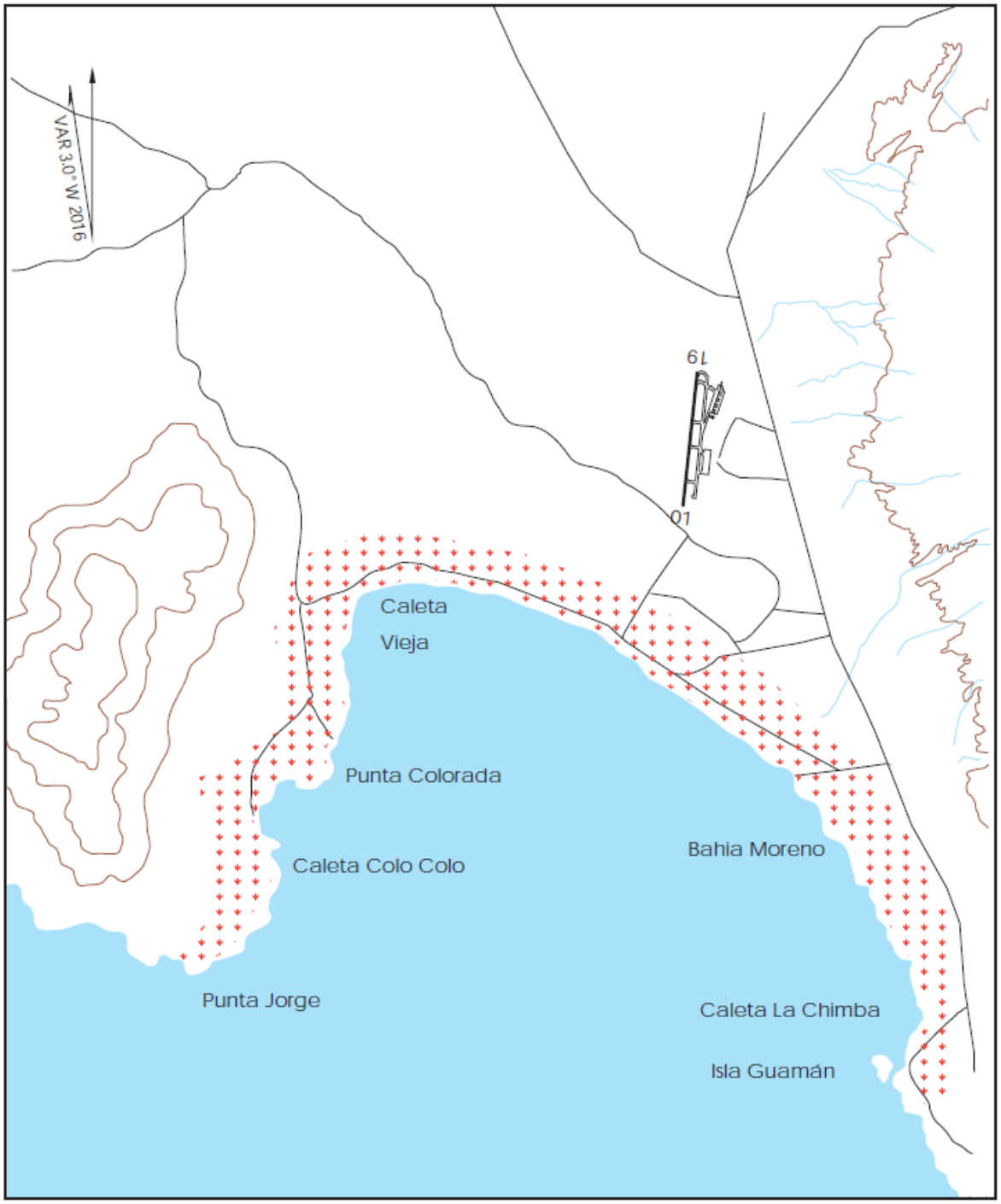
CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Segundo en participación nacional, ***crece al 9.77%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 1.902.180 (98.3%N/1.7%I) | ***% Pax del País:*** 6.18%

Carga 2016: 27.625 kilos | ***% Carga del País:*** 0.008%

ANDRÉS SABELLA
ANTOFAGASTA - CHILE BCAC



CONCENTRACION DE AVES
AREAS DE ALIMENTACION Y REPOSO

PLANO AREA DE CONCENTRACION DE AVES
AEROPUERTO ANDRÉS SABELLA
ANTOFAGASTA - CHILE

Anexo 1.4 Ficha – Aeropuerto Mataveri – SCIP – Rapa Nui

CARACTERISTICAS GENERALES



***Nombre*:** Aeropuerto Mataveri

***Ciudad*:** Hanga Roa

OACI: SCIP | ***IATA:*** IPC

Ubicación: 500m al S de Hanga Roa

***Coordenadas*:** 27°09'53''S 109°25'18''O

Elevación: 69m | ***T° de ref:*** 27.3°C

***Concesión*:** No

***Expira*:** -

PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 3300x45m (***65 F/C/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
10	NO	NO	3300	3300	3300	3300	+0.9
28	NO	NO	3300	3300	3300	3300	-0.9

Plataforma: 100x200m (***65/F/C/W/T***), sin puertas de embarque, 2 posiciones remotas.

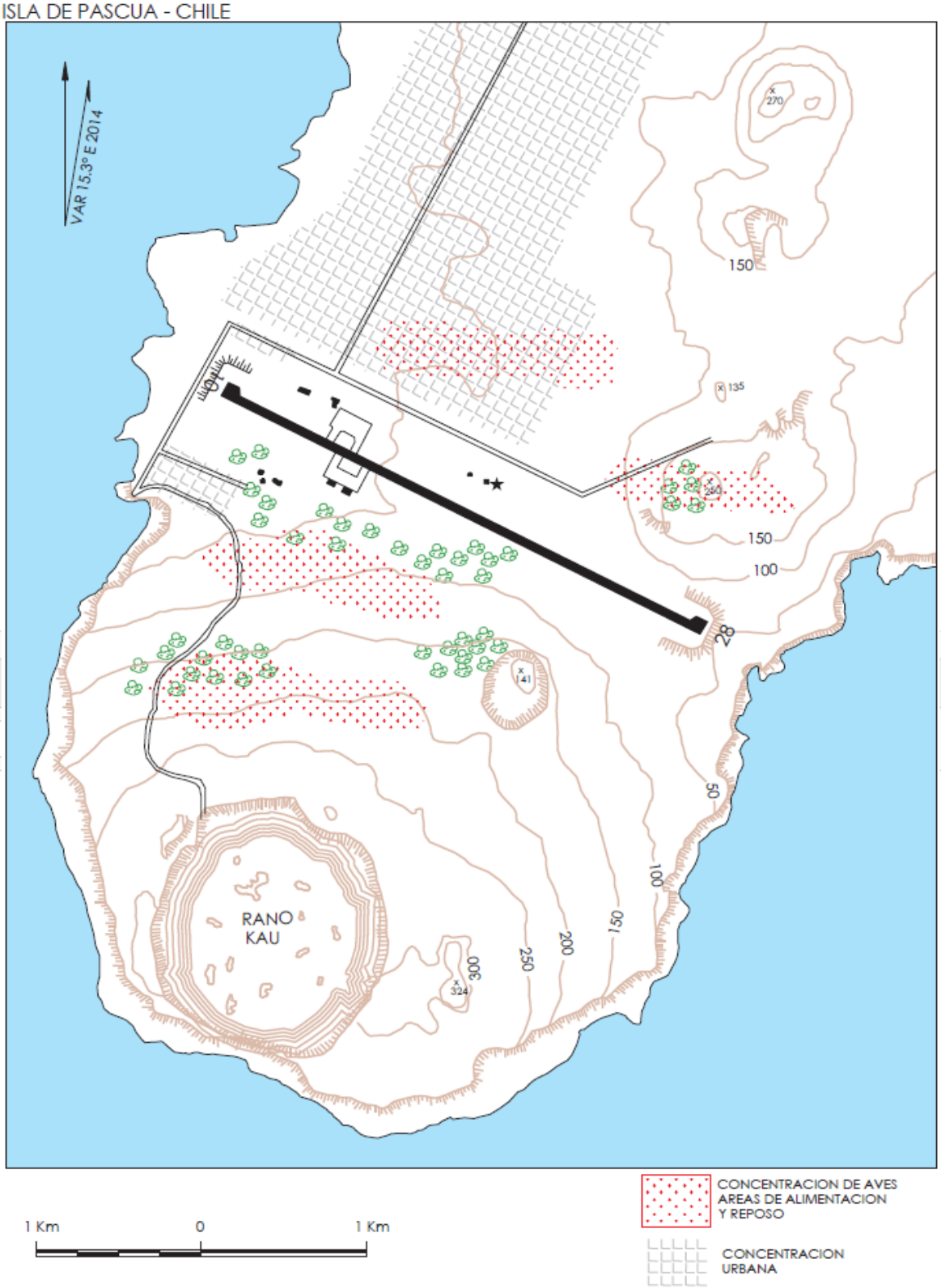
CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Decimotercero en participación nacional, ***crece al 11.82%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 225.402 (95.63%N/4.37%I) | ***% Pax del País:*** 0.73%

Carga 2016: 149.017 kilos | ***% Carga del País:*** 0.043%

MATAVERI
ISLA DE PASCUA - CHILE



Anexo 1.5 Ficha – Arturo Merino Benítez – SCEL – Santiago

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeropuerto Arturo Merino Benítez

Ciudad: *Santiago de Chile*

OACI: SCEL ***IATA:*** SCL

Ubicación: 14km al NW de Santiago

Coordenadas: 33°23'34''S 70°47'08''O

Elevación: 474m ***T° de ref:*** 29.4°C

Concesión: Nuevo Pudahuel (240 meses)

Expira: marzo 2035



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de las pistas: **17R/35L** 3800x45 m (***63 F/B/W/T***) y **17L/35R** 3750x55 m (***115 F/D/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
17L	NO	NO	3750	3750	3750	3750	0
35R	NO	NO	3750	3750	3750	3200	0
17R	NO	NO	3800	3800	3800	3800	0
35L	NO	NO	3800	3800	3800	3800	0

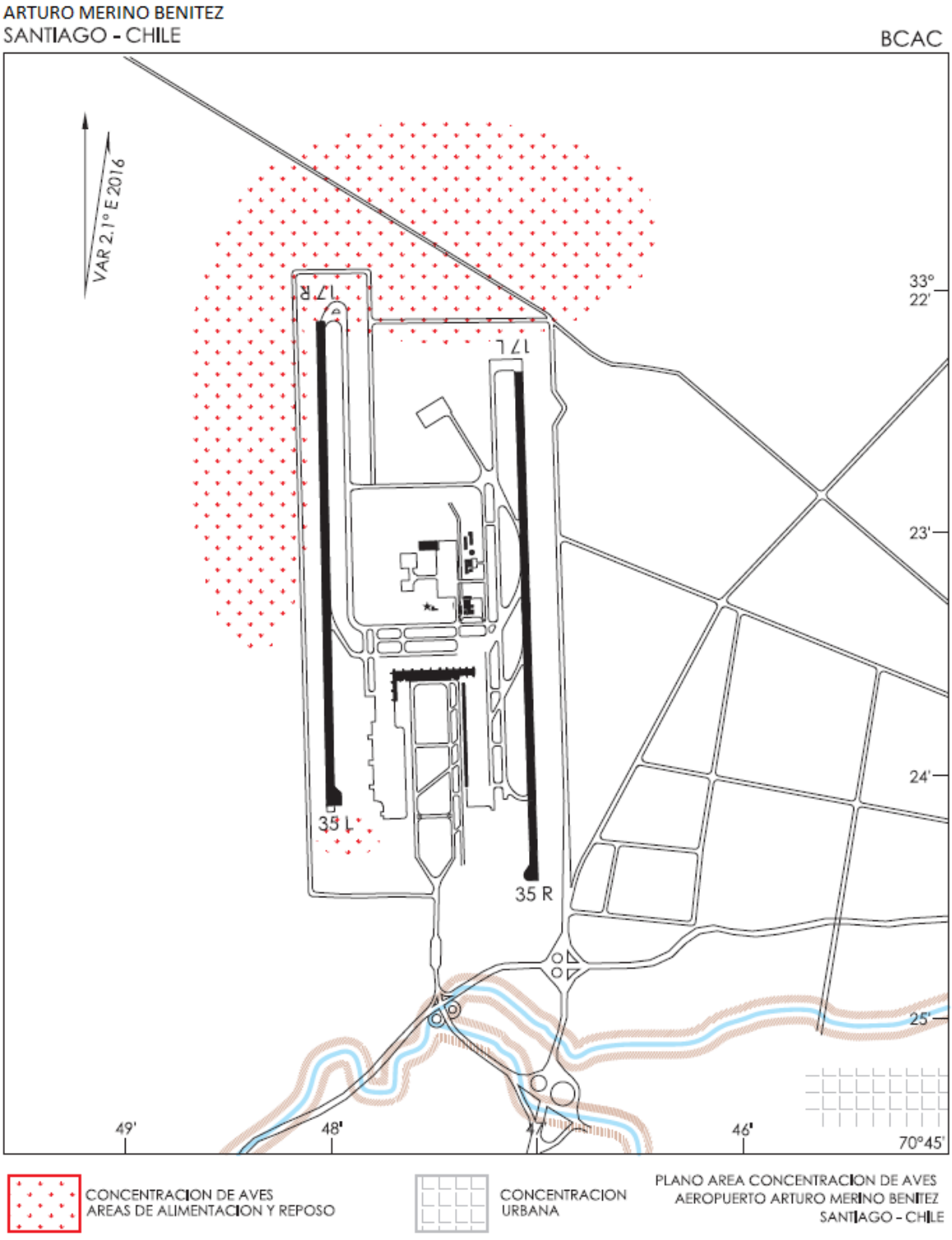
Plataforma: 470.000m^2 (***63 R/B/W/T***), 18 puertas de embarque, 22 posiciones remotas.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Primero en participación nacional, ***crece al 8.69%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 19.192.488 (52.57%N/47.73%I) ***% Pax del País:*** 62.32%

Carga 2016: 344.975.165 kilos ***% Carga del País:*** 99.547%


ARTURO MERINO BENITEZ
SANTIAGO - CHILE
BCAC
VAR 2.1° E 2016
17 R
17 L
35 L
35 R
33°
22'
23'
24'
25'
49'
48'
47'
46'
70°45'
CONCENTRACION DE AVES
AREAS DE ALIMENTACION Y REPOSO
CONCENTRACION
URBANA
PLANO AREA CONCENTRACION DE AVES
AEROPUERTO ARTURO MERINO BENITEZ
SANTIAGO - CHILE

Anexo 1.6 Ficha – Aeropuerto El Tepual – SCTE – Puerto Montt

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeropuerto El Tepual

***Ciudad*:** Puerto Montt

OACI: SCTE | ***IATA:*** PMC

Ubicación: 14km NW de Pto.Montt

***Coordenadas*:** 41°26'19''S 73°05'38''O

Elevación**:* 90m | ***T° de ref: 19.2°C

***Concesión*:** Icafal (48 meses)

***Expira*:** febrero 2018



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2650x45m (***54 R/B/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
17	NO	60	2650	2710	2650	2650	+0.36
35	NO	60	2650	2710	2650	2650	-0.36

Plataforma: 140x260m (***40 R/B/W/T***), 5 puertas de embarque, 4 posiciones remotas

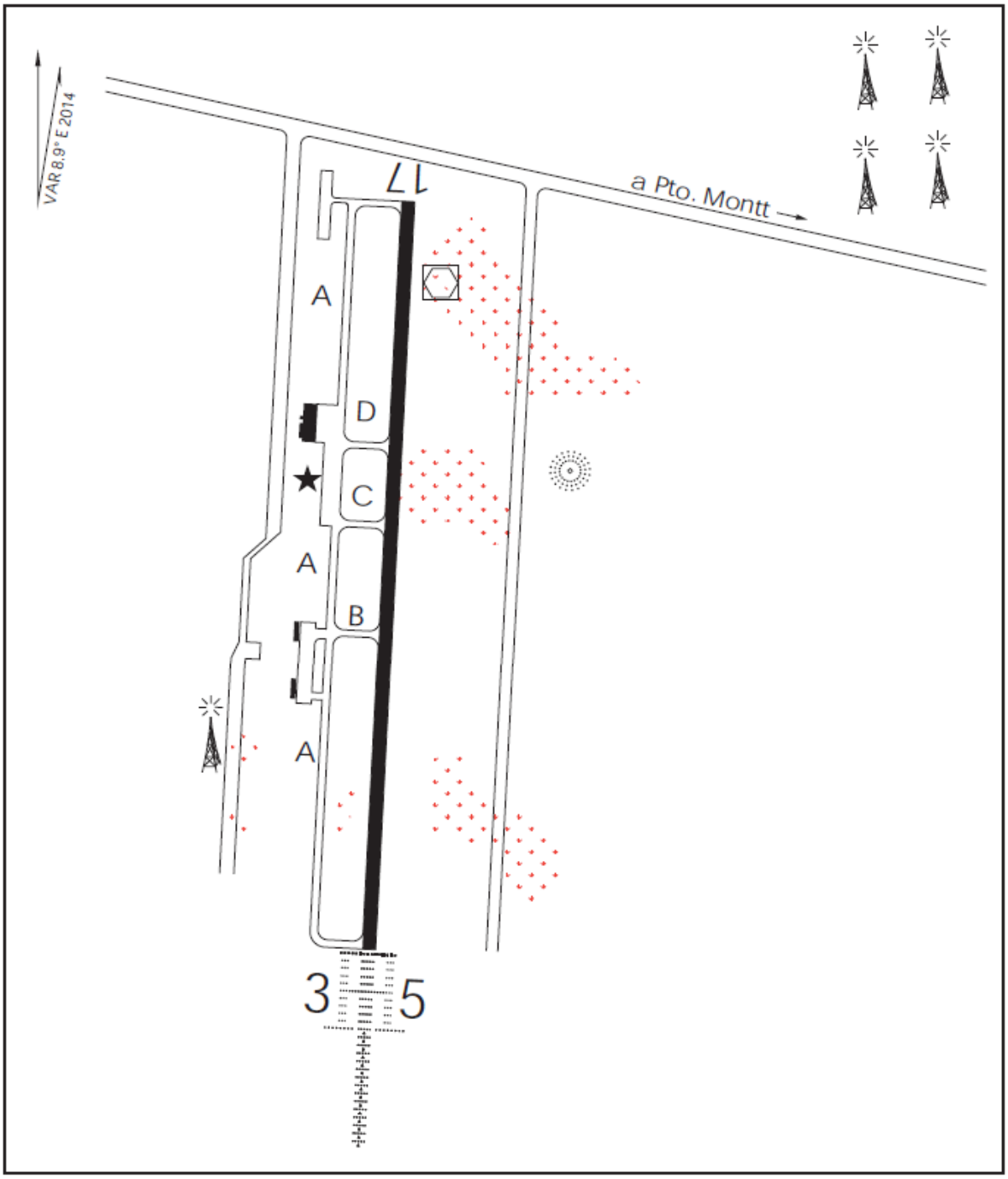
CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Tercero en participación nacional, ***crece al 7.35%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 1.485.959 (100%N) | ***% Pax del País:*** 4.82%

Carga 2016: 1.058.426 kilos | ***% Carga del País:*** 0.305%

EL TEPUAL
PUERTO MONTT - CHILE



500 m 0 500 m

CTN Tronadores a gas ahuyentadores de aves y espantapajaros localizados en las proximidades de RWY THRs, RWYs y TWYs. Uso de escopetas, las que se emplazan y activan 1 HR antes del trafico regular y comercial, luego se

Concentración de aves. Áreas de alimentación y reposo

Anexo 1.7 Ficha – Presidente Carlos Ibáñez – SCCI – Pta. Arenas

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeropuerto Pdte. Carlos Ibáñez del Campo

Ciudad: Punta Arenas

OACI: SCCI ***IATA:*** PUQ

Ubicación: 20Km al N de Pta.Arenas

***Coordenadas*:** 53°00'01''S 70°51'13''O

Elevación: 43m ***T° de ref:*** 15.1°C

Concesión: Agencias Universales (180 meses)

Expira: noviembre 2024



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de las pistas **07/25** 2790x45 (***75 R/B/W/T***), **12/30** 2400x45 (***75 R/B/W/T***) y **01/19** 1677x45m (***40 F/A/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
07	240	300	2790	3090	3030	2790	-0.3
25	60	60	2790	2850	2850	2790	+0.3
12	NO	60	2400	2460	2400	2400	-0.4
30	NO	60	2400	2460	2400	2400	+0.4
01	NO	60	1677	1737	1677	1677	-0.2
19	NO	60	1677	1737	1677	1677	+0.2

Plataforma: 36.600m^2 (**75 R/B/W/T**), 3 puertas de embarque, 4 posiciones remotas.

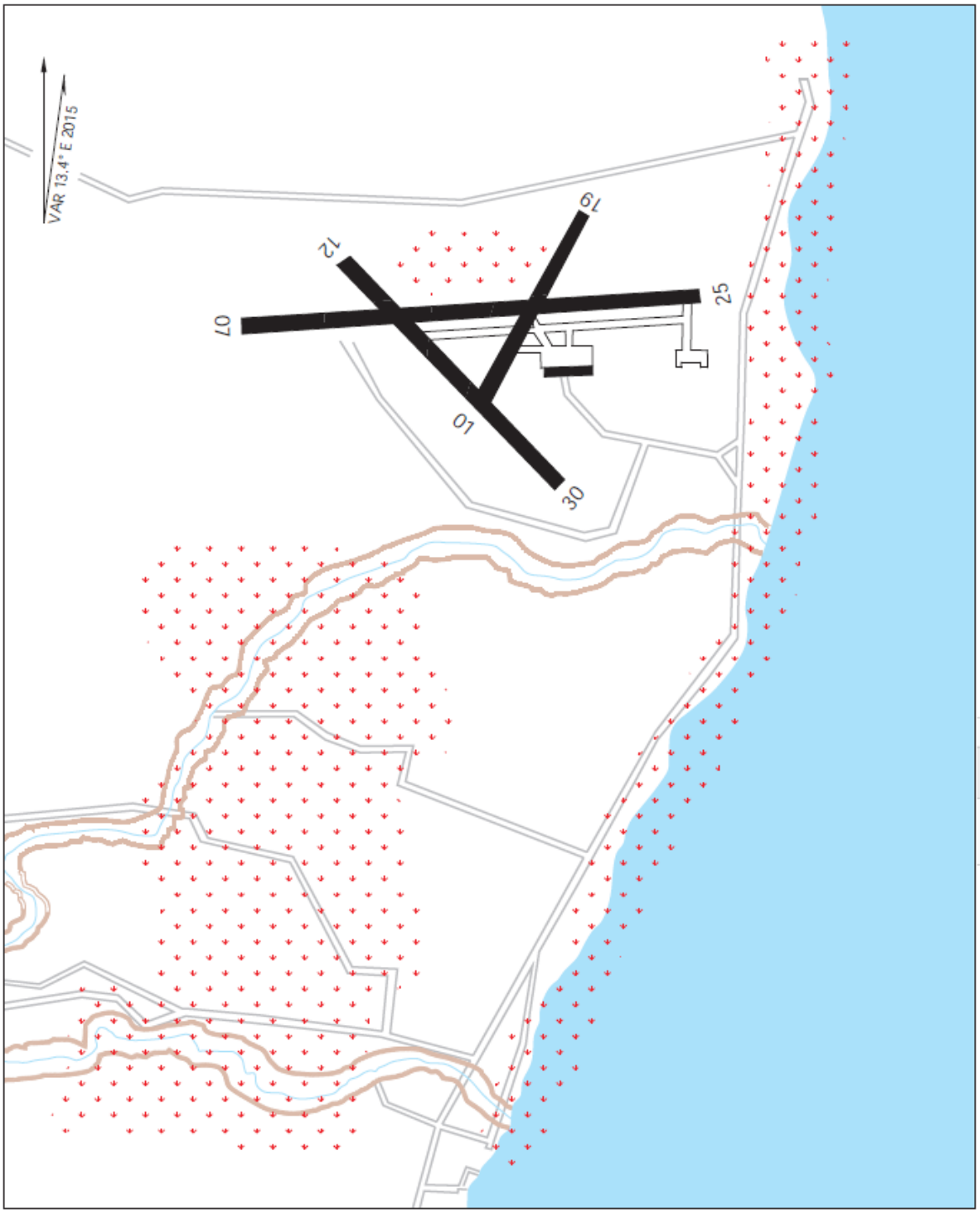
CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Sexto en participación nacional, ***crece al 7.46%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 994.971 (99.5%N/0.5%I) ***% Pax del País:*** 3.23%

Carga 2016: 193.470 kilos ***% Carga del País:*** 0.056%

CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO
PUNTA ARENAS - CHILE



CTN EQUIPO AMPLIFICADOR DE SONIDOS AGÓNICOS DE AVES, TRONADORES A GAS AHUYENTADORES DE AVES. USO DE SIRENAS Y ESCOPETAS UNA HORA ANTES DEL TRAFICO REGULAR COMERCIAL LUEGO SE RETIRAN.

CONCENTRACION DE AVES
AREAS DE ALIMENTACION
Y REPOSO

Anexo 1.8 Ficha – Aeródromo El Loa – SCCF – Calama

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeródromo El Loa

***Ciudad*:** Calama

OACI: SCCF ***IATA:*** CJC

Ubicación: 6km de Calama

Coordenadas: 22°29’23’’S 68°54’13’’O

Elevación: 2.326m ***T° de ref:*** 24.4 °C

***Concesión*:** Agencias Universales (180 meses)

Expira: enero 2026



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 3040x45m (***49 F/A/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
10	NO	240	3040	3280	3040	3040	-2.0
28	NO	240	3040	3280	3040	3040	+2.0

Plataforma: 120x270m, 3 puertas de embarque, 3 posiciones remotas.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Cuarto en participación nacional, ***crece al 14.99%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 1.438.476 pasajeros (100%N) ***% Pax del País:*** 4.67%

Carga 2016: 1.337 kilos ***% Carga del País:*** 0.0004%

Anexo 1.9 Ficha – Aeródromo Desierto de Atacama – SCAT – Copiapó

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeródromo Desierto de Atacama

Ciudad: Copiapó

OACI: SCAT | ***IATA:*** CPO

Ubicación: 50km de Copiapó

Coordenadas: 27°15'42''S 70°46'45''O

Elevación: 204m | ***T° de ref:*** 27.5°C

***Concesión*:** Belfi (246 meses)

***Expira*:** Julio 2031



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2200x45m (***48 F/A/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
17	NO	60	2200	2260	2200	2200	+0.7
35	NO	100	2200	2300	2200	2200	-0.7

Plataforma: 140x240m, sin puertas de embarque, 3 posiciones remotas.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

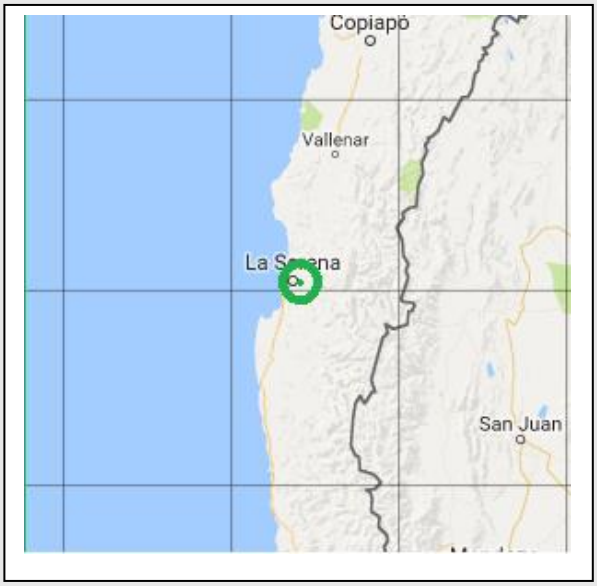
Duodécimo en participación nacional, ***crece al 12.53%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 471.965 pasajeros (100%N) | ***% Pax del País:*** 1.53%

Carga 2016: - | ***% Carga del País:*** -

Anexo 1.10 Ficha – Aeródromo La Florida – SCSE – La Serena

CARACTERISTICAS GENERALES	
***Nombre*:** Aeródromo La Florida	
***Ciudad*:** La Serena	
OACI: SCSE	***IATA:*** LSC
Ubicación: 14km de La Serena	
Coordenadas:29°54’59’’S 71°11’58’’O	
Elevación: 146m	***T° de ref:*** °21.6C
***Concesión*:** Agencias Universales (120 meses)	
***Expira*:** septiembre 2022	



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 1938x45m (***46 F/A/X/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
12	NO	NO	1938	1938	1938	1938	+0.7
30	NO	NO	1938	1938	1938	1938	-0.7

Plataforma: 100x320m, sin puertas de embarque, 5 posiciones remotas.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Octavo en participación nacional, ***crece al 10.15%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 775.928 (99.92%N/0.08%I)	***% Pax del País:*** 2.52%
Carga 2016: -	***% Carga del País: -***

Anexo 1.11 Ficha – Aeródromo Carriel Sur – SCIE - Concepción

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeródromo Carriel Sur

***Ciudad*:** Concepción

OACI: SCIE	***IATA:*** CCP

Ubicación: 5km de Concepción

***Coordenadas*:** 36°46’17’’S 73°03’45’’O

Elevación: 8 m	***T° de ref:*** 22.8°C

***Concesión*:** Icafal (180 meses)

***Expira*:** agosto 2031

.



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2600x45m (***49 F/B/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
02	NO	60	2600	2840	2600	2600	+0.1
20	NO	60	2600	2660	2600	2600	-0.1

Plataforma: 24.000m^2, 4 puertas de embarque, una posición remota.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Séptimo en participación nacional, ***crece al 5.65%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 965.838 (99.93%N/0.07%I)	***% Pax del País:*** 3.14%
Carga 2016: -	***% Carga del País:*** -

Anexo 1.12 Ficha – Aeródromo La Araucanía – SCQP – Temuco

CARACTERISTICAS GENERALES



***Nombre*:** Aeródromo La Araucanía

***Ciudad*:** Temuco

OACI: SCQP ***IATA:*** ZCO

Ubicación: 20km de Temuco

Coordenadas: 38°55'33'S 72°39'05''O

Elevación: 98m ***T° de ref:*** 23.8°C

Concesión: Belfi (240 meses)

Expira: febrero 2030

PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2440x45m (***50 F/C/X/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
01	NO	60	2440	2500	2440	2440	+0.1
19	NO	60	2440	2500	2440	2440	-0.1

Plataforma: 125x180m, 3 puertas de embarque, una posición remota

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Décimo en participación nacional, ***crece al 7.63%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 674.596 (100%N) ***% Pax del País:*** 2.19%

Carga 2016: - ***% Carga del País:*** -

Anexo 1.13 Ficha – Aeródromo Pichoy – SCVD – Valdivia

CARACTERISTICAS GENERALES



***Nombre*: Aeródromo Pichoy**

Ciudad: Valdivia

OACI: SCVD | ***IATA:*** ZAL

Ubicación: 32km de Valdivia

***Coordenadas*: 39°38'58''S 73°05'11''O**

Elevación:17 m | ***T° de ref:*** 22.9°C

***Concesión*: NO**

***Expira*: -**

PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2100x45m (***57 F/C/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
17	NO	60	2100	2160	2100	2100	+0.07
35	NO	60	2100	2160	2100	2100	-0-07

Plataforma: 119x190m, 2 puertas de embarque. 2 posiciones remotas

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Decimocuarto en participación nacional, ***crece al 7.58%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 146.267 (100%N) | ***% Pax del País:*** 0.47%

Carga 2016: - | ***% Carga del País:*** -

Anexo 1.14 Ficha – Aeródromo Cañal Bajo – SCJO – Osorno

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*: Aeródromo Cañal Bajo**

Ciudad: Osorno

OACI: SCJO | ***IATA:*** ZOS

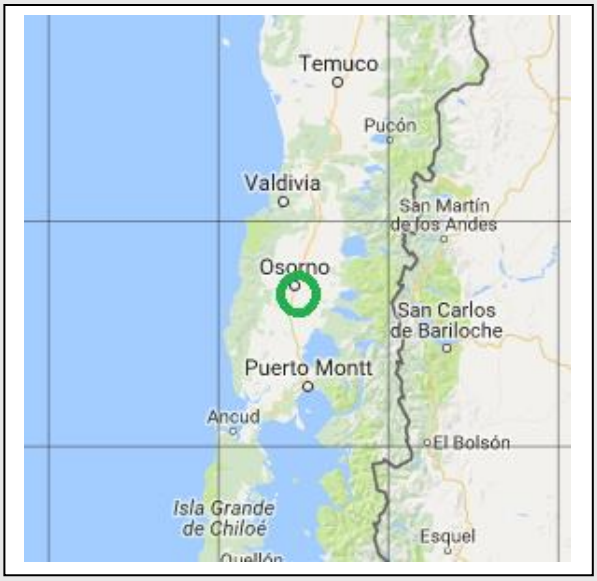
Ubicación: 7km de Osorno

Coordenadas: 40°36’41’’S 73°03’38’’O

Elevación: 57 m | ***T° de ref:*** 22°C

Concesión: NO

***Expira*: -**



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 1700x45m (***40 F/C/W/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
15	NO	NO	1700	1700	1700	1700	+0.01
33	NO	NO	1700	1700	1700	1700	-0.01

Plataforma: 90x160m, dos puentes de embarque, una posición remota.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Último (16) en participación nacional, ***crece al 1.4%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 49.261 (100%N) | ***% Pax del País:*** 0.16%

Carga 2016: - | ***% Carga del País:*** -

Anexo 1.15 Ficha – Aeródromo Mocopulli – SCPQ – Chiloé

CARACTERISTICAS GENERALES

***Nombre*:** Aeródromo Mocopulli

***Ciudad*:** Castro

OACI: SCPQ ***IATA:*** MHC

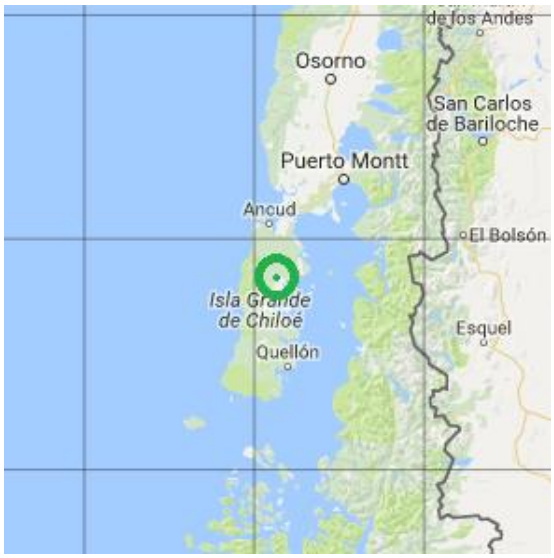
Ubicación: 20km de Castro

***Coordenadas*:** 40°36'41''S 73°03'38''O

Elevación: 161m ***T° de ref:*** 19°C

***Concesión*:** NO

***Expira*:** -



PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2000x45m (***109 F/D/X/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
17	NO	NO	2000	2000	2000	2000	+0.7
35	NO	NO	2000	2000	2000	2000	-0.7

Plataforma: 100x120m, sin puertas de embarque, 2 posiciones remotas

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Decimoquinto en participación nacional, ***crece al 4.9%*** anual según los últimos 4 años.

Pasajeros 2016: 66.670 (100%N) ***% Pax del País:*** 0.22%

Carga 2016: - ***% Carga del País:*** -

Anexo 1.16 Ficha – Aeródromo Balmaceda – SCBA - Balmaceda

CARACTERISTICAS GENERALES



***Nombre*: Aeródromo Balmaceda**

Ciudad: Coyhaique

OACI: SCBA | ***IATA:*** BBA

Ubicación: 55km

***Coordenadas*:** 45°54’59’S 71°41’13’’O

Elevación: 525m | ***T° de ref:*** 19.4°C

***Concesión*:** NO

Expira: -

PISTA Y PLATAFORMAS

Características de la pista: 2501x45m (***40 F/A/X/T***)

Distancias Declaradas, Clearway (metros), Stopway (metros), pendiente (grados°).

RWY	*SWY*	*CWY*	*TORA(m)*	*TODA(m)*	*ASDA(m)*	*LDA(m)*	*m (°)*
09	NO	NO	2501	2501	2501	2501	+0.67
27	NO	300	2501	2801	2501	2501	-0.67

Plataforma: 100x170m, 2 puertas de embarque, una posición remota.

CARACTERISTICAS DEL FLUJO AEROPORTUARIO

Undécimo en participación nacional, ***crece al 7.59%*** anual según los últimos 15 años.

Pasajeros 2016: 509.359 (100%N) | ***% Pax del País:*** 1.65%

Carga 2016: - | ***% Carga del País:*** -

Anexo 2. Itinerarios.

En la siguiente sección de anexos, encontrará los itinerarios del día peak de operación de cada uno de los aeropuertos/aeródromos de la red primaria.

Los datos de las operaciones y sus características como numero de vuelo, operador, procedencia/destino, hora local y aeronave fueron recopiladas de la fuente IFIS. (Internet Flight Information Service)

En cada tabla encontrará las siguientes columnas de información:

-Operador: Se refiere a quien o cual compañía representa la aeronave.

-Vuelo: Se refiere al número (código) de vuelo de cada operación, o a la matrícula de la aeronave en caso de no ser un vuelo comercial.

-Procedencia/Destino: Se refiere al aeropuerto/aeródromo del cual proviene o al cual se dirige la aeronave o vuelo en cuestión.

-Hora: Se refiere a la hora local en el cual aterriza o despega la aeronave. Es decir, la hora registrada de la operación.

-ACFT (Aircraft): Se refiere al modelo y fabricante de la aeronave de cada operación, en el Anexo 2.17 se encuentra una lista con los códigos de aeronaves presentes en los itinerarios.

-Tipo: Se refiere a si la operación es un despegue o aterrizaje.

-Franja: Se refiere a la franja horaria (o slot) divididos en horas para analizar la hora punta.

Anexo 2.1. Itinerario SCAR.

TABLA 41 ITINERARIO SCAR (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
SKY	SKU196	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	3:18	A319	A	2/5/2016	3:00
SKY	SKU197	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	4:06	A319	D	2/5/2016	4:00
PRIVADO	CCABU	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	7:30	AS350	D	2/5/2016	7:00
SKY	SKU190	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:50	A319	A	2/5/2016	7:00
PRIVADO	CGKBO	Guayaquil (SEGU)	8:29	DHC6	D	2/5/2016	8:00
SKY	SKU191	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:35	A319	D	2/5/2016	8:00
SKY	SKU191	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:43	A319	D	2/5/2016	8:00
LAN	LAN186	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	8:55	A320	A	2/5/2016	8:00
PRIVADO	CCCEW	ZZZZ	9:02	AS350	D	2/5/2016	9:00
PRIVADO	CGCKB	Guayaquil (SEGU)	9:06	DHC6	D	2/5/2016	9:00
LAN	LAN187	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	11:00	A320	D	2/5/2016	11:00
LAN	LXP382	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:49	A321	A	2/5/2016	11:00
PRIVADO	CCCFW	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	12:53	AC50	D	2/5/2016	12:00
LAN	LXP383	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:04	A321	D	2/5/2016	13:00
PRIVADO	CCAAG	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:11	B737	A	2/5/2016	16:00
SKY	SKU192	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:07	A319	A	2/5/2016	17:00
PRIVADO	CCAAG	Guayaquil (SEGU)	17:10	B737	D	2/5/2016	17:00
SKY	SKU193	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:56	A319	D	2/5/2016	17:00
PRIVADO	LVBTF	Guayaquil (SEGU)	18:00	LJ31	A	2/5/2016	18:00
LAN	LXP384	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:01	A321	A	2/5/2016	18:00
PRIVADO	CCABU	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	18:17	AS350	A	2/5/2016	18:00
LAN	LXP385	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:10	A321	D	2/5/2016	19:00
PRIVADO	CFDHB	El Tepual (PUB) (SCTE)	19:42	DHC6	A	2/5/2016	19:00
LAN	LAN184	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:04	A321	A	2/5/2016	22:00
SKY	SKU194	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:39	A319	A	2/5/2016	22:00
LAN	LAN185	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	23:06	A321	D	2/5/2016	23:00
SKY	SKU195	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	23:19	A319	D	2/5/2016	23:00
LAN	LXP386	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	23:43	A320	A	2/5/2016	23:00

Anexo 2.2. Itinerario SCDA.

TABLA 42 ITINERARIO SCDA. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAN	LAN178	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	0:06	A320	A	1/10/2017	0:00
SKY	SKU189	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	0:18	A319	D	1/10/2017	0:00
AMASZONAS	AZN550	La Paz (SLLP)	0:44	CRJ200	A	1/10/2017	0:00
LAN	LAN179	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	0:50	A320	D	1/10/2017	0:00
LAN	LAN1396	Andrés Sabella (SCFA)	5:41	A320	A	1/10/2017	5:00
AMASZONAS	AZN551	La Paz (SLLP)	6:18	CRJ200	D	1/10/2017	6:00
LAN	LXP377	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	6:55	A320	D	1/10/2017	6:00
LAN	LAN160	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:10	A320	A	1/10/2017	7:00
SKY	SKU170	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:21	A319	A	1/10/2017	7:00
SKY	SKU171	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:10	A319	D	1/10/2017	8:00
LAN	LAN161	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:20	A320	D	1/10/2017	8:00
LAN	LAN164	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:45	A321	A	1/10/2017	8:00
LAN	LAN162	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:32	A321	A	1/10/2017	9:00
LAN	LAN165	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:12	A321	D	1/10/2017	10:00
LAN	LAN163	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:50	A321	D	1/10/2017	10:00
LAN	SCDA001	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:10	A321	D	1/10/2017	11:00
PRIVADO	CCAGG	ZZZZ	11:25	AS350	D	1/10/2017	11:00
LAN	SCDA003	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:53	A321	D	1/10/2017	12:00
SKY	SKU172	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:34	A319	A	1/10/2017	13:00
SKY	SKU173	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:25	A319	D	1/10/2017	14:00
LAN	LAN166	Andrés Sabella (SCFA)	14:38	A321	A	1/10/2017	14:00
PRIVADO	CCAGG	Andrés Sabella (SCFA)	14:45	AS350	D	1/10/2017	14:00
LAN	LAN172	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:36	A320	A	1/10/2017	15:00
LAN	LAN167	Andrés Sabella (SCFA)	15:41	A321	D	1/10/2017	15:00
LAN	LAN173	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:32	A320	D	1/10/2017	16:00
PRIVADO	PRCBA	La Paz (SLLP)	18:18	G150	A	1/10/2017	18:00
PRIVADO	PRCBA	Viña del Mar (PUB) (SCVM)	19:10	G150	D	1/10/2017	19:00
LAN	LAN174	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:56	A320	A	1/10/2017	19:00
LAN	LAN175	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:56	A320	D	1/10/2017	20:00
SKY	SKU184	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:59	A319	A	1/10/2017	20:00
SKY	SKU185	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:45	A319	D	1/10/2017	21:00
LAN	LAN186	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:49	A320	A	1/10/2017	21:00
SKY	SKU186	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:28	A319	A	1/10/2017	22:00
LAN	LAN186	Chacalluta (PUB) (SCAR)	22:41	A320	D	1/10/2017	22:00
LAN	LAN176	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:56	A320	A	1/10/2017	22:00
SKY	SKU187	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	23:13	A319	D	1/10/2017	23:00
LAN	LAN177	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	23:47	A320	D	1/10/2017	23:00

Anexo 2.3. Itinerario SCFA.

TABLA 43 ITINERARIO SCFA. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAN	LXP326	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	0:34	A320	A	1/12/2017	0:00
LAN	LXP327	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	1:24	A320	D	1/12/2017	1:00
LAN	LAN1394	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	3:19	A320	A	1/12/2017	3:00
LAN PERU	LPE2771	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	4:58	A319	A	1/12/2017	4:00
LAN	LAN1394	El Loa (PUB) (SCCF)	5:01	A320	D	1/12/2017	5:00
LAN	LAN167	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	6:07	A320	A	1/12/2017	6:00
LAN PERU	LPE2770	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	6:09	A319	D	1/12/2017	6:00
LAN	LAN166	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:04	A320	A	1/12/2017	7:00
LAN	LAN120	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:14	A320	A	1/12/2017	7:00
LAN	LAN167	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:21	A320	D	1/12/2017	7:00
SKY	SKU140	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:51	A319	A	1/12/2017	7:00
LAN	LAN166	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	7:55	A320	D	1/12/2017	7:00
PRIVADO	CCAEI	Andrés Sabella (SCFA)	8:08	BH05	D	1/12/2017	8:00
LAN	LAN121	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:11	A320	D	1/12/2017	8:00
PRIVADO	CCAEI	Andrés Sabella (SCFA)	8:29	BH05	A	1/12/2017	8:00
PRIVADO	CCCEW	ZZZZ	8:30	AS350	D	1/12/2017	8:00
SKY	SKU141	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:43	A319	D	1/12/2017	8:00
PRIVADO	CCCEW	Andrés Sabella (SCFA)	9:20	AS350	D	1/12/2017	9:00
SKY	SKU142	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:22	A319	A	1/12/2017	9:00
LAN	LAN126	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:15	A320	A	1/12/2017	10:00
SKY	SKU143	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:17	A319	D	1/12/2017	10:00
PRIVADO	CCAOA	San Pedro de Atacama (PUB) (SCPE)	10:45	G150	A	1/12/2017	10:00
LAN	LAN127	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:18	A320	D	1/12/2017	11:00
PRIVADO	CCCAF	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	11:42	C172	D	1/12/2017	11:00
LAN	LAN014	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:51	A320	A	1/12/2017	11:00
PRIVADO	CCAEI	Andrés Sabella (SCFA)	12:07	BH05	D	1/12/2017	12:00
LAN	LAN124	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:18	A320	A	1/12/2017	12:00
SKY	SKU148	La Florida (PUB) (SCSE)	12:31	A319	A	1/12/2017	12:00
LAN	LAN015	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:48	A320	D	1/12/2017	12:00
PRIVADO	CCPBU	Andrés Sabella (SCFA)	12:57	C172	D	1/12/2017	12:00
LAN	LAN125	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:12	A320	D	1/12/2017	13:00
SKY	SKU151	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:18	A319	D	1/12/2017	13:00
PRIVADO	CCAEI	Andrés Sabella (SCFA)	13:51	BH05	A	1/12/2017	13:00
SKY	SKU150	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:00	A319	A	1/12/2017	14:00
LAN	LXP334	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:03	A320	A	1/12/2017	14:00
SKY	SKU149	La Florida (PUB) (SCSE)	14:42	A319	D	1/12/2017	14:00
LAN	LXP335	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:56	A320	D	1/12/2017	14:00
LAN	LAN135	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:06	A320	D	1/12/2017	15:00
LAN	LXP322	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:13	A320	A	1/12/2017	15:00
PRIVADO	CCAOA	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:29	G150	D	1/12/2017	15:00
LAN	LXP323	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:04	A320	D	1/12/2017	16:00
PRIVADO	CCPBU	Andrés Sabella (SCFA)	16:06	C172	A	1/12/2017	16:00
SKY	SKU162	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:20	A319	A	1/12/2017	16:00
LAN	LAN136	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:40	A320	A	1/12/2017	16:00

PRIVADO	CCAEI	Andrés Sabella (SCFA)	17:07	BH05	D	1/12/2017	17:00
SKY	SKU163	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:09	A319	D	1/12/2017	17:00
PRIVADO	CCPBU	Andrés Sabella (SCFA)	17:15	C172	D	1/12/2017	17:00
LAN	LAN134	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:18	A320	A	1/12/2017	17:00
LAN	LAN137	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:27	A320	D	1/12/2017	17:00
CARABINS	C56	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	17:31	PA31	D	1/12/2017	17:00
LAN	LXP330	La Florida (PUB) (SCSE)	17:50	A320	A	1/12/2017	17:00
LAN	LAN135	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:09	A320	D	1/12/2017	18:00
LAN	LAN131	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:15	A320	D	1/12/2017	18:00
PRIVADO	CCAND	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	18:34	E55P	A	1/12/2017	18:00
LAN	LAN9901	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:39	A320	D	1/12/2017	18:00
PRIVADO	CCSCC	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	18:43	C172	A	1/12/2017	18:00
PRIVADO	CCSCE	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	18:50	C172	A	1/12/2017	18:00
PRIVADO	CCSCA	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	18:51	C172	A	1/12/2017	18:00
PRIVADO	CCCEW	Andrés Sabella (SCFA)	19:06	AS350	A	1/12/2017	19:00
PRIVADO	CCAEI	Andrés Sabella (SCFA)	19:09	BH05	A	1/12/2017	19:00
LAN	LAN138	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:12	A320	A	1/12/2017	19:00
PRIVADO	CCSCA	Chacalluta (PUB) (SCAR)	19:49	C172	D	1/12/2017	19:00
PRIVADO	CCSCE	Chacalluta (PUB) (SCAR)	19:52	C172	D	1/12/2017	19:00
PRIVADO	CCSCC	Chacalluta (PUB) (SCAR)	19:53	C172	D	1/12/2017	19:00
LAN	LAN139	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:10	A320	D	1/12/2017	20:00
PRIVADO	CCPBU	Andrés Sabella (SCFA)	20:15	C172	A	1/12/2017	20:00
SKY	SKU164	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:54	A319	A	1/12/2017	20:00
LAN	LXP328	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:58	A321	A	1/12/2017	20:00
LAN	LXP324	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:19	A320	A	1/12/2017	21:00
LAN	LXP338	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:38	A320	A	1/12/2017	21:00
SKY	SKU165	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:51	A319	D	1/12/2017	21:00
LAN	LXP329	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:56	A321	D	1/12/2017	21:00
LAN	LXP325	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:16	A320	D	1/12/2017	22:00
LAN	LXP339	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:39	A320	D	1/12/2017	22:00
LAN	LXP336	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	23:22	A320	A	1/12/2017	23:00
LAN	LXP1327	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	23:55	A320	D	1/12/2017	23:00

Anexo 2.4. Itinerario SCIP.

TABLA 44 ITINERARIO SCIP. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAN	LAN843	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	0:08	B789	A	5/31/2017	0:00
LAN	LAN833	Papeete (NTAA)	0:31	B789	D	5/31/2017	0:00
PRIVADO	IFFRR	El Loa (PUB) (SCCF)	12:49	FA7X	D	5/31/2017	12:00
LAN	LAN836	Papeete (NTAA)	13:18	B789	A	5/31/2017	13:00
LAN	LAN836	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:35	B789	D	5/31/2017	15:00
LAN	LAN841	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:21	B789	A	5/31/2017	17:00
LAN	LAN842	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:38	B789	D	5/31/2017	19:00

Anexo 2.5 Itinerario SCEL.

TABLA 45 ITINERARIO SCEL. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
SKY	SKU185	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	0:07	A319	A	1/9/2017	0:00
ATLAS	GTI33	Buenos Aires (SAEZ)	0:14	B744	A	1/9/2017	0:00
LAN	LXP329	Andrés Sabella (SCFA)	0:18	A320	A	1/9/2017	0:00
LAN	LAN502	Miami (KMIA)	0:20	B789	D	1/9/2017	0:00
SKY	SKU135	El Loa (PUB) (SCCF)	0:22	A319	A	1/9/2017	0:00
LAN	LAN500	Miami (KMIA)	0:24	B789	D	1/9/2017	0:00
COPA	CMP111	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	0:28	B738	A	1/9/2017	0:00
COPA	CMP497	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	0:30	B738	A	1/9/2017	0:00
AEROMEXICO	AMX1011	Ciudad de México (MMMX)	0:32	B788	D	1/9/2017	0:00
LAN PERU	LPE2639	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	0:34	A319	A	1/9/2017	0:00
UPS	UPS416	Viracopos International Airport (SBKP)	0:37	B763	A	1/9/2017	0:00
SKY	SKU167	Andrés Sabella (SCFA)	0:41	A319	A	1/9/2017	0:00
LAN PERU	LPE2633	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	0:43	A320	A	1/9/2017	0:00
LAN	LAN481	Buenos Aires (SAEZ)	0:45	A321	D	1/9/2017	0:00
LAN	LAN157	El Loa (PUB) (SCCF)	0:46	A321	A	1/9/2017	0:00
LAN	LAN801	Auckland (NZAA)	0:49	B789	D	1/9/2017	0:00
PRIVADO	CCCLC	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	0:51	C550	A	1/9/2017	0:00
TAM	TAM9653	Rio de Janeiro (SBGL)	0:55	A320	D	1/9/2017	0:00
GOL	GLO7662	Sao Paulo (SBGR)	0:56	B738	A	1/9/2017	0:00
LAN	LXP290	El Tepual (PUB) (SCTE)	1:03	A321	A	1/9/2017	1:00
LAN	LAN185	Chacalluta (PUB) (SCAR)	1:08	A321	A	1/9/2017	1:00
LAN	LXP351	El Loa (PUB) (SCCF)	1:11	A321	A	1/9/2017	1:00
TAM	TAM8028	Sao Paulo (SBGR)	1:15	A321	A	1/9/2017	1:00
SKY	SKU195	Chacalluta (PUB) (SCAR)	1:30	A319	A	1/9/2017	1:00
AVIANCA	AVA240	Bogotá (SKBO)	1:38	A319	D	1/9/2017	1:00
LAN	LAN572	Bogotá (SKBO)	1:45	B763	D	1/9/2017	1:00
SKY	SKU189	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	1:56	A319	A	1/9/2017	1:00
LAN	LAN093	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	1:58	A321	D	1/9/2017	1:00
SKY	SKU504	Buenos Aires (SAEZ)	2:00	A319	A	1/9/2017	2:00

LAN	LXP339	Andrés Sabella (SCFA)	2:03	A320	A	1/9/2017	2:00
COPA	CMP495	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	2:05	B738	D	1/9/2017	2:00
LAN	LAN177	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	2:07	A320	A	1/9/2017	2:00
LAN	LAN622	Ciudad de México (MMMX)	2:12	B788	D	1/9/2017	2:00
UPS	UPS416	Buenos Aires (SAEZ)	2:14	B763	D	1/9/2017	2:00
COPA	CMP276	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	2:17	B738	D	1/9/2017	2:00
CHILEJET	CCAQL	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	2:23	B733	D	1/9/2017	2:00
LAN	LAN602	Los Ángeles (KLAX)	2:30	B789	D	1/9/2017	2:00
LAN	LAN064	El Tepual (PUB) (SCTE)	2:32	A320	A	1/9/2017	2:00
LAN	LXP387	Chacalluta (PUB) (SCAR)	2:38	A320	A	1/9/2017	2:00
COPA	CMP1725	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	2:41	B738	A	1/9/2017	2:00
ATLAS	GTI34	Miami (KMIA)	2:43	B744	D	1/9/2017	2:00
LAN	LAN179	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	2:45	A320	A	1/9/2017	2:00
KOREAN AIR	KAL274	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	2:51	B77L	D	1/9/2017	2:00
AEROCARDAL	CCAOA	El Loa (PUB) (SCCF)	2:53	G150	A	1/9/2017	2:00
GOL	GLO9244	Rio de Janeiro (SBGL)	2:59	B738	A	1/9/2017	2:00
COPA	CMP175	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	3:01	B738	A	1/9/2017	3:00
LAN	LXP375	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	3:05	A320	A	1/9/2017	3:00
GOL	GLO9245	Rio de Janeiro (SBGL)	3:18	B738	D	1/9/2017	3:00
LAN	LAN9903	Buenos Aires (SAEZ)	3:19	A321	D	1/9/2017	3:00
COPA	CMP174	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	3:20	B738	D	1/9/2017	3:00
LACSIA	LRC625	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	3:57	A321	A	1/9/2017	3:00
COPA	CMP174	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	4:10	B738	D	1/9/2017	4:00
LAN	LXP382	Chacalluta (PUB) (SCAR)	4:18	A320	D	1/9/2017	4:00
PRIVADO	CCCDY	Andrés Sabella (SCFA)	4:25	BE20	D	1/9/2017	4:00
PRIVADO	KYE550	Miami (KMIA)	4:30	B744	D	1/9/2017	4:00
TAM	TAM8029	Sao Paulo (SBGR)	4:34	A320	D	1/9/2017	4:00
LAN	LAN160	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	4:45	A320	D	1/9/2017	4:00
LAN	LAN128	Andrés Sabella (SCFA)	4:53	A320	D	1/9/2017	4:00
COPA	CMP248	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	5:16	B738	A	1/9/2017	5:00
LAN	LAN142	El Loa (PUB) (SCCF)	5:18	A321	D	1/9/2017	5:00
SKY	SKU190	Chacalluta (PUB) (SCAR)	5:24	A319	D	1/9/2017	5:00
LAN PERU	LPE2637	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	5:29	A319	A	1/9/2017	5:00
LAN	LAN621	Ciudad de México (MMMX)	5:34	B788	A	1/9/2017	5:00
LAN PERU	LPE2702	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	5:38	A319	D	1/9/2017	5:00
LAN PERU	LPE2701	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	5:40	A320	A	1/9/2017	5:00
COPA	CMP4495	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	5:41	B737	D	1/9/2017	5:00
AVIANCA	AVA097	Bogotá (SKBO)	5:43	B788	A	1/9/2017	5:00
SKY	SKU170	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	5:45	A319	D	1/9/2017	5:00
LAN	LAN120	Andrés Sabella (SCFA)	5:48	A321	D	1/9/2017	5:00
LAN	LAN144	El Loa (PUB) (SCCF)	5:51	A321	D	1/9/2017	5:00
COPA	CMP277	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	5:55	B738	A	1/9/2017	5:00
LAN PERU	LPE2636	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	5:57	A320	D	1/9/2017	5:00
LAN	LXP288	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	6:00	A321	A	1/9/2017	6:00
LAN	LAN503	Miami (KMIA)	6:03	B789	A	1/9/2017	6:00
LAN	LAN776	Florianópolis (SBFL)	6:05	A320	D	1/9/2017	6:00
LAN	LAN130	Andrés Sabella (SCFA)	6:06	A320	D	1/9/2017	6:00
COPA	CMP112	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	6:09	B738	D	1/9/2017	6:00
SKY	SKU120	El Loa (PUB) (SCCF)	6:11	A319	D	1/9/2017	6:00
SKY	SKU140	Andrés Sabella (SCFA)	6:13	A319	D	1/9/2017	6:00

GOL	GLO7661	Sao Paulo (SBGR)	6:18	B738	D	1/9/2017	6:00
SKY	SKU805	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	6:21	A319	A	1/9/2017	6:00
SKY	SKU802	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	6:23	A319	D	1/9/2017	6:00
LAN	LAN164	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	6:26	A320	D	1/9/2017	6:00
COPA	CMP249	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	6:37	B738	D	1/9/2017	6:00
LAN	LXP257	El Tepual (PUB) (SCTE)	6:39	A321	D	1/9/2017	6:00
DAP	DAP542	Coposa (PVT) (SCKP)	6:46	RJ85	D	1/9/2017	6:00
LAN	LAN146	El Loa (PUB) (SCCF)	6:48	A321	D	1/9/2017	6:00
SKY	SKU011	El Tepual (PUB) (SCTE)	6:50	A319	D	1/9/2017	6:00
SKY	SKU071	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	6:53	A319	D	1/9/2017	6:00
LAN	LAN122	Andrés Sabella (SCFA)	6:55	A321	D	1/9/2017	6:00
LAN	LAN573	Bogotá (SKBO)	6:56	B763	A	1/9/2017	6:00
PRIVADO	CCAND	Andrés Sabella (SCFA)	7:00	E55P	D	1/9/2017	7:00
DAP	DAP500	Ricardo García Posada (PUB) (SCES)	7:03	B732	D	1/9/2017	7:00
LAN	LXP342	El Loa (PUB) (SCCF)	7:07	A321	D	1/9/2017	7:00
LAN	LAN648	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	7:09	A320	D	1/9/2017	7:00
LAN	LXP281	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	7:11	A320	D	1/9/2017	7:00
LAN	LXP201	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	7:13	A320	D	1/9/2017	7:00
TAM	TAM8161	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	7:19	A320	A	1/9/2017	7:00
LAN	LAN162	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	7:20	A321	D	1/9/2017	7:00
PRIVADO	CCAAI	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	7:24	D228	D	1/9/2017	7:00
PRIVADO	CCAAQ	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	7:25	D228	D	1/9/2017	7:00
LAN	LAN1003	Buenos Aires (SAEZ)	7:27	A320	D	1/9/2017	7:00
SKY	SKU110	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	7:30	A319	D	1/9/2017	7:00
LACSIA	LRC624	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	7:33	A321	D	1/9/2017	7:00
LAN	LAN501	Miami (KMIA)	7:36	B789	A	1/9/2017	7:00
PRIVADO	CCARG	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	7:36	D228	D	1/9/2017	7:00
LAN	LAN533	Nueva York (KJFK)	7:40	B788	A	1/9/2017	7:00
SKY	SKU142	Andrés Sabella (SCFA)	7:41	A319	D	1/9/2017	7:00
AMERICAN	AAL225	Miami (KMIA)	7:44	B763	A	1/9/2017	7:00
LAN	LAN114	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	7:44	A320	D	1/9/2017	7:00
LAN CARGO	LCO1100	Miami (KMIA)	7:48	B77L	D	1/9/2017	7:00
AMERICAN	AAL945	Dallas (KDFW)	7:52	B788	A	1/9/2017	7:00
LAN	LAN014	Andrés Sabella (SCFA)	7:53	A320	D	1/9/2017	7:00
LAN PERU	LPE2638	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	8:00	A319	D	1/9/2017	8:00
LAN	LXP271	Balmaceda (PUB) (SCBA)	8:02	A320	D	1/9/2017	8:00
LAN	LXP231	La Araucanía (SCQP)	8:07	A321	D	1/9/2017	8:00
PRIVADO	N17EE	Viña del Mar (PUB) (SCVM)	8:07	C680	A	1/9/2017	8:00
SKY	SKU007	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	8:11	A320	D	1/9/2017	8:00
AVIANCA	AVA098	Bogotá (SKBO)	8:13	B788	D	1/9/2017	8:00
LAN	LAN152	El Loa (PUB) (SCCF)	8:15	A320	D	1/9/2017	8:00
SKY	SKU051	La Araucanía (SCQP)	8:17	A319	D	1/9/2017	8:00
TAM	TAM8125	Rio de Janeiro (SBGL)	8:20	A320	D	1/9/2017	8:00
LAN	LXP314	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	8:23	A320	D	1/9/2017	8:00
SKY	SKU501	Buenos Aires (SAEZ)	8:28	A319	D	1/9/2017	8:00
A. ARG	ARG1282	Buenos Aires (SAEZ)	8:31	B738	A	1/9/2017	8:00
LAN	LAN126	Andrés Sabella (SCFA)	8:32	A320	D	1/9/2017	8:00
LAN	LAN449	Buenos Aires (SAEZ)	8:35	A320	D	1/9/2017	8:00
SKY	SKU551	Montevideo (SUMU)	8:40	A319	D	1/9/2017	8:00
LAN	LXP203	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	8:42	A320	D	1/9/2017	8:00

LAN	LAN574	Bogotá (SKBO)	8:45	B763	D	1/9/2017	8:00
LAN	LAN750	Sao Paulo (SBGR)	8:47	B788	D	1/9/2017	8:00
PRIVADO	CCAAI	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	8:47	D228	A	1/9/2017	8:00
PRIVADO	CCCMD	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	8:49	C172	D	1/9/2017	8:00
LAN	LAN1006	Buenos Aires (SAEZ)	8:51	A321	A	1/9/2017	8:00
PRIVADO	N17EE	San Fernando Airport (SADF)	8:51	C680	D	1/9/2017	8:00
LAN	LAN092	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	8:54	A321	A	1/9/2017	8:00
PRIVADO	CCARV	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	8:55	C551	D	1/9/2017	8:00
PRIVADO	CCAAQ	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	8:57	D228	A	1/9/2017	8:00
PRIVADO	CCARG	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	8:58	D228	A	1/9/2017	8:00
TAM	TAM8161	Sao Paulo (SBGR)	9:00	A320	D	1/9/2017	9:00
SKY	SKU072	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	9:06	A319	A	1/9/2017	9:00
SKY	SKU001	El Tepual (PUB) (SCTE)	9:07	A320	D	1/9/2017	9:00
LAN	LAN900	Montevideo (SUMU)	9:11	A320	D	1/9/2017	9:00
IBERIA	IBE6833	Madrid (LEMD)	9:13	A346	A	1/9/2017	9:00
LAN	LAN930	Mendoza (SAME)	9:14	A320	D	1/9/2017	9:00
PRIVADO	CCATR	La Araucanía (SCQP)	9:23	BE20	D	1/9/2017	9:00
ALITALIA	AZA688	Leonardo da Vinci–Fiumicino Airport (LIRF)	9:26	B772	A	1/9/2017	9:00
AEROCARDAL	CCAOA	Teniente Vidal (PUB) (SCCY)	9:27	G150	D	1/9/2017	9:00
LAN	LAN129	Andrés Sabella (SCFA)	9:29	A320	A	1/9/2017	9:00
LAN	LAN705	Madrid (LEMD)	9:32	B789	A	1/9/2017	9:00
LAN	LAN439	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	9:34	A320	D	1/9/2017	9:00
LAN	LAN400	Buenos Aires (SAEZ)	9:34	A321	A	1/9/2017	9:00
LAN	LAN600	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	9:37	B788	D	1/9/2017	9:00
A. ARG	ARG1280	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	9:39	B738	A	1/9/2017	9:00
A. ARG	ARG1283	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	9:41	B738	D	1/9/2017	9:00
LAN	LAN709	Madrid (LEMD)	9:41	B788	A	1/9/2017	9:00
LAN	LXP200	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	9:44	A320	A	1/9/2017	9:00
PRIVADO	CCAAI	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	9:44	D228	D	1/9/2017	9:00
LAN	LAN121	Andrés Sabella (SCFA)	9:47	A321	A	1/9/2017	9:00
LAN	LAN455	Buenos Aires (SAEZ)	9:47	A321	D	1/9/2017	9:00
LAN	LAN161	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	9:52	A320	A	1/9/2017	9:00
LAN	LAN841	Mataveri (PUB) (SCIP)	9:52	B788	D	1/9/2017	9:00
LAN	LAN143	El Loa (PUB) (SCCF)	9:59	A321	A	1/9/2017	9:00
LAN	LAN952	Córdoba (SACO)	9:59	A321	D	1/9/2017	9:00
SKY	SKU104	La Florida (PUB) (SCSE)	10:02	A319	D	1/9/2017	10:00
UNITED	UAL847	George Bush Intercontinental Airport (KIAH)	10:02	B763	A	1/9/2017	10:00
LAN	LXP383	Chacalluta (PUB) (SCAR)	10:05	A320	A	1/9/2017	10:00
DAP	DAP501	Ricardo García Posada (PUB) (SCES)	10:07	B732	A	1/9/2017	10:00
PRIVADO	CCAAQ	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	10:16	D228	D	1/9/2017	10:00
SKY	SKU141	Andrés Sabella (SCFA)	10:17	A319	A	1/9/2017	10:00
PRIVADO	CCARG	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	10:18	D228	D	1/9/2017	10:00
LAN	LAN760	Sao Paulo (SBGR)	10:20	B788	D	1/9/2017	10:00
SKY	SKU111	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	10:21	A319	A	1/9/2017	10:00
PRIVADO	CCAKW	Municipal de Vitacura (PUB) (SCLC)	10:25	A119	A	1/9/2017	10:00
LAN	LXP256	El Tepual (PUB) (SCTE)	10:27	A321	A	1/9/2017	10:00
LAN	LAN182	Chacalluta (PUB) (SCAR)	10:29	A321	D	1/9/2017	10:00
AMERICAN	AAL957	Miami (KMIA)	10:32	B772	A	1/9/2017	10:00
LAN	LAN1340	Miami (KMIA)	10:33	B788	D	1/9/2017	10:00
SKY	SKU121	El Loa (PUB) (SCCF)	10:37	A319	A	1/9/2017	10:00

LAN	LAN115	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	10:39	A320	A	1/9/2017	10:00
SKY	SKU171	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	10:40	A319	A	1/9/2017	10:00
SKY	SKU191	Chacalluta (PUB) (SCAR)	10:42	A319	A	1/9/2017	10:00
LAN	LXP300	La Florida (PUB) (SCSE)	10:43	A320	D	1/9/2017	10:00
LAN	LAN535	Nueva York (KJFK)	10:47	B763	A	1/9/2017	10:00
LAN	LAN170	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	10:48	A321	D	1/9/2017	10:00
TAM	TAM8020	Rio de Janeiro (SBGL)	10:49	A320	A	1/9/2017	10:00
DELTA	DAL147	Atlanta (KATL)	10:50	B763	A	1/9/2017	10:00
LAN	LXP332	Andrés Sabella (SCFA)	10:52	A320	D	1/9/2017	10:00
AEROMEXICO	AMX010	Ciudad de México (MMMX)	10:54	B788	A	1/9/2017	10:00
LAN	LAN145	El Loa (PUB) (SCCF)	11:00	A321	A	1/9/2017	11:00
TAM	TAM8026	Sao Paulo (SBGR)	11:02	B773	A	1/9/2017	11:00
LAN	LAN001	Teniente Julio Gallardo (PUB) (SCNT)	11:05	A320	D	1/9/2017	11:00
OCEANAIR	ONE9563	Miami (KMIA)	11:05	A332	A	1/9/2017	11:00
LAN	LAN123	Andrés Sabella (SCFA)	11:07	A321	A	1/9/2017	11:00
A. ARG	ARG1281	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	11:08	B738	D	1/9/2017	11:00
CHILEJET	CCADZ	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	11:10	B733	D	1/9/2017	11:00
SKY	SKU052	La Araucanía (SCQP)	11:10	A319	A	1/9/2017	11:00
PRIVADO	CCAAI	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	11:11	D228	A	1/9/2017	11:00
KLM	KLM701	Buenos Aires (SAEZ)	11:13	B77W	A	1/9/2017	11:00
LAN	LXP259	El Tepual (PUB) (SCTE)	11:14	A321	D	1/9/2017	11:00
SKY	SKU172	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	11:16	A319	D	1/9/2017	11:00
LAN	LAN438	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	11:17	A320	A	1/9/2017	11:00
LAN	LXP202	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	11:20	A320	A	1/9/2017	11:00
LAN	LAN165	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	11:23	A320	A	1/9/2017	11:00
LAN	LXP230	La Araucanía (SCQP)	11:25	A321	A	1/9/2017	11:00
LAN	LXP315	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	11:28	A320	A	1/9/2017	11:00
LAN	LAN001	Teniente Julio Gallardo (PUB) (SCNT)	11:32	A320	D	1/9/2017	11:00
SKY	SKU041	Pichoy (PUB) (SCVD)	11:34	A319	D	1/9/2017	11:00
LAN	LAN147	El Loa (PUB) (SCCF)	11:38	A321	A	1/9/2017	11:00
PRIVADO	CCARG	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	11:40	D228	A	1/9/2017	11:00
LAN	LXP331	La Florida (PUB) (SCSE)	11:44	A320	A	1/9/2017	11:00
LAN	LAN934	Mendoza (SAME)	11:48	A321	D	1/9/2017	11:00
PRIVADO	CCCMD	Pichidangui (PUB) (SCDI)	11:53	C172	A	1/9/2017	11:00
LAN	LAN015	Andrés Sabella (SCFA)	11:55	A320	A	1/9/2017	11:00
LAN	LXP275	Balmaceda (PUB) (SCBA)	11:56	A320	D	1/9/2017	11:00
SKY	SKU122	El Loa (PUB) (SCCF)	11:57	A319	D	1/9/2017	11:00
LAN	LAN931	Mendoza (SAME)	11:59	A320	A	1/9/2017	11:00
PRIVADO	N626EA	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	11:59	SR22	D	1/9/2017	11:00
SKY	SKU143	Andrés Sabella (SCFA)	12:02	A319	A	1/9/2017	12:00
PRIVADO	CCCWC	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	12:04	D228	A	1/9/2017	12:00
LAN	LXP340	El Loa (PUB) (SCCF)	12:06	A321	D	1/9/2017	12:00
TAM	TAM8100	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	12:06	A320	A	1/9/2017	12:00
PRIVADO	CCAFO	Las Tacas (PVT) (SCQT)	12:09	BE20	D	1/9/2017	12:00
LAN	LXP343	El Loa (PUB) (SCCF)	12:13	A321	A	1/9/2017	12:00
SKY	SKU150	Andrés Sabella (SCFA)	12:18	A319	D	1/9/2017	12:00
TAM	TAM8068	Sao Paulo (SBGR)	12:18	A320	A	1/9/2017	12:00
LAN	LXP302	La Florida (PUB) (SCSE)	12:22	A320	D	1/9/2017	12:00
COPA	CMP118	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	12:25	B738	D	1/9/2017	12:00
LAN	LAN163	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	12:25	A321	A	1/9/2017	12:00

LAN	LAN970	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	12:27	A321	D	1/9/2017	12:00
TAM	TAM8021	Rio de Janeiro (SBGL)	12:39	A320	D	1/9/2017	12:00
LAN	LAN127	Andrés Sabella (SCFA)	12:42	A320	A	1/9/2017	12:00
SKY	SKU053	La Araucanía (SCQP)	12:47	A319	D	1/9/2017	12:00
LAN	LAN800	Auckland (NZAA)	12:48	B789	A	1/9/2017	12:00
LAN	LXP301	La Florida (PUB) (SCSE)	12:52	A320	A	1/9/2017	12:00
LAN	LAN124	Andrés Sabella (SCFA)	12:54	A320	D	1/9/2017	12:00
SKY	SKU502	Buenos Aires (SAEZ)	12:56	A319	A	1/9/2017	12:00
LAN	LAN1002	Buenos Aires (SAEZ)	13:00	A320	A	1/9/2017	13:00
LAN	LXP287	El Tepual (PUB) (SCTE)	13:03	A321	D	1/9/2017	13:00
ALITALIA	AZA689	Leonardo da Vinci–Fiumicino Airport (LIRF)	13:05	B772	D	1/9/2017	13:00
LAN	LXP270	Balmaceda (PUB) (SCBA)	13:07	A320	A	1/9/2017	13:00
OCEANAIR	ONE9563	Buenos Aires (SAEZ)	13:08	A332	D	1/9/2017	13:00
LAN	LXP283	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	13:12	A321	D	1/9/2017	13:00
LAN	LXP346	El Loa (PUB) (SCCF)	13:15	A321	D	1/9/2017	13:00
SKY	SKU012	El Tepual (PUB) (SCTE)	13:23	A319	A	1/9/2017	13:00
KLM	KLM702	Buenos Aires (SAEZ)	13:24	B77W	D	1/9/2017	13:00
AIR CANADA	ACA092	LESTER B PEARSON (CYYZ)	13:26	B77W	A	1/9/2017	13:00
TAM	TAM9601	Sao Paulo (SBGR)	13:27	A321	D	1/9/2017	13:00
LAN	LAN951	Córdoba (SACO)	13:30	A321	A	1/9/2017	13:00
SKY	SKU192	Chacalluta (PUB) (SCAR)	13:32	A319	D	1/9/2017	13:00
LAN	LXP273	El Tepual (PUB) (SCTE)	13:35	A320	D	1/9/2017	13:00
SKY	SKU017	Balmaceda (PUB) (SCBA)	13:40	A319	D	1/9/2017	13:00
LAN	LXP241	Pichoy (PUB) (SCVD)	13:43	A320	D	1/9/2017	13:00
SKY	SKU552	Montevideo (SUMU)	13:43	A319	A	1/9/2017	13:00
LAN	LAN153	La Florida (PUB) (SCSE)	13:46	A320	A	1/9/2017	13:00
SKY	SKU507	Buenos Aires (SAEZ)	13:46	A319	D	1/9/2017	13:00
GOL	GLO7660	Sao Paulo (SBGR)	13:48	B738	A	1/9/2017	13:00
LAN	LAN935	Mendoza (SAME)	13:50	A321	A	1/9/2017	13:00
LAN	LXP209	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	13:52	A320	D	1/9/2017	13:00
PRIVADO	AERONAU	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	13:53	PA28	D	1/9/2017	13:00
PRIVADO	N422AS	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	13:54	BE9L	A	1/9/2017	13:00
LAN	LAN450	Buenos Aires (SAEZ)	13:56	A320	A	1/9/2017	13:00
LAN	LAN1005	Buenos Aires (SAEZ)	13:57	A321	D	1/9/2017	13:00
TAM	TAM8137	Rio de Janeiro (SBGL)	14:00	A320	D	1/9/2017	14:00
LAN	LXP279	Balmaceda (PUB) (SCBA)	14:09	A320	D	1/9/2017	14:00
LAN	LAN777	Florianópolis (SBFL)	14:13	A320	A	1/9/2017	14:00
LAN	LXP261	El Tepual (PUB) (SCTE)	14:14	A321	D	1/9/2017	14:00
IBERIA	IBE6830	Madrid (LEMD)	14:15	A346	D	1/9/2017	14:00
LAN	LAN531	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	14:17	B789	A	1/9/2017	14:00
LAN	LXP285	El Tepual (PUB) (SCTE)	14:19	A320	D	1/9/2017	14:00
PRIVADO	CCAFO	Las Tacas (PVT) (SCQT)	14:21	BE20	A	1/9/2017	14:00
LAN	LXP233	La Araucanía (SCQP)	14:22	A320	D	1/9/2017	14:00
SKY	SKU803	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	14:23	A319	A	1/9/2017	14:00
LAN	LXP344	El Loa (PUB) (SCCF)	14:25	A321	D	1/9/2017	14:00
PRIVADO	LVBRT	Presidente Perón International Airport (SAZN)	14:26	LJ35	A	1/9/2017	14:00
LAN	LXP303	La Florida (PUB) (SCSE)	14:29	A320	A	1/9/2017	14:00
SKY	SKU162	Andrés Sabella (SCFA)	14:30	A319	D	1/9/2017	14:00
SKY	SKU042	Pichoy (PUB) (SCVD)	14:32	A319	A	1/9/2017	14:00
TAM	TAM9614	Sao Paulo (SBGR)	14:39	A320	A	1/9/2017	14:00

LAN	LAN901	Montevideo (SUMU)	14:42	A320	A	1/9/2017	14:00
LAN	LAN134	Andrés Sabella (SCFA)	14:43	A320	D	1/9/2017	14:00
SKY	SKU151	Andrés Sabella (SCFA)	14:51	A319	A	1/9/2017	14:00
AIR FRANCE	AFR401	Paris (LFPG)	14:54	B77W	D	1/9/2017	14:00
LAN	LXP333	Andrés Sabella (SCFA)	14:55	A320	A	1/9/2017	14:00
LAN	LAN601	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	14:58	B788	A	1/9/2017	14:00
LAN	LXP258	El Tepual (PUB) (SCTE)	15:01	A321	A	1/9/2017	15:00
SKY	SKU043	Pichoy (PUB) (SCVD)	15:02	A319	D	1/9/2017	15:00
AVIANCA	AVA115	Bogotá (SKBO)	15:13	A319	A	1/9/2017	15:00
GOL	GLO7663	Sao Paulo (SBGR)	15:14	B738	D	1/9/2017	15:00
SKY	SKU800	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	15:20	A319	D	1/9/2017	15:00
SKY	SKU054	La Araucanía (SCQP)	15:21	A319	A	1/9/2017	15:00
LAN	LAN642	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	15:24	A320	D	1/9/2017	15:00
PRIVADO	CCATR	La Araucanía (SCQP)	15:25	BE20	A	1/9/2017	15:00
AIR CANADA	ACA092	Buenos Aires (SAEZ)	15:26	B77W	D	1/9/2017	15:00
LAN	LAN456	Buenos Aires (SAEZ)	15:30	A321	A	1/9/2017	15:00
SKY	SKU003	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	15:34	A319	D	1/9/2017	15:00
LAN	LAN440	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	15:35	A320	A	1/9/2017	15:00
LAN	LAN932	Mendoza (SAME)	15:36	A320	D	1/9/2017	15:00
LAN	LXP280	El Tepual (PUB) (SCTE)	15:37	A320	A	1/9/2017	15:00
LAN	LXP265	El Tepual (PUB) (SCTE)	15:40	A320	D	1/9/2017	15:00
LAN	LAN649	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	15:41	A320	A	1/9/2017	15:00
A. ARG	ARG1284	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	15:44	B738	A	1/9/2017	15:00
LAN	LAN172	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	15:45	A321	D	1/9/2017	15:00
LAN	LAN171	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	15:49	A321	A	1/9/2017	15:00
LAN ECUADOR	LNE1447	Guayaquil (SEGU)	15:53	A319	A	1/9/2017	15:00
LAN	LAN445	Buenos Aires (SAEZ)	15:56	B789	D	1/9/2017	15:00
SKY	SKU002	El Tepual (PUB) (SCTE)	15:57	A320	A	1/9/2017	15:00
SKY	SKU130	El Loa (PUB) (SCCF)	15:59	A319	D	1/9/2017	15:00
LACSIA	LRC625	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	16:05	A321	A	1/9/2017	16:00
LAN	LXP208	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	16:06	A320	A	1/9/2017	16:00
PRIVADO	CCACV	Viña del Mar (PUB) (SCVM)	16:08	BE20	D	1/9/2017	16:00
SKY	SKU173	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	16:09	A319	A	1/9/2017	16:00
LAN	LAN183	Chacalluta (PUB) (SCAR)	16:15	A321	A	1/9/2017	16:00
SKY	SKU123	El Loa (PUB) (SCCF)	16:20	A319	A	1/9/2017	16:00
TAM	TAM9615	Sao Paulo (SBGR)	16:20	A320	D	1/9/2017	16:00
TAM	TAM8027	Sao Paulo (SBGR)	16:24	B77W	D	1/9/2017	16:00
AVIANCA	AVA116	Bogotá (SKBO)	16:29	A319	D	1/9/2017	16:00
LAN	LAN031	La Araucanía (SCQP)	16:36	A320	D	1/9/2017	16:00
LAN	LXP291	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	16:38	A321	D	1/9/2017	16:00
LAN	LXP274	Balmaceda (PUB) (SCBA)	16:40	A320	A	1/9/2017	16:00
PRIVADO	LVBRT	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	16:43	LJ35	D	1/9/2017	16:00
LAN	LXP341	El Loa (PUB) (SCCF)	16:44	A321	A	1/9/2017	16:00
LAN	LAN632	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	16:46	A320	D	1/9/2017	16:00
LAN	LXP240	Pichoy (PUB) (SCVD)	16:50	A320	A	1/9/2017	16:00
A. ARG	ARG1285	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	16:53	B738	D	1/9/2017	16:00
AEROCARDAL	CCACK	Hospital Clínica Las Condes (SHCC)	16:55	A109	A	1/9/2017	16:00
LAN	LAN125	Andrés Sabella (SCFA)	16:58	A320	A	1/9/2017	16:00
LAN	LXP213	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	17:05	A320	D	1/9/2017	17:00
SKY	SKU105	La Florida (PUB) (SCSE)	17:08	A319	A	1/9/2017	17:00

SKY	SKU008	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	17:10	A320	A	1/9/2017	17:00
AEROCARDAL	CCACK	Viña del Mar (PUB) (SCVM)	17:14	A109	D	1/9/2017	17:00
LAN	LXP232	La Araucanía (SCQP)	17:14	A320	A	1/9/2017	17:00
PRIVADO	CCAAP	Huancara (PVT) (SCVN)	17:14	B200	D	1/9/2017	17:00
LAN PERU	LPE2631	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	17:19	A321	A	1/9/2017	17:00
SKY	SKU106	La Florida (PUB) (SCSE)	17:21	A319	D	1/9/2017	17:00
LAN	LXP237	La Araucanía (SCQP)	17:23	A321	D	1/9/2017	17:00
SKY	SKU055	La Araucanía (SCQP)	17:26	A319	D	1/9/2017	17:00
LAN ECUADOR	LNE1446	Guayaquil (SEGU)	17:28	A319	D	1/9/2017	17:00
LAN	LXP306	La Florida (PUB) (SCSE)	17:34	A320	D	1/9/2017	17:00
TAM	TAM8074	Rio de Janeiro (SBGL)	17:34	A320	A	1/9/2017	17:00
LAN	LAN461	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	17:36	A320	D	1/9/2017	17:00
LAN	LXP384	Chacalluta (PUB) (SCAR)	17:41	A321	D	1/9/2017	17:00
LAN	LXP347	El Loa (PUB) (SCCF)	17:42	A321	A	1/9/2017	17:00
TAM	TAM8124	Rio de Janeiro (SBGL)	17:46	A320	A	1/9/2017	17:00
LAN	LAN933	Mendoza (SAME)	17:50	A320	A	1/9/2017	17:00
SKY	SKU044	Pichoy (PUB) (SCVD)	17:51	A319	A	1/9/2017	17:00
AEROCARDAL	CCAOA	El Tepual (PUB) (SCTE)	17:56	G150	A	1/9/2017	17:00
LAN	LXP260	El Tepual (PUB) (SCTE)	17:59	A321	A	1/9/2017	17:00
SKY	SKU164	Andrés Sabella (SCFA)	17:59	A320	D	1/9/2017	17:00
LAN	LAN942	Córdoba (SACO)	18:01	A320	D	1/9/2017	18:00
LAN	LAN138	Andrés Sabella (SCFA)	18:03	A320	D	1/9/2017	18:00
LAN	LXP308	La Florida (PUB) (SCSE)	18:06	A320	D	1/9/2017	18:00
SKY	SKU116	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	18:11	A319	D	1/9/2017	18:00
SKY	SKU508	Buenos Aires (SAEZ)	18:16	A319	A	1/9/2017	18:00
SKY	SKU521	Mendoza (SAME)	18:17	A319	D	1/9/2017	18:00
A. ARG	ARG1286	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	18:24	B737	A	1/9/2017	18:00
SKY	SKU132	El Loa (PUB) (SCCF)	18:25	A320	D	1/9/2017	18:00
SKY	SKU163	Andrés Sabella (SCFA)	18:29	A319	A	1/9/2017	18:00
LAN	LXP215	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	18:34	A320	D	1/9/2017	18:00
LAN	LAN148	El Loa (PUB) (SCCF)	18:36	A321	D	1/9/2017	18:00
SKY	SKU018	Balmaceda (PUB) (SCBA)	18:37	A319	A	1/9/2017	18:00
PRIVADO	CCABC	Las Tacas (PVT) (SCQT)	18:38	BE20	D	1/9/2017	18:00
LAN	LAN135	Andrés Sabella (SCFA)	18:47	A320	A	1/9/2017	18:00
LAN	LXP345	El Loa (PUB) (SCCF)	18:50	A321	A	1/9/2017	18:00
TAM	TAM8075	Rio de Janeiro (SBGL)	18:54	A320	D	1/9/2017	18:00
AEROCARDAL	CCAAQ	La Florida (PUB) (SCSE)	18:55	D228	A	1/9/2017	18:00
LAN	LAN833	Mataveri (PUB) (SCIP)	18:57	B789	D	1/9/2017	18:00
LAN	LAN174	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	19:01	A320	D	1/9/2017	19:00
SKY	SKU184	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	19:03	A319	D	1/9/2017	19:00
SKY	SKU193	Chacalluta (PUB) (SCAR)	19:05	A319	A	1/9/2017	19:00
LAN	LXP320	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	19:06	A321	D	1/9/2017	19:00
LAN	LXP278	Balmaceda (PUB) (SCBA)	19:08	A320	A	1/9/2017	19:00
SKY	SKU531	Córdoba (SACO)	19:10	A319	D	1/9/2017	19:00
LAN	LXP264	El Tepual (PUB) (SCTE)	19:20	A320	A	1/9/2017	19:00
PRIVADO	CCAAP	Huancara (PVT) (SCVN)	19:23	B200	A	1/9/2017	19:00
LAN	LXP212	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	19:27	A320	A	1/9/2017	19:00
LAN	LXP267	El Tepual (PUB) (SCTE)	19:27	A321	D	1/9/2017	19:00
SKY	SKU107	La Florida (PUB) (SCSE)	19:30	A319	A	1/9/2017	19:00
SKY	SKU108	La Florida (PUB) (SCSE)	19:30	A319	D	1/9/2017	19:00

LAN	LAN002	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	19:33	A320	A	1/9/2017	19:00
SKY	SKU025	El Tepual (PUB) (SCTE)	19:34	A319	D	1/9/2017	19:00
LAN	LAN030	La Araucanía (SCQP)	19:37	A320	A	1/9/2017	19:00
A. ARG	ARG1287	Buenos Aires (SAEZ)	19:38	B737	D	1/9/2017	19:00
LAN	LXP307	La Florida (PUB) (SCSE)	19:42	A320	A	1/9/2017	19:00
TAM	TAM8069	Sao Paulo (SBGR)	19:44	A320	D	1/9/2017	19:00
LAN PERU	LPE2651	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	19:54	A319	A	1/9/2017	19:00
BRITISH	BAW250	EGLL	19:55	B789	D	1/9/2017	19:00
LAN	LAN751	Sao Paulo (SBGR)	19:56	B788	A	1/9/2017	19:00
LAN	LAN176	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	19:58	A320	D	1/9/2017	19:00
PRIVADO	CCALZ	Pucón (PUB) (SCPC)	20:00	C680	A	1/9/2017	20:00
SKY	SKU081	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	20:01	A319	D	1/9/2017	20:00
CHILEJET	CCADZ	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	20:02	B733	A	1/9/2017	20:00
SKY	SKU131	El Loa (PUB) (SCCF)	20:06	A319	A	1/9/2017	20:00
SKY	SKU056	La Araucanía (SCQP)	20:10	A319	A	1/9/2017	20:00
LAN	LAN156	El Loa (PUB) (SCCF)	20:14	A321	D	1/9/2017	20:00
LAN	LXP309	La Florida (PUB) (SCSE)	20:17	A320	A	1/9/2017	20:00
LAN PERU	LPE2640	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	20:18	A321	D	1/9/2017	20:00
SKY	SKU522	Mendoza (SAME)	20:21	A319	A	1/9/2017	20:00
SKY	SKU194	Chacalluta (PUB) (SCAR)	20:22	A319	D	1/9/2017	20:00
LAN	LXP236	La Araucanía (SCQP)	20:25	A321	A	1/9/2017	20:00
LAN	LAN704	Madrid (LEMD)	20:26	B789	D	1/9/2017	20:00
LAN	LAN136	Andrés Sabella (SCFA)	20:29	A321	D	1/9/2017	20:00
LAN	LXP219	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	20:36	A320	D	1/9/2017	20:00
LAN	LAN173	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	20:39	A321	A	1/9/2017	20:00
PRIVADO	CCAQD	El Tepual (PUB) (SCTE)	20:40	MU2B	D	1/9/2017	20:00
LAN	LAN530	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	20:41	B789	D	1/9/2017	20:00
LAN	LAN451	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	20:47	A320	D	1/9/2017	20:00
LAN	LXP350	El Loa (PUB) (SCCF)	20:56	A320	D	1/9/2017	20:00
LAN	LXP214	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	20:57	A320	A	1/9/2017	20:00
PRIVADO	CCACV	Viña del Mar (PUB) (SCVM)	20:58	BE20	A	1/9/2017	20:00
SKY	SKU117	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	20:59	A319	A	1/9/2017	20:00
LAN	LXP336	Andrés Sabella (SCFA)	21:00	A320	D	1/9/2017	21:00
PRIVADO	CCABC	Las Tacas (PVT) (SCQT)	21:00	BE20	A	1/9/2017	21:00
COPA	CMP117	Aeropuerto Internacional de Tocumen (MPTO)	21:02	B738	A	1/9/2017	21:00
AIR CANADA	ACA093	Buenos Aires (SAEZ)	21:04	B77W	A	1/9/2017	21:00
LAN	LXP388	Chacalluta (PUB) (SCAR)	21:04	A320	D	1/9/2017	21:00
TAM	TAM8099	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	21:08	A320	D	1/9/2017	21:00
LAN	LAN1004	Buenos Aires (SAEZ)	21:11	A321	A	1/9/2017	21:00
LAN	LXP282	El Tepual (PUB) (SCTE)	21:13	A321	A	1/9/2017	21:00
LAN	LAN842	Mataveri (PUB) (SCIP)	21:18	B788	A	1/9/2017	21:00
SKY	SKU188	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	21:20	A319	D	1/9/2017	21:00
LAN	LXP272	El Tepual (PUB) (SCTE)	21:24	A320	A	1/9/2017	21:00
SKY	SKU503	Buenos Aires (SAEZ)	21:24	A319	D	1/9/2017	21:00
LAN	LAN532	Buenos Aires (SAEZ)	21:26	B789	A	1/9/2017	21:00
LAN	LXP289	El Tepual (PUB) (SCTE)	21:28	A320	D	1/9/2017	21:00
SKY	SKU109	La Florida (PUB) (SCSE)	21:31	A319	A	1/9/2017	21:00
LAN PERU	LPE2650	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	21:32	A319	D	1/9/2017	21:00
PRIVADO	CCARV	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	21:34	C551	A	1/9/2017	21:00
PRIVADO	CCCAO	Marcel Marchant B.(PUB) (SCPF)	21:37	PAY2	A	1/9/2017	21:00

LAN	LXP286	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	21:42	A321	A	1/9/2017	21:00
LAN	LAN905	Montevideo (SUMU)	21:46	A320	A	1/9/2017	21:00
LAN	LAN761	Sao Paulo (SBGR)	21:52	A321	A	1/9/2017	21:00
SKY	SKU165	Andrés Sabella (SCFA)	21:55	A320	A	1/9/2017	21:00
LAN	LXP238	La Araucanía (SCQP)	21:58	A320	A	1/9/2017	21:00
DELTA	DAL146	Atlanta (KATL)	22:02	B763	D	1/9/2017	22:00
LAN	LAN139	Andrés Sabella (SCFA)	22:03	A320	A	1/9/2017	22:00
LAN	LAN178	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	22:05	A320	D	1/9/2017	22:00
LAN	LXP321	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	22:07	A321	A	1/9/2017	22:00
LAN	LXP269	El Tepual (PUB) (SCTE)	22:10	A320	D	1/9/2017	22:00
SKY	SKU532	Córdoba (SACO)	22:10	A319	A	1/9/2017	22:00
LAN	LAN753	Sao Paulo (SBGR)	22:14	B788	A	1/9/2017	22:00
SKY	SKU082	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	22:17	A319	A	1/9/2017	22:00
SKY	SKU004	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	22:25	A319	A	1/9/2017	22:00
LAN	LXP322	Andrés Sabella (SCFA)	22:28	A321	D	1/9/2017	22:00
LAN	LAN534	Nueva York (KJFK)	22:30	B763	D	1/9/2017	22:00
TAM	TAM8138	Rio de Janeiro (SBGL)	22:30	A320	A	1/9/2017	22:00
SKY	SKU133	El Loa (PUB) (SCCF)	22:33	A320	A	1/9/2017	22:00
PRIVADO	CCCAO	La Florida (PUB) (SCSE)	22:34	PAY2	D	1/9/2017	22:00
LAN	LXP284	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	22:35	A320	A	1/9/2017	22:00
PRIVADO	CCACV	Andrés Sabella (SCFA)	22:41	BE20	D	1/9/2017	22:00
AEROMEXICO	AMX011	Ciudad de México (MMMX)	22:46	B788	D	1/9/2017	22:00
LAN	LXP218	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	22:49	A320	A	1/9/2017	22:00
SKY	SKU804	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	22:49	A319	D	1/9/2017	22:00
SKY	SKU801	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	22:52	A319	A	1/9/2017	22:00
LAN	LAN906	Montevideo (SUMU)	22:55	A320	D	1/9/2017	22:00
LAN	LAN149	El Loa (PUB) (SCCF)	22:55	A321	A	1/9/2017	22:00
A. ARG	ARG1290	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	22:57	B738	A	1/9/2017	22:00
AMERICAN	AAL912	Miami (KMIA)	22:58	B772	D	1/9/2017	22:00
LAN	LXP385	Chacalluta (PUB) (SCAR)	23:00	A321	A	1/9/2017	23:00
LAN	LAN643	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	23:02	A320	A	1/9/2017	23:00
UNITED	UAL846	George Bush Intercontinental Airport (KIAH)	23:03	B763	D	1/9/2017	23:00
AMERICAN	AAL940	Dallas (KDFW)	23:06	B788	D	1/9/2017	23:00
SKY	SKU026	El Tepual (PUB) (SCTE)	23:06	A319	A	1/9/2017	23:00
TAM	TAM8160	Jorge Chávez Intl. (SPJC)	23:13	A320	D	1/9/2017	23:00
AIR CANADA	ACA093	LESTER B PEARSON (CYYZ)	23:15	B77W	D	1/9/2017	23:00
LAN	LAN532	Nueva York (KJFK)	23:22	B788	D	1/9/2017	23:00
LAN	LAN480	Aeroparque Jorge Newbery (SABE)	23:24	A320	A	1/9/2017	23:00
LAN	LAN575	Bogotá (SKBO)	23:33	B763	A	1/9/2017	23:00
SKY	SKU185	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	23:36	A319	A	1/9/2017	23:00
LAN	LAN184	Chacalluta (PUB) (SCAR)	23:41	A321	D	1/9/2017	23:00
LAN	LXP266	El Tepual (PUB) (SCTE)	23:41	A321	A	1/9/2017	23:00
LAN	LAN175	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	23:44	A320	A	1/9/2017	23:00

Anexo 2.6. Itinerario SCTE.

TABLA 46 ITINERARIO SCTE. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAN	LAN065	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	0:10	A320	A	2/13/2017	0:00
LAN	LAN089	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	0:30	A321	D	2/13/2017	0:00
LAN	LAN064	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	1:02	A320	D	2/13/2017	1:00
LAN	LXP257	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:43	A321	A	2/13/2017	7:00
SKY	SKU011	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:52	A319	A	2/13/2017	7:00
SKY	SKU011	Balmaceda (PUB) (SCBA)	8:42	A319	D	2/13/2017	8:00
LAN	LXP256	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:03	A321	D	2/13/2017	9:00
SKY	SKU001	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:22	A320	A	2/13/2017	10:00
PRIVADO	CCCHS	El Mirador (PUB) (SCPV)	10:47	EC35	D	2/13/2017	10:00
PRIVADO	N560NG	Bariloche (SAZS)	11:00	PC12	D	2/13/2017	11:00
SKY	SKU012	Balmaceda (PUB) (SCBA)	11:13	A319	A	2/13/2017	11:00
SKY	SKU001	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	11:19	A320	D	2/13/2017	11:00
PRIVADO	CCPYU	Marcel Marchant B.(PUB) (SCPF)	11:27	C206	A	2/13/2017	11:00
PRIVADO	CCAQN	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	11:53	BE20	A	2/13/2017	11:00
SKY	SKU012	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:04	A319	D	2/13/2017	12:00
PRIVADO	CCPYU	Bariloche (SAZS)	12:23	C206	D	2/13/2017	12:00
LAN	LXP259	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:50	A321	A	2/13/2017	12:00
LAN	LXP280	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	12:59	A320	A	2/13/2017	12:00
PRIVADO	CCAQN	Futaleufú (PUB) (SCFT)	13:03	BE20	D	2/13/2017	13:00
PRIVADO	N560NG	El Cardal (PVT) (SCKD)	13:36	PC12	A	2/13/2017	13:00
LAN	LXP258	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:47	A321	D	2/13/2017	13:00
LAN	LXP287	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:50	A321	A	2/13/2017	13:00
LAN	LXP280	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:52	A320	D	2/13/2017	13:00
SKY	SKU002	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	14:02	A320	A	2/13/2017	14:00
PRIVADO	CCCBV	El Mirador (PUB) (SCPV)	14:09	R44	A	2/13/2017	14:00
LAN	LXP261	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:32	A321	A	2/13/2017	14:00
PRIVADO	N560NG	Bariloche (SAZS)	14:34	PC12	D	2/13/2017	14:00
SKY	SKU002	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:46	A320	D	2/13/2017	14:00
LAN	LXP273	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:52	A320	A	2/13/2017	14:00
LAN	LXP287	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	15:02	A321	D	2/13/2017	15:00
PRIVADO	N407DK	Viracopos International Airport (AFIL)	15:02	B407	A	2/13/2017	15:00
PRIVADO	CCCBV	ZZZZ	15:13	R44	D	2/13/2017	15:00
LAN	LXP285	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:31	A320	A	2/13/2017	15:00
PRIVADO	N407DK	ZZZZ	15:38	B407	D	2/13/2017	15:00
LAN	LXP260	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:39	A321	D	2/13/2017	15:00
LAN	LXP273	Balmaceda (PUB) (SCBA)	15:48	A320	D	2/13/2017	15:00
PRIVADO	LVGKW	Bariloche (SAZS)	16:00	C240	A	2/13/2017	16:00
LAN	LXP285	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	16:26	A320	D	2/13/2017	16:00
PRIVADO	CCCMY	Puerto Cisnes (PUB) (SCPK)	16:48	PA31	D	2/13/2017	16:00
LAN	LXP265	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:59	A320	A	2/13/2017	16:00
PRIVADO	CCCLC	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:11	C550	A	2/13/2017	17:00
PRIVADO	CCPYU	Bariloche (SAZS)	17:26	C206	A	2/13/2017	17:00
LAN	LXP264	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:59	A320	D	2/13/2017	17:00
PRIVADO	CCPYU	Marcel Marchant B.(PUB) (SCPF)	18:01	C206	D	2/13/2017	18:00
LAN	LXP272	Balmaceda (PUB) (SCBA)	18:26	A320	A	2/13/2017	18:00

PRIVADO	CCCHS	El Mirador (PUB) (SCPV)	18:49	EC35	A	2/13/2017	18:00
LAN	LXP282	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	19:12	A321	A	2/13/2017	19:00
PRIVADO	N149CM	Cañal Bajo - Carlos Hott Siebert (PUB) (SCJO)	19:17	BE9L	A	2/13/2017	19:00
LAN	LXP272	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:18	A320	D	2/13/2017	19:00
PRIVADO	CCCHS	Pucón (PUB) (SCPC)	19:21	EC35	D	2/13/2017	19:00
PRIVADO	CCCMY	Puerto Cisnes (PUB) (SCPK)	19:43	PA31	A	2/13/2017	19:00
PRIVADO	N145QS	Fort Lauderdale–Hollywood Airport (KFLL)	19:47	GLEX	A	2/13/2017	19:00
PRIVADO	CCCLC	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:56	C550	D	2/13/2017	19:00
LAN	LXP282	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:01	A321	D	2/13/2017	20:00
PRIVADO	N149CM	Cañal Bajo - Carlos Hott Siebert (PUB) (SCJO)	20:11	BE9L	D	2/13/2017	20:00
SKY	SKU025	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:48	A319	A	2/13/2017	20:00
LAN	LXP267	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:06	A321	A	2/13/2017	21:00
SKY	SKU026	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:30	A319	D	2/13/2017	21:00
PRIVADO	CCANV	El Tepual (PUB) (SCTE)	21:51	LSA	D	2/13/2017	21:00
LAN	LXP266	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:12	A321	D	2/13/2017	22:00
PRIVADO	CCANV	El Tepual (PUB) (SCTE)	23:10	LSA	A	2/13/2017	23:00
LAN	LXP289	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	23:21	A320	D	2/13/2017	23:00
LAN	LXP269	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	23:26	A320	A	2/13/2017	23:00

Anexo 2.7. Itinerario SCCI.

TABLA 47 ITINERARIO SCCI. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAN	LAN090	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	1:06	A321	D	1/30/2017	1:00
LAN	LAN091	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	2:19	A320	A	1/30/2017	2:00
LAN	LAN089	El Tepual (PUB) (SCTE)	2:42	A321	A	1/30/2017	2:00
LAN	LAN090	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	3:15	A320	D	1/30/2017	3:00
LAN	LXP288	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	3:52	A321	D	1/30/2017	3:00
LAN	LAN093	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	4:35	A320	A	1/30/2017	4:00
LAN	LAN092	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	5:58	A320	D	1/30/2017	5:00
PRIVADO	HI985	Santa Cruz (SLVR)	8:05	C680	A	1/30/2017	8:00
DAP	DAP10	Capitán Fuentes Martínez (PUB) (SCFM)	8:32	DHC6	D	1/30/2017	8:00
DAP	DAP11	Capitán Fuentes Martínez (PUB) (SCFM)	9:13	DHC6	A	1/30/2017	9:00
PRIVADO	CCMBA	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	9:38	PA28	D	1/30/2017	9:00
DAP	DAP20	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	10:01	DHC6	D	1/30/2017	10:00
LAN	LXP281	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:03	A320	A	1/30/2017	10:00
DAP	DAP22	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	10:39	BE10	D	1/30/2017	10:00
DAP	DAP90	Teniente Rodolfo Marsh Martin (PUB) (SCRM)	11:00	BE30	D	1/30/2017	11:00
SKY	SKU007	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:02	A320	A	1/30/2017	11:00
LAN	LXP280	El Tepual (PUB) (SCTE)	11:08	A320	D	1/30/2017	11:00
PRIVADO	CCMBA	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	12:01	PA28	A	1/30/2017	12:00
SKY	SKU002	El Tepual (PUB) (SCTE)	12:04	A320	D	1/30/2017	12:00
DAP	DAP12	Capitán Fuentes Martínez (PUB) (SCFM)	12:38	C402	D	1/30/2017	12:00
DAP	DAP23	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	12:52	BE10	A	1/30/2017	12:00
DAP	DAP21	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	12:56	DHC6	A	1/30/2017	12:00
SKY	SKU001	El Tepual (PUB) (SCTE)	13:03	A320	A	1/30/2017	13:00
DAP	DAP13	Capitán Fuentes Martínez (PUB) (SCFM)	13:17	C402	A	1/30/2017	13:00
DAP	DAP402	Teniente Rodolfo Marsh Martin (PUB) (SCRM)	13:37	BA46	D	1/30/2017	13:00
DAP	DAP26	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	13:41	BE10	D	1/30/2017	13:00
DAP	DAP400	Teniente Rodolfo Marsh Martin (PUB) (SCRM)	13:44	BA46	D	1/30/2017	13:00
SKY	SKU008	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:54	A320	D	1/30/2017	13:00
DAP	DAP24	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	13:56	DHC6	D	1/30/2017	13:00
DAP	DAP91	Teniente Rodolfo Marsh Martin (PUB) (SCRM)	14:30	BE30	A	1/30/2017	14:00
DAP	DAP404	Teniente Rodolfo Marsh Martin (PUB) (SCRM)	15:30	BA46	D	1/30/2017	15:00
LAN	LAN002	Teniente Julio Gallardo (PUB) (SCNT)	15:31	A320	A	1/30/2017	15:00
LAN	LXP283	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:50	A321	A	1/30/2017	15:00
DAP	DAP27	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	15:56	BE10	A	1/30/2017	15:00
LAN	LAN002	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:10	A320	D	1/30/2017	16:00
DAP	DAP25	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	16:33	DHC6	A	1/30/2017	16:00
LAN	LXP287	El Tepual (PUB) (SCTE)	16:45	A321	A	1/30/2017	16:00
LAN	LXP282	El Tepual (PUB) (SCTE)	17:03	A321	D	1/30/2017	17:00
DAP	DAP28	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	17:07	BE10	D	1/30/2017	17:00
DAP	DAP14	Capitán Fuentes Martínez (PUB) (SCFM)	17:15	C402	D	1/30/2017	17:00
DAP	DAP1020	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	17:25	DHC6	D	1/30/2017	17:00
DAP	DAP15	Capitán Fuentes Martínez (PUB) (SCFM)	17:52	C402	A	1/30/2017	17:00
LAN	LXP286	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:22	A321	D	1/30/2017	18:00
SKY	SKU003	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:35	A319	A	1/30/2017	18:00
LAN	LXP285	El Tepual (PUB) (SCTE)	18:42	A320	A	1/30/2017	18:00

LAN	LMY701	Unión Glaciar (PUB) (SCGC)	18:45	IL76	D	1/30/2017	18:00
DAP	DAP401	Teniente Rodolfo Marsh Martin (PUB) (SCRM)	18:57	BA46	A	1/30/2017	18:00
SKY	SKU004	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:23	A319	D	1/30/2017	19:00
DAP	DAP29	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	19:28	BE10	A	1/30/2017	19:00
LAN	LXP291	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:32	A321	A	1/30/2017	19:00
LAN	LXP284	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:44	A320	D	1/30/2017	19:00
DAP	DAP1021	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	20:15	DHC6	A	1/30/2017	20:00
PRIVADO	N673MM	Miami (KMIA)	20:25	GLF5	D	1/30/2017	20:00
DAP	DAP405	Teniente Rodolfo Marsh Martin (PUB) (SCRM)	20:30	BA46	A	1/30/2017	20:00
LAN	LXP290	El Tepual (PUB) (SCTE)	20:40	A321	D	1/30/2017	20:00
DAP	DAP1022	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	20:51	DHC6	D	1/30/2017	20:00
DAP	DAP1023	Guardiamarina Zañartu (PUB) (SCGZ)	23:41	DHC6	A	1/30/2017	23:00

Anexo 2.8. Itinerario SCCF.

TABLA 48 ITINERARIO SCCF. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
SKY	SKU136	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	0:24	A319	A	5/15/2017	0:00
SKY	SKU137	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	1:09	A319	D	5/15/2017	1:00
LAN	LAN140	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:29	A321	A	5/15/2017	7:00
SKY	SKU124	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:48	A319	A	5/15/2017	7:00
LAN	LAN142	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:14	A320	A	5/15/2017	8:00
LAN	LAN141	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:24	A321	D	5/15/2017	8:00
LAN	LAN144	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:31	A320	A	5/15/2017	8:00
SKY	SKU120	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:36	A320	A	5/15/2017	8:00
SKY	SKU125	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:38	A319	D	5/15/2017	8:00
LAN	LXP342	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:04	A321	A	5/15/2017	9:00
LAN	LAN143	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:06	A320	D	5/15/2017	9:00
SKY	SKU121	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:22	A320	D	5/15/2017	9:00
LAN	LAN145	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:40	A320	D	5/15/2017	9:00
LAN	LAN152	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:56	A320	A	5/15/2017	9:00
LAN	LXP343	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:13	A321	D	5/15/2017	10:00
LAN	LAN153	La Florida (PUB) (SCSE)	10:51	A320	D	5/15/2017	10:00
LAN	LAN154	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:09	A320	A	5/15/2017	12:00
LAN	LAN155	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:55	A320	D	5/15/2017	12:00
LAN	LXP340	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:14	A321	A	5/15/2017	14:00
SKY	SKU122	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:06	A320	A	5/15/2017	15:00
LAN	LAN148	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:10	A321	A	5/15/2017	15:00
LAN	LXP341	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:17	A321	D	5/15/2017	15:00
DAP	DAP528	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:26	B732	A	5/15/2017	15:00
SKY	SKU123	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:59	A320	D	5/15/2017	15:00
LAN	LAN149	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:15	A321	D	5/15/2017	16:00
DAP	DAP529	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:28	B732	D	5/15/2017	16:00
LAN	LXP346	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:41	A321	A	5/15/2017	16:00
SKY	SKU130	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:36	A319	A	5/15/2017	17:00
SKY	SKU131	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:19	A319	D	5/15/2017	18:00
LAN	LXP347	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:25	A321	D	5/15/2017	18:00
LAN	LAN156	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:07	A321	A	5/15/2017	19:00
LAN	LAN157	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:28	A321	D	5/15/2017	20:00
ONE AIRLINES	ONS1300	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:28	B733	A	5/15/2017	20:00
LAN	LAN158	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:16	A321	A	5/15/2017	21:00
ONE AIRLINES	ONS1301	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:25	B733	D	5/15/2017	21:00
LAN	LXP350	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:38	A320	A	5/15/2017	21:00
LAN	LAN159	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:40	A321	D	5/15/2017	22:00
LAN	LXP351	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	22:52	A320	D	5/15/2017	22:00

Anexo 2.9. Itinerario SCAT.

TABLA 49 ITINERARIO SCAT. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAN	LXP314	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:38	A320	A	5/15/2017	9:00
SKY	SKU110	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:39	A319	A	5/15/2017	10:00
LAN	LXP315	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:55	A320	D	5/15/2017	10:00
SKY	SKU111	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:23	A319	D	5/15/2017	11:00
PRIVADO	CCALV	Chamonate (PUB) (SCHA)	11:30	BH96	A	5/15/2017	11:00
AMASZONAS	AZN530	Andrés Sabella (SCFA)	12:01	CRJ2	A	5/15/2017	12:00
PRIVADO	CCALV	ZZZZ	12:03	BH96	D	5/15/2017	12:00
PRIVADO	CCAIS	La Florida (PUB) (SCSE)	12:24	AS350	A	5/15/2017	12:00
AMASZONAS	AZN530	La Florida (PUB) (SCSE)	12:35	CRJ2	D	5/15/2017	12:00
PRIVADO	CCPVI	Municipal de Vitacura (PUB) (SCLC)	13:12	C210	A	5/15/2017	13:00
PRIVADO	CCPVI	Andrés Sabella (SCFA)	13:54	C210	D	5/15/2017	13:00
AMASZONAS	AZN531	La Florida (PUB) (SCSE)	14:26	CRJ2	A	5/15/2017	14:00
LAN	LAN114	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:37	A321	A	5/15/2017	14:00
AMASZONAS	AZN531	Andrés Sabella (SCFA)	14:53	CRJ2	D	5/15/2017	14:00
PRIVADO	OB2081P	Viña del Mar (PUB) (SCVM)	15:10	S64F	A	5/15/2017	15:00
LAN	LAN115	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:34	A320	D	5/15/2017	15:00
PRIVADO	CCAIS	Chamonate (PUB) (SCHA)	17:50	AS350	D	5/15/2017	17:00
LAN	LAN118	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:24	A320	A	5/15/2017	20:00
SKY	SKU116	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:33	A319	A	5/15/2017	20:00
DGAC	AERONAU	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:03	B9L	D	5/15/2017	21:00
LAN	LAN119	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:15	A320	D	5/15/2017	21:00
SKY	SKU117	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:27	A319	D	5/15/2017	21:00

Anexo 2.10. Itinerario SCSE.

TABLA 50 ITINERARIO SCSE. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
PRIVADO	CCAEC	ZZZZ	10:15	B407	D	5/15/2017	10:00
PRIVADO	CCAIS	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	10:29	AS350	A	5/15/2017	10:00
PRIVADO	CCAIS	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	10:53	AS350	D	5/15/2017	10:00
LAN	LXP300	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:18	A320	A	5/15/2017	11:00
PRIVADO	CCCWC	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	11:31	D228	A	5/15/2017	11:00
PRIVADO	CCCYV	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	11:32	AS350	A	5/15/2017	11:00
PRIVADO	CCCWC	Los Pelambres (PVT) (SCNK)	12:04	D228	D	5/15/2017	12:00
LAN	LXP301	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:10	A320	D	5/15/2017	12:00
PRIVADO	CCCFT	Kipreos (SHKI)	12:16	AS350	D	5/15/2017	12:00
PRIVADO	CCCYV	Vallenar (PUB) (SCLL)	12:18	AS350	D	5/15/2017	12:00
LAN	LAN153	El Loa (PUB) (SCCF)	12:59	A320	A	5/15/2017	12:00
PRIVADO	CCANQ	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	13:00	AS350	A	5/15/2017	13:00
AMASZONAS	AZN530	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	13:12	CRJ2	A	5/15/2017	13:00
PRIVADO	CCARJ	ZZZZ	13:37	A119	D	5/15/2017	13:00
LAN	LAN153	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:45	A320	D	5/15/2017	13:00
AMASZONAS	AZN531	Desierto de Atacama (PUB) (SCAT)	13:53	CRJ2	D	5/15/2017	13:00
SKY	SKU149	Andrés Sabella (SCFA)	14:01	A319	A	5/15/2017	14:00
SKY	SKU148	Andrés Sabella (SCFA)	14:07	A319	D	5/15/2017	14:00
LAN	LXP302	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:10	A320	A	5/15/2017	14:00
SKY	SKU105	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:36	A319	D	5/15/2017	14:00
PRIVADO	CCAEC	ZZZZ	14:44	B407	A	5/15/2017	14:00
DAP	DAP520	Ricardo García Posada (PUB) (SCES)	14:53	B732	A	5/15/2017	14:00
LAN	LXP303	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:58	A320	D	5/15/2017	14:00
PRIVADO	CCAMM	Vallenar (PUB) (SCLL)	15:08	DCH6	D	5/15/2017	15:00
PRIVADO	CCAIK	ZZZZ	15:34	AS350	D	5/15/2017	15:00
PRIVADO	CCAEC	ZZZZ	15:50	B407	D	5/15/2017	15:00
DAP	DAP521	Diego Aracena (PUB) (SCDA)	16:02	B732	D	5/15/2017	16:00
PRIVADO	OB2081P	Viña del Mar (PUB) (SCVM)	17:10	S64F	A	5/15/2017	17:00
PRIVADO	CCAMM	Vallenar (PUB) (SCLL)	18:03	DCH6	A	5/15/2017	18:00
PRIVADO	CCCPA	Chicureo (PUB) (SCHC)	18:30	BH6	A	5/15/2017	18:00
LAN	LXP331	Andrés Sabella (SCFA)	19:28	A320	A	5/15/2017	19:00
SKY	SKU106	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:40	A319	A	5/15/2017	19:00
PRIVADO	CCCDY	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:51	BE20	A	5/15/2017	19:00
LAN	LXP306	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:55	A320	A	5/15/2017	19:00
SKY	SKU107	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:11	A319	D	5/15/2017	20:00
LAN	LXP331	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:18	A320	D	5/15/2017	20:00
LAN	LXP307	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:51	A320	D	5/15/2017	20:00
PRIVADO	CCCDY	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:19	BE20	D	5/15/2017	21:00

Anexo 2.11. Itinerario SCIE.

TABLA 51 ITINERARIO SCIE. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAW	JMR041	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	6:59	B733	A	4/10/2017	6:00
SKY	SKU071	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:07	A319	A	4/10/2017	7:00
LAN	LXP200	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:37	A320	D	4/10/2017	7:00
SKY	SKU072	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	7:54	A319	D	4/10/2017	7:00
LAW	JMR040	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:03	B733	D	4/10/2017	8:00
LAN	LXP205	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	8:11	A320	A	4/10/2017	8:00
LAN	LXP203	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:30	A320	A	4/10/2017	9:00
LAN	LXP204	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:37	A320	D	4/10/2017	9:00
PRIVADO	C54	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	9:54	BE20	A	4/10/2017	9:00
PRIVADO	CCCCO	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	10:13	C172	D	4/10/2017	10:00
PRIVADO	CCSCC	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	10:31	C172	D	4/10/2017	10:00
LAN	LXP202	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:59	A320	D	4/10/2017	10:00
PRIVADO	CCSCC	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	11:12	C172	A	4/10/2017	11:00
PRIVADO	CCPRI	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	11:39	PA34	D	4/10/2017	11:00
SKY	SKU073	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:56	A319	A	4/10/2017	11:00
PRIVADO	CCACU	ZZZZ	11:57	A119	D	4/10/2017	11:00
PRIVADO	CCPRI	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	12:27	PA34	A	4/10/2017	12:00
SKY	SKU074	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:35	A319	D	4/10/2017	12:00
PRIVADO	CCSCD	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	12:38	C172	D	4/10/2017	12:00
LAN	LXP207	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:44	A320	A	4/10/2017	12:00
PRIVADO	CCSCC	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	13:07	C172	D	4/10/2017	13:00
LAN	LXP206	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:32	A320	D	4/10/2017	13:00
PRIVADO	CCSCC	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	13:51	C172	A	4/10/2017	13:00
PRIVADO	CCCCO	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	13:54	C172	A	4/10/2017	13:00
SKY	SKU075	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:48	A319	A	4/10/2017	15:00
LAN	LXP211	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:56	A320	A	4/10/2017	15:00
SKY	SKU076	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:34	A319	D	4/10/2017	16:00
LAN	LXP210	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:57	A320	D	4/10/2017	16:00
LAN	LXP213	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:07	A320	A	4/10/2017	17:00
PRIVADO	CCACU	ZZZZ	17:34	A119	A	4/10/2017	17:00
LAN	LXP212	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:14	A320	D	4/10/2017	18:00
PRIVADO	CCSCD	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	18:20	C172	A	4/10/2017	18:00
LAN	LXP215	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:25	A320	A	4/10/2017	18:00
PRIVADO	CCSCC	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	18:57	C172	D	4/10/2017	18:00
LAW	JMR043	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:09	B733	A	4/10/2017	19:00
PRIVADO	CCSCC	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	19:19	C172	A	4/10/2017	19:00
LAN	LXP214	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:23	A320	D	4/10/2017	19:00
LAN	LXP221	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:39	A320	A	4/10/2017	19:00
LAW	JMR042	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:51	B733	D	4/10/2017	19:00
SKY	SKU081	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	21:29	A319	A	4/10/2017	21:00

Anexo 2.12. Itinerario SCQP.

TABLA 52 ITINERARIO SCQP. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
SKY	SKU051	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:19	A319	A	2/13/2017	9:00
LAN	LXP231	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	9:24	A321	A	2/13/2017	9:00
SKY	SKU052	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:01	A319	D	2/13/2017	10:00
LAN	LXP230	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	10:29	A321	D	2/13/2017	10:00
PRIVADO	CCSPG	Lequecahue (PUB) (SCQK)	11:00	C172	D	2/13/2017	11:00
PRIVADO	DCWIR	Asunción (SGAS)	11:05	C25C	A	2/13/2017	11:00
PRIVADO	N852S	Municipal de Panguipulli (PVT) (SCPG)	11:55	C210	A	2/13/2017	11:00
PRIVADO	CCASV	ZZZZ	12:37	R66	A	2/13/2017	12:00
PRIVADO	N852S	Carriel Sur (ALTN INTL) (PUB) (SCIE)	12:43	C210	D	2/13/2017	12:00
PRIVADO	CCASV	ZZZZ	13:10	R66	D	2/13/2017	13:00
PRIVADO	N850SN	Torca (PVT) (SCLI)	13:19	TBM8	A	2/13/2017	13:00
SKY	SKU053	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:34	A319	A	2/13/2017	13:00
SKY	SKU054	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:17	A319	D	2/13/2017	14:00
LAN	LXP233	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:07	A320	A	2/13/2017	15:00
PRIVADO	CCAND	María Dolores (PUB) (SCGE)	15:31	E55P	A	2/13/2017	15:00
PRIVADO	CCPVC	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	15:48	C82R	D	2/13/2017	15:00
PRIVADO	CCAIH	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	16:04	BE9L	A	2/13/2017	16:00
LAN	LXP232	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:08	A320	D	2/13/2017	16:00
LAN	LXP235	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:39	A320	A	2/13/2017	16:00
PRIVADO	CCCHB	Llollenorte (PVT) (SCKB)	16:55	A109	A	2/13/2017	16:00
PRIVADO	CCAND	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:06	E55P	D	2/13/2017	17:00
LAN	LXP234	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:25	A320	D	2/13/2017	17:00
PRIVADO	CCAIH	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	17:27	BE9L	D	2/13/2017	17:00
LAN	LAN031	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	17:31	A321	A	2/13/2017	17:00
PRIVADO	CCASV	ZZZZ	17:44	R66	A	2/13/2017	17:00
SKY	SKU055	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:29	A319	A	2/13/2017	18:00
PRIVADO	CCAPO	ZZZZ	18:33	R44	A	2/13/2017	18:00
PRIVADO	CCPKK	Pucón (PUB) (SCPC)	18:35	B206	A	2/13/2017	18:00
LAN	LAN030	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	18:36	A321	D	2/13/2017	18:00
PRIVADO	CCASV	ZZZZ	18:42	R66	D	2/13/2017	18:00
PRIVADO	CCPAB	Pucón (PUB) (SCPC)	18:46	C303	A	2/13/2017	18:00
PRIVADO	CCCPA	Pucón (PUB) (SCPC)	18:48	BH06	A	2/13/2017	18:00
SKY	SKU056	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:14	A319	D	2/13/2017	19:00
LAN	LXP237	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	19:18	A320	A	2/13/2017	19:00
PRIVADO	CCSYG	Municipal de Panguipulli (PVT) (SCPG)	19:21	C172	A	2/13/2017	19:00
PRIVADO	CCPAB	Pucón (PUB) (SCPC)	19:27	C303	D	2/13/2017	19:00
PRIVADO	CCSYG	Municipal de Panguipulli (PVT) (SCPG)	19:41	C172	D	2/13/2017	19:00
PRIVADO	CCADB	Pucón (PUB) (SCPC)	19:45	C525	A	2/13/2017	19:00
PRIVADO	CCAPO	ZZZZ	19:50	R44	D	2/13/2017	19:00

PRIVADO	CCPKK	Pucón (PUB) (SCPC)	19:51	B206	D	2/13/2017	19:00
LAN	LXP239	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:00	A321	A	2/13/2017	20:00
PRIVADO	N850SN	Torca (PVT) (SCLI)	20:00	TBM8	D	2/13/2017	20:00
PRIVADO	CCCPA	Pucón (PUB) (SCPC)	20:05	BH06	D	2/13/2017	20:00
LAN	LXP236	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:05	A320	D	2/13/2017	20:00
PRIVADO	CCADB	Pucón (PUB) (SCPC)	20:40	C525	D	2/13/2017	20:00
LAN	LXP238	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:49	A321	D	2/13/2017	20:00

Anexo 2.13. Itinerario SCVD.

TABLA 53 ITINERARIO SCVD. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
PRIVADO	CCAEE	Chollinco (PVT) (SCIF)	11:03	R66	D	2/6/2017	11:00
SKY	SKU041	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:47	A319	A	2/6/2017	12:00
PRIVADO	CCCEK	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	12:58	BE20	D	2/6/2017	12:00
SKY	SKU042	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:29	A319	D	2/6/2017	13:00
PRIVADO	CCAKZ	El Tepual (PUB) (SCTE)	14:16	C172	A	2/6/2017	14:00
PRIVADO	CCCYH	Molco (PVT) (SCCM)	14:18	B105	A	2/6/2017	14:00
PRIVADO	CCAKZ	Los Maitenes de Villa Vieja (PVT) (SCVV)	14:54	C172	D	2/6/2017	14:00
LAN	LXP241	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:05	A320	A	2/6/2017	15:00
SKY	SKU043	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	15:58	A319	A	2/6/2017	15:00
LAN	LXP240	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:04	A320	D	2/6/2017	16:00
SKY	SKU044	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	16:46	A319	D	2/6/2017	16:00
PRIVADO	CCCYH	Molco (PVT) (SCCM)	19:30	B105	D	2/6/2017	19:00

Anexo 2.14. Itinerario SCJO.

TABLA 54 ITINERARIO SCJO. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
PRIVADO	CCPPF	Pilauco (PVT) (SCOP)	10:06	R44	A	1/29/2017	10:00
PRIVADO	CCPPF	ZZZZ	10:25	R44	D	1/29/2017	10:00
LAN	LXP251	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	11:47	A320	A	1/29/2017	11:00
PRIVADO	CCSOF	Juan Kemp (PVT) (SCJK)	12:01	CH7A	D	1/29/2017	12:00
PRIVADO	CCPRK	Mocopulli (PUB) (SCPQ)	12:09	BE36	A	1/29/2017	12:00
PRIVADO	CCSOK	Juan Kemp (PVT) (SCJK)	12:32	PA18	D	1/29/2017	12:00
LAN	LXP250	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:49	A320	D	1/29/2017	12:00
PRIVADO	CCABI	Juan Kemp (PVT) (SCJK)	12:55	C182	D	1/29/2017	12:00
PRIVADO	CCCSN	ZZZZ	13:07	R44	A	1/29/2017	13:00
PRIVADO	CCPWA	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	13:10	BE30	A	1/29/2017	13:00
PRIVADO	CCPWA	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	13:41	BE30	D	1/29/2017	13:00
PRIVADO	CCANM	Eulogio Sánchez (PUB) (SCTB)	14:28	E300	A	1/29/2017	14:00
PRIVADO	CCSOE	Juan Kemp (PVT) (SCJK)	15:49	C172	D	1/29/2017	15:00

Anexo 2.15. Itinerario SCPQ.

TABLA 55 ITINERARIO SCPQ. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAN	LAN069	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:41	A320	A	6/18/2017	13:00
LAN	LAN068	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	14:30	A320	D	6/18/2017	14:00
PRIVADO	CCCLC	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	20:45	C550	A	6/18/2017	20:00
PRIVADO	CCCLC	El Tepual (PUB) (SCTE)	22:30	C550	D	6/18/2017	22:00

Anexo 2.16. Itinerario SCBA.

TABLA 56 ITINERARIO SCBA. (FUENTE: IFIS)

Operador	Vuelo	Procedencia/Destino	Hora	ACFT	Tipo	(M/D/Y)	Franja
LAN	LXP271	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	12:02	A320	A	6/19/2017	12:00
LAN	LXP270	Arturo Merino Benítez (INTL) (PUB) (SCEL)	13:10	A320	D	6/19/2017	13:00
DAP	DAP430	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	13:56	RJ85	A	6/19/2017	13:00
DAP	DAP431	Pdte. Carlos Ibáñez del Campo (PUB) (SCCI)	14:33	RJ85	D	6/19/2017	14:00
SKY	SKU011	El Tepual (PUB) (SCTE)	14:53	A319	A	6/19/2017	14:00
SKY	SKU012	El Tepual (PUB) (SCTE)	15:47	A319	D	6/19/2017	15:00
LAN	LXP273	El Tepual (PUB) (SCTE)	16:32	A320	A	6/19/2017	16:00
LAN	LXP272	El Tepual (PUB) (SCTE)	17:32	A320	D	6/19/2017	17:00

Anexo 3. Estadísticas de pasajeros, distancia requerida de pista.

En este anexo se encuentran dispuestos algunas de las estadísticas utilizadas con relación a lo desarrollado en este trabajo de investigación.

TABLA 57 ESTADISTICAS DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR AEROPUERTO. (FUENTE: JAC)

PAX	ARICA	crec.	IQUIQUE	crec.	ANTOFAGASTA	crec.	ISLA DE PASCUA	crec.	SANTIAGO	crec.	PAX
AÑO	SCAR	%	SCDA	%	SCFA	%	SCIP	%	SCEL	%	AÑO
1984	68,188		61,339		68,278		9,421		984,815		1984
1985	90,964	33.40	71,896	17.21	80,431	17.80	9,582	1.71	941,375	-4.41	1985
1986	90,776	-0.21	64,932	-9.69	79,323	-1.38	11,335	18.29	1,049,173	11.45	1986
1987	101,387	11.69	73,147	12.65	91,220	15.00	14,134	24.69	1,231,585	17.39	1987
1988	100,007	-1.36	84,588	15.64	94,219	3.29	16,925	19.75	1,415,508	14.93	1988
1989	102,339	2.33	95,618	13.04	111,073	17.89	19,747	16.67	1,565,337	10.58	1989
1990	105,694	3.28	101,037	5.67	114,930	3.47	21,799	10.39	1,722,164	10.02	1990
1991	129,344	22.38	141,848	40.39	122,580	6.66	18,257	-16.25	1,896,567	10.13	1991
1992	177,232	37.02	212,153	49.56	161,151	31.47	18,314	0.31	2,208,726	16.46	1992
1993	222,849	25.74	297,232	40.10	206,322	28.03	20,474	11.79	2,654,340	20.18	1993
1994	220,932	-0.86	327,596	10.22	256,798	24.46	21,882	6.88	3,232,594	21.79	1994
1995	225,390	2.02	350,439	6.97	289,451	12.72	26,993	23.36	3,682,725	13.92	1995
1996	251,686	11.67	401,183	14.48	321,414	11.04	28,619	6.02	4,244,494	15.25	1996
1997	334,262	32.81	623,403	55.39	451,463	40.46	36,681	28.17	5,219,943	22.98	1997
1998	327,868	-1.91	666,471	6.91	525,889	16.49	46,485	26.73	5,631,021	7.88	1998
1999	304,780	-7.04	517,447	-22.36	478,816	-8.95	46,555	0.15	5,698,269	1.19	1999
2000	257,135	-15.63	493,349	-4.66	462,281	-3.45	42,405	-8.91	5,804,916	1.87	2000
2001	238,559	-7.22	484,789	-1.74	505,810	9.42	45,654	7.66	5,649,496	-2.68	2001
2002	229,391	-3.84	434,792	-10.31	483,699	-4.37	41,649	-8.77	5,358,372	-5.15	2002
2003	239,375	4.35	443,468	2.00	448,676	-7.24	49,339	18.46	5,781,001	7.89	2003
2004	233,391	-2.50	436,518	-1.57	459,441	2.40	62,351	26.37	6,051,927	4.69	2004
2005	243,652	4.40	442,785	1.44	515,139	12.12	75,184	20.58	6,635,325	9.64	2005
2006	245,952	0.94	479,115	8.20	567,803	10.22	88,609	17.86	6,986,899	5.30	2006
2007	280,221	13.93	565,976	18.13	695,506	22.49	93,129	5.10	8,397,491	20.19	2007
2008	303,432	8.28	624,089	10.27	783,073	12.59	121,162	30.10	9,017,718	7.39	2008
2009	333,004	9.75	687,122	10.10	900,629	15.01	134,938	11.37	9,026,446	0.10	2009
2010	366,312	10.00	847,212	23.30	1,172,791	30.22	134,774	-0.12	10,315,319	14.28	2010
2011	449,083	22.60	1,054,470	24.46	1,325,068	12.98	134,150	-0.46	12,105,524	17.35	2011
2012	495,485	10.33	1,160,017	10.01	1,580,040	19.24	168,485	25.59	14,214,603	17.42	2012
2013	565,204	14.07	1,250,315	7.78	1,863,907	17.97	163,343	-3.05	15,312,649	7.72	2013
2014	593,367	4.98	1,219,799	-2.44	2,078,126	11.49	171,754	5.15	16,068,242	4.93	2014
2015	595,055	0.28	1,155,306	-5.29	1,973,777	-5.02	197,731	15.12	17,230,185	7.23	2015
2016	702,666	18.08	1,196,675	3.58	1,902,180	-3.63	225,402	13.99	19,192,488	11.39	2016
PAX	SCAR	prom15	SCDA	prom15	SCFA	prom15	SCIP	prom15	SCEL	prom15	PAX
AÑO	ARICA	7.71	IQUIQUE	6.64	ANTOFAGASTA	9.77	ISLA DE PASCUA	11.82	SANTIAGO	8.69	AÑO

TABLA 58 ESTADISTICAS DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR AEROPUERTO. (FUENTE: JAC)

P. MONTT	crec.	P.ARENAS	crec.	CALAMA	crec.	COPIAPO	crec.	LA SERENA	crec.	CONCEPCION	crec.	PAX
SCTE	%	SCCI	%	SCCF	%	SCAT	%	SCSE	%	SCIE	%	AÑO
115,462		101,859		27,191		4,018		12,385		93,814		1984
102,153	-11.53	134,999	32.54	27,469	1.02	72	-98.21	8,109	-34.53	92,934	-0.94	1985
97,778	-4.28	119,022	-11.83	34,477	25.51	4,004	5461.11	9,484	16.96	109,424	17.74	1986
115,705	18.33	122,915	3.27	29,177	-15.37	7,536	88.21	7,897	-16.73	125,503	14.69	1987
143,657	24.16	117,368	-4.51	38,538	32.08	18,278	142.54	17,865	126.23	139,819	11.41	1988
155,327	8.12	118,414	0.89	41,712	8.24	24,432	33.67	18,959	6.12	151,380	8.27	1989
148,944	-4.11	112,352	-5.12	42,901	2.85	25,177	3.05	26,688	40.77	168,332	11.20	1990
159,128	6.84	130,738	16.36	35,936	-16.24	20,421	-18.89	21,988	-17.61	169,730	0.83	1991
204,005	28.20	160,864	23.04	50,779	41.30	20,573	0.74	37,269	69.50	211,235	24.45	1992
241,194	18.23	197,083	22.52	59,822	17.81	34,150	65.99	66,844	79.36	263,470	24.73	1993
270,865	12.30	222,916	13.11	58,875	-1.58	52,398	53.43	111,966	67.50	296,628	12.59	1994
313,205	15.63	238,345	6.92	84,232	43.07	72,566	38.49	141,443	26.33	350,819	18.27	1995
370,798	18.39	278,867	17.00	130,480	54.91	100,615	38.65	178,330	26.08	406,053	15.74	1996
445,211	20.07	294,527	5.62	165,574	26.90	130,939	30.14	230,021	28.99	487,724	20.11	1997
474,525	6.58	309,671	5.14	171,387	3.51	116,257	-11.21	279,550	21.53	514,583	5.51	1998
468,698	-1.23	321,223	3.73	168,409	-1.74	104,280	-10.30	261,996	-6.28	480,230	-6.68	1999
486,000	3.69	335,114	4.32	190,785	13.29	99,875	-4.22	240,103	-8.36	480,138	-0.02	2000
535,358	10.16	347,030	3.56	194,839	2.12	98,581	-1.30	208,885	-13.00	447,970	-6.70	2001
492,474	-8.01	334,878	-3.50	206,731	6.10	91,053	-7.64	178,141	-14.72	394,114	-12.02	2002
487,395	-1.03	323,649	-3.35	226,656	9.64	83,858	-7.90	148,321	-16.74	377,532	-4.21	2003
521,975	7.09	359,427	11.05	247,643	9.26	88,971	6.10	148,262	-0.04	396,972	5.15	2004
545,978	4.60	397,568	10.61	280,450	13.25	94,781	6.53	153,690	3.66	416,641	4.95	2005
564,900	3.47	414,706	4.31	309,159	10.24	114,773	21.09	171,484	11.58	427,257	2.55	2006
675,379	19.56	483,391	16.56	373,248	20.73	155,444	35.44	216,003	25.96	510,904	19.58	2007
804,178	19.07	514,581	6.45	434,736	16.47	198,385	27.62	279,531	29.41	607,013	18.81	2008
807,413	0.40	537,615	4.48	469,346	7.96	214,663	8.21	293,365	4.95	582,826	-3.98	2009
819,738	1.53	559,710	4.11	623,365	32.82	274,699	27.97	377,791	28.78	671,539	15.22	2010
929,020	13.33	610,052	8.99	734,391	17.81	403,340	46.83	507,582	34.36	769,421	14.58	2011
1,117,341	20.27	674,826	10.62	1,071,445	45.90	515,474	27.80	606,511	19.49	856,428	11.31	2012
1,224,814	9.62	740,701	9.76	1,441,656	34.55	597,841	15.98	662,999	9.31	938,276	9.56	2013
1,272,832	3.92	777,787	5.01	1,361,392	-5.57	539,983	-9.68	725,247	9.39	965,470	2.90	2014
1,294,623	1.71	819,035	5.30	1,357,426	-0.29	427,026	-20.92	759,746	4.76	909,032	-5.85	2015
1,485,959	14.78	994,971	21.48	1,438,476	5.97	471,965	10.52	775,928	2.13	965,838	6.25	2016
SCTE	prom15	SCCI	prom15	SCCF	prom15	SCAT	prom15	SCSE	prom15	SCIE	prom15	PAX
P.MONTT	7.35	P.ARENAS	7.46	CALAMA	14.99	COPIAPO	12.53	LA SERENA	10.15	CONCEPCION	5.65	AÑO

TABLA 59 ESTADISTICAS DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR AEROPUERTO. (FUENTE: JAC)

TEMUCO	crec.	VALDIVIA	crec.	OSORNO	crec.	CHILOE	crec.	BALMACEDA	crec.	TOTAL	crec.	PAX
SCQP	%	SCVD	%	SCJO	%	SCPQ	%	SCBA	%	CHILE	%	AÑO
16,512		4,806		6,965		911		22,005		1,597,969	-	1984
16,459	-0.32	5,027	4.60	6,570	-5.67	0		27,796	26.32	1,615,789	0.01	1985
9,817	-40.35	5,301	5.45	5,063	-22.94	25		37,138	33.61	1,732,538	0.07	1986
21,861	122.69	5,684	7.23	4,907	-3.08	30		38,996	5.00	1,991,985	0.15	1987
37,447	71.30	10,598	86.45	4,976	1.41	0		37,399	-4.10	2,277,735	0.14	1988
49,574	32.38	9,248	-12.74	6,491	30.45	0		40,062	7.12	2,509,889	0.10	1989
52,658	6.22	13,228	43.04	9,679	49.11	0		26,804	-33.09	2,692,567	0.07	1990
56,954	8.16	10,633	-19.62	596	-93.84	0		18,474	-31.08	2,933,123	0.09	1991
75,112	31.88	14,139	32.97	7,919	1228.69	0		31,454	70.26	3,592,541	0.22	1992
91,555	21.89	23,418	65.63	17,660	123.01	0		39,524	25.66	4,436,502	0.23	1993
140,423	53.38	35,365	51.02	27,358	54.92	0		46,039	16.48	5,323,014	0.20	1994
166,283	18.42	40,409	14.26	53,399	95.19	0		45,943	-0.21	6,081,978	0.14	1995
187,274	12.62	56,471	39.75	58,189	8.97	0		90,313	96.58	7,105,077	0.17	1996
257,490	37.49	45,183	-19.99	71,134	22.25	0		144,445	59.94	8,938,351	0.26	1997
262,709	2.03	69,630	54.11	76,398	7.40	0		150,165	3.96	9,622,760	0.08	1998
249,491	-5.03	83,954	20.57	81,110	6.17	0		166,656	10.98	9,431,876	-0.02	1999
258,676	3.68	54,351	-35.26	91,527	12.84	0		172,060	3.24	9,468,674	0.00	2000
239,360	-7.47	79,881	46.97	61,996	-32.26	0		176,029	2.31	9,314,245	-0.02	2001
213,343	-10.87	76,716	-3.96	50,503	-18.54	0		162,777	-7.53	8,748,527	-0.06	2002
210,868	-1.16	72,315	-5.74	68,305	35.25	0		171,915	5.61	9,132,703	0.04	2003
222,244	5.39	68,659	-5.06	78,382	14.75	0		176,816	2.85	9,553,062	0.05	2004
241,255	8.55	64,752	-5.69	84,649	8.00	0		182,122	3.00	10,374,074	0.09	2005
239,612	-0.68	65,584	1.28	77,363	-8.61	0		190,005	4.33	10,943,309	0.05	2006
245,923	2.63	73,267	11.71	76,477	-1.15	0		222,574	17.14	13,065,164	0.19	2007
309,298	25.77	105,973	44.64	60,138	-21.36	0		269,681	21.16	14,433,224	0.10	2008
279,099	-9.76	60,121	-43.27	112,579	87.20	0		292,068	8.30	14,731,337	0.02	2009
335,045	20.05	104,852	74.40	100,521	-10.71	0		293,302	0.42	16,997,242	0.15	2010
377,322	12.62	123,346	17.64	106,944	6.39	0		333,804	13.81	19,963,766	0.17	2011
429,787	13.90	152,053	23.27	106,564	-0.36	7,963		355,203	6.41	23,512,480	0.18	2012
465,680	8.35	120,504	-20.75	89,034	-16.45	58,113		406,156	14.34	25,901,296	0.10	2013
504,147	8.26	152,620	26.65	78,132	-12.24	67,105	15.47	430,320	5.95	27,006,391	0.04	2014
575,335	14.12	126,592	-17.05	60,460	-22.62	65,199	-2.84	441,131	2.51	27,987,628	0.04	2015
674,596	17.25	146,267	15.54	49,261	-18.52	66,670	2.26	509,359	15.47	30,798,822	0.10	2016
SCQP	prom15	SCVD	prom15	SCJO	prom15	SCPQ	prom15	SCBA	prom15	CHILE	%	PAX
TEMUCO	7.63	VALDIVIA	7.58	OSORNO	1.40	CHILOE	4.96	BALMACEDA	7.59	TOTAL	crec.	AÑO

TABLA 60 DISTANCIA DE PISTA REQUERIDA RED PRIMARIA. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

AEROPUERTO	**CHACALLUTA**				**DIEGO ARACENA**				**ANDRES SABELLA**				**MATAVERI**			
Pista	RWAY 20				RWAY 19				RWAY 19				RWAY 28			
Largo de pista	2170	m	A321		3350	m	A321		2599	m	A321		3300	m	B787-900	
LCR (Condiciones ISA)			2180	m			2180	m			2180	m			2900	m
Elevación	49	m			49	m			140	m			69	m		
corrección por ELEV.			2205	m			2204	m			2251	m			2947	m
T° de referencia	27	°C	197000	lb	27	°C	197000	lb	26	°C	197000	lb	27	°C	561500	lb
T° según atmosfera tipo	14.68	°C			14.68	°C			14.09	°C			14.55	°C		
corrección por T°			2477	m			2442	m			2522	m			3322	m
Pendiente de pista	-0.60	%			0.50	%			-1.20	%			-0.90	%		
corrección por PEND.			2328	m			2564	m			2219	m			3023	m
PISTA REQUERIDA			2328	m			2565	m			2219	m			3024	m
Distancia despegue actual			2570				3410				2599				3300	

AEROPUERTO	**SANTIAGO**				**EL TEPUAL**				**P ARENAS**				**EL LOA**			
Pista	RWAY 17L				RWAY 17				RWAY 07				RWAY 10			
Largo de pista	3750		B787-900		2650		A321		2790		A321		2790		A320	
LCR (Condiciones ISA)			2900	m			2180	m			2180	m			2090	m
Elevación	474	m			90	m			43	m			2326	m		
corrección por ELEV.			3221	m			2226	m			2202	m			3224	m
T° de referencia	29	°C	561500	lb	19	°C	197000	lb	15	°C	197000	lb	24	°C	172000	lb
T° según atmosfera tipo	11.92	°C			14.42	°C			14.72	°C			-0.12	°C		
corrección por T°			3784	m			2332	m			2210	m			4015	m
Pendiente de pista	0.00	%			0.36	%			0.30	%			-2.00	%		
corrección por PEND.			3784	m			2416	m			2277	m			3212	m
PISTA REQUERIDA			3784	m			2417	m			2277	m			3212	m
Distancia despegue actual			3750				2599				2850				3040	

AEROPUERTO	DESIERTO DE ATACAMA				LA FLORIDA				CARRIEL SUR				LA ARAUCANÍA			
Pista	RWAY 17				RWAY 12				RWAY 02				RWAY 01			
Largo de pista	2200		A320		1938		A320		2600		A320		2440		A320	
LCR (Condiciones ISA)			2090	m			2090	m			2090	m			2090	m
Elevación	204	m			146	m			8	m			98	m		
corrección por ELEV.			2189	m			2161	m			2094	m			2138	m
T° de referencia	28	°C	172000	lb	22	°C	172000	lb	23	°C	172000	lb	24	°C	172000	lb
T° según atmosfera tipo	13.67	°C			14.05	°C			14.95	°C			14.36	°C		
corrección por T°			2492	m			2324	m			2258	m			2340	m
Pendiente de pista	-0.70	%			-0.70	%			-0.10	%			0.10	%		
corrección por PEND.			2318	m			2162	m			2236	m			2363	m
PISTA REQUERIDA			2318	m			2162	m			2236	m			2363	m
Distancia despegue actual			2300				1938				2660				2500	

AEROPUERTO	PICHOY				CAÑAL BAJO				MOCOPULLI				BALMACEDA			
Pista	RWAY 17				RWAY 33				RWAY 17				RWAY 09			
Largo de pista	2100		A320		1700		A320		2000		A320		2501		A320	
LCR (Condiciones ISA)			2090	m			2090	m		m	2090	m			2090	m
Elevación	17	m	m		57	m	m		161		m		525	m	m	
corrección por ELEV.			2098	m			2118	m		m	2169	m			2346	m
T° de referencia	23	°C	172000	lb	22	°C	172000	lb	19	lb	172000	lb	19	°C	172000	lb
T° según atmosfera tipo	14.89	°C			14.63	°C			13.95				11.59	°C		
corrección por T°			2266	m			2274	m		m	2278	m			2529	m
Pendiente de pista	-0.07	%			-0.01	%			-0.70				0.67	%		
corrección por PEND.			2251	m			2272	m		m	2118	m			2360	m
PISTA REQUERIDA			2251	m			2272	m		m	2119	m			2360	m
Distancia despegue actual			2160				1700				2000				2801	

Anexo 4. Definiciones/Glosario.

Aeropuerto/Aeródromo: La diferencia fundamental entre aeropuerto y aeródromo, es la característica presente en los aeropuertos de tener vuelos regulares de carácter internacional. De los 16 recintos que conforman de la red primaria nacional, solo 7 son aeropuertos.

Aeronave crítica: La aeronave crítica de un aeropuerto, es aquella aeronave que lleva al límite las características del aeropuerto, ya sea por requerimientos de pista o por resistencia de pavimento. Se puede hablar de una aeronave critica en cuanto a lado aire (pista y plataformas) o de una aeronave critica en cuanto a su demanda de pasajeros.

AIP: Una publicación de información aeronáutica, más conocida por las siglas AIP (del inglés: Aeronautical Information Publication), es una publicación editada por las autoridades competentes en aviación civil que contiene información aeronáutica de carácter esencial para la navegación aérea. Se diseñan para que sean un manual que contenga detalles de leyes, procedimientos operativos, servicios disponibles o cualquier otra información que necesite una aeronave que sobrevuele el país en particular al que se refiere el AIP. Es una publicación de información aeronáutica, de ahí su sigla AIP (Aeronautical Information Publication).

Cabotaje: Corresponde a la operación de vuelos nacionales, también llamados vuelos domésticos.

Calle de Rodaje, Taxiway (TWY): A defined path on a land aerodrome established for the taxiing of aircraft and intended to provide a link between one part of the aerodrome and another. Las calles de rodaje, son las vías que conectan las distintas partes del aeropuerto, como la pista con la plataforma. Se denominan por una letra en orden alfabético (convención IATA), donde la primera calle suele ser Rodaje Alfa, o TWY Alfa.

Clave de referencia: El propósito de la clave de referencia es proporcionar un método simple para relacionar entre sí características de los aeródromos, a fin de suministrar una serie de instalaciones aeroportuarias que convengan a los aviones destinados a operar en el aeródromo.

La clave está compuesta de dos elementos que se relacionan con las características y dimensiones del avión. El elemento 1 es un número basado en la longitud del campo de referencia del avión y el elemento 2 es una letra basada en la envergadura del avión y en la anchura exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal.

TABLA 61 CLAVE DE REFERENCIA DE AERÓNAVES. (FUENTE: ANEXO 14 OACI)

Numero clave	*LCR*	*Letra clave*	*Envergadura*	*Ancho del tren*
1	*<800m*	*A*	*<15m*	*<4,5m*
2	*800m-1199m*	*B*	*<24m*	*<6m*
3	*1200m-1799m*	*C*	*<36m*	*<9m*
4	*>1800m*	*D*	*<52m*	*<14m*
		E	*<65m*	*<14m*
		F	*<80m*	*<16m*

Convenio de Chicago, Anexo 14: El Convenio sobre Aviación Civil Internacional (1944), también conocido como el Convenio de Chicago, tuvo por objeto actualizar las normas sobre aviación. Es el tratado normativo más importante en relación al Derecho Público Internacional Aeronáutico. El Anexo 14 de este convenio define las características físicas y superficies limitadoras de obstáculos que deben utilizarse en el diseño de todo tipo de aeródromos.

Condiciones ISA: La atmósfera estándar, (ISA, International Standard Atmosphere), es una atmósfera ideal basada en medidas climatológicas medias, cuyas constantes más importantes son una temperatura de 15ºC (59ºF), una presión de 760 mm o 29,92″ de columna de mercurio, equivalentes a 1013,25 hPa o una atmosfera. Densidad del aire de 1,325 kilos por metro cubico, una fuerza de gravedad de 9,8 metros/segundo².

Además, en estas condiciones se comprende una velocidad del sonido de 340,29 metros por segundo, gradiente térmico de 1,98ºC por cada 1000 pies o 6,5ºC por cada 1000 metros de altura y una disminución de presión de 1 atmosfera cada 1000 pies de altura.

Esta atmósfera tipo definida por la OACI sirve como patrón de referencia, pero muy raramente un piloto tendrá ocasión de volar en esta atmósfera estándar.

De todos los valores anteriores, los más familiares en aviación son: a nivel del mar una temperatura de 15ºC y una presión de 1013 mb o 29.92″, y una disminución de 2ºC de temperatura y 1″ de presión por cada 1000 pies de altura.

DAP, Dirección de Aeropuertos: La DAP es el área del MOP encargada de dotar al país de servicios de infraestructura aeroportuaria asegurando estándares de calidad, seguridad y eficiencia.

DGAC: La Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile (DGAC) es un organismo dependiente de la Fuerza Aérea de Chile y que está encargada de la seguridad aeronáutica del país y la infraestructura aeroportuaria nacional. La DGAC busca normar y fiscalizar la actividad aérea que se desarrolla dentro del espacio aéreo controlado por Chile y aquella que ejecutan en el extranjero empresas aéreas nacionales: desarrollar la infraestructura aeronáutica en el ámbito de su competencia y prestar servicios de excelencia de navegación aérea, meteorología, aeroportuarios y seguridad operacional con el propósito de garantizar la operación del Sistema Aeronáutico en forma segura y eficiente.

Distancias Declaradas: Son distancias de despegue y aterrizaje dadas según distintos términos y son, TORA, TODA, ASDA y LDA.

-*TORA (Takeoff Run Available)* es la distancia que comprende la longitud de la pista y el umbral desplazado si lo hubiese.

-*TODA (Takeoff Distance Available)* es la distancia disponible para despegar más la zona libre de obstáculos (CWY) de haber una (TORA+CWY).

-*ASDA (Accelerate-Stop Distance Available)* es la distancia disponible para acelerar y abortar un despegue, es decir, la distancia disponible de despegue más la distancia de frenado disponible en la zona de parada (SWY) de existir una (TORA+SWY).

-*LDA (Landing Distance Available)* es la distancia de la pista declarada disponible y apta para aterrizar, es decir, de umbral a umbral. Cuando se considera la zona de parada (SWY), se le llama EMDA (Emergency Distance Available).

Eje de pista: Es la línea central eje de la pista, donde se refleja de forma simétrica a ambos lados y se usa como línea de referencia para pilotos y distintos parámetros de diseño.

Empenaje: El empenaje del avión es la parte posterior del avión, comúnmente conocida como la cola.

Envergadura: La envergadura de una aeronave comprende el ancho, o la distancia entre los extremos de las alas.

Franja de pista: La franja de pista es una zona que enmarca a la pista ofreciendo una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista; y proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.

IATA: La Asociación de Transporte Aéreo Internacional ("*International Air Transport Association*", IATA) es la asociación mundial de aerolíneas que surge como el instrumento para la cooperación entre aerolíneas, promoviendo la seguridad, fiabilidad, confianza y economía en el transporte aéreo en beneficio económico de sus accionistas privados. Puede pertenecer a la IATA cualquier compañía aérea que tenga la posibilidad de operar un servicio aéreo regular internacional por el Gobierno de un Estado que pertenezca a la OACI.

ILS: El ILS (Instrumental Landing System), es el sistema instrumental de ayuda a la aproximación y el aterrizaje establecido por OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) como sistema normalizado en todo el mundo. Este sistema de control permite que un avión sea guiado con precisión durante la aproximación a la pista de aterrizaje y, en algunos casos, a lo largo de la misma.

JAC: La Junta Aeronáutica Civil (JAC) es la Autoridad Aeronáutica que tiene por misión ejercer la dirección superior de la aviación civil en Chile, gestionando políticas públicas que promuevan su desarrollo y, especialmente, el del transporte aéreo comercial nacional e internacional con el fin de que exista la mayor cantidad de servicios aéreos accesibles, eficientes, competitivos, seguros y de calidad, en beneficio de los usuarios de este modo de transporte.

LCR: Longitud de campo mínima necesaria para el despegue con el peso máximo homologado en condiciones ISA, según los datos equivalentes que proporcione el fabricante del avión.

MTOW: The maximum takeoff weight (MTOW) or maximum gross takeoff weight (MGTOW) or maximum takeoff mass (MTOM) of an aircraft is the maximum weight at which the pilot is allowed to attempt to take off, due to structural or other limits.

MOP: El Ministerio de Obras Públicas es la secretaría de Estado que está a cargo de planear, estudiar, proyectar, construir, ampliar, reparar, conservar y explotar la infraestructura pública de carácter fiscal, que esté bajo su tuición, a lo largo del país. Entre las obras que tiene a cargo se incluyen caminos, autopistas, puentes, túneles, aeropuertos y aeródromos, además de embalses de riego, defensas fluviales, colectores de agua lluvia y agua potable rural.

Número de clasificación de aeronaves (ACN): Es un número de comparación sin dimensión que expresa el efecto relativo de carga de un avión sobre el pavimento de la pista de aterrizaje, calle de rodaje o plataforma y fue introducido por la OACI en 1981.

Numero de clasificación de pavimento (PCN): La resistencia de los pavimentos se mide a través del número de clasificación de pavimento, en inglés, Pavement Classification Number (PCN) es una norma de la Organización Internacional de Aviación Civil que se utiliza junto al número de clasificación de aeronaves (ACN) para indicar la resistencia de una pista de aterrizaje, calle de rodaje o plataforma de un aeropuerto.

Esto ayuda a asegurar que la plataforma del aeropuerto no sufra un desgaste excesivo, prolongando así su vida útil y sirve para establecer las restricciones necesarias según el tipo de pista presente.

El PCN se expresa como un código de cinco partes, separadas por barras, que describen el tipo de pavimento como por ejemplo 80 R/B/W/T

El primer valor es un valor numérico que indica la resistencia tasada del pavimento y, por tanto, el "Número de Clasificación de Aeronaves" (ACN) admisible.

El segundo valor es una letra: "R" o "F" y depende de si se trata de un pavimento rígido (hormigón) o flexible (asfalto).

El tercer valor es "A", “B”, “C” o "D" en función de la resistencia de la base existente bajo el pavimento. "A" representa una la resistencia más alta y una "D" representa una resistencia débil, posiblemente suelo no comprimido.

El cuarto valor es “W”, “X”, “Y” o “Z” que indica la presión máxima de los neumáticos que puede soportar el pavimento. “W” representa alta presión, cualquier nivel de presión, “X” representa una presión media, hasta de 217psi, “Y” representa una presión baja de hasta 145psi y finalmente “Z” la presión más baja de hasta 72psi

El quinto valor describe el método de cálculo del primer valor del PCN, según si la evaluación se ha realizado técnica o prácticamente.

OACI: La Organización de Aviación Civil Internacional (en inglés: International Civil Aviation Organization, ICAO) es una agencia de la Organización de las Naciones Unidas creada en 1944 por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional para estudiar los problemas de la aviación civil internacional y promover los reglamentos y normas únicos en la aeronáutica mundial. La dirige un consejo permanente con sede en Montreal, Canadá.

Pista, Runway (RWY): Runway es “pista” en inglés, donde cada pista tiene dos umbrales en ella cada uno con un número designador de pista, esta pareja de números da una idea de la orientación magnética de la pista.

Plataforma: Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

Reglamentos Aeronáuticos DAR, DAR14: Los DAR, son disposiciones que establecen normas de carácter general reglamentario orientadas a entregar seguridad y diversos servicios a la navegación

aérea. Su numeración y su formato se derivan de los Anexos al Convenio de Aviación Civil Internacional (OACI).

El cumplimiento de estas normas es mandatorio para aquellas personas y entidades que deban regirse por la reglamentación aeronáutica

El DAR 14, establece el reglamento sobre aeródromos el cual incorpora las modificaciones introducidas al Anexo 14 al Convenio de Aviación Civil Internacional por la Asamblea General de la Organización de Aviación Civil Internacional, solicitado por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

El texto de este Reglamento, en consecuencia, contiene las normas que prescriben las características físicas y superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar los aeropuertos y aeródromos del país.

Además, establece las especificaciones mínimas de aeródromos para aeronaves con las características de las que están actualmente en servicio o para otras semejantes que estén en proyecto.

RESA: La RESA (Runway End Safety Area) es un área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo. La OACI exige una RESA de al menos 90m de extensión después de la franja de pista y recomienda una RESA de 240m en aeropuertos de clave 3 o 4, y 120m cuando son clave 1 o 2. La anchura de esta deberá ser por lo menos el doble de la pista correspondiente.

Seguridad Operacional: Un estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgo.

Temperatura de Referencia: La temperatura de referencia del aeródromo deberá ser la media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondiente al mes más caluroso del año (siendo

el mes más caluroso aquél que tiene la temperatura media mensual más alta). Esta temperatura debería ser el promedio de observaciones efectuadas durante varios años.

Umbral de pista: Es el comienzo de la porción de pista que es utilizable para aterrizar, donde se ubican los números designadores de pista.

Zona libre de obstáculos, Clearway (CWY): Es un área libre de obstáculos, una zona rectangular ubicada al final de la pista en la dirección del despegue.