

# ***DIRECCIÓN DE INGENIERIA AEROPORTUARIA***

## **PROYECTO:**

**RECAPEO DE LA PISTA DEL  
AEROPUERTO DE SAN CRISTÓBAL**

1

**QUITO - ECUADOR**

**FEBRERO - 2023**

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

1.	DATOS INICIALES DEL PROYECTO .....	4
1.1.	Tipo de solicitud de dictamen.....	4
1.2.	Nombre del proyecto.....	4
1.3.	Entidad Ejecutora.....	4
1.4.	Entidad operativa desconcentrada (EOD) .....	4
1.5.	Ministerio Coordinador.....	4
1.6.	Sector, subsector y tipo de inversión .....	4
1.7.	Plazo de ejecución .....	5
1.8.	Monto Total .....	5
2.	DIAGNOSTICO Y PROBLEMA.....	5
2.1.	Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del programa y proyecto.....	5
2.2.	Identificación, descripción y diagnóstico del problema .....	8
2.3.	Línea base del proyecto .....	12
2.4.	Análisis de oferta y demanda .....	12
2.5.	Identificación y caracterización de la población objetivo .....	17
2.6.	Ubicación geográfica e impacto territorial .....	18
3.	ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN .....	19
3.1.	Alineación objetivo estratégico institucional.....	19
3.2.	Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo.....	19
4.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO .....	19
4.1.	Objetivo General y Específicos.....	19
4.2.	Indicadores de Resultado .....	20
4.3.	Marco Lógico.....	20
4.3.1	Anualización de las metas de los indicadores del propósito.....	22
5.	ANÁLISIS INTEGRAL .....	23
5.1.	Viabilidad Técnica .....	23
5.1.1.	Descripción de la ingeniería del proyecto.....	23

5.1.2.	Especificaciones Técnicas.....	23
5.2.	Viabilidad financiera fiscal (No Aplica) .....	55
5.3.	Viabilidad económica.....	55
5.3.1.	Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios. ....	56
5.3.2.	Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios. ....	58
5.3.3.	Flujo económico .....	62
5.3.4.	Flujo económico (No Aplica).....	63
5.3.5.	Indicadores económicos (TIR, VAN y otros) .....	63
5.4.	Viabilidad ambiental y sostenibilidad social .....	63
5.4.1.	Análisis de impacto ambiental y riesgos .....	63
5.4.2.	Sostenibilidad social .....	65
6.	FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO .....	66
7.	ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN.....	67
7.1.	Estructura Operativa.....	67
7.2.	Arreglos Institucionales y modalidad de ejecución .....	68
7.3.	Cronograma valorado por componentes y actividades: .....	70
7.4.	Demanda pública nacional plurianual .....	71
8.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN .....	72
8.1.	Seguimiento a la ejecución del programa y proyecto .....	72
8.2.	Evaluación de resultados e impactos.....	72
8.3.	Actualización de línea de base.....	73
9.	ANEXOS.....	73
9.1.	Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda .....	73
9.2.	Certificaciones técnicas, costos disponibilidad de financiamiento y otras .....	73

## 1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

### 1.1. Tipo de solicitud de dictamen

La Dirección General de Aviación Civil, con la finalidad de cumplir su misión solicita el dictamen de prioridad del proyecto.

### 1.2. Nombre del proyecto

- CUP: 175220000.0000.388056
- Recapeo de la pista del Aeropuerto de San Cristóbal.
- El proyecto de recapeo de la pista, está ubicado al oeste de Puerto Baquerizo Moreno del Archipiélago de las Islas Galápagos.

### 1.3. Entidad Ejecutora

- 522 Dirección General de Aviación Civil.

### 1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD)

- 9999 Planta Central.

### 1.5. Ministerio Coordinador

- Gabinete Sectorial de Desarrollo de Inversiones.

### 1.6. Sector, subsector y tipo de inversión

- Sector: Vialidad y Transporte,
- Subsector: C1304 Transporte Aéreo

4

#### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

- Tipo de intervención: T01 Infraestructura

### 1.7. Plazo de ejecución

- El plazo determinado para la ejecución del proyecto es de 20 meses.
- Fecha Inicio: abril 2023
- Fecha Fin: diciembre 2024

### 1.8. Monto Total

- El monto total del proyecto incluido IVA es de USD. \$ 8.965.911,72

## 2. DIAGNOSTICO Y PROBLEMA

### 2.1. Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del programa y proyecto.

El Aeropuerto de San Cristóbal (Código IATA: SCY, código OACI: SEST), se encuentra ubicado en el archipiélago de las Islas Galápagos al oeste del Puerto Baquerizo Moreno, San Cristóbal en Ecuador. <https://www.aeropuertos.net/america-sur/ecuador/>

El aeropuerto de la isla San Cristóbal es el segundo en tamaño de las islas y da servicio a las ciudades: El Progreso y Puerto Baquerizo Moreno. Es el segundo aeropuerto más transitado del archipiélago después del Aeropuerto Seymour, ubicado en la Isla Baltra. El aeropuerto es utilizado el 60% como base militar y el 40% como aeropuerto de pasajeros. Su pista mide 1840 metros de longitud y 30 de anchura.

Tiene una posición astronómica de 0° 54' 37" de latitud Sur y 89° 37' 03" de longitud oeste, una elevación de 19 m. sobre el nivel del mar; el clima en la zona de intervención del proyecto es cálido-húmedo la mayor parte del año con una temperatura promedio de 23° C y una precipitación pluvial anual promedio de 800 mm.

Este aeropuerto cuenta con una pista de aterrizaje de categoría 3C, de acuerdo a la clasificación de clave de aeródromo de la Organización de Aviación Civil Internacional OACI, sus dimensiones son: 1.840x 30 m, con orientación magnética 17-35, tiene capa de rodadura constituida de pavimento asfáltico en su totalidad, con un valor de PCN expresado

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

como 58/F/D/W/T, cuenta este aeropuerto con una plataforma de aeronaves de pavimento flexible con una superficie total de 21.450m<sup>2</sup>.

San Cristóbal tiene una superficie de 558 km<sup>2</sup> y su punto más alto se eleva a 730 metros sobre el nivel del mar. La capital del archipiélago, Puerto Baquerizo Moreno, se encuentra en el extremo suroccidental de la isla. Dos líneas aéreas vuelan directamente al Aeropuerto de San Cristóbal desde Guayaquil, Ecuador; los vuelos desde Quito hacen escala en Guayaquil.

Esta isla alberga fragatas, lobos marinos, tortugas, alcatraces patirrojos, alcatraces patiazules, iguanas marinas, delfines y gaviotas. Su vegetación incluye Calandrinia galapagosa, Lecocarpus darwinii y árboles como Lignum vitae o Matazarna. En las aguas cercanas hay tiburones, rayas y langostas.

El mayor lago de agua dulce en el archipiélago, Laguna El Junco (0°53'43"S 89°28'49"O), está ubicado en un cráter en la sierra de San Cristóbal, en la mitad sur de la isla. Alberga una gran población de aves, pero llegar al lago requiere una corta caminata cuesta arriba. Cerca de allí está la Galapaguera, una estación de cría y refugio de las tortugas gigantes.

Cerca de la ciudad de Puerto Baquerizo Moreno hay lugares turísticos, como *Cerro Tijeretas*, una colonia de anidación para fragatas y una estatua de Charles Darwin, que marca el sitio original donde desembarcó por primera vez en las islas Galápagos durante el segundo viaje del HMS Beagle, el 16 de septiembre de 1835 y *La Lobería*, una colonia de lobos marinos, se encuentra a unos diez minutos en autobús de la ciudad.

En la parte alta de la isla se encuentra la Estación Biológica San Cristóbal, manejada por la Fundación Jatun Sacha, una organización ecuatoriana sin fines de lucro que se dedica a la conservación de los bosques en todo el Ecuador. Jatun Sacha mantiene facilidades para recibir investigadores, voluntarios y cursos. Todos los visitantes se involucran con el trabajo que hace Jatun Sacha en pro de la conservación de la isla: erradicación de especies invasoras, trabajo con el parque nacional Galápagos en la Galapaguera, trabajo con los finqueros de la zona en reforestación y control de especies introducidas, entre otras cosas.

También hay excursiones en barco local que llevan a los visitantes a dos sitios cercanos de buceo. "León Dormido" representa los restos de un cono de lava, ahora dividida en dos. "Isla Lobos" es también un sitio de anidación del alcatraz patiazul.

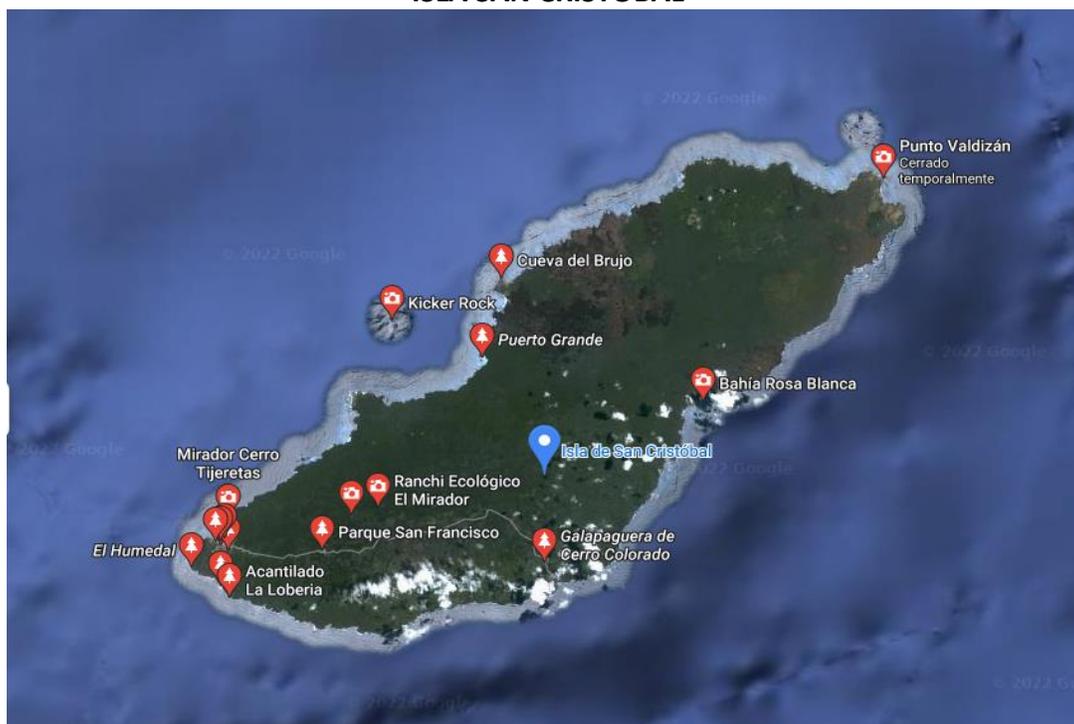
6

## **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

En el 2015, este aeropuerto fue sometido a una remodelación que costó USD 7,4 millones. En esa ocasión se amplió el edificio principal, se abrió una vía de acceso y se trabajó en la iluminación nocturna.

**ISLA SAN CRISTOBAL**



7

Fuente: Dirección de Ingeniería Aeroportuaria

**POBLACIÓN DE SAN CRISTOBAL (CANTÓN):**

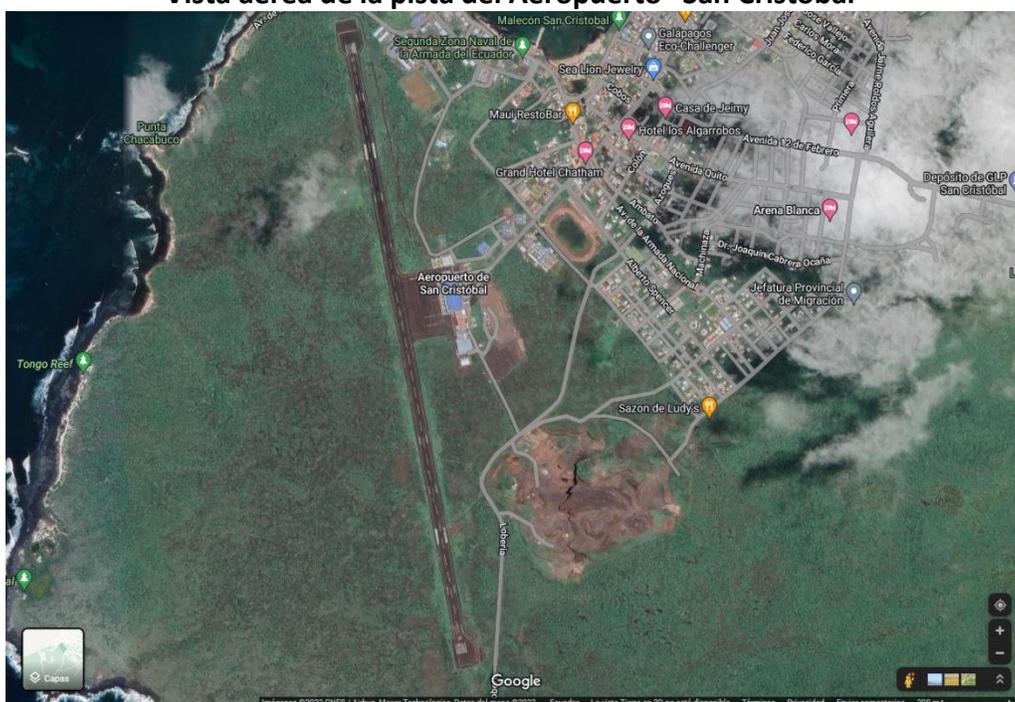
POBLACIÓN: Por Cantón			
CANTÓN	POBLACIÓN	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL
SAN CRISTOBAL	5.686	2.929	2.757

Fuente: INEC – Proyecciones al año 2024

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

### Vista aérea de la pista del Aeropuerto “San Cristóbal”



Fuente: Google Earth

## 2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema

El aeropuerto de la isla San Cristóbal fue remodelado en el año 2015, cuenta con una superficie de 3.842 m<sup>2</sup> de terminal la cual fue totalmente reconstruida y ampliada, bloque técnico de 300 m<sup>2</sup> junto a una plataforma de 2000 m<sup>2</sup> con capacidad para recibir al mismo tiempo a 3 aviones tipo Airbus 320 o 5 aeronaves tipo Britten Norman Islander, la pista ha sufrido un considerable desgaste del asfalto.

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

Hay dos grupos de factores que afectaron el estado del asfalto:

- **Factores ambientales.** El calor, el agua y la radiación solar (incluyendo la ultravioleta) degradaron el material de forma mecánica y química.
- **Daño producido por el tráfico.** El daño producido por el peso de las aeronaves, que generaron fatiga en el material.

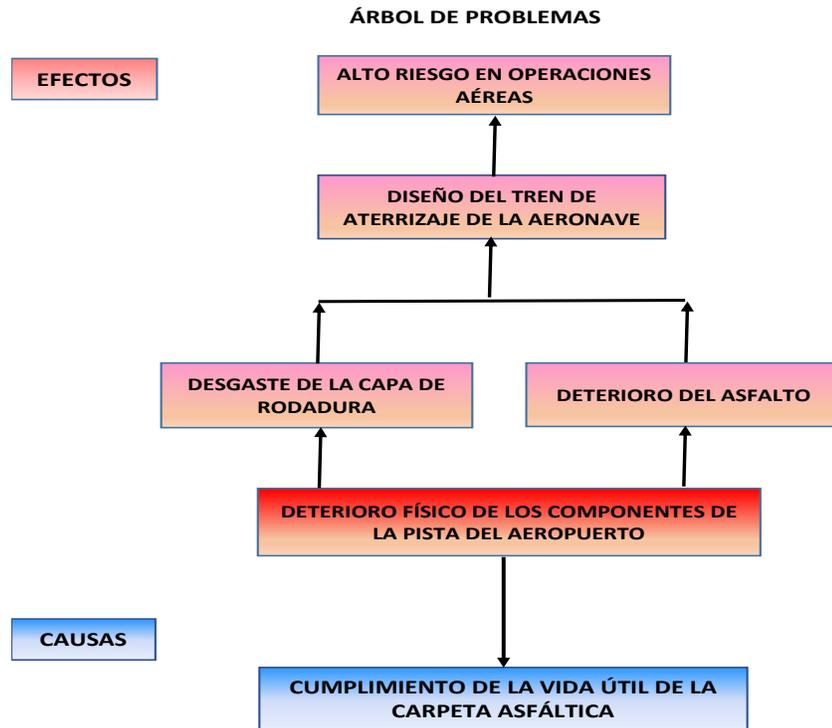
Esto ha ocasionado que la capa de rodadura sufra desgaste, deterioro del asfalto que incluye piel de cocodrilo, baches, y hundimientos, El clima cálido y el empozamiento de agua al mezclarse y calentarse ha generado baches los mismos que constituyen un alto riesgo para las operaciones aéreas.

En estos baches además, se presenta desprendimiento de la capa asfáltica que se transforma en FOD (foreign Object Damage) por sus siglas en inglés, que no son más que “objetos extraños peligrosos”; estas partes o pedazos de asfalto pueden ser aspirados por las turbinas de las aeronaves y ocasionar la paralización del motor, poniendo en alto riesgo la operación aérea, pudiendo llegar inclusive al desplome de una aeronave con pasajeros en el centro de la ciudad, y, tomando en cuenta la cantidad de combustible que lleva una aeronave al despegar, cantidad suficiente para iniciar una travesía, es decir varias decenas de miles de galones de combustible; estamos ante un altísimo riesgo de una catástrofe con incalculables pérdidas materiales y humanas para la ciudadanía en general.

9

### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)



Fuente: Dirección de Ingeniería Aeroportuaria

Del análisis efectuado se determina que el principal problema es el deterioro físico de los componentes de la pista y plataforma de este aeropuerto, lo cual produce el desgaste de la capa de rodadura y el deterioro del asfalto de la misma, hechos que eventualmente podrían provocar un daño severo en el tren de aterrizaje de las aeronaves, lo que conllevaría, en última instancia, a un alto riesgo en las operaciones aéreas que se llevan a cabo en este aeropuerto.

Este deterioro de los componentes de la pista y plataforma es causado por varios factores, entre los cuales el más importante y determinante es el cumplimiento de la vida útil de la carpeta asfáltica.

Definida la problemática, el proyecto se encamina a solucionarla, para ello se determina implementar un proyecto para realizar el recapeo de pista y plataforma del Aeropuerto de San Cristóbal, que incluye pista, señalización, drenaje y mitigación ambiental, a fin de que se mitigue el riesgo existente bajo niveles de alta eficiencia y funcionalidad operativa.

A continuación, se presentan algunas fotos del estado actual de la pista:

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec



Fuente: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC



Fuente: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC



Fuente: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

### 2.3. Línea base del proyecto

La pista del aeropuerto de San Cristóbal, posee una franja de pista de 147.000 m<sup>2</sup> y una plataforma de 23.000 m<sup>2</sup> con una clave de aeródromo 3C de acuerdo a la clasificación de la Organización de Aviación Civil Internacional OACI.

En lo que concierne a la capacidad de soporte del pavimento, éste tiene capacidad suficiente para admitir las cargas generadas por dichas aeronaves y en el caso más crítico por el avión Airbus A-319 y Airbus A-320, que sería la aeronave tipo que operaría.

En esa misma perspectiva, se plantea la necesidad de proporcionar una adecuada seguridad operacional e infraestructura del transporte aéreo a usuarios que realizarán actividades turísticas, procedentes del país y países extranjeros.

En el siguiente cuadro se describe el estado actual de los componentes con sus respectivos indicadores:

COMPONENTE	INDICADOR
C1.- Recapeo de la pista y plataforma del Aeropuerto de San Cristóbal	Al momento este aeropuerto dispone de una pista y plataforma afectadas en su capa de rodadura en una superficie total de 170.000 m <sup>2</sup> , debido al paso del tiempo.

Fuente: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

12

### 2.4. Análisis de oferta y demanda

#### Oferta:

A pesar de que se ha efectuado trabajos de bacheo de pista en el Aeropuerto San Cristóbal en el año 2022, trabajos que solo representan una intervención provisional y emergente ya que, de acuerdo a las inspecciones visuales realizadas en el sitio y estableciendo el requerimiento actual de la pista conforme vayan apareciendo más baches, se deberá seguir realizando estos trabajos de bacheo en el año 2023, ya que las reparaciones realizadas podrían representar únicamente una vida útil de 6 meses aproximadamente, es decir, el asfalto de la pista ya cumplió con su vida útil y por el mal estado presenta un falla en su estructura, haciendo que aparezcan huecos (baches), hundimientos, desprendimientos,

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

etc., en toda su longitud, al seguir bacheando lo que se trata es de aplacar y salir de la emergencia, manteniendo operativa la pista, hasta que se pueda realizar la reparación total de la misma.

De lo anteriormente señalado, para el año 2023, se ha considerado que la Dirección General de Aviación Civil estaría en capacidad de ofrecer el servicio de la pista de aterrizaje y plataforma en el Aeropuerto de la Isla San Cristóbal a: 53.838 pasajeros en 1.419 operaciones, 7.095 tripulantes y 20 empleados que laboran en el Aeropuerto, dando un total de 60.953 personas; lo cual, constituye la mitad de la capacidad que se podría ofrecer este aeropuerto si el recapeo de la pista se llevara a cabo.

AEROPUERTO	POBLACIÓN DE PASAJEROS	POBLACIÓN DE EMPLEADOS	No. OPERACIONES	POBLACIÓN DE TRIPULACIÓN	TOTAL
San Cristóbal	53.838	20	1.419	7.095	<b>60.953</b>

FUENTE: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

13

#### Oferta Futura:

En lo referente a la oferta futura y de continuar en la misma situación o condición de la pista, a partir del año 2024 no se podría ofrecer el servicio, razón por la cual, el número total de pasajeros que no se pudiesen llegar a movilizarse desde y hacia el Aeropuerto San Cristóbal de Galápagos, sería de 116.580 pasajeros, cifra que se encuentra proyectada para año 2024.

#### Demanda:

En el aeropuerto "San Cristóbal" se movilizarán 107.675 pasajeros en el año 2023 con una proyección al año 2024 de 116.580 pasajeros, en lo que respecta a vuelos por este aeropuerto en el 2023 se registrarán 2.838, con una proyección al año 2024 de 5.303 movimientos de aeronaves.

La información de la desagregación de estos pasajeros por sexo, etnia y edad, no consta en los Boletines Estadísticos de Transporte Aéreo de la DGAC, por lo tanto, no se dispone de la misma.

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

Las aerolíneas que actualmente se encuentran operando en este aeropuerto son las siguientes:

Avianca-Ecuador  
LATAM Airlines Ecuador  
Fly Galápagos  
EMETEBE  
Equair

Por las características del proyecto, de estar orientado a la seguridad operacional de los aeropuertos del país como elemento fundamental del desarrollo del transporte aeronáutico y como consecuencia el incremento de la seguridad de las operaciones aéreas en la Región de Información de Vuelo del Ecuador (FIR/UIR), así como el estado de la infraestructura aeronáutica del Ecuador.

**Población de Referencia:** Se ha considerado que la población de referencia para brindar mayores garantías de seguridad operacional a los vuelos que se realizan en todo territorio nacional, servirá al total de la población nacional proyectada al año 2024 que de conformidad a la información proporcionada por el INEC y sus proyecciones corresponderán a 18'460.936 habitantes.

14

Provincia	2020	2021	2022	2023	2024
AZUAY	881.394	895.503	909.585	923.610	937.600
BOLIVAR	209.933	211.413	212.836	214.215	215.540
CAÑAR	281.396	285.960	290.507	295.040	299.555
CARCHI	186.869	188.167	189.421	190.647	191.832
COTOPAXI	488.716	494.716	500.637	506.476	512.226
CHIMBORAZO	524.004	528.104	532.089	535.968	539.730
EL ORO	715.751	724.193	732.522	740.737	748.841
ESMERALDAS	643.654	651.917	660.024	667.970	675.767
GUAYAS	4.387.434	4.446.641	4.505.474	4.563.904	4.621.895
IMBABURA	476.257	482.326	488.326	494.268	500.138
LOJA	521.154	525.984	530.691	535.286	539.758
LOS RIOS	921.763	932.593	943.296	953.850	964.253
MANABI	1.562.079	1.573.950	1.585.372	1.596.389	1.606.972
MORONA SANTIAGO	196.535	200.737	204.900	209.035	213.126
NAPO	133.705	136.434	139.162	141.873	144.580

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

PASTAZA	114.202	117.155	120.128	123.117	126.123
PICHINCHA	3.228.233	3.284.186	3.340.039	3.395.781	3.451.380
TUNGURAHUA	590.600	597.011	603.340	609.573	615.710
ZAMORA CHINCHIPE	120.416	122.921	125.425	127.932	130.419
GALAPAGOS	33.042	33.769	34.503	35.244	35.997
SUCUMBIOS	230.503	235.537	240.573	245.620	250.670
ORELLANA	161.338	163.095	164.765	166.349	167.869
SANTO DOMINGO	458.580	466.423	474.249	482.020	489.735
SANTA ELENA	401.178	409.810	418.495	427.240	436.038
ZONAS NO DELIMITADAS	41.907	42.732	43.553	44.368	45.182
<b>Población Ecuador</b>	<b>17.510.643</b>	<b>17.751.277</b>	<b>17.989.912</b>	<b>18.226.512</b>	<b>18.460.936</b>

FUENTE: INEC – Proyección al año 2024

**Población Demanda Potencial:** La demanda potencial corresponde a la estimación de población de pasajeros aéreos (353.363) que se trasportarán desde y hacia la provincia de Galápagos.

AEROPUERTO	POBLACIÓN DE PASAJEROS
San Cristóbal	107.675
Baltra	245.688
<b>Total</b>	<b>353.363</b>

FUENTE: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

**Población Demanda Efectiva:** Esta demanda está expresada en términos de población atendida en cuanto a los usuarios del transporte aéreo en el Aeropuerto de San Cristóbal, proyectados al 2023, es decir 107.675 pasajeros, más las tripulaciones de las aeronaves, los empleados que laboran a diario en este aeropuerto y el número de operaciones proyectadas al 2023, lo cual arroja un total de 121.885.

AEROPUERTO	POBLACIÓN DE PASAJEROS	POBLACIÓN DE EMPLEADOS	No. OPERACIONES	POBLACIÓN DE TRIPULACIÓN	TOTAL
San Cristóbal	107.675	20	2.838	14.190	<b>121.885</b>

FUENTE: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

## Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
www.aviacioncivil.gob.ec

Considerando que es necesario el recapeo de la pista y el objetivo es garantizar la seguridad de las operaciones aéreas en el territorio insular; valorando con el Servicio Aéreo Regular y No regular que se realiza en los aeropuertos administrados por la Dirección General de Aviación Civil y los aeropuertos concesionados a la empresa pública y privada, se determina que la proyección de pasajeros para el año 2024 será de 116.580.

POBLACIÓN DEMANDANTE EFECTIVA FUTURA					
*TASA DE CRECIMIENTO PASAJEROS 8.27%					
AÑOS	PERIODO	POBLACIÓN DE PASAJEROS AEROPUERTO SAN CRISTOBAL	POBLACIÓN DE EMPLEADOS	POBLACIÓN DE TRIPULACIÓN	TOTAL
2023	0	107.675	20	14.190	121.885
2024	1	116.580	20	14.190	130.790
2025	2	126.222	20	14.190	140.432
2026	3	136.661	20	14.190	150.871
2027	4	147.963	20	14.190	162.173
2028	5	160.200	20	14.190	174.410
2029	6	173.449	20	14.190	187.659
2030	7	187.794	20	14.190	202.004
2031	8	203.325	20	14.190	217.535
2032	9	220.140	20	14.190	234.350
2033	10	238.346	20	14.190	252.556
2034	11	258.058	20	14.190	272.268
2035	12	279.400	20	14.190	293.610
2036	13	302.507	20	14.190	316.717
2037	14	327.525	20	14.190	341.735
2038	15	354.612	20	14.190	368.822
2039	16	383.939	20	14.190	398.149
2040	17	415.691	20	14.190	429.901
2041	18	450.069	20	14.190	464.279
2042	19	487.290	20	14.190	501.500
2043	20	527.589	20	14.190	541.799

FUENTE: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

**Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha (oferta – demanda):** De acuerdo a la información presentada en los cuadros correspondientes a Oferta y Demanda futuras, la Demanda Insatisfecha es la siguiente:

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec



<b>DEMANDA INSATISFECHA FUTURA (Oferta - Demanda)</b>			
<b>AÑOS</b>	<b>OFERTA FUTURA</b>	<b>DEMANDA FUTURA</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA FUTURA</b>
2023	60.953	121.885	-60.933
2024	0	130.790	-130.790
2025	0	140.432	-140.432
2026	0	150.871	-150.871
2027	0	162.173	-162.173
2028	0	174.410	-174.410
2029	0	187.659	-187.659
2030	0	202.004	-202.004
2031	0	217.535	-217.535
2032	0	234.350	-234.350
2033	0	252.556	-252.556
2034	0	272.268	-272.268
2035	0	293.610	-293.610
2036	0	316.717	-316.717
2037	0	341.735	-341.735
2038	0	368.822	-368.822
2039	0	398.149	-398.149
2040	0	429.901	-429.901
2041	0	464.279	-464.279
2042	0	501.500	-501.500
2043	0	541.799	-541.799

FUENTE: Proyecciones emitidas por transporte aéreo - DGAC

## 2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo

A la finalización del proyecto en el año 2024 se determina que la población objetivo es 143.115 personas, que corresponden a: 116.580 pasajeros transportados vía aérea de

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
www.aviacioncivil.gob.ec

vuelos que efectúan las compañías y operadores desde y hacia este aeropuerto, 26.515 tripulantes de las compañías de aviación y un total de 20 empleados y trabajadores que laboran en el Aeropuerto San Cristóbal.

AEROPUERTO	POBLACIÓN DE PASAJEROS	POBLACIÓN DE EMPLEADOS	No. OPERACIONES	POBLACIÓN DE TRIPULACIÓN	TOTAL
San Cristóbal	116.580	20	5.303	26.515	143.115

FUENTE: Archivo Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC.

## 2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial

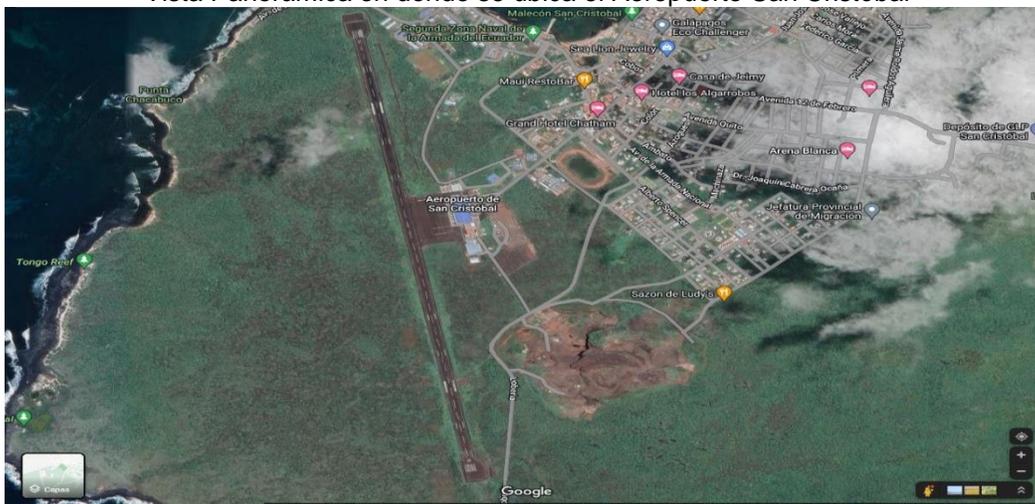
Este proyecto se localiza en la Isla San Cristóbal, al oeste del Puerto Baquerizo Moreno, perteneciente a las Islas Galápagos.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL PROYECTO	
AEROPUERTO DE SAN CRISTOBAL	0° 54' 37" de latitud Sur y 89° 37' 03" de longitud Oeste

18

### Localización:

Vista Panorámica en donde se ubica el Aeropuerto San Cristóbal



Fuente: Google Earth

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

Es necesario indicar que el mantener la pista en óptimas condiciones técnicas garantizará, por un lado, la seguridad operacional, asegurando la integridad física de los usuarios directos e indirectos del servicio de transporte aéreo; y por otro, la seguridad de las aeronaves.

Un aeropuerto con una pista en óptimas condiciones se convierte en un atractivo para las compañías aéreas, lo cual conlleva a un incremento del número de vuelos y consecuentemente de pasajeros, todo ello se traduce en última instancia, en un beneficio directo tanto en la economía como en el turismo en dicha localidad beneficio directo tanto en la economía como en el turismo en dicha localidad.

### 3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

#### 3.1. Alineación objetivo estratégico institucional

**Objetivo estratégico institucional DGAC:** Incrementar la eficiencia y la calidad de los servicios para la actividad aeronáutica civil.

**Indicador DGAC:** Porcentaje de operatividad del mantenimiento de pista en los aeropuertos nacionales e internacionales bajo la administración de la DGAC.

**Meta Cuatrianual del indicador:** 94%

#### 3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo

**PND:** Plan de Creación de Oportunidades 2021 – 2025

**Eje 3:** Seguridad Integral

**Objetivo 9:** Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos.

**Política 9.2:** Fortalecer la seguridad de los sistemas de transporte terrestre y aéreo, promoviendo ambientes seguros.

**Meta 2025:** Reducir la tasa de accidentes en la operación de transporte aéreo comercial de 1,91 a 1,26

### 4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

#### 4.1. Objetivo General y Específicos

**Objetivo General o Propósito:** Operar en óptimas condiciones una pista y plataforma que

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

garantice la seguridad de las operaciones aéreas que se llevan a cabo en el aeropuerto de San Cristóbal, provincia de Galápagos.

**Objetivo Específico o Componentes:** Recapear la pista y plataforma del Aeropuerto de San Cristóbal cuya capa asfáltica se encontrará en óptimas condiciones y de seguridad para las operaciones aéreas.

#### 4.2. Indicadores de Resultado

Al finalizar la ejecución del proyecto en el año 2024, este aeropuerto contará con una pista y plataforma con una superficie total de 170.000 m<sup>2</sup> operativa y en óptimas condiciones para la operación aérea. La ejecución de los diferentes trabajos a llevarse a cabo garantizará una operación segura y confiable durante un período de 20 años aproximadamente.

INDICADOR	META	ACTIVIDADES
Número de metros cuadrados rehabilitados de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal, provincia de Galápagos.	Área total de rehabilitación: 170.000 m <sup>2</sup> . Área total, hasta diciembre de 2024.	Rehabilitación de pista, plataforma y drenaje, implementación de la señalización y mitigación ambiental.

Fuente: Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

20

#### 4.3. Marco Lógico

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores verificables objetivamente	Medios de verificación	Supuestos
<b>FIN:</b>  Mejorar el estado actual de la capa asfáltica de la pista y plataforma para incrementar los niveles de seguridad del aeropuerto y la ciudadanía en general.	Número de pasajeros transportados de 53.838 a 527.589 al final de vida útil del proyecto hasta el 2043.	Estadísticas de movimiento del aeropuerto en lo que respecta a número de operaciones. Encuestas a compañías operadoras	Estabilidad política y económica del país.  Asignación de recursos para la realización del proyecto que permita contar

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
www.aviacioncivil.gob.ec

		(calidad de servicio).	de con operaciones óptimas y seguras en esta pista.
--	--	------------------------	---

<b>PROPÓSITO:</b>  Contar con una pista operativa en óptimas condiciones que garantice la seguridad de las operaciones aéreas que se llevan a cabo en el aeropuerto de San Cristóbal provincia de Galápagos.	Al finalizar el 2024 se contará con un área de pista y plataforma rehabilitada de 170.000 m2 de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal, provincia de Galápagos.	Planos y diseños. Especificaciones Técnicas. Memorias de Cálculo. Cronograma. Presupuesto.	Estabilidad de Autoridades Gubernamentales. Liquidez en la Caja Fiscal.  Cumplimiento de cláusulas contractuales por el contratista.
<b>COMPONENTES:</b>  C1: Recapeo de la pista y plataforma del Aeropuerto de San Cristóbal cuya capa asfáltica se encuentre en óptimas condiciones y de seguridad para las operaciones aéreas.	Al finalizar el 2024 se contará con un área de pista y plataforma rehabilitada de 170.000 m2 de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal, provincia de Galápagos.	Contrato. Informes de la Fiscalización. Actas de Entrega Recepción.	La caja fiscal mantenga liquidez.  Contar con contratistas de probada capacidad de ejecución.



<b>Indicador 1:</b> Al finalizar el 2024 se contará con un área de pista y plataforma rehabilitada de 170.000 m <sup>2</sup> de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal, provincia de Galápagos.	<b>Metros Cuadrados</b>	<b>170.000 m<sup>2</sup></b>	<b>100</b>	100%	100%
	Meta anual ponderada			100	100

Fuente: Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

## 5. ANÁLISIS INTEGRAL

### 5.1. Viabilidad Técnica

#### 5.1.1. Descripción de la ingeniería del proyecto

**Componente 1:** Recapeo de la pista y plataforma del Aeropuerto de San Cristóbal cuya capa asfáltica se encuentre en óptimas condiciones y de seguridad para las operaciones aéreas.

La DGAC con el fin de mantener operativa la red aeroportuaria del país, requiere realizar en el Aeropuerto San Cristóbal de la provincia de Galápagos, el Recapeo de Pista, para lo cual dispone de los respectivos estudios de ingeniería básica e ingeniería de detalle a nivel de diseño definitivo, los cuales se detallan a continuación:

Estudio Topográfico.

Estudio de Geotecnia.

Estudio Hidráulico/Hidrológico.

Diseño de pavimentos de los elementos de la Zona Aeronáutica.

Diseño Definitivo.

Plan de Manejo Ambiental.

#### 5.1.2. Especificaciones Técnicas

### TOPOGRAFÍA

#### HITOS GEOREFERENCIADOS Y MONOGRAFÍAS

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

Previo al sembrado de tres Hitos para su geo referenciación y elaboración de monografías se procedió a realizar gestiones para recabar información Técnica de la existencia de hitos con ubicaciones y monografías con técnicos de las siguientes instituciones:

- Dirección de Aviación Civil de San Cristóbal
- Base Naval de San Cristóbal
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Cristóbal
- Instituto Geográfico Militar (I.G.M.)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada (INOCAR), con sus respectivos anexos.

A continuación, en función del objeto de la Consultoría, se presenta un Cuadro con la información recabada en las diferentes instituciones del cantón San Cristóbal:

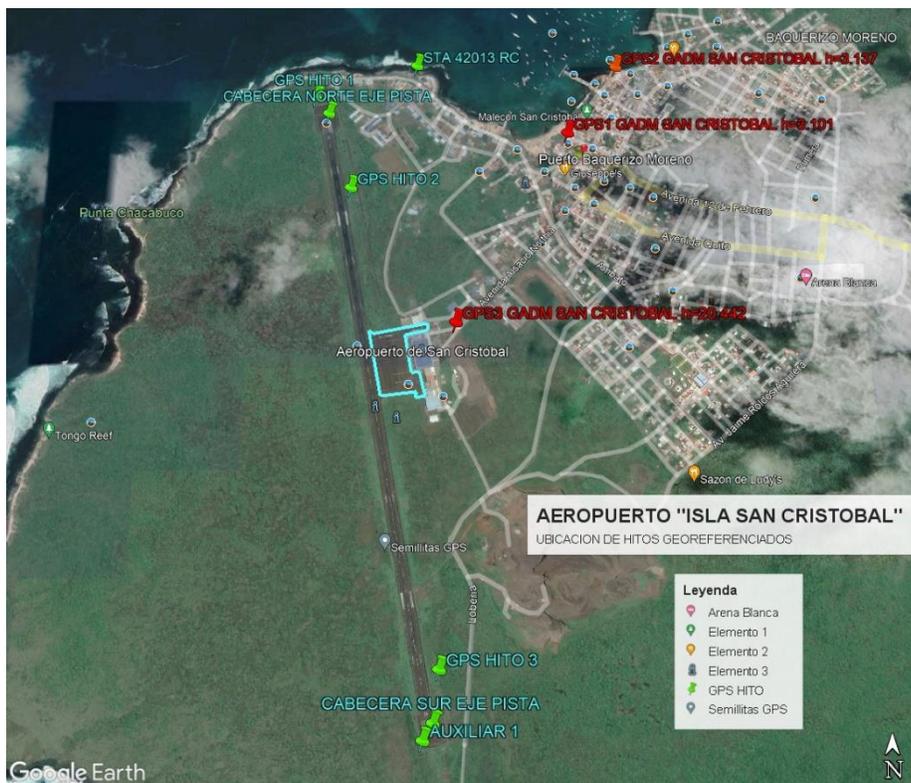
CUADRO # 1: INFORMACION RECABADA CON INSTITUCIONES PUBLICAS EN FUNCION DEL OBJETO DE LA CONSULTORIA												
ANEXO #	FECHA		REGISTRO	MONOGRAFIA	UBICACIÓN	EXISTENCIA	REFERENCIAS GEOGRAFICAS				OBSERVACIONES	
	EDICION	VIGENCIA					ZONA	X	Y	Z		ALTURA ELIPSOIDAL (m)
<b>INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR I.G.M.: RED GNSS DE MONITOREO CONTINUO REGIME</b>												
1	JUNIO 2020	<15/04/2016	GLPS	CODIGO IERS 42005M002	ESTACION CHARLES DARWIN - PUERTO BAQUERIZO MORENO-SAN CRISTOBAL-GALAPAGOS	SI	15 SUR	800120.806	9917784.6980	1.773	REGME - GLPS	
2	NOVIEMBRE 2020	<15/04/2016	ICEC	ISLA SAN CRISTOBAL	CONSEJO DE GOBIERNO DEL REGIMEN ESPECIAL DE GALAPAGOS	SI	16 SUR	210180.827	9899607.4130	-0.363	NO TIENE ELEVACION (COTA) LA MONOGRAFIA	
3	JUNIO 2017	>12/06/2017	IERS DOMES NUMBER	42025M001	BASE NAVAL DE LA ARMADA - TERRAZA DEL CENTRO DE SALUD URBANO DIRGIN	SI	16 SUR	208952.003	9900121.0930	7.899	NO TIENE ELEVACION (COTA) LA MONOGRAFIA	
<b>INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR I.G.M.: MONOGRAFIAS</b>												
4	13/05/2000	<15/04/2016	4701	GEO STA 42013 RC	II ZONA NAVAL - PUERTO BAQUERIZO MORENO-SAN CRISTOBAL-GALAPAGOS	SI, CABECERA DE PEDREGAL	16 SUR	208777.007	9900365.2160	-0.363	NO TIENE ELEVACION (COTA) LA MONOGRAFIA	
5	13/05/2000	<15/04/2016	4704	MUELLE CIVIL	MUELLE CIVIL - PUERTO BAQUERIZO MORENO-SAN CRISTOBAL-GALAPAGOS	SI - REUBICADA - NO ACTUALIZADA	16 SUR	209283.750	9900368.2250	-0.576	NO TIENE ELEVACION (COTA) LA MONOGRAFIA	
<b>INSTITUTO OCEANOGRAFICO Y ANTARTICO DE LA ARMADA - INOCAR</b>												
6		>19 NOVIEMBRE 2018	HITO BASE NAVAL	GEO STA 42013	BASE NAVAL DE SAN CRISTOBAL-CANTON SAN CRISTOBAL-	SI -	16 SUR	208778.229	9900365.4840	2.7032 NMM	-0.325	
7	MARZO 2001	MARZO 2008	GPS 02	GEO STA 42013	BASE NAVAL DE SAN CRISTOBAL-CANTON SAN CRISTOBAL	SI -	16 SUR	208777.090	9900365.2390	3.233 NMM LOCAL	-0.325	2.7032 ELEVACION GEOMETRICA
8	NOVIEMBRE 2008		GPS 92	GPS 92 BALIZA DORIS	PLACA SOBRE TERRAZA - CASINO DE OFICIALES BASE NAVAL SAN CRISTOBAL -	SI - LOSA CASINO OFICIALES	16 SUR	208832.081	9900350.3220	5.51005 NMM	2.748	INOCAR - LOSA CASINO DE OFICIALES
9	21 FEBRERO 2002		GPS MUELLE NAVAL	GPS MUELLE NAVAL 2002	PLACA EMPOTRADA AL PISO	MUELLE NAVAL	16 SUR	209076.836	9900217.7190	2.688 NMM		SISTEMA PSAD 56
<b>PLACAS EN LA PISTA</b>												
10		DICIEMBRE 2022	GPS 01	EJE N	EJE PISTA EXISTENTE	SI - SECTOR NORTE DE PISTA DE ATERRIZAJE	16 SUR	208503.584	9900197.6809	9.959		DIRECCION DE AVIACION CIVIL DE SAN CRISTOBAL
11		DICIEMBRE 2022	GPS 02	EJE S	EJE PISTA EXISTENTE	SI - SECTOR SUR DE LA PISTA DE ATERRIZAJE	16 SUR	208844.835	9898387.9154	16.842		DIRECCION DE AVIACION CIVIL DE SAN CRISTOBAL
<b>GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SAN CRISTOBAL</b>												
12	2020		GPS 01	HITO CON PLACA	ACERA	SI - ACERA	16 SUR	209252.096	9900134.2340	3.101		PLAN MAESTRO SERVICIOS AA.PP.: AA.SS. - AA.LL
13	2020		GPS 02	HITO CON PLACA	ACERA	SI - ACERA	16 SUR	209410.074	9900363.2300	3.137		PLAN MAESTRO SERVICIOS AA.PP.: AA.SS. - AA.LL
14	2020		GPS 03	HITO CON PLACA	ACERA	SI - ACERA	16 SUR	208904.630	9899514.6500	20.442		PLAN MAESTRO SERVICIOS AA.PP.: AA.SS. - AA.LL
<b>HITOS GEOREFERENCIADOS DENTRO DEL PREDIO DEL AEROPUERTO "ISLA SAN CRISTOBAL" DIC/2022</b>												
15	DIC/2022		AUX 1		CABECERA SUR-OESTE (PISTA DE ATERRIZAJE)	BORDE SUPERIOR CUNETETA	16 SUR	208816.154	9898342.3569	15.540		PISTA ATERRIZAJE AEROPUERTO "ISLA SAN CRISTOBAL"
16	DIC/2022		GPS 01	HITO CON PLACA	SECTOR NOR-OESTE FUERA DEL PERIMETRO DE LA CABECERA NORTE	SI - PLACA	16 SUR	208460.501	9900254.9183	9.056		PISTA ATERRIZAJE AEROPUERTO "ISLA SAN CRISTOBAL"
17	DIC/2022		GPS 02	HITO CON PLACA	SECTOR ESTE FUERA DE LA PISTA DE ATERRIZAJE-DESDE CABECERA NORTE A PLATAFORMA	SI - PLACA	16 SUR	209410.074	9900363.2300	3.137		PISTA ATERRIZAJE AEROPUERTO "ISLA SAN CRISTOBAL"
18	DIC/2022		GPS 03	HITO CON PLACA	SECTOR SUR-ESTE FUERA DEL PERIMETRO DE LA CABECERA SUR	SI - PLACA	16 SUR	208904.630	9899514.6500	20.442		PISTA ATERRIZAJE AEROPUERTO "ISLA SAN CRISTOBAL"

A partir del Hito PLACA GEO STA 42013 RC Registro en el I.G.M. # 4701 (Instituto Geográfico Militar) con Coordenadas 208777.007; 9900365.216; altura elipsoidal -0.383, (Anexo # 4) ubicado en la II Zona Naval de la Parroquia Puerto Baquerizo Moreno, Cantón San Cristóbal, Provincia Galápagos, se instaló la Base Receptora (primer componente) del Equipo STONEX 980A.

Procesados los datos con la Red GNSS de Monitoreo Continuo REGME se obtienen las coordenadas del Hito PLACA GEO STA 42013 RC Registro en el I.G.M. # 4701 (Instituto Geográfico Militar) con Coordenadas 208778.229; 9900365.484; altura 2.7032, ubicado en la II Zona Naval, Parroquia Puerto Baquerizo Moreno, Cantón San Cristóbal, Provincia Galápagos.

El segundo componente del equipo STONEX 900A se ubicó en las Placas existentes del eje de la Pista en las cabeceras NORTE y SUR, en el Auxiliar # 1 y en los Hitos sembrados GPS # 1, GPS # 2 y GPS # 3.

ITEM	X	Y	Z
STA 42013 RC	208778.229	9900365.484	2.7032
AUXILIAR 1	208816.1541	9898342.3569	15.540
GPS HITO 1	208460.5010	9900254.9183	9.0560
GPS HITO 2	208579.6442	9899945.8588	12.0630
GPS HITO 3	208860.1962	9898527.5155	18.4220
CABECERA NORTE HITO EJE PISTA	208503.5839	9900197.6809	9.9590
CABECERA SUR HITO EJE PISTA	208844.8346	9898387.9154	16.8240



A partir del Hito STA 42013 RC con coordenadas: 208778.229, 9900365.484, 2.7032 se procedió a georeferenciar los HITOS objeto de la Consultoría que fueron ubicados de la siguiente manera: dos en la CABECERA NORTE y dos en la CABECERA SUR que incluye el AUXILIAR # 1.

### LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE ZONA AERONÁUTICA Y FRANJAS

De acuerdo al requerimiento de las áreas a levantar en función de los productos a entregar y en aplicación a normativas, se combinaron los métodos de levantamiento de información en campo usando equipos electrónicos: GPS Marca STONEX para realizar las actividades de Georeferenciación (método Estático) y Levantamiento topográfico con detalles (método dinámico o RTK), complementando con Estación total marca SOKKIA los sectores que presentaban dificultades de accesibilidad.

Se utilizó Nivel Automático marca Berger para realizar el levantamiento altimétrico del eje de la Pista de Aterrizaje.

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

Se procedió a realizar el levantamiento topográfico con detalles de la Pista de Aterrizaje con sus cabeceras NORTE y SUR y espaldones, mediante cuadrículas cada 5.00 metros en sentido x e y; el resto del área se la levantó a distancias de 10.00 metros hasta el final de los espaldones derecho e izquierdo.

El área de intervención contempla la estructura de la plataforma, áreas asfaltadas, áreas reparadas y/o en mantenimiento, áreas superficiales de la Pista con grietas y fisuras, ubicación de calicatas, taludes, obras de drenaje, cajas de registro para cableado e instalaciones eléctricas, luces de la pista en las cabeceras y franjas, guardarraya reconformada paralela en el lindero este de la pista.

### PROCESAMIENTO DE DATOS

Con lo levantado en sitio mediante los equipos topográficos se procesaron los datos mediante los diferentes programas para la obtención de los siguientes productos:

- Georeferenciación de Hitos y/o referencias existentes y nuevas en el Sistema WGS 84 mediante el sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator).
- Implantación del área de intervención (Pista de Aterrizaje y Plataforma de embarque y desembarque, cabeceras norte y sur, áreas de espaldones, curvas de nivel.
- Perfiles Longitudinales cada 5.00m de ancho.
- Perfiles Transversales

27

### GEOLOGÍA

Las Islas Galápagos pertenecen a los denominados *hotspot* o puntos calientes de la tierra.

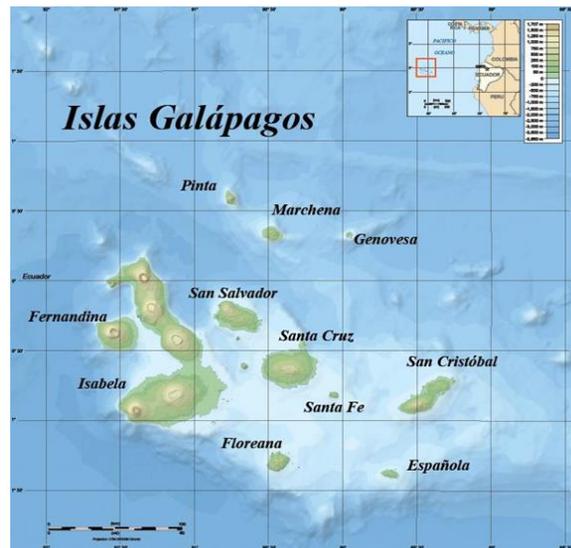
Un punto caliente volcánico es aquel en el que el magma sale de debajo del manto y crea un volcán. Las placas terrestres se mueven y posteriormente se crea otro volcán, lo cual crea una cadena de volcanes.

Los geólogos han identificado unos 40 a 50 puntos calientes de este tipo en todo el mundo. Los que se encuentran bajo Hawai, Reunión, Yellowstone y las Islas Galápagos son los más activos en la actualidad (**AlegsaOnline.com**).

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

Las islas Galápagos, son todas volcánicas, constituidas casi todas a excepción de la Isabela por una sola caldera. Aparte de éstas que se llaman “islas mayores” se encuentran alrededor de unos 200 aparatos volcánicos formando pequeñas islas e islotes.



28

Cada isla importante en Galápagos es un único gran volcán con muchos conos parásitos, con la excepción de Isabela que cuenta con seis volcanes unidos por encima del nivel del mar.

Para la reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto en la Isla San Cristóbal, Provincia de Galápagos, se realizó el análisis de los materiales de la única Fuente de Material que existe en la zona, y se denomina Cerro Quemado.

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

El material encontrado corresponde en su totalidad a “escorias basálticas” que no son otra cosa que basaltos expulsados del volcán principal con un alto contenido de gases acompañantes que se mantienen dentro de la masa de lava fluida incluso después de su enfriamiento provocando la formación de estos materiales de grano muy fino que presentan múltiples oquedades de variado tamaño cercanos al milímetro.

De acuerdo a lo indicado en el Informe Geológico, “La fuente de las escorias usadas antes y



29

que seguirán usándose en el aeropuerto es un “cono parásito” de unos 500 m de diámetro y 75 msnm en su parte más alta.”

El hecho de que la escoria basáltica tenga muchas vesículas distribuidas, pero no conectadas en toda su masa, podría disminuir un poco su densidad, pero por ser un material originariamente muy pesado, la escoria se acercará a los estándares normales manteniendo su alta dureza.

Los basaltos son rocas geotécnicamente muy competentes, con resistencia a la compresión simple superior a 1000 Kg/cm<sup>2</sup> y densidad cercana a 3 T/m<sup>3</sup> debido a la gran cantidad de ferro-magnesianos que tiene en su composición general.

## FUENTE DE MATERIALES

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

Para la reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto en la Isla San Cristóbal, Provincia de Galápagos, se realizó el análisis de los materiales de la única Fuente de Material que existe en la zona, y que se denomina Cerro Quemado.

### **UBICACIÓN DE CANTERA      CANTERA CERRO QUEMADO EN PRODUCCIÓN**



El análisis de los materiales y los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, permiten concluir lo siguiente:

- El material para base y sub-base de la mina, se clasifica como grava limosa (GP-GM), no plástica (NP).
- La granulometría de los materiales para base, presentan un poco de finura a partir del tamiz No. 4, por lo que antes de su uso para elaborar la mezcla asfáltica, se deberá elaborar una fórmula maestra para combinar los diferentes stocks de materiales existentes en la cantera, hasta obtener la curva granulométrica dentro de los rangos establecidos por las Normas.
- La capacidad de soporte del suelo indica valores del CBR de 86 y 85% tanto para la base como para la sub-base, cumpliendo con el valor mínimo indicado en las Normas, de 80% y 40% respectivamente.
- Para el caso del material de mejoramiento, el CBR obtenido es del 40%, valor superior al 20% mínimo que se solicita en las Especificaciones.
- El porcentaje de desgaste a la abrasión de la base es 32.88% cumpliendo la norma AFF 208-2.2 que indica un valor máximo de 50%.

30

#### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

- Como agregado para hormigón asfáltico cumple con los requerimientos de abrasión y sulfato.
- La mina puede producir un volumen cercano a los 500.0000 m<sup>3</sup> de material pétreo.
- Las características de dureza son óptimas para su uso como material de mejoramiento, sub base, base y agregados para mezcla asfáltica.

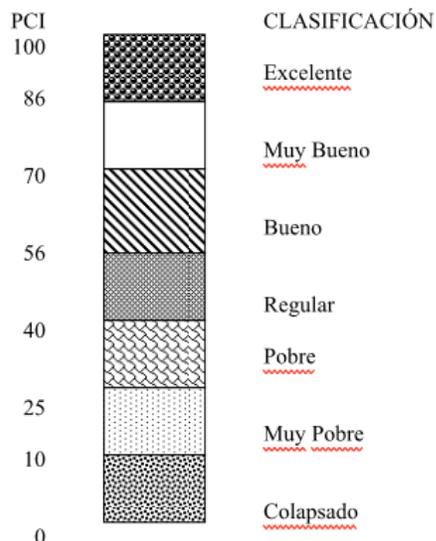
## **EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA PISTA**

Dentro del estudio se consideró necesario realizar la evaluación funcional de la pista y plataforma, determinando el PCI (Índice de Condición de pavimento) utilizando para el efecto la NORMA ASTM D 5340 INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN AEROPUERTOS (PCI) (revisión septiembre 2005).

El propósito de esta metodología es determinar la condición del pavimento del aeropuerto a través de inspecciones visuales en superficies pavimentadas con asfalto, hormigón simple o reforzado, etc. Usando el Índice de Condición de Pavimentos (PCI) como método de cuantificación normalizado.

El PCI para aeropuertos fue desarrollado por el cuerpo de Ingenieros de la US Army con fondos provistos por la US Air Forcé. Posteriormente fue verificado y adoptado por la FAA y la US Naval Facilities Engineering Conmand.

El siguiente esquema indica el PCI y su escala de clasificación.



Con la información obtenida de campo y gabinete se ha preparado la siguiente tabla donde se hace la evaluación del PCI para la pista que comprende los espaldones lado derecho e izquierdo.

Como se puede observar el resultado promedio del PCI para la pista y espaldones es de 42% con lo cual se calificaría como REGULAR.

32

TABLA RESUMEN DEL PCI EN PISTA Y ESPALDONES				
COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTRA	SECCIÓN	PCI	CLASIFICACION
Espaldon lado derecho	1	ABSC 0+030 a 0+090	17	Muy pobre
			34	Pobre
	2	ABSC 0+600 a 0+640	43	Regular
			36	Regular
Espaldon lado izquierdo	1	ABSC 0+030 a 0+090	17	Pobre
			53	Regular
			35	Pobre
	2	ABSC 0+100 a 0+160	23	Pobre
	3	ABSC 0+240 a 0+300	36	Pobre
	4	ABSC 0+460 a 0+520	36	Pobre
	5	ABSC 0+510 a 0+560	34	Pobre
6	ABSC 1+200 a 1+250	32	Pobre	
		<b>PROMEDIO PCI</b>	<b>33</b>	<b>Pobre</b>

Como se puede observar en los espaldones el PCI=33 corresponde a una condición POBRE del pavimento y para la pista PCI=44 corresponde a una condición regular del pavimento. Obteniéndose un promedio de PCI para espaldones y pista del orden de 42 que corresponde a una condición REGULAR.

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

TABLA RESUMEN DEL PCI EN PISTA Y ESPALDONES				
COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTRA	SECCIÓN	PCI	CLASIFICACION
Lado derecho de la pista	1	ABSC 0+100 a 0+140	43	Regular
	2	ABSC 0+170 a 0+210	43	Regular
			57	Bueno
	3	ABSC 0+230 a 0+270	37	Pobre
	4	ABSC 0+340 a 0+380	35	Pobre
	5	ABSC 0+400 a 0+440	34	Pobre
	6	ABSC 0+500 a 0+540	40	Pobre
	7	ABSC 0+560 a 0+600	34	Pobre
	8	ABSC 0+600 a 0+640	43	Regular
	9	ABSC 0+690 a 0+730	25	Muy pobre
			50	Regular
	10	ABSC 0+770 a 0+810	43	Regular
	11	ABSC 0+800 a 0+840	30	Pobre
			43	Pobre
	12	ABSC 0+880 a 0+920	33	Pobre
			54	Regular
	13	ABSC 0+960 a 1+000	35	Pobre
14	ABSC 1+080 a 1+120	46	Regular	
		62	Bueno	
15	ABSC 1+210 a 1+250	52	Regular	
		61	Bueno	
16	ABSC 1+340 a 1+380	46	Regular	
		65	Bueno	
17	ABSC 1+560 a 1+600	46	Regular	
		42	Regular	
		<b>PROMEDIO PCI</b>	<b>44</b>	<b>Regular</b>
Lado izquierdo de la pista	1	ABSC 0+120 a 0+162	40	Pobre
	2	ABSC 0+170 a 0+210	27	Pobre
			33	Pobre
	3	ABSC 0+260 a 0+300	38	Pobre
	4	ABSC 0+300 a 0+340	38	Pobre
	5	ABSC 0+400 a 0+440	45	Regular
	6	ABSC 0+500 a 0+540	45	Regular
	7	ABSC 0+570 a 0+610	55	Regular
	8	ABSC 0+600 a 0+640	53	Regular
	9	ABSC 0+780 a 0+820	57	Bueno
	10	ABSC 0+900 a 0+940	26	Pobre
	11	ABSC 0+960 a 1+000	57	Bueno
			38	Pobre
	12	ABSC 1+040 a 1+080	33	Pobre
			70	Bueno
13	ABSC 1+210 a 1+250	57	Bueno	
		60	Bueno	
14	ABSC 1+340 a 1+380	35	Pobre	
15	ABSC 1+740 a 1+780	46	Regular	
		<b>PROMEDIO PCI</b>	<b>45</b>	<b>Regular</b>

33

Como se puede observar en los espaldones el PCI=33 corresponde a una condición POBRE del pavimento y para la pista PCI=44 corresponde a una condición regular del pavimento. Obteniéndose un promedio de PCI para espaldones y pista del orden de 42 que corresponde a una condición REGULAR.

<b>PROMEDIO</b>	<b>42</b>	<b>Regular</b>
-----------------	-----------	----------------

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

En función de estos resultados se considera que lo más recomendable es fresar la totalidad de la carpeta existente y reemplazarla con otra que cumpla con los requerimientos de las naves de diseño.

Para efecto de áreas afectadas se han incorporado las correspondientes a los bacheos con hormigón dado que estos previo a cualquier intervención deben ser eliminados.

## **GEOTECNIA**

Para el presente estudio, se aplicaron las Especificaciones del Departamento de los Estados Unidos de Transportación, para la construcción de aeropuertos. (FAA 5320 6F).

## **EXPLORACION GEOTECNICA**

La campaña geotécnica realizada tuvo como objetivo la definición estratigráfica de los suelos a lo largo de la pista de aterrizaje, mediante la ejecución de calicatas, lo que ha permitido la obtención de los parámetros necesarios para determinar la calidad de los suelos existentes, determinar si los mismos cumplen con las Especificaciones Técnicas para pavimentos y los parámetros para el diseño de pavimento.

Se tomaron núcleos de la actual carpeta en los cuales se han hecho los ensayos respectivos para determinar el porcentaje de asfalto y el valor de rice.

Al momento de los trabajos de campo, por parte de la Subdirección de Aviación Civil se estaban realizando trabajos de bacheo, y la pista se encontraba operativa, por lo que las calicatas fueron realizadas en los mismos sitios de bacheo de tal manera que no se interrumpa la operatividad de la pista.

A continuación, se presentan los datos de ubicación de las calicatas:

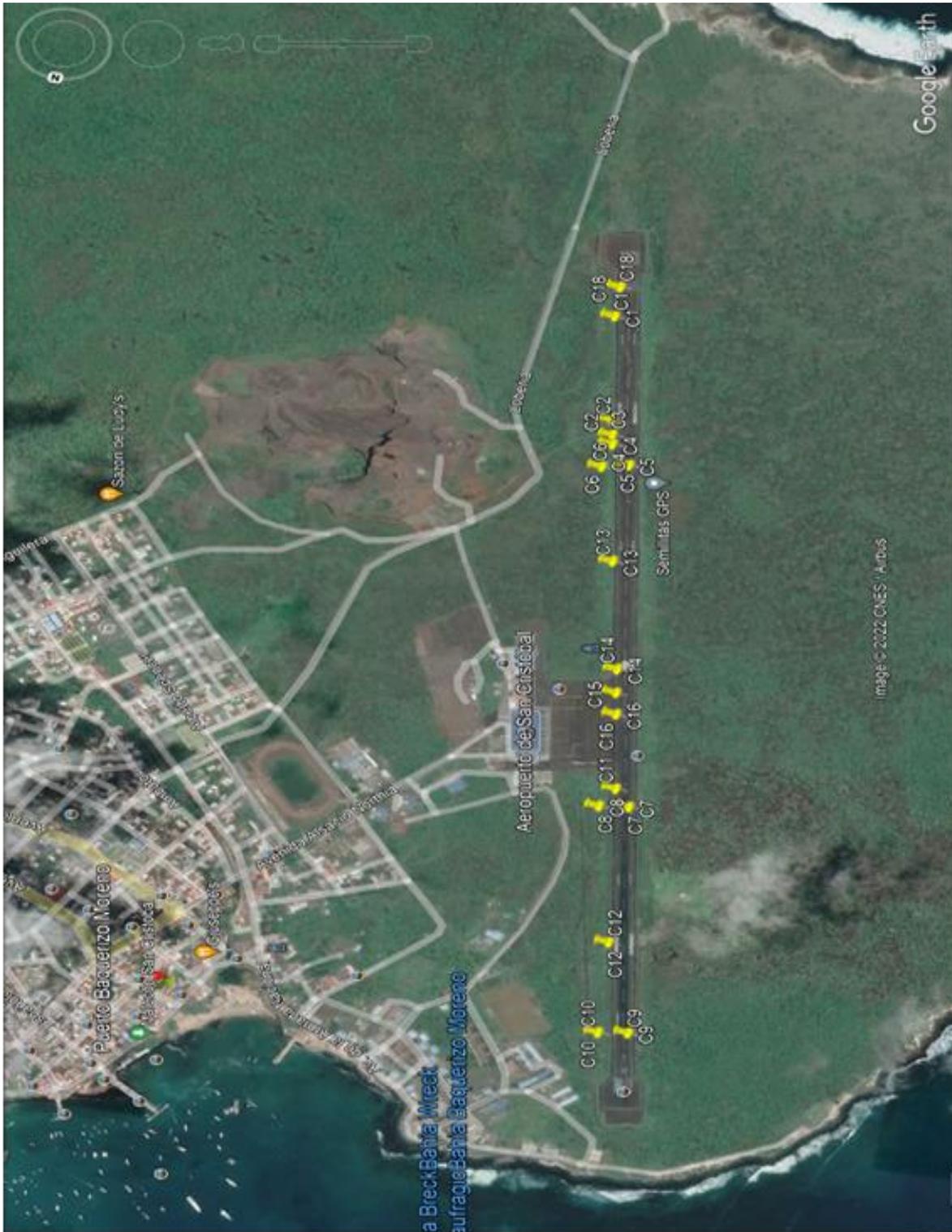
### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

CALICATA	ABSC	PISTA	COORDENADAS		COTA msnm	PROFUNDIDAD m
		LADO	ESTE	NORTE		
C1	0+180	DERECHO	208.819	9.898.541	18,15	1,25
C2	0+410	DERECHO	208.779	9.898.764	19,54	1,20
C3	0+440	DERECHO	208.774	9.898.795	19,59	1,25
C4	0+460	DERECHO	208.770	9.898.815	19,59	1,50
C11	1+210	IZQUIERDO	208.622	9.899.550	16,59	1,50
C12	1+545	DERECHO	208.570	9.899.880	13,21	1,50
C13	0+716	DERECHO	208.721	9.899.065	19,52	1,50
C14	0+950	IZQUIERDO	208.669	9.899.294	18,56	1,50
C15	1+005	IZQUIERDO	208.661	9.899.345	18,25	1,50
C16	1+048	IZQUIERDO	208.652	9.899.391	18,07	1,50
C17	0+735	DERECHO	208.717	9.899.082	19,50	1,50
C18	0+117	IZQUIERDO	208.822	9.898.477	17,62	1,14

CALICATA	ABSC	FRANJAS	COORDENADAS		COTA msnm	PROFUNDIDAD m
		LADO	ESTE	NORTE		
C5	0+505	IZQUIERDO	208.734	9.898.855	19,16	1,50
C6	0+510	DERECHO	208.778	9.898.866	19,32	1,50
C7	1+250	IZQUIERDO	208.593	9.899.585	16,00	1,50
C8	1+250	DERECHO	208.642	9.899.592	15,75	1,50
C9	1+740	IZQUIERDO	208.501	9.900.068	10,75	1,50
C10	1+740	DERECHO	208.550	9.900.076	10,75	1,50

TOTAL: 12 calicatas en la PISTA y 6 calicatas en las franjas no pavimentadas.



**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)



REGISTRO FOTOGRÁFICO DE TRABAJOS DE CAMPO:



**CALICATA C10 1+740 LADO DERECHO FRANJAS NO PAVIMENTADAS**



**CALICATA C11 1+210 LADO IZQUIERDO PISTA**

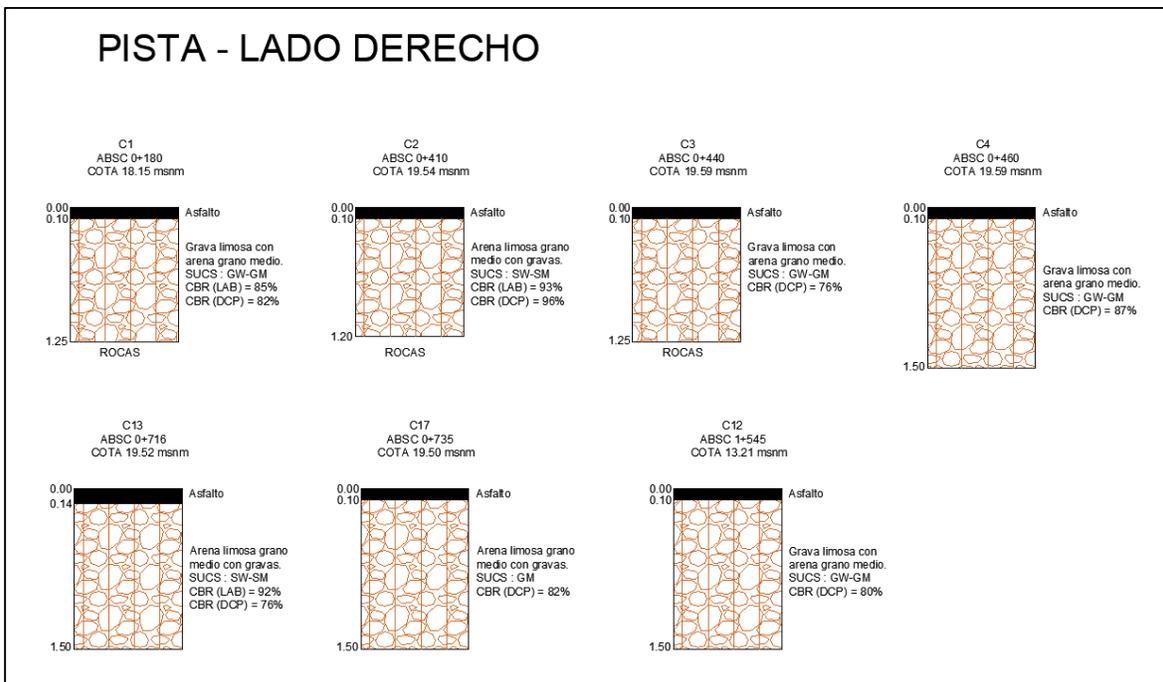


**CALICATA C12 1+545 LADO DERECHO PISTA**

**Direcc**

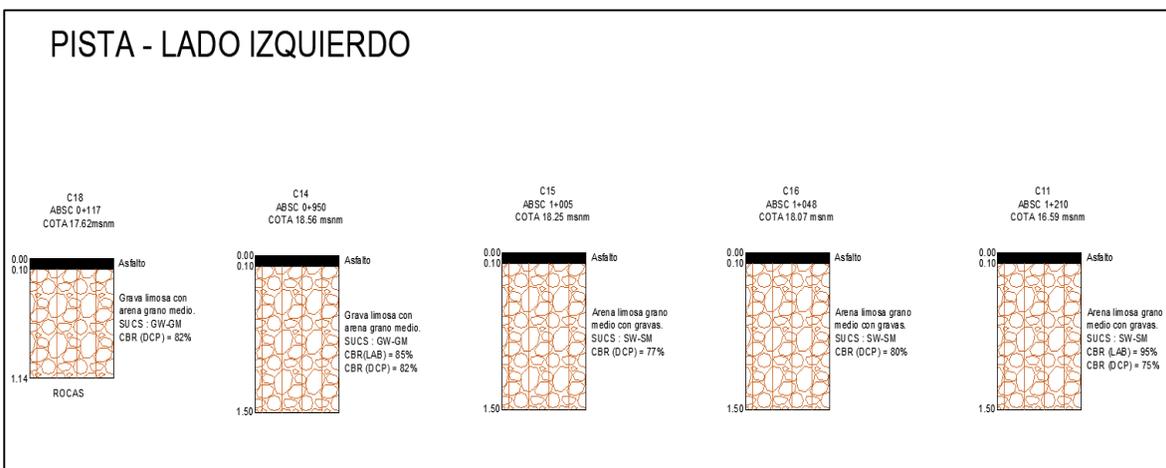
Buenos  
Código  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

**RESULTADOS OBTENIDOS DE MUESTREO Y LABORATORIO**

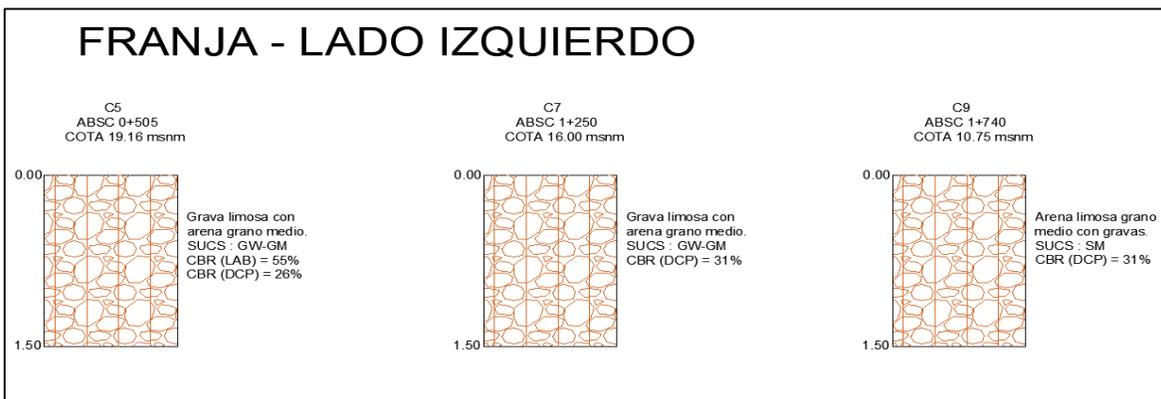


38

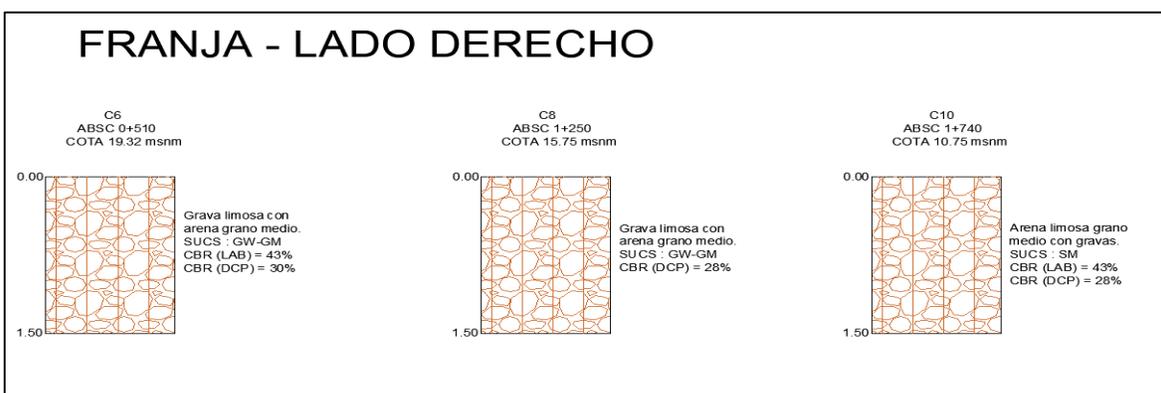
**Lado Derecho de la pista incluyen las calicatas C1, C2, C3, C4, C13, C17 y C12.**



**Lado Izquierdo de la pista incluyen las calicatas C18, C14, C15, C16 y C11**



**Lado Izquierdo Franjas no Pavimentadas incluyen las calicatas C5, C7 y C9.**



**Lado Derecho Franjas no Pavimentadas incluyen las calicatas C6, C8 y C10**

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

El material encontrado en el sector de la Pista presenta un rango de variación en su contenido natural de humedad entre el 6 y 10%, con excepción de la Calicata C7 que registra 14% de humedad. Para el caso de las franjas no pavimentadas, la humedad está entre 1 y 5%.

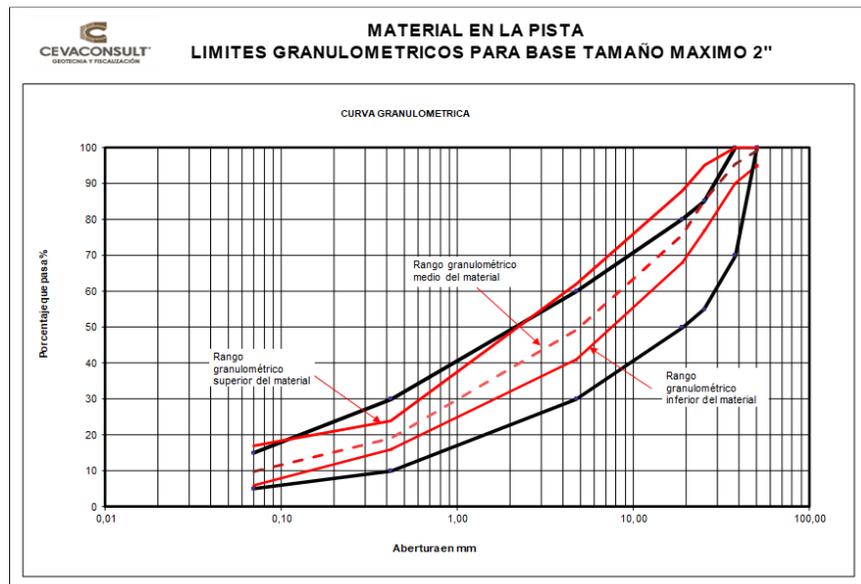
#### PLASTICIDAD

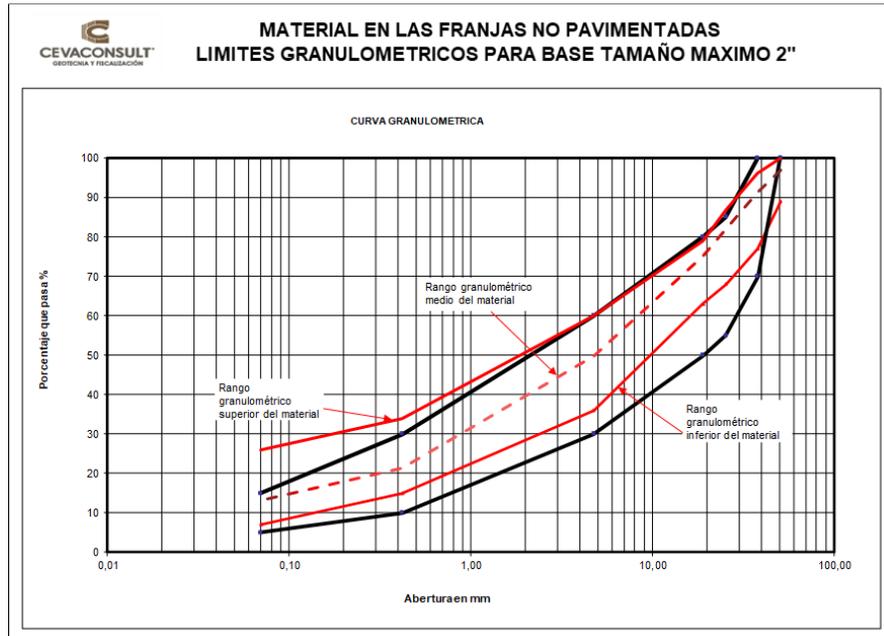
Parámetros determinados mediante los ensayos de consistencia, límite líquido y plástico, los que nos indican que el material es no plástico (NP) detectado en todas las calicatas.

#### GRANULOMETRÍA

Se realizaron los ensayos de granulometría utilizando los tamices indicados en las especificaciones P-208

El rango superior de la franja (valor máximo) para las dos curvas, se encuentra fuera de las especificaciones, aunque el valor promedio está dentro de los límites especificados para los dos casos: material de pista y material de franjas.





#### CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Con los datos de plasticidad y granulometría, se clasificaron los materiales en base al Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS).

El material predominante en la pista, entre calicatas C1 y C4, es una grava limosa color café bien gradada (GW-GM), mientras entre calicata C11 a C18, se encontraron arenas limosas (SW-SM) en el 50% de las calicatas y gravas limosas (GW-GM) bien gradadas en el resto.

En las franjas no pavimentadas, entre calicatas C5 a C8, se detectaron gravas limosas bien gradadas (GW-GP), con excepción que en la calicata C6, la grava se presenta pobremente gradada (GP-GM), Finalmente, en calicatas C9 y C10, el material es una arena limosa (SM).

#### DENSIDAD DE CAMPO

Para determinar el grado de compactación del material del sitio, se realizó el ensayo utilizando el Método del Cono y Arena, obteniendo porcentajes de compactación para el material en la pista, entre el 96 y 100%.

#### ENSAYOS DCP – CBR%

En base a os ensayos DCP se obtuvieron variaciones del valor de CBR en la PISTA entre 75 y 87%.

Para el caso de las franjas dichos valores variaron entre 26 y 31%.

#### CBR DE LABORATORIO

En el laboratorio, se realizaron pruebas de capacidad de soporte, mediante el ensayo de CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO), conforme la especificación ASTM D-1557 dando resultados entre 85 y 95% para el material en la pista, y en las zonas de las franjas no pavimentadas, entre 43 y 55%.

#### DESGASTE A LA ABRASIÓN Y AL IMPACTO

Para esta prueba, se escogió una muestra representativa (Calicata C2) para determinar el porcentaje de desgaste a la abrasión y al impacto, mediante el ensayo de Abrasión de los Ángeles a 500 revoluciones.

El resultado obtenido fue del 29,72%, valor menor al máximo indicado en las Especificaciones.

#### DESGASTE A LOS SULFATOS

Prueba realizada utilizando el Sulfato de Sodio durante 5 ciclos, en la muestra representativa de la calicata C2, obteniendo un valor al desgaste de 1,68%, valor inferior al máximo permitido por las Especificaciones.

#### ANÁLISIS DE MUESTRAS DE CARPETA ASFÁLTICA

Con las muestras obtenidas de las tomas de núcleos de la carpeta asfáltica, se ensayaron 4 muestras según indican las normas ASTM Y AASHTO:

ENSAYO DE LABORATORIO	PROCEDIMIENTO
Extracción de Asfalto	AASHTO T 164 - ASTM D 2172
Análisis Granulométrico	AASHTO T88 - ASTM D 422
Rice	AASHTOT 209 - ASTM D 2041
MARSHALL	AASHTO T 245 - ASTM D 1559

PISTA Y PLATAFORMA CAPA DE RODADURA - NUCLEOS								
CALICATA	ABSC	PROFUNDIDAD (m)	ENSAYOS					
			EXTRACCION (%ASFALTO)	RICE (DENSIDAD)	MARSHALL			
			AASHTO T 164- ASTM D 2172	AASHTO T 209- ASTM D 2041	AASHTO T 245 - ASTM D 1559			
					% agua absorbida	% vacio de aire	rotura (Lb)	flujo (%)
13	0+716	0,00-0,14	12,02	2,013	0,20	2,89	1129	5,2
14	0+950	0,00-0,10	11,59	2,007	0,20	1,94	1364	4,5
PLATAF.	LD	0,00-0,12	11,60	2,000	0,20	2,38	1430	5,4
PLATAF.	LIZ	0,00-0,14	11,19	2,016	0,2	2,27	1210	4,7

Los resultados del ensayo de Marshall en los núcleos de carpeta asfáltica, determinan que la resistencia a la rotura es menor a 2150 lb recomendada para aviones de peso mayor a 60.000 lb y el flujo o deformación según la norma debe ser menor al 8%.

El % de vacíos de aire debe estar entre el 2.8 al 4.2 %, los resultados están en el rango.

El porcentaje de asfalto está entre el 11 y 12%.

43

## DISEÑO DE PAVIMENTOS

A partir de los estudios realizados se ha podido definir lo siguiente:

- El ancho de pista corresponde a 30 m.
- Existen espaldones pavimentados cuyo ancho es de 5m, construidos a cada lado de la pista.
- La última intervención importante que incluyó la construcción de una nueva carpeta asfáltica se realizó en el año 2007.
- Hasta la fecha se han hecho intervenciones de mantenimiento rutinario, donde se han realizado acciones principales como bacheo y sello de fisuras.
- De la evaluación realizada se ha podido constatar que una gran área del pavimento se encuentra afectada con piel de cocodrilo o lo que es fatiga de la superficie de pavimento asfáltico sometida a tráfico.

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

- Se observan áreas que han sido rellenadas con hormigón hidráulico presumiblemente en zonas donde se evidenciaron fallas mayores. El espesor del hormigón entre 25 y 35 cm.
- El área afectada de la pista es de un 70%.
- En los espaldones pavimentados una de las particularidades es que se presentan grietas longitudinales mayores a 20 m de longitud y falla tipo piel de cocodrilo de severidad alta probablemente por la metodología constructiva.
- La franja de pista según la publicación de la AID, para este aeropuerto es de 75m
- El espesor de carpeta existente en pista, espaldones y plataforma es de 10cm.
- Bajo la carpeta y hasta la profundidad explorada (entre 1.00 y 1.50m) se presenta material granular tipo base P-208 con características mecánicas que cumplen con las especificaciones de la FAA
- El estudio concluye que se debe realizar un recapeo de toda el área de la pista y de la plataforma con el fresado y desalojo de la carpeta existente, reemplazo del material granular existente, en el espesor que indique el diseño de pavimento.
- Para los espaldones, dado que no hay tránsito de aviones ni de ningún otro vehículo se ha considerado el fresado y desalojo de 2" de la carpeta existente y el reemplazo respectivo en el mismo espesor.
- En sitios específicos de los espaldones, se deberá estabilizar el talud con material de mejoramiento y geotextil y reponer la base y la carpeta.
- Bajo estas premisas se ha realizado el diseño de pavimento que incluye la definición de espesores y el diseño de la mezcla asfáltica con los materiales provenientes de la mina existente en el sector del aeropuerto.

## CONSIDERACIONES DE DISEÑO

### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

- Para el diseño se ha utilizado el programa FAARFIELD V 2.0, contemplando “diseño de carpeta con hormigón asfáltico sobre estructura granular”.
- Los agregados utilizados en la carpeta y estructura de pavimento provienen de la mina aledaña al aeropuerto y que de acuerdo con el catastro de minas es la única en la Isla.
- Para el diseño de pavimento se ha utilizada la información contenida en el documento FAA 5320-6F.
- En función de lo anterior el diseño utiliza el programa FAARFIELD V2.0, programa de uso público.
- Para definir la combinación de tráfico se solicitó la frecuencia y tipos de aviones que operan el Aeropuerto de la Isla San Cristóbal
- La combinación de tráfico de aviones y frecuencia utilizada es la correspondiente a la estadística de noviembre a diciembre de 2022.
- Dentro del diseño el material granular bajo la carpeta asfáltica ha sido considerada base tipo P-208 material existente y como material de subrasante un material con un CBR del orden de 10, que corresponde a un valor conservador.
- Para efecto de diseño se ha considerado un crecimiento anual del orden de 2%.
- El periodo de diseño considerado es de 20 años.

AVIÓN	FRECUENCIA/ SEMANAL	SALIDAS ANUALES
A-319	18	864
A-320	18	864
B-737-500	4	192
B-737-600	4	192
B-737-700	4	192

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

Con los datos del número de frecuencias se ha elaborado el siguiente cuadro donde se ha calculado las salidas anuales en función de la información proporcionada:

**RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA FAARFIELD V2.0**

<b>Alternativa MIX de aviones recibidos</b>		
<b>CAPA</b>	<b>ESPESOR</b>	<b>UNIDAD</b>
Carpeta asfáltica HMA P-101	10	cm
Base granular P-208	45	cm
<b>Alternativa Composición de aviones recibidos+ B-757</b>		
<b>CAPA</b>	<b>ESPESOR</b>	<b>UNIDAD</b>
Carpeta asfáltica HMA P-101	10	cm
Base granular P-208	45	cm

46

Como se puede observar las dos alternativas nos indican la misma estructura de pavimento recomendándose por efecto constructivo lo siguiente:

<b>CAPA</b>	<b>ESPESOR</b>	<b>UNIDAD</b>
Carpeta asfáltica HMA P-101	10	cm
Base granular P-208	50	cm

La base granular se colocará y compactará en dos capas de 25 cm.

Con el objeto de evitar daños por infiltraciones en el terraplén sobre el cual se ha desarrollado la zona aeronáutica del Aeropuerto San Cristóbal, se propone colocar una capa de filtro conformada por grava triturada de 3 pulgadas de granulometría uniforme (balasto), quedando la nueva estructura de pavimento conformada de la siguiente manera:

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
www.aviacioncivil.gob.ec

## DISEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA



Para el efecto se ha utilizado el material proveniente de la cantera denominada CERRO QUEMADO, ubicada junto al Aeropuerto y el asfalto de producción nacional.

La dosificación de los materiales y tolerancias han sido determinadas de acuerdo con la siguiente tabla para Carpetas Asfálticas Tamaño nominal 1/2".

TAMIZ No. (mm)		PORCENTAJE QUE PASA
1"	25,400	
3/4 "	19,050	100
1/2 "	12,700	79 - 99
3/8 "	9,525	68 - 88
Nº 4	4,760	48 - 68
Nº 8	2,380	33 - 53
Nº 16	1,650	20 - 40
Nº 30	0,590	14 - 30
Nº 50	0,297	9 - 21
Nº 100	0,149	6 - 16
No. 200	0,076	3 - 6

El cemento asfáltico AC-20, usado en este diseño proviene de la Refinería de Esmeraldas, cuyo peso específico promedio es de 1.020.

Luego de realizar los análisis respectivos se ha obtenido una mezcla de agregados en la que interviene el 13% de material que pasa el tamiz  $\frac{3}{4}$ " y retiene el No. 4, el 42% de agregado pasa tamiz  $\frac{3}{8}$ " y 45% de arena, de esta manera se obtienen granulometrías que cumplen especificaciones para carpeta asfáltica Tamaño nominal  $\frac{1}{2}$ ". Esta dosificación debe ser controlada continuamente, y si es necesario, corregirla en planta el momento de la producción.

#### CONTENIDO OPTIMO DE ASFALTO

ESTABILIDAD	12.40
PESO UNITARIO	11.40
VACIOS	12.10
<b>%OPTIMO DE ASFALTO</b>	<b>11.8%</b>

48

#### PROPIEDADES DE LA MEZCLA ASFÁLTICA

PROPIEDADES	VALORES OBTENIDOS	ESPECIFICADO
Estabilidad	2.400	>2.200
Peso Unitario	2.052	
Vacíos	4.00	3 – 5
V.M.A.	14.80	
Flujo	13.00	8 – 14

Las propiedades del diseño serán reajustadas, de ser necesario en el transcurso de la producción normal.

Por la naturaleza de los materiales, se recomienda utilizar un aditivo para mejorar las propiedades en este diseño. Para este caso, se utilizó Zycotherm el cual optimiza el asfalto

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

y permite una menor temperatura para el mezclado. La dosificación recomendada sería entre 0.08 a 0.1%.

#### TEMPERATURA DE LA MEZCLA

Temperatura al salir de la planta asfáltica: 150 – 155 grados centígrados  
Mezcla entregada en la vía: 140 - 145 grados centígrados

#### DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA PISTA

La pista del Aeropuerto de la Isla San Cristóbal tiene una longitud de 1.841,71m medidos entre las placas localizadas en las cabeceras 35 y 17 respectivamente. El ancho de la pista es de 30.00 m con espaldones pavimentados de 5m a cada lado. De acuerdo con la publicación de la AID se especifica una franja de pista de 75 m que incluye, pista, espaldones pavimentados y franja no pavimentada, con lo cual la franja no pavimentada es de 17.50 m a cada lado, ajustándose a las condiciones topográficas y especiales donde se ubica el aeropuerto.

Las pendientes longitudinales varían de 0.89 a -1.01%. El cambio de pendiente se presenta en la abscisa 0+600.

De acuerdo con las especificaciones la primera y la última cuarta parte de la longitud de la pista deben tener una pendiente no mayor al 0.8%, cumpliéndose en la cabecera 35 mientras que en la cabecera 17 tiene una pendiente -1.01%. En el resto de la pista según las especificaciones y para el tipo de pista 4C la pendiente longitudinal no debe exceder 1.25% con lo cual cumpliría. Se debe indicar que para el diseño se tomó en consideración el empate con la plataforma que se encuentra entre las abscisas 0+950 hasta 1+170.

Respecto a las pendientes transversales varían desde 0.80% hasta 1.50%, para este tipo de pista se recomienda que no exceda a 1.5% ni menor a 1% con lo cual se cumple con dicho requerimiento.

Se debe indicar que se rediseñaron las pendientes longitudinales y transversales para que la pista quede uniforme a lo largo y ancho de la misma, cumpliendo de esta manera las especificaciones.

En la plataforma las pendientes existentes varían entre 0.3 % a 0.5% habiéndose rediseñado con una pendiente de 0.4% hacia la pista, conforme al diseño original.

## DRENAJE

De acuerdo al procesamiento de la información topográfica, la pista presenta pendientes para drenar las aguas lluvias en el sentido longitudinal desde la abscisa 0+000 que corresponde al lado sur de la pista (cabecera 35) hasta la abscisa 0+600 con una pendiente +0.53% Positivo, desde la abscisa 0+600 hasta la abscisa 1+932 con una pendiente -0.82 Negativo que corresponde (cabecera 17) Norte.

En el sentido transversal de la pista las pendientes están dirigida del eje de la pista hacia las márgenes derecha o izquierda de acuerdo el sentido de la pista.

Una vez realizado el levantamiento topográfico y al análisis de las pendientes existentes, se pudo determinar las áreas aportantes de manera independiente, sus pendientes y la dirección del drenaje como se detalla a continuación:

AREA DE APORTACION	
PISTA DE ATERRIZAJE	m <sup>2</sup>
Área 1(0+000 a 0+600) Derecho	45,002.34
Área 2(0+000 a 0+600) Izquierdo	45,004.68
Área 3(0+000 a 1+932.15) y plataforma	113,644.46
Área 4(0+000 a 1+932.15) Izquierdo	113,250.00
<b>TOTAL:</b>	<b>316,901.48</b>

**Cuadro 1- Áreas de Aportación**

Con respecto a las áreas, no se encontró canales para el desalojo de aguas de lluvia superficiales de la pista de aterrizaje y de sus márgenes, por lo que se asume que, en su gran mayoría, se está infiltrando en la franja junto a la pista de aterrizaje. Cabe mencionar, que sólo se han encontrado dos alcantarillas con tubería metálica de d=800mm, que sirven de cruce de las aguas lluvias ubicada en la vía que va hacia la lobería.

Después de tener los resultados del levantamiento topográfico (Altimétrico y Planímetro), se observa que en el área de la Pista Aeronáutica presenta pendientes tanto en el sentido Longitudinal como en el sentido transversal lo que ha permitido una eficiente evacuación de las aguas superficiales de la pista.

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

El agua que se desaloja por la franja de los espaldones una parte se escurre superficialmente por los taludes hasta llegar al terreno natural donde se evacua por pequeñas zanjas formadas por el tiempo y otra cantidad se infiltra debido a las características que presenta los suelos

Para la obtención de las áreas de aportaciones se dividió en 5 áreas el total del levantamiento topográfico, con las cuales se calculó los caudales de aportación de estos sectores de estos sectores.

El nuevo diseño de la pista aeronáutica va a contribuir con la evacuación de las aguas superficiales, incluyendo las de la plataforma de arribo de pasajeros. Se recomienda la reconfiguración de los espaldones y la franja de nivelación para una mejor evacuación de lluvia.

El sistema de drenaje de aguas lluvias del aeropuerto de San Cristóbal, es totalmente independiente del de la población y no es necesario ni conveniente unir ambos sistemas. Ambos sistemas desembocan al mar en el NORTE de la isla, por las condiciones del relieve de la misma.

51

## **SEÑALIZACIÓN**

Para el diseño de las ayudas visuales en la pista y plataforma del Aeropuerto San Cristóbal, se realiza el diseño según lo dispuesto en la Regulación Técnica RDAC 154 “Diseño de aeródromos”, especialmente considerando los Capítulo C “Características de la pista” Apéndice 2, Capítulo E “Ayudas Visuales”, literal 154.405 “Señales” y Apéndice 5 “Señalización del área de movimiento”.

Para la plataforma se ha considerado en el diseño el estacionamiento de aeronaves en posición NOSE-IN para la aeronave de diseño A320 como se indica en los términos de referencia.

Las señales deben ser marcadas de color blanco en la pista, de color amarillo en la plataforma y de color rojo en el límite de la plataforma y diamantes de los puestos de estacionamiento de las aeronaves.

Aplicación: RDAC 154 Capítulo C

## **ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

## ANTECEDENTES

El Ministerio del Ambiente mediante Resolución No.146 del 08 de mayo de 2007, otorgó la Licencia Ambiental a favor de la Dirección General de Aviación Civil, para el proyecto “Ampliación del Aeropuerto de Puerto Baquerizo Moreno”, ubicado en la Isla San Cristóbal, provincia de Galápagos.

Considerando la ejecución del Proyecto de Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos; La Dirección General de Aviación Civil solicita la ampliación de la Licencia Ambiental para llevar a cabo el mencionado proyecto, considerando que:

1. La Dirección General de Aviación Civil será el Promotor de este Proyecto de Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos, cumpliendo con la implementación del Plan de Manejo Ambiental y obligaciones de la Licencia Ambiental.
2. La reconstrucción de la pista se realizará dentro del polígono que fue considerado en la Licencia Ambiental emitida mediante Resolución No.146, del 08 de mayo de 2007.

Con estos antecedentes, La Dirección General de Aviación Civil consciente de sus compromisos ambientales y en cumplimiento de lo establecido en las normativas regulatorias del país, ha procedido con la contratación de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto de Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos, para solicitar al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica la ampliación de la Licencia Ambiental emitida mediante Resolución No.146, conforme a lo establecido en el Reglamento del Cogido Orgánico del Ambiente.

### Objetivo general de la actualización del plan de manejo ambiental

Elaborar la actualización del Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto de Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos, para solicitar al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica la ampliación de la Licencia Ambiental emitida mediante Resolución No.146.

### Objetivos específicos de la actualización del Plan de Manejo Ambiental

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

Presentar la descripción detallada de las actividades que contempla la ejecución del Proyecto de Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos, en la que se indiquen las fases del proyecto, especificando entradas de insumos, materiales, equipos, entre otros; así como también las salidas, desechos, residuos y emisiones que generarán las actividades del proyecto.

Identificar y evaluar la magnitud e importancia de cada uno de los impactos ambientales derivados de las actividades de la etapa de Construcción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos.

Actualizar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para incluir medidas ambientales, con el fin de prevenir, mitigar o atenuar los impactos ambientales y sociales negativos identificados para la ejecución del Proyecto de Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos.

#### **ALCANCE**

La actualización del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos, identificará los impactos (positivos y/o negativos) socios ambientales que se generarán, definiendo acciones que sean viables en sentido técnico, ambiental, económico y social para la protección y el bienestar de la población y de su entorno.

El Proyecto de Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal - Provincia de Galápagos, se encuentra dentro del polígono que fue considerado para la emisión de la Licencia Ambiental emitida mediante Resolución No.146, del 08 de mayo de 2007, conforme se presenta en la siguiente figura.

53

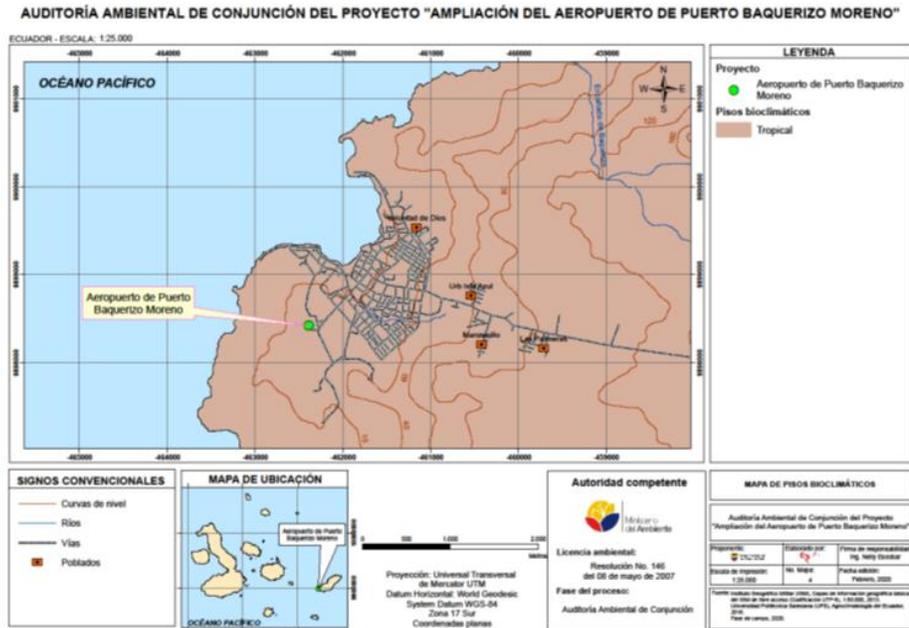


Figura 1 Ubicación Geográfica del Proyecto

Fuente: Auditoría Ambiental de Conjunción del Proyecto Ampliación del Aeropuerto de Puerto Baquerizo Moreno, 2022.

La elaboración de la actualización del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL se ha basado en la normativa Aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente y el Referéndum aprobatorio respectivo, que se encuentra publicado en el Registro Oficial No. 449 del día lunes 20 de octubre del 2008.

También ha considerado las disposiciones que en relación a los derechos dispone la Constitución de la República.

Para la elaboración de la actualización del plan de manejo ambiental se ha utilizado una metodología que ha considerado métodos científicos y prácticos de desarrollo como la recopilación de información técnica básica de coordinación con La Dirección General de Aviación Civil.

El plan de manejo ambiental actualizado incluye lo siguiente:

- Plan de prevención y mitigación de impactos

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec



- Plan de contingencia
- Plan de capacitación
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rescate de fauna silvestre
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de abandono y entrega del área
- Plan de. Monitoreo y seguimiento

### **5.2. Viabilidad financiera fiscal (No Aplica)**

La viabilidad financiera en este tipo de proyectos no es aplicable, por cuanto una obra de recapeo de pista y plataforma en el aeropuerto de San Cristóbal no produce ningún ingreso a la institución, es decir que ésta no cobra ningún valor adicional a los usuarios por este servicio. Al no haber ingresos adicional y solamente existiendo gastos, es lógico suponer que los indicadores financieros de VAN y TIR van a tener resultados negativos.

Cabe indicar que estas obras las ejecuta la institución no con fines de lucro, sino más bien su misión es de servicio a la comunidad, y las realiza en procura de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas y transporte de pasajeros.

### **5.3. Viabilidad económica**

Se debe considerar que la Dirección de Aviación Civil tiene como misión planificar, regular, controlar y administrar la actividad aeronáutica civil en el territorio ecuatoriano, brindando servicios aeronáuticos de calidad, priorizado la seguridad en las operaciones aéreas y minimizando los impactos sobre el medio ambiente; en cumplimiento de normas y procedimientos nacionales e internacionales que garanticen la eficiencia y seguridad de las operaciones aéreas; por lo que el recapeo de pista y calle de rodaje, trabajos hidrológicos-hidráulicos para evacuación de agua lluvia y nivelación de la franja de pista del aeropuerto San Cristóbal, ubicado al oeste de Puerto Baquerizo Moreno, San Cristóbal; en el archipiélago de las islas Galápagos en Ecuador, es sumamente necesario a fin de precautelar la seguridad de las operaciones aéreas en este aeropuerto.

En virtud de que no se aplica la viabilidad financiera por cuanto es un proyecto eminentemente de servicio a la comunidad y mantenimiento a la infraestructura existente, el cual está enfocado a contribuir a la seguridad de las operaciones aéreas en este aeropuerto, se realiza la evaluación económica valorando la inversión, los costos de mantenimiento y los beneficios valorados que la inversión generará en el futuro.

### 5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.

**Inversión.** - Depende de la longitud de la pista y la cantidad de material de construcción que se va a utilizar para obra de mantenimiento.

Se obtuvo los datos de la inversión de acuerdo a los siguientes datos:

AEROPUERTO DE SAN CRISTOBAL					
CRONOGRAMA VALORADO DEL PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL PROYECTO: RECONSTRUCCION DE LA ZONA AERONAUTICA EN EL AEROPUERTO DE SAN CRISTOBAL EN LA PROVINCIA DE GALAPAGOS – ECUADOR					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES				\$ 890.000,00
2	PISTA PRINCIPAL Y PLATAFORMAS DE RETORNO NORTE Y SUR				\$ 5.622.731,47
3	ESPALDONES ÁREA = 17,320.18 m <sup>2</sup>				\$ 605.213,53
4	PLATAFORMAS				\$ 1.750.463,07
5	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				\$ 78.076,30
6	MITIGACIÓN AMBIENTAL				\$ 19.427,35
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 8.965.911,72</b>

56

**Costos evitados.**- La presencia de baches y desprendimiento de la capa asfáltica es un riesgo latente y puede ocasionar accidentes o incidentes aéreos.

➤ Costos de inspección

Debido a que con la intención de comprobar el comportamiento de la carpeta asfáltica y las características de los agregados de la capa de rodadura se deben realizar inspecciones técnicas a realizarse en el sitio, mismas que conllevan una serie de costos por el tema de traslado de los técnicos y las respectivas subsistencias, esta inspección se la realiza más veces de lo planificado al tener una pista en mal estado.

➤ Costo de bacheo

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

Luego de realizada la inspección visual en sitio y estableciendo el requerimiento real de la pista se verifica que según la necesidad que se presente como vayan apareciendo los baches en la pista, debido a que el asfalto ya cumplió con su vida útil, y por el mal estado presenta una falla en la estructura, haciendo que aparezcan huecos en toda su longitud, es por ello que se realiza obras provisionales; con el bacheo lo que se trata es de salir de la emergencia y tener operativa la pista, hasta que se pueda realizar la reparación total de la misma.

➤ Ingresos Aeronáuticos y Aeroportuarios

Los servicios aeronáuticos son los que se brindan antes del vuelo horizontal o nivelado de la aeronave abarcan las fases de protección al vuelo en plataforma rodaje, despegue y aproximación (SID); son servicios individualizados y exclusivos que se prestan obligatoriamente antes de que la aeronave ingrese a las rutas o aerovías y desarrolle el vuelo nivelado, así también pertenecen a éste componente las fases de aproximación descenso, aterrizaje, rodaje e ingreso a plataforma, que se inician cuando la aeronave ha sido autorizada para abandonar la aerovía, con actitud para el aterrizaje.

Los servicios aeroportuarios son aquellos que se brindan en las plataformas o en el interior de los edificios terminales de los aeropuertos o aeródromos, utilizan la infraestructura aeroportuaria, en la que no se incluyen las servidumbres aeronáuticas.

57

Con los siguientes datos:

- Tasa de crecimiento poblacional 1.56% de acuerdo a las estadísticas y censos (INEN).
- Los beneficios y costos deben ser actualizados al año base, utilizando la tasa de descuento del 12%.

Se consideró el plazo de la vida útil de 10 años. Tanto los costos como los beneficios se valoran a precios constantes del año 2023 tomado como año BASE.

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)



La valoración de los costos de operación y mantenimiento se desglosa de la siguiente manera:

**Gasto de Personal:** Los sueldos, salarios y retribuciones así como los gastos determinados directamente en función del sueldo o salario, tales como las contribuciones a la Seguridad Social, las pensiones y otras prestaciones sociales.

**Gasto de Seguridad:** Es la protección de la aviación civil contra los actos de interferencia ilícita. Este objetivo se logra mediante una combinación de medidas y recursos humanos y materiales siendo primordial la seguridad de los pasajeros, los tripulantes, el personal en tierra y el público en general.

**Mantenimiento y Reparación:** Es aprovechar al máximo la vida útil de las herramientas los equipos y la infraestructura que utilizamos.

**Gastos Generales:** Son considerados los combustibles y lubricantes, los servicios básicos.

La información descrita a continuación fue extraída de los registros contables (Gastos Consolidados):

59

#### GASTO DE PERSONAL

AREA	SALARIO
SSEI	7.950,00
AVSEC	9.804,00
APP	10.560,00
TWR	3.944,00
OPS	1.972,00
<b>TOTAL</b>	<b>34.230,00</b>

ANUAL **410.760,00**

#### GASTO DE SEGURIDAD

EMPRESA	SALARIO
INVIN	9.320,00

ANUAL **111.840,00**

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
www.aviacioncivil.gob.ec

**GASTO DE MANTENIMIENTO**

	GASTOS	FRECUENCIA
LIMPIEZA	76.800,00	ANUAL
MANTENIMIENTO VEHICULOS	6.000,00	ANUAL
GRUPOS ELECTROGENOS	5.400,00	ANUAL
<b>TOTAL GASTO ANUAL</b>	<b>88.200,00</b>	

	GASTOS	FRECUENCIA
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INFORMATICOS	2.000,00	ANUAL
RECARGA DE EXTINTORES	5.000,00	ANUAL
MANTENIMIENTO E INTALACION DE EQUIPOS	5.000,00	ANUAL
MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA	50.000,00	ANUAL
PTAR	7.000,00	ANUAL
<b>TOTAL GASTO ANUAL</b>	<b>69.000,00</b>	

**TOTAL GASTOS MANT Y REPARACION 157.200,00**

**GASTOS GENERALES**

	GASTOS	FRECUENCIA
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	19.200,00	ANUAL
SERVICIO BASICO (ENERGIA ELECTRICA)	14.400,00	ANUAL
SERVICIO BASICO (AGUA)	1.800,00	ANUAL
<b>TOTAL</b>	<b>35.400,00</b>	

60

La valoración de beneficios se desglosa de la siguiente manera:

COSTO EVITADOS DE INSPECCIÓN

MESES	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
DIAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TECNICO 1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
TECNICO 2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
TECNICO 3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
ADICIONAL	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
NUMERO INSPECCIONES	2	2	2	0	3	3	3	0	2	2	2	0	4	4	4	0
NUMERO VIATICOS	2				3				2				4			
NUMERO VUELOS																

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

COSTO VIATICO	\$ 80,00
COSTO BOLETO	\$ 340,00
TOTAL VIATICO	\$ 8.960,00
TOTAL BOLETO	\$ 9.520,00
SUBTOTAL	\$ 18.480,00
INDIRECTO % 25	\$ 4.620,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 23.100,00</b>
<b>AÑO</b>	<b>\$ 46.200,00</b>

**INGRESOS AERONÁUTICOS (TASAS PORTUARIAS Y AEROPORTUARIAS)**

DEPENDENCIA	623.02.01.01	623.02.01.02	623.02.01.03	623.02.01.04	623.02.01.05	623.02.01.06	TOTAL AERONAUTICOS
	PROTECCION AL VUELO	SOBREVUELOS	ATERRIZAJE	ILUMINACION	PROTECCION AL VUELO ANTES Y DESPUES DE RUTA	ESTACIONAMIENTO	
SAN CRISTOBAL	11.890,80	-	11.890,80	-	11.890,80	8.078,34	43.750,74

**INGRESOS AEROPORTUARIOS**

AEROPUERTOS	623.02.03.01	623.02.03.02	623.02.05.01	623.02.05.02	623.04.99.01	625.02.02.01	625.03.99.01	TOTAL AEROPORTUARIOS
	USO TERMINAL INTERNACIONAL	USO TERMINAL DOMESTICO	DERECHOS POR SEGURIDAD AEREA	SERVICIO VEHICULO CONTRA INCENDIO	5% COMPENSACION COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	ARRIENDOS DE EDIFICIOS Y LOCALES (SERVICIOS BASICOS)	OTROS INTERESES POR MORA	
SAN CRISTOBAL	-	1.450,00	1.150,00	-	-	2.073.382,28	1.810,44	2.077.792,72

61

FUENTE: REGISTROS CONTABLES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL

**COSTOS EVITADOS DE INSPECCIÓN**

No.	Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Corte y rotura de pavimento excavación y desalojo	m3	\$ 25,04	\$ 82,50	\$ 2.065,80
2	Base de cemento	m3	\$ 17,52	\$ 192,50	\$ 3.372,60
3	Hormigón de cemento portland para pista	m2	\$ 24,56	\$ 287,98	\$ 7.072,70
4	Sello de protección	m2	\$ 25,04	\$ 12,50	\$ 313,00
<b>Total</b>					<b>\$ 12.824,10</b>
<b>Año</b>					<b>\$ 25.648,20</b>

**Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

### 5.3.3. Flujo económico

El flujo de caja económico que se detalla a continuación muestra los rubros de beneficios, los cuales fueron valorados mediante la metodología de Costos Evitados, y la inversión.

Período Año	Año 0 2023	Año 1 2024	Año 2 2025	Año 3 2026	Año 4 2027	Año 5 2028	Año 6 2029	Año 7 2030	Año 8 2031	Año 9 2032	Año 10 2033
Población real atendida (2023 - 2033)											
<b>BENEFICIOS (US\$ Corrientes) (a)</b>	-	<b>2.193.391,66</b>	<b>2.227.608,57</b>	<b>2.262.359,26</b>	<b>2.297.652,07</b>	<b>2.333.495,44</b>	<b>2.369.897,97</b>	<b>2.406.868,38</b>	<b>2.444.415,52</b>	<b>2.482.548,41</b>	<b>2.521.276,16</b>
<i>Sociales y Económicos</i>	-	2.193.391,66	2.227.608,57	2.262.359,26	2.297.652,07	2.333.495,44	2.369.897,97	2.406.868,38	2.444.415,52	2.482.548,41	2.521.276,16
Costo Evitado de Inspección		46.200,00	46.920,72	47.652,68	48.396,07	49.151,04	49.917,80	50.696,52	51.487,38	52.290,59	53.106,32
Costo Evitados de Bacheo		25.648,20	26.048,31	26.454,67	26.867,36	27.286,49	27.712,16	28.144,47	28.583,52	29.029,42	29.482,28
Ingresos Aeronáuticos y Aeroportuarios		2.121.543,46	2.154.639,54	2.188.251,91	2.222.388,64	2.257.057,91	2.292.268,01	2.328.027,39	2.364.344,62	2.401.228,40	2.438.687,56
<b>EGRESOS (b)</b>	<b>5.114.784,93</b>	<b>4.566.326,79</b>	<b>726.357,12</b>	<b>737.688,29</b>	<b>749.196,23</b>	<b>760.883,69</b>	<b>772.753,48</b>	<b>784.808,43</b>	<b>797.051,44</b>	<b>809.485,44</b>	<b>822.113,42</b>
<b>INVERSIÓN</b>	5.114.784,93	3.851.126,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inversión realizada</i>	4.566.772,26	3.438.506,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IVA	548.012,67	412.620,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	-	715.200,00	726.357,12	737.688,29	749.196,23	760.883,69	772.753,48	784.808,43	797.051,44	809.485,44	822.113,42
<i>Gastos Operativos y Administrativos</i>	-	715.200,00	726.357,12	737.688,29	749.196,23	760.883,69	772.753,48	784.808,43	797.051,44	809.485,44	822.113,42
Gasto de Personal		410.760,00	417.167,86	423.675,67	430.285,02	436.997,46	443.814,62	450.738,13	457.769,64	464.910,85	472.163,46
Gasto de Seguridad		111.840,00	113.584,70	115.356,63	117.156,19	118.983,83	120.839,97	122.725,08	124.639,59	126.583,97	128.558,68
Gasto de Mantenimiento y Reparación		157.200,00	159.652,32	162.142,90	164.672,33	167.241,21	169.850,18	172.499,84	175.190,84	177.923,81	180.699,43
Gastos Generales		35.400,00	35.952,24	36.513,09	37.082,70	37.661,19	38.248,70	38.845,38	39.451,37	40.066,81	40.691,86
<b>FLUJO DE CAJA (a-b)</b>	<b>(5.114.784,93)</b>	<b>(2.372.935,13)</b>	<b>1.501.251,45</b>	<b>1.524.670,97</b>	<b>1.548.455,84</b>	<b>1.572.611,75</b>	<b>1.597.144,49</b>	<b>1.622.059,95</b>	<b>1.647.364,08</b>	<b>1.673.062,96</b>	<b>1.699.162,75</b>



### 5.3.4. Flujo económico (No Aplica)

### 5.3.5. Indicadores económicos (TIR, VAN y otros)

Para el cálculo de los parámetros de la evaluación financiera se tomó la tasa de descuento aplicada a las instituciones del sector público 12%. Con esta consideración se obtuvieron los siguientes valores para dichos parámetros:

<b>VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO</b>	<b>VAN=</b>
	<b>283.607,54</b>
<b>TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO</b>	TIR= 13%
<b>RELACIÓN BENEFICIO COSTO FINANCIERO</b>	B/C = 1,02

- El Proyecto es sostenible en el tiempo, ya que sus costos y gastos operación y mantenimiento serán financiados por los ingresos (beneficios) adicionales que se van a generar por el mejoramiento de la pista en función del movimiento turístico proyectado.
- Al tener valores del VAN mayores a cero, la TIR mayor a la Tasa de Descuento utilizada para la evaluación y la Relación B/C mayor a 1, esto indica que el proyecto es viable.

### 5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social

El aeropuerto de Puerto Baquerizo Moreno en la Isla San Cristóbal cuenta con normas y procedimientos de calidad y maneja principios de Gestión Ambiental, para cumplir con las disposiciones ambientales vigentes en el país y fomentar el crecimiento y conectividad del desarrollo de la región insular, del Aeropuerto ubicado en la parroquia de Puerto Baquerizo Moreno, cantón San Cristóbal, provincia Islas Galápagos.

En este contexto el aeropuerto cuenta con la licencia Ambiental Nro. 146, emitida el 08 de mayo del 2007, para el proyecto: *“Ampliación del aeropuerto Puerto Baquerizo Moreno, ubicado en la Isla San Cristóbal de la provincia de Galápagos”*, en cumplimiento de esta resolución administrativa la DGAC ha realizado las diferentes auditorías ambientales de cumplimiento siendo la última, la auditoría de conjunción que está siendo revisada por la autoridad ambiental competente para su aprobación.

#### 5.4.1. Análisis de impacto ambiental y riesgos

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
www.aviacioncivil.gob.ec

Los posibles impactos y riesgos se examinarán durante la elaboración de una matriz de descripción de impactos y riesgos más probables para su análisis, con el fin de identificar las medidas de prevención y respuesta que serán detallados en el plan de manejo ambiental.

Para el mantenimiento de este proyecto se va realizar la reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal; en tal sentido se contará con una actualización del Plan de Manejo Ambiental para este mantenimiento, de conformidad a lo que dicta el Reglamento del Código Orgánico Ambiental CAPÍTULO V, Modificación y Ampliación de un Proyecto, Obra o Actividad, Art. 445. *“Modificación del proyecto, obra o actividad.- En los casos en los que se requiera modificar o ampliar el alcance del proyecto, obra o actividad, siempre que no conlleve la necesidad de cumplir con un nuevo proceso de regularización ambiental según los criterios del artículo 176 del Código Orgánico del Ambiente, se aplicarán los siguientes mecanismos:*

- a) Estudios complementarios; y,
- b) Actualización del Plan de Manejo Ambiental.”

*“Art. 447. Modificaciones de bajo impacto.- Los operadores que cuenten con una autorización administrativa ambiental de mediano o alto impacto, y que requieran ejecutar actividades adicionales de bajo impacto en el área de implantación del proyecto, notificarán a la Autoridad Ambiental Competente previo a la ejecución de la actividad. Las modificaciones realizadas se describirán en los Informes de Gestión Ambiental y en las Auditorías Ambientales. (...)”*

Con este antecedente, se cuenta con la actualización del Plan de Manejo Ambiental para este mantenimiento, al proyecto de la Licencia Ambiental Nro.146; mismo que se encuentra conformado de sub planes, a saber:

- a) Plan de prevención y mitigación de impactos;
- b) Plan de contingencias;
- c) Plan de capacitación;
  
- d) Plan de manejo de desechos;
- e) Plan de relaciones comunitarias;
- f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h) Plan de cierre y abandono; y,
- i) Plan de monitoreo y seguimiento.

Los cuáles serán implementados durante esta etapa y su cumplimiento se evidenciará a través de informes ambientales al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

#### 5.4.2. Sostenibilidad social

El proyecto contribuye de gran manera a la sostenibilidad y equidad social con observancia a la igualdad de género, y la ciudadanía será veedora del avance de las obras. Estos beneficios redundarán directamente en la comunidad de cada sector.

Grupo de Atención Prioritaria	Beneficiarios	Beneficiarias
Adolescentes	2'301.172	2'227.253
Adulto mayor	445.854	495.051
Edad infantil	744.305	717.972
Indígenas, afro ecuatorianos y montubios	1'457.129	1'392.435
Inmigrantes	7.093	4.347
Migrantes	1'550.000	950.000
Mujeres embarazadas		591.772
Personas con discapacidad	436.074	380.082
Personas en situación de riesgo	N/A	N/A
Personas privadas de la libertad	N/A	N/A
Personas que adolecen enfermedades catastróficas o de alta complejidad	185.666	158.048
Víctimas de desastres naturales o antropogénicos	N/A	N/A
Víctimas de maltrato infantil	N/A	N/A
Víctimas de violencia doméstica o sexual	N/A	N/A

Fuente: SNI – Infoplan – Censos de Población y Vivienda 2010 INEC- datos nivel nacional

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

## 6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DETALLADO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO								
COMPONENTE / ACTIVIDAD	GRUPO DE GASTO	FUENTES DE						TOTAL
		EXTERNAS		INTERNAS				
		CRÉDITO	COOPERACIÓN	CRÉDITO	FISCALES	RECURSOS PROPIOS	APORTE DE COMUNIDAD	
C1: Recapeo de la pista y plataforma del Aeropuerto de San Cristóbal cuya capa asfáltica se encuentre en óptimas condiciones y de seguridad para las operaciones aéreas.	75				USD 8.965.911,72			USD 8.965.911,72
act. 1.1 Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal.	75				USD 8.965.911,72			USD 8.965.911,72
<b>TOTAL PROYECTO</b>	<b>75</b>				<b>USD 8.965.911,72</b>			<b>USD 8.965.911,72</b>

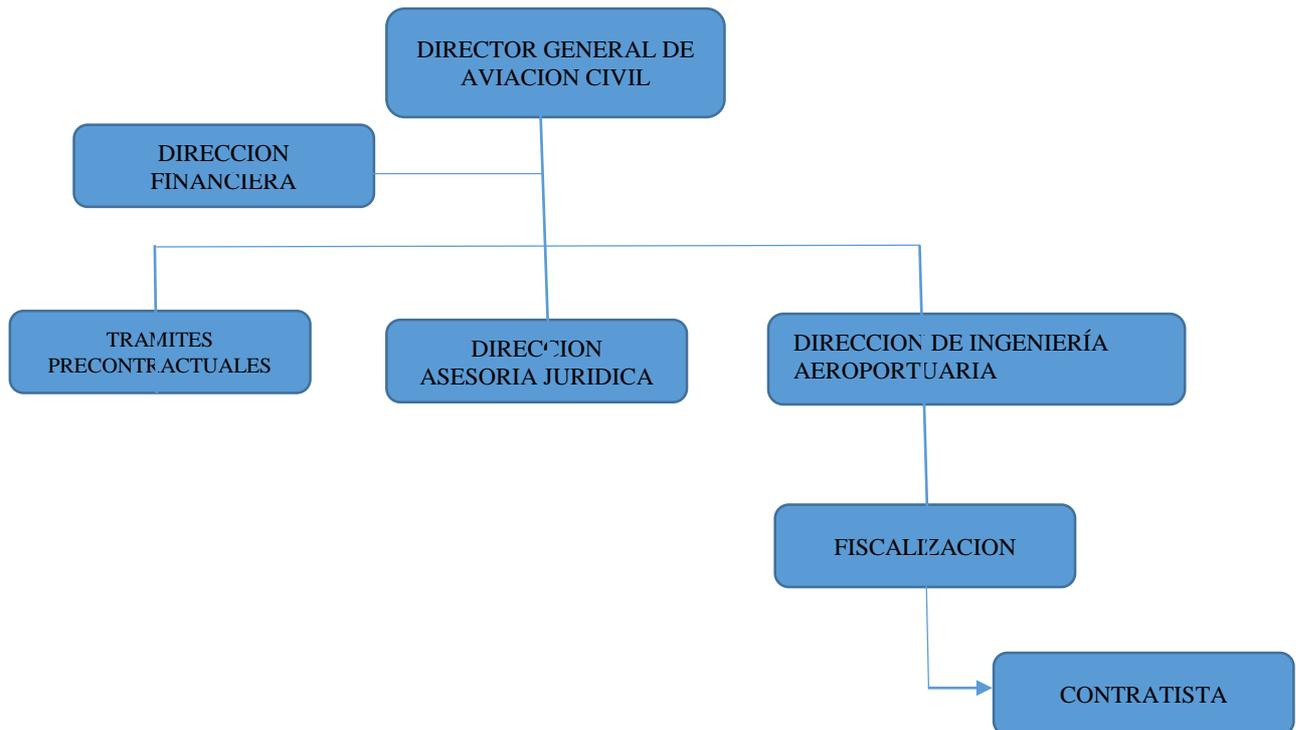
Fuente: Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
www.aviacioncivil.gob.ec

## 7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

### 7.1. Estructura Operativa



El recapeo de pista y plataforma del Aeropuerto San Cristóbal de la provincia de Galápagos, están bajo la responsabilidad directa de la Dirección de Ingeniería Aeroportuaria, cuya misión es la de administrar la infraestructura aeroportuaria nacional bajo control de la DGAC en cumplimiento de la Ley de Aviación Civil, Código Aeronáutico, Convenio de Chicago, Anexos de la Organización de Aviación Civil Internacional y Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, en procura del desarrollo de la aeronáutica del país y observando estándares de seguridad.

Bajo la Dirección de Ingeniería Aeroportuaria se encuentra la gestión de ingeniería aeroportuaria la misma que tiene las siguientes funciones:

1. Planes de infraestructura aeroportuaria.
2. Informes técnicos de análisis de estudios de infraestructura aeroportuaria.
3. Informes técnicos de supervisión de infraestructura aeroportuaria.
4. Informes de fiscalización.
5. Programas de construcciones aeroportuarias.

#### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

6. Proyectos de obras civiles.
7. Planes de mantenimiento de las construcciones aeroportuarias.
8. Informes técnicos de mantenimiento de los Aeropuertos, aeródromos y pistas.
9. Informes técnicos de espacios físicos de los Aeropuertos, aeródromos, pistas y terrenos aeroportuarios.

## 7.2. Arreglos Institucionales y modalidad de ejecución

La Dirección General de Aviación Civil, en su calidad de Autoridad Aeronáutica del Ecuador, será la encargada de la planificación de este proyecto. Es así como esta Institución a través de la Dirección de Ingeniería Aeroportuaria, desarrollará y preparará el proyecto.

La Dirección General de Aviación Civil será la entidad ejecutora del proyecto del recapeo de pista y plataforma del Aeropuerto de San Cristóbal, provincia de Galápagos; este será un contrato de obra pública con aplicación de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, por lo que para su ejecución se deberá realizar primeramente el proceso precontractual a través del portal [www.compraspublicas.gob.ec](http://www.compraspublicas.gob.ec)

La fiscalización de la obra estará a cargo del personal especializado de la Dirección de Ingeniería Aeroportuaria de la Dirección General de Aviación Civil, se lo realiza a través del gasto corriente de la Institución, en el periodo en el que se ejecute la obra.

Por otro lado, será necesaria la coordinación de la Dirección Financiera de la DGAC con el Ministerio de Finanzas para la previsión de los recursos necesarios para la construcción de la obra, a fin de obtener el dictamen favorable de la SNP (Secretaría Nacional de Planificación).

### Modelo de Gestión

El proyecto del recapeo de pista y plataforma del Aeropuerto San Cristóbal de la provincia de

Galápagos, no es un pedido político, su ejecución corresponde y está dentro del plan Estratégico Institucional 2021 - 2025. Las obras en este aeropuerto, son una prioridad que está siendo coordinada con la Dirección General de Aviación Civil y los entes de la provincia.

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCIÓN		Instituciones Involucradas
Directa (D) o Indirecta (I)	Tipo de arreglo	
Elaboración de estudios		PRIVADO (Consultoría)

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

Envío de los estudios		DGAC
Revisión de los estudios		DGAC
Financiamiento del proyecto	PAI 2023-2024	MEF

**Fuente:** Dirección de Ingeniería Aeroportuaria DGAC

### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)



### 7.3. Cronograma valorado por componentes y actividades:

**CRONOGRAMA VALORADO**

DAP (para prioridad o actualización)

Planificación

En US\$

Grupo de Gasto	2023				2024				Sub Total				Total Proyecto	
	Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo	Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo	Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo		
<b>C1 Recapeo de la pista y plataforma del Aed</b>	75	4.566.772,26	548.012,67	5.114.784,93	-									
act. 1.1 Reconstrucción de la zona aeronáutica e	75	4.566.772,26	548.012,67	5.114.784,93	-									
<b>Sub Total</b>		4.566.772,26	548.012,67	5.114.784,93	-									
<b>Total</b>				5.114.784,93				3.851.126,79						8.965.911,72

**Notas:**

- 1 En caso de contar con otra fuente de financiamiento incluirla en el cronograma.
- 2 Desagregar cada componente a nivel de actividades y vincular a los costos unitarios.
- 3 IVA y Fiscalización deben contemplarse en caso de requerirse.
- 4 Colocar número de grupo de gasto.
- 5 Considerar para la programación del presente ejercicio fiscal el valor codificado actual.
- 6 Para años anteriores, considerar valores ejecutados al cierre del ejercicio fiscal incluida la fuente 998 y adjuntar medios de verificación.
- 7 En caso de contar con financiamiento externo, describir los datos de la hoja "Detalle Externo".
- 8 Todos los rubros incluidos en el cronograma valorado, deberán estar concatenados a una hoja de calculo a nivel de item de gasto y costo unitario.

### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
 Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
 Teléfono: 593-2 294-7400  
 www.aviacioncivil.gob.ec

#### 7.4. Demanda pública nacional plurianual

CODIGO CATEGORIA CPC	TIPO COMPRA (bien, obra o servicio)	DETALLE DEL PRODUCTO (especificación técnica)	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO (DOLARES)	ORIGEN DE LOS INSUMOS (%)		DEFINA EL MONTO A CONTRATAR
						NACIONAL	IMPORTADO	
532110021	OBRA	Construcción de la zona aeronáutica del Aeropuerto de San Cristóbal	170.000	M2	8.965.911,72	100%	0%	8.965.911,72

#### Dirección General de Aviación Civil

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

## 8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

### 8.1. Seguimiento a la ejecución del programa y proyecto

La DGAC a través de la Dirección de Ingeniería Aeroportuaria efectuará el seguimiento y supervisión de las obras, la misma que tiene las siguientes atribuciones y responsabilidades:

- a) Asesorar a la autoridad aeronáutica, para el desarrollo, cumplimiento, ejecución y evaluación de obras civiles, normas ambientales y servicios aeroportuarios;
- b) Disponer la programación, desarrollo y ejecución del plan de obras civiles y servicios aeroportuarios;
- c) Evaluar el grado de cumplimiento de las actividades aeroportuarias relacionadas con: consultorías, contratos de mantenimiento, ejecución de proyectos, obras civiles, servicios aeroportuarios y provisión de aerocombustible;
- d) Disponer la fiscalización en la ejecución de las obras civiles aeroportuarias, asegurando el cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas;
- e) Planificar y tender a reducir los riesgos ambientales y el peligro de fauna en los aeropuertos administrados por la Dirección General de Aviación Civil;
- f) Coordinar las necesidades de los aeropuertos administrados por la Dirección General de Aviación Civil;
- g) Coordinar y controlar la calidad, ingreso, almacenamiento y despacho de combustible;
- h) Coordinar y controlar la prestación del servicio de salvamento y extinción de incendios en los aeropuertos administrados por la Dirección General de Aviación Civil;
- i) Controlar e informar al Coordinador Técnico de Servicios Aeronáuticos y Aeroportuarios sobre las gestiones y/o productos desconcentrados de su competencia, y;
- j) Gestionar las demás atribuciones y responsabilidades que le sean asignadas por la ley, normativa y autoridad competente.

El informe final del Fiscalizador de la obra, en el cual se verifique la correcta ejecución de la misma, en cuanto a cantidades de obra, cumplimiento de especificaciones técnicas y costos de la misma, permitirá elaborar la liquidación del contrato, con lo que se procederá a la elaboración del Acta de Entrega Recepción Provisional y luego de 180 días calendario el acta de entrega recepción definitiva.

### 8.2. Evaluación de resultados e impactos

Para la evaluación de resultados e impactos se prevé el uso de información generada por el propio proyecto y por la DGAC en la matriz de marco lógico.

#### **Dirección General de Aviación Civil**

Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto  
Código Postal: 170402 / Quito - Ecuador  
Teléfono: 593-2 294-7400  
[www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec)

En cuanto a la evaluación de resultados, a fin de determinar los productos y metas alcanzadas una vez finalizado el proyecto, de acuerdo a los indicadores que constan en la matriz de marco lógico, se procederá a realizar la liquidación económica del proyecto, y de esta manera se la comparará con el presupuesto de obra que consta en cada contrato de construcción, por cuanto casi siempre en la construcción de una obra se producen contingencias de varios tipos que generan diferencias entre lo que está proyectado y lo ejecutado.

Para la evaluación de impactos ambientales, la DGAC tendrá como fin la verificación del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, rehabilitación y compensación de los impactos negativos que constan en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto. Además, se realizarán auditorías para determinar a través de monitoreo de parámetros físicos, después de al menos 3 años de operación o funcionamiento del proyecto, que las condiciones ambientales a esa fecha, sean iguales o similares que al inicio del mismo.

### **8.3. Actualización de línea de base**

Una vez concluido el proyecto de Recapeo de pista y plataforma en el aeropuerto San Cristóbal de Galápagos, la Dirección General de Aviación Civil, efectuará la actualización de la línea de base, conforme al avance del proyecto, es decir de manera mensual.

La fuente con la cual se actualizará la línea base, son los informes de avance de obra que presente la Fiscalización.

## **9. ANEXOS**

### **9.1. Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda**

La DGAC cuenta con los documentos generados por el Ministerio del Ambiente referentes a la aprobación de los Estudio de Impacto Ambiental y Licencia Ambiental.

### **9.2. Certificaciones técnicas, costos disponibilidad de financiamiento y otras**

La DGAC cuenta con los documentos de la “Consultoría para la Reconstrucción de la zona aeronáutica en el aeropuerto de San Cristóbal”