

### **ANEXO 3: Ejercicio Comparativo de Dimensionamiento entre el MDA y Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios**

#### **1. Caso de estudio: Aeródromo de Melinka**

El Aeródromo de Melinka (OACI: SCMK), perteneciente a la Red de Pequeños Aeródromos, se ubica en la localidad de Melinka, en la comuna de Guaitecas, provincia y región de Aysén, 500 metros al Nor-oeste de Melinka. Sus coordenadas son 43° 53' 20" S / 73° 44' 10" W y es de propiedad fiscal, administrado por la DGAC. Las dimensiones de pista son de 800 x 18 metros, siendo el material de superficie asfalto.

Imagen.7¿Imagen.satelital.aeródromo.de.Melinka



Fuente¿Google.Earth

Imagen.8¿Aeródromo.de.Melinka



Fuente¿DGAC

## 2. Estadísticas de pasajeros

Según datos recabados, el aeródromo de Melinka no cuenta en la actualidad con estadísticas de pasajeros, pero sí de operaciones. En consideración de lo anterior, a partir de las bitácoras de operaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) se calculan las operaciones de transporte de pasajeros en hora punta 40 correspondientes al año 2025 las que corresponden a un total (salidas más llegadas) de 9 operaciones.

Al ver el detalle de modelos de aeronave que operaron durante esa hora punta, sus respectivas capacidades de asientos y un factor de ocupación de 100%, se estima un PHP40 total (salidos más llegados) de 91 pasajeros, con lo que los PHP40 embarcados serían 45 pasajeros, los cuales se considerarán para el ejercicio de dimensionamiento.

## 3. Ejercicio comparativo superficie edificación

Considerando lo anterior, se procede a realizar un ejercicio comparativo que considere el metraje cuadrado requerido según el MDA, en comparación con lo que se propone según el Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios.

### Caso de estudio: Aeródromo de Melinka

PHP40: **45 pasajeros**, según estimación indicada previamente.

#### 3.1. Cálculo según MDA

Tabla.7¿Dimensionamiento.refugio.según.MDA

| PLANILLA RESUMEN DE SUPERFICIES TERMINAL DE PASAJEROS         |                                                                          |                                  |                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|
| SUPERFICIES REQUERIDAS POR MANUAL DE DESARROLLO AEROPORTUARIO |                                                                          | CALCULO DE SUPERFICIES SEGÚN MDA |                |
| ítem                                                          | Recintos                                                                 | cant.                            | Uni            |
| 2.2                                                           | HALL DE SALIDAS                                                          |                                  |                |
|                                                               | TOTAL Área Hall Salidas                                                  | 78                               | m <sup>2</sup> |
| 2.4                                                           | MODULOS DE CHEQUEO AUTOMÁTICO DE PERSONAS (CUSS)                         |                                  |                |
|                                                               | TOTAL Área de proceso módulos de Chequeo Automático de personas          | 14                               | m <sup>2</sup> |
|                                                               | TOTAL Número de Módulos de Chequeo Automático de personas                | 3                                | uni            |
| 2.3                                                           | COUNTER TRADICIONAL PARA CHEQUEO DE PERSONAS Y ENTREGA DE EQUIPAJE       |                                  |                |
|                                                               | TOTAL área de proceso counter tradicional para personas y equipaje       | 78                               | m <sup>2</sup> |
|                                                               | Número de counter tradicional para personas y equipaje (clase turista)   | 6                                | Uni            |
|                                                               | Número de counter tradicional para personas y equipaje (clase ejecutiva) | 0                                | Uni            |
|                                                               | TOTAL Número de counter tradicional para personas y equipaje             | 6                                | Uni            |
| 2.6                                                           | CONTROL DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA (AVSEC)                               |                                  |                |
|                                                               | TOTAL Área de Proceso Control AVSEC                                      | 206                              | m <sup>2</sup> |
|                                                               | TOTAL Número de Módulos de Control AVSEC                                 | 1                                | Uni            |
| 2.7                                                           | SALA DE EMBARQUE                                                         |                                  |                |

|                 |                                                                           |              |                      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|
| <b>2.7.2</b>    | <b>SALA DE EMBARQUE REMOTAS</b>                                           |              |                      |
|                 | <b>TOTAL Puertas de Embarque a Puestos Remotos</b>                        | <b>1</b>     | <b>Uni</b>           |
|                 | <b>TOTAL Área Sala de Embarque Remotas</b>                                | <b>9</b>     | <b>m<sup>2</sup></b> |
| <b>2.10</b>     | <b>AREA RETIRO DE EQUIPAJE</b>                                            |              |                      |
| <b>2.10.1</b>   | <b>TOTAL Área total de la sala de retiro de equipaje (incluye cintas)</b> | <b>229</b>   | <b>m<sup>2</sup></b> |
| <b>2.10.2</b>   | <b>TOTAL Número de Cintas de Retiro de Equipaje</b>                       | <b>1</b>     | <b>Uni</b>           |
| <b>2.12</b>     | <b>HALL DE LLEGADAS</b>                                                   |              |                      |
|                 | <b>TOTAL Área Hall Llegadas</b>                                           | <b>49</b>    | <b>m<sup>2</sup></b> |
| <b>6</b>        | <b>AREAS RELACIONADAS CON % SUPERFICIE TOTAL DEL EDIFICIO</b>             |              |                      |
| <b>6.1</b>      | <b>Área concesiones (15%)</b>                                             | <b>99</b>    | <b>m<sup>2</sup></b> |
| <b>6.2</b>      | <b>Área Circulaciones (25%)</b>                                           | <b>166</b>   | <b>m<sup>2</sup></b> |
| <b>6.3</b>      | <b>Áreas Recintos Técnicos (10%)</b>                                      | <b>66</b>    | <b>m<sup>2</sup></b> |
| <b>6.4</b>      | <b>Área Servicios Higiénicos (10%)</b>                                    | <b>66</b>    | <b>m<sup>2</sup></b> |
| <b>SUBTOTAL</b> |                                                                           | <b>1.060</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |

Fuente: Elaboración propia en base a MDA

Tomando en cuenta lo anterior, construir un terminal de pasajeros en el aeródromo Melinka debería de tener una superficie de **1.060 m<sup>2</sup>** aproximadamente, según el cálculo MDA.

### 3.2. Cálculo según Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios

Tabla.8; Dimensionamiento Refugio Base según Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios;

| Nº | Recintos considerados                                      | Requerido según manual de refugios (m2) | Refugio aeródromo Melinka (m2) | Comentarios                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Andén de Embarque                                          |                                         |                                | Para efectos de este ejercicio no se considerará andén de embarque para comparación ya que se requieren de más antecedentes.                      |
| 2  | Esclusas <sup>1</sup>                                      | 7,5                                     | 7,5                            | Para efectos del dimensionamiento de la(s) esclusas según el manual de refugios se proyecta solamente una esclusa en el refugio de pasajeros      |
| 3  | Hall de salidas / Llegadas / Embarque / Retiro de equipaje | 2,5                                     | 112,5                          | Considerando un total de 2,5 m <sup>2</sup> x pax, teniendo en cuenta que el PHP40 es de 45 PAX                                                   |
| 4  | Espacio para carga de pasajeros                            | 0,5                                     | 22,5                           | Se considera el metraje máximo permitido para espacio de carga de pasajeros (0,5 m <sup>2</sup> ). Esto, multiplicado por el PHP40 (45 pasajeros) |

<sup>1</sup> Se considerarán esclusas para efectos de este ejercicio considerando las características del clima de la zona donde se encuentra ubicado el aeródromo.

|                                                          |                                                       |     |            |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                                        | Baños                                                 | 2,4 | 4,8        | Baños para cada uno de los sexos, y estimando m <sup>2</sup> para que ambos consideren accesibilidad universal. |
| 6                                                        | Kitchenette para funcionarios                         | 7   | 7          | Se considera una kitchenette para el refugio, para uso de funcionarios                                          |
| 7                                                        | Oficina administrador                                 | 9   | 9          | Se considera una oficina para el administrador del refugio                                                      |
| 8                                                        | Punto de observación                                  | 9   | 9          | Se considera punto de observación como parte del refugio base                                                   |
| 9                                                        | Bodega interior                                       | 5   | 5          | Se considera una bodega interior para el refugio                                                                |
| 10                                                       | Enfermería                                            | 15  | 15         | Se considera una enfermería para el refugio                                                                     |
| 11                                                       | Oficina SERNATUR o espacio para información turística | 9   | 9          | Se considera según ejercicio de requerimiento                                                                   |
| <b>Subtotal 1<br/>(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11)</b>          |                                                       |     | <b>201</b> | <b>Suma de los puntos anteriormente descritos</b>                                                               |
| 12                                                       | Áreas de servicios concesionados                      |     | 20         | 10% del subtotal 1 del Refugio base                                                                             |
| 13                                                       | Recinto Técnico                                       |     | 20         | 10% del subtotal 1 del Refugio base                                                                             |
| 14                                                       | Circulaciones                                         |     | 20         | 10% del subtotal 1 del Refugio base                                                                             |
| <b>Subtotal 2<br/>(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14)</b> |                                                       |     | <b>242</b> | <b>Suma subtotal 1 + áreas de servicios concesionados + recinto técnico + circulaciones</b>                     |

Fuente: Elaboración propia en base a Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios

Tomando en cuenta lo anterior y el “Informe final de compromiso presidencial: Consagración de un Estado Social de Derecho – Definición de Roles Pequeños Aeródromos”, se puede identificar que el aeródromo cumple los roles de conectividad y apoyo en situaciones de catástrofe o emergencia, considerando su insularidad y su posición estratégica respecto de la región de Aysén.

Dicho lo anterior, se consideran los siguientes recintos complementarios definidos según el Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios:

Tabla.9¿Dimensionamiento.Recintos.Complementarios.del.Refugio

| CATÁSTROFE O EMERGENCIA           |                                       |                                         |                                                         |                                                                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nº                                | Recinto complementario                | Según Manual de refugios (m2)           | Recintos complementarios Refugio aeródromo Melinka (m2) | Comentarios                                                                                       |
| 1                                 | Depósito Insumos médicos y emergencia | HASTA 3% (MÁX) DEL SUBTOTAL DEL REFUGIO | 7,2                                                     | Se considera el 3% del total del refugio base (Subtotal 2 planilla dimensionamiento refugio base) |
| 2                                 | Centro de coordinación                | 12                                      | 12                                                      | Se considera el máximo considerado en manual para centro de coordinación                          |
| SUBTOTAL RECINTOS COMPLEMENTARIOS |                                       |                                         | 19,2                                                    |                                                                                                   |

Fuente¿Elaboración.propia.en.base.a.Manual.Criterios.de.Diseño.en.Refugios.Aeroportuarios¿

Tomando en cuenta el ejercicio anterior de dimensionamiento, se desprende lo siguiente:

Tabla.0¿Cálculo.Total.Dimensionamiento.Refugio.Aeródromo.Melinka¿según.Manual.Criterios.de.Diseño.en.Refugios.Aeroportuarios¿

| Nº    | Recinto                  | Según Manual de Refugios (m²) |
|-------|--------------------------|-------------------------------|
| 1     | Refugio Base             | 241,6                         |
| 2     | Recintos complementarios | 19,2                          |
| TOTAL |                          | 260,8                         |

Fuente¿Elaboración.propia.en.base.a.Manual.Criterios.de.Diseño.en.Refugios.Aeroportuarios¿

Tomando en cuenta lo anterior, construir un refugio aeroportuario en el aeródromo Melinka debería de tener una superficie de **261 m²** aproximadamente, según el cálculo MDA.

En base a los cálculos realizados, se procede a realizar una comparación de los recintos según MDA y Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios:

Tabla.1¿Comparación.de.Dimensionamiento.entre.el.MDA.y.Manual.Criterios.de.Diseño.en.Refugios.Aeroportuarios¿

| Nº | Recintos considerados                                      | Según MDA (m2)                                            | Según Manual de refugios (m2)                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | Esclusas                                                   | No hay fórmula específica que indique cálculo de esclusas | 7,5                                                                                                                 |
| 3  | Hall de salidas / Llegadas / Embarque / Retiro de equipaje | 78                                                        | Manual de refugios considera espacio común para Hall de salidas / Llegadas / Embarque / Retiro de equipaje<br>112,5 |

|              |                                                                    |                     |                       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 4            | Módulos chequeo automático de personas                             | 14                  | No aplica             |
| 5            | Counter tradicional para chequeo de personas y entrega de equipaje | 78                  | Se incluye en punto 3 |
| 6            | Control de seguridad aeroportuaria (AVSEC)                         | 206                 | No aplica             |
| 7            | Sala de embarque                                                   | 9                   | Se incluye en punto 3 |
| 8            | Área retiro de equipaje                                            | 229                 | Se incluye en punto 3 |
| 9            | Hall llegadas                                                      | 49                  | Se incluye en punto 3 |
| 10           | Espacio para carga de pasajeros                                    | No aplica según MDA | 22,5                  |
| 11           | Baños                                                              | 55                  | 4,8                   |
| 12           | Kitchenette                                                        | 7                   | 7                     |
| 13           | Oficina administrador                                              | 9                   | 9                     |
| 14           | Bodega interior                                                    | 5                   | 5                     |
| 15           | Enfermería                                                         | 15                  | 15                    |
| 16           | Punto de observación                                               | No aplica según MDA | 9                     |
| 17           | Oficina SERNATUR                                                   | 9                   | 9                     |
| 18           | Recinto técnico                                                    | 55                  | 20,1                  |
| 19           | Área concesiones                                                   | 99                  | 20,1                  |
| 20           | Circulaciones                                                      | 166                 | 20,1                  |
| 21           | Depósito Insumos médicos y emergencia                              | No aplica según MDA | 7,25                  |
| 22           | Centro de coordinación                                             | No aplica según MDA | 12                    |
| <b>TOTAL</b> |                                                                    | <b>1.060</b>        | <b>260,81</b>         |

Fuente: Elaboración propia en base a MDA y Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios

#### 4. Ejercicio comparativo estacionamientos vehiculares

Considerando los PHP40 estimados, se procede a realizar un ejercicio comparativo que considere la cantidad de estacionamientos vehiculares requeridos según el MDA, en comparación con lo que se propone según el Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios.

Para los estacionamientos de funcionarios se supone una dotación de 10 personas.

#### Caso de estudio: Aeródromo de Melinka

PHP40: **45 pasajeros**, según estimación indicada previamente.

Tabla. 2. Comparación de Dimensionamiento de Estacionamientos de acuerdo con el MDA y Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios;

| Nº | Tipo estacionamiento | Según MDA (Nº) | Según Manual de refugios (Nº) |
|----|----------------------|----------------|-------------------------------|
| 1  | Pasajeros            | 30             | 30                            |

|                 |                                 |           |                       |
|-----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|
| 2               | Rol catástrofe y emergencias    | 0         | 2 (1 para ambulancia) |
| 3               | Funcionarios                    | 5         | 5                     |
| <b>SUBTOTAL</b> |                                 | <b>35</b> | <b>37</b>             |
| 4               | Personas con Movilidad Reducida | 2         | 2                     |
| <b>TOTAL</b>    |                                 | <b>37</b> | <b>39</b>             |

Fuente: Elaboración propia en base a Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios;

## 5. Comentarios

A partir del ejercicio de dimensionamiento realizado conforme al MDA y al Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios, se evidencia que, para un PHP40 de 45 pasajeros, el cálculo obtenido mediante el MDA resulta superior al estimado según el Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios. No obstante, es relevante señalar que el MDA no incorpora el dimensionamiento de todos los recintos necesarios para el aeródromo de Melinka, especialmente aquellos considerados como recintos complementarios.

Esta diferencia pone de manifiesto una brecha respecto de los roles definidos en el Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios, los cuales pueden ser asumidos parcial o totalmente por los refugios de pasajeros, generando posibles inconsistencias en el proceso de dimensionamiento.

Asimismo, dado que el MDA fue concebido para terminales de pasajeros (infraestructuras que requieren mayores especificaciones para el procesamiento aeroportuario), su aplicación directa a refugios de pasajeros tiende a producir superficies sobredimensionadas en relación con lo establecido por el Manual Criterios de Diseño en Refugios Aeroportuarios. Esto podría traducirse en un gasto fiscal mayor al estrictamente necesario para satisfacer las necesidades operacionales del aeródromo.

En el caso de los estacionamientos vehiculares se constata que no existe una diferencia significativa entre los resultados, lo cual se explica por haber considerado la misma fórmula de cálculo de estacionamientos para pasajeros que la definido en el MDA. La justificación de este criterio es que hace que dependa directamente de la demanda de pasajeros en hora punta, consistente con el parámetro de dimensionamiento del refugio.