

INFORME FINAL
Junio, 2022

VERSION PARA DIVULGACION SUJETA A CAMBIOS



PROGRAMA DE "INFRAESTRUCTURA AÉREA – ETAPA II" – BO-L1209

**MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL AEROPUERTO LA JOYA
ANDINA DE UYUNI**

**EVALUACION AMBIENTAL Y SOCIAL
PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL**



INDICE

Índice	i
Índice de tablas	v
Índice de figuras	viii
Siglas y acrónimos	x

RESUMEN EJECUTIVO

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Componentes del proyecto	2-1
2.2. Descripción del aeropuerto La Joya Andina	2-1
2.2.1. Ubicación del aeropuerto	2-1
2.2.2. Infraestructura/Facilidades existentes	2-2
2.2.2.1. Pista	2-5
2.2.2.2. Calles de rodaje	2-5
2.2.2.3. Plataformas	2-5
2.2.2.4. Áreas de seguridad lado aire	2-5
2.2.2.5. Área administrativa NAABOL	2-6
2.2.2.6. Bloque técnico NAABOL	2-6
2.2.2.7. Tareas de apoyo a las actividades aeroportuarias	2-7
2.2.2.8. Fuerza Área Boliviana (FAB)	2-7
2.2.2.9. Instalaciones de la Planta de abastecimiento y almacenamiento de combustibles (YPFB Aviación / Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – Aviación)	2-7
2.2.2.10. Terminal de pasajeros	2-8
2.2.2.11. Playas de estacionamiento público (vías de acceso, servicios de taxi / servicio de transporte público)	2-8
2.2.2.12. Cerco y camino perimetral	2-8
2.2.3. Equipamiento aeroportuario existente	2-8
2.2.4. Infraestructura de servicios existentes	2-10
2.2.5. Mano de obra en el aeropuerto	2-12
2.3. Descripción del plan de mejora y ampliación propuesto	2-12

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

3.1. Marco Institucional	3-1
3.1.1. Sector Industrial del Proyecto (Transporte)	3-1
3.1.2. Actores para la gestión Ambiental y Social	3-3
3.1.3. Actores para la gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	3-4
3.2. Marco Legal	3-6
3.2.1 Medio Ambiente y Social	3-6
3.2.1.1 Requerimientos normativos ambientales y sociales generales	3-6
3.2.1.2 Procesos para la Obtención de Licencia Ambiental	3-10
3.2.1.2.1 Actividad, obra o proyecto (AOP) nueva	3-10
3.2.1.2.2 Actividad, obra o proyecto (AOP) en operación	3-14
3.2.1.3 Requisitos para la obtención de la licencia ambiental	3-15
3.2.1.4 Estándares y/o límites permisibles aplicables al proyecto	3-16
3.2.1.4.1 Medio Ambiente	3-17
3.2.1.4.2 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	3-21
3.2.1.5 Otra Normativa específica complementaria y aplicable al Proyecto	3-24

3.2.1.5.1 Normas de protección de zonas arqueológicas	3-24
3.2.1.5.2 Otras normas	3-25
3.2.1.6 Acciones posteriores a la obtención de la licencia ambiental: seguimiento y control	3-26
3.2.2 Seguridad y Salud Ocupacional	3-27
3.3. Estado de cumplimiento del Proyecto	3-28
3.3.1. Medio Ambiente y Social	3-28
3.3.2. Seguridad y Salud Ocupacional	3-30

CAPITULO 4: CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

4.1. Ubicación del proyecto y área de influencia	4-1
4.1.1. Definición del área de influencia socioambiental	4-2
4.2. Condiciones ambientales del área de influencia	4-4
4.2.1. Características climáticas de la zona (meteorología)	4-4
4.2.2. Calidad del aire y ruido ambiental	4-9
4.2.3. Fisiografía y suelos (topografía, relieve y usos)	4-20
4.2.4. Geología	4-23
4.2.5. Hidrología y recursos hídricos	4-28
4.2.6. Aspectos Bióticos	4-30
4.2.6.1. Caracterización Biogeográfica	4-30
4.2.6.2. Pisos ecológicos	4-31
4.2.6.3. Flora y vegetación	4-32
4.2.6.4. Fauna	4-37
4.2.6.5. Áreas Protegidas	4-38
4.3. Condiciones socio – económicas en el área de influencia	4-38
4.3.1. Diagnóstico socio económico y cultural	4-38
4.3.1.1. Información demográfica	4-38
4.3.1.2. Idioma Predominante	4-40
4.3.1.3. Migración	4-41
4.3.1.4. Actividad Económica y Ocupacional	4-41
4.3.1.5. Características Socio Culturales	4-42
Religiones y Creencias	4-42
Actividad artesanal	4-42
4.3.1.6. Organizaciones sociales	4-46
4.3.1.6.1. Barrios en el Área Urbana	4-46
4.3.1.6.2. Comité Cívico	4-52
4.3.1.6.3. Bartolina Sisa	4-54
4.3.1.6.4. Organización de Mujeres “Juana Azurduy De Padilla” Potosí, 10 Años Luchando Por La Igualdad y Equidad Social	4-57
4.3.1.6.5. Organizaciones de población vulnerable	4-59

CAPITULO 5: IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

5.1. Fase de CONSTRUCCIÓN	5-1
5.1.1. Identificación de impactos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad para la fase de construcción	5-1
5.1.1.1. Ampliaciones proyectadas en LADO AIRE	5-1
5.1.1.2. Ampliaciones proyectadas en LADO TIERRA	5-3
5.1.2. Evaluación (ponderación) de impactos	5-4
5.1.2.1. Ampliaciones proyectadas en LADO AIRE	5-4
5.1.2.2. Ampliaciones proyectadas en LADO TIERRA	5-13
5.2. Fase de Operación	5-19
5.2.1. Identificación de impactos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad para la fase de operación	5-19

5.2.1.1. Ampliaciones proyectadas en LADO AIRE	5-20
5.2.1.2. Ampliaciones proyectadas en LADO TIERRA	5-21
5.2.2. Evaluación (ponderación) de impactos	5-21
5.2.2.1. Ampliaciones proyectadas en LADO AIRE	5-21
5.2.2.2. Ampliaciones proyectadas en LADO TIERRA	5-26
5.3. Impactos actuales y acciones correctivas necesarias para remediar el incumplimiento o pasivos asociados a las operaciones e instalaciones existentes	5-30
5.3.1. LADO AIRE	5-31
5.3.2. LADO TIERRA	5-33
5.4. Impactos acumulativos	5-35

CAPITULO 6: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

6.1. Impactos y riesgos clave socioambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad	6-1
6.2. Medidas de prevención, control y seguimiento socioambiental, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad durante la etapa de CONSTRUCCIÓN	6-4
6.2.1. Plan de manejo de los factores paisaje, fauna y flora	6-4
6.2.2. Plan de manejo de suelos	6-4
6.2.3. Plan de protección de recursos hídricos (potable, grises, negras, pluviales)	6-5
6.2.4. Plan de prevención y control de contaminación atmosférica	6-6
6.2.5. Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional	6-6
6.2.6. Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales	6-7
6.2.7. Plan de control de Infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas	6-8
6.2.8. Plan de respuesta a emergencias y contingencias	6-8
6.3. Medidas de prevención, control y seguimiento socioambiental, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad durante la etapa de OPERACIÓN	6-8
6.3.1. Plan de manejo de los factores paisaje, fauna y flora	6-9
6.3.2. Plan de manejo de suelos	6-9
6.3.3. Plan de protección de recursos hídricos (potable, grises, negras, pluviales)	6-10
6.3.4. Plan de prevención y control de contaminación atmosférica	6-10
6.3.5. Plan de gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	6-11
6.3.6. Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales	6-12
6.3.7. Plan de control de infraestructura aeroportuaria existente y operación aérea	6-13
6.3.8. Plan de Respuesta a Emergencias y contingencias	6-13
6.4. Programas de Monitoreo Socioambiental	6-13
6.4.1. Fase de Construcción	6-14
6.4.2. Fase de Operación	6-15

CAPÍTULO 7: PLAN DE CONSULTA PÚBLICA

7.1. Antecedentes	7-1
7.2. Marco normativo	7-1
7.3. Objetivo	7-3
7.4. Cumplimiento de la consulta significativa	7-3
7.5. Mapeo de actores y criterio de selección	7-5
a) Criterio de selección de los actores	7-5
b) Mapeo de Actores	7-5
7.6. Propuesta metodológica – Evento de consulta	7-6
a) Planificación del evento de consulta pública	7-7
b) Convocatoria al evento de consulta pública	7-10
c) Desarrollo de los eventos de consulta pública	7-10

CAPITULO 8: CONCLUSIONES

8.1 Síntesis de los impactos positivos y negativos de la operación y las principales medidas de mitigación	8-1
8.1.1. Fase de Construcción	8-1
8.1.2. Fase de operación	8-2
8.2 Síntesis de los niveles de cumplimiento del proyecto	8-4
8.2.1. Medio Ambiente	8-4
8.2.2. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	8-4
8.3 Viabilidad socio ambiental del Proyecto	8-4

ANEXO 1: ANÁLISIS SOCIOCULTURAL

1. Introducción	ANEXO 1-1
1.1. Antecedentes	ANEXO 1-1
1.2. Objetivo	ANEXO 1-1
2. Resultados del análisis	ANEXO 1-2
2.1. De las partes AFECTADAS DIRECTAS: TIERRA COMUNITARIA DE ORIGEN ARANZAYA – URINZAYA - CANTÓN TOLAPAMPA	ANEXO 1-2
2.1.1. Características	ANEXO 1-2
2.1.2. Superficies del Territorio	ANEXO 1-3
2.1.3. Ubicación Geográfica	ANEXO 1-4
2.1.4. Población	ANEXO 1-4
2.1.5. Clima	ANEXO 1-4
2.1.6. Idioma	ANEXO 1-4
2.1.7. Estructura Orgánica	ANEXO 1-5
2.1.8. Vida Orgánica (Estatus fuera y dentro de la TCO)	ANEXO 1-6
2.1.9. Organización de Mujeres	ANEXO 1-8
2.1.10. Comunicación interna (permisos necesarios del TCO para poder ejecutar el proyecto)	ANEXO 1-8
2.1.11. Gestión de conflictos	ANEXO 1-9
2.1.12. Instituciones del apoyo al desarrollo	ANEXO 1-9
2.1.13. Salud	ANEXO 1-10
2.1.14. Educación	ANEXO 1-10
2.1.15. Servicios básicos al interior del ayllu	ANEXO 1-12
2.1.16. Aspectos económico-productivos	ANEXO 1-13
2.1.17. Festividades	ANEXO 1-15

ANEXO 2: ESTUDIO DE RUIDO

1. Introducción	ANEXO 2-1
1.1. Antecedentes	ANEXO 2-2
1.2. Objetivo	ANEXO 2-3
1.3. Metodología	ANEXO 2-3
1.3.1. Definición de la Huella de Ruido	ANEXO 2-3
1.3.2. Monitoreo de ruido ambiental de línea base	ANEXO 2-6
1.3.3. Monitoreo de ruido ambiental de control en la última campaña de campo.	ANEXO 2-9
2. Resultados	ANEXO 2-12
2.1 Huella de ruido	ANEXO 2-12
2.2 Monitoreo de ruido de línea base	ANEXO 2-14
2.3 Monitoreo de ruido ambiental de control en la última campaña de campo	ANEXO 2-22
3. Conclusiones	

ANEXO 3: NARRATIVA SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PROGRAMA BO-L1209: PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AÉREA EN SU ETAPA II

INDICE DE TABLAS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Tabla 1.1. Síntesis de intervenciones en el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni	1-3
--	-----

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Tabla 2.1: Coordenadas de ubicación del aeropuerto (en base a la pista)	2-1
Tabla 2.2: Distribución de zonas aeroportuarias	2-3
Tabla 2.3: Equipamientos y redes de servicio del aeropuerto de Uyuni	2-9

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Tabla 3.1: Principales actores institucionales para el sector transporte y sus atribuciones	3-1
Tabla 3.2: Principales actores para la gestión ambiental en Bolivia	3-3
Tabla 3.3: Principales actores para la gestión de SISO en Bolivia	3-5
Tabla 3.4: Ley 1333, sus reglamentos y principales aspectos normativos	3-6
Tabla 3.5: Detalle de exenciones de aplicación del MA	3-15
Tabla 3.6: Requisitos para la obtención de Licencia Ambiental	3-15
Tabla 3.7: Límites Permisibles para Calidad del Aire*	3-17
Tabla 3.8: Límites permisibles para calidad del aire para contaminantes específicos*	3-17
Tabla 3.9: Límites permisibles para ruido ambiental	3-18
Tabla 3.10: Límites permisibles orientativos de emisión para las fuentes fijas que utilizan diésel como combustible, cuando éste no tenga contacto directo con los materiales del proceso (Aplica a fuentes existentes y nuevas)	3-18
Tabla 3.11: Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos*	3-19
Tabla 3.12: Límites máximos permisibles para vehículos a Diesel	3-19
Tabla 3.13: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l	3-19
Tabla 3.14: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial	3-20
Tabla 3.15: Cuadro de clasificación de riesgos para clasificación de entornos de trabajo según probabilidad y gravedad de las consecuencias	3-21
Tabla 3.16: Límites de ruido para distintos entornos de trabajo	3-22
Tabla 3.17: Límites mínimos de intensidad lumínica en las áreas de trabajo	3-22
Tabla 3.18: Resumen de los equipos de protección personal recomendados según el riesgo	3-22
Tabla 3.19: Límites aceptables de dosis efectivas de radiación en el lugar de trabajo	3-23
Tabla 3.20: Zonas de acceso restringido para líneas eléctricas de alto voltaje	3-23
Tabla 3.21: Corriente alterna: Distancias mínimas operativas para empleados capacitados a	3-23
Tabla 3.22: Principales aspectos normativos relacionados a zonas arqueológicas	3-24
Tabla 3.23: Otras normas específicas aplicables al proyecto	3-25
Tabla 3.24: Responsabilidad de Seguimiento Ambiental	3-26
Tabla 3.25: Principales requisitos normativos en SISO	3-28
Tabla 3.26: Permisos ambientales requeridos para las operaciones existentes Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni	3-29
Tabla 3.27: Permisos ambientales requeridos para el proyecto de ampliación Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni	3-30
Tabla 3.28: Permisos SISO requeridos para las operaciones existentes	3-31

CAPITULO 4: CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

Tabla 4.1: Coordenadas de ubicación del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni	4-1
Tabla 4.2: Colindancias identificadas para el proyecto	4-2
Tabla 4.3: Precipitación total mensual en mm	4-5
Tabla 4.4: Temperatura mínima media en °C	4-6
Tabla 4.5: Temperatura máxima media en °C	4-6
Tabla 4.6: Temperatura media en °C	4-6

Tabla 4.7: Frecuencia de heladas (días) por mes y total anual	4-6
Tabla 4.8: Humedad relativa media mensual y anual (%)	4-7
Tabla 4.9: Velocidad media del viento (nudos)	4-8
Tabla 4.10: Resultados de monitoreo de ruido ambiental de línea base	4-13
Tabla 4.11: Mediciones de monitoreo de control de ruido ambiental efectuadas	4-18
Tabla 4.12: Resultados de monitoreo de ruido ambiental de control	4-19
Tabla 4.13: Cuadro estratigráfico del área de influencia del Proyecto	4-25
Tabla 4.14: Características barrios área urbana	4-46
Tabla 4.15: Mesa Directiva de la Asociación de Personas	4-61
Tabla 4.16: Mesa Directiva de la Asociación de Adultos Mayores	4-62

CAPITULO 5: IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

Tabla 5.1: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el LADO AIRE en la etapa de CONSTRUCCIÓN	5-5
Tabla 5.2: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el LADO TIERRA en la etapa de CONSTRUCCIÓN	5-13
Tabla 5.3: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el LADO AIRE en la etapa de OPERACIÓN	5-22
Tabla 5.4: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el LADO TIERRA en la etapa de OPERACIÓN	5-27
Tabla 5.5: Principales deficiencias o pasivos asociados al LADO AIRE	5-31
Tabla 5.6: Principales deficiencias o pasivos asociados al LADO TIERRA	5-33

CAPITULO 6: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

Tabla 6.1: Síntesis de impactos identificados en LADO AIRE, etapa CONSTRUCCIÓN	6-1
Tabla 6.2: Síntesis de impactos identificados en LADO TIERRA, etapa CONSTRUCCIÓN	6-2
Tabla 6.3: Síntesis de impactos identificados en LADO AIRE, etapa OPERACIÓN	6-2
Tabla 6.4: Síntesis de impactos identificados en LADO TIERRA, etapa OPERACIÓN	6-3
Tabla 6.5: Factores y aspectos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad sujetos a seguimiento: fase de construcción	6-14
Tabla 6.6: Factores y aspectos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad sujetos a seguimiento durante la fase de operación	6-16

CAPÍTULO 7: PLAN DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 7.1: Aplicación de Criterios de Consulta Significativa	7-3
Tabla 7.2: Criterio de selección de los actores	7-5
Tabla 7.3: Actores sociales del área de intervención	7-6
Tabla 7.4: Propuesta participativa	7-7
Tabla 7.5: Ruta metodológica del programa. Primer momento: Inicio	7-9
Tabla 7.6: Ruta metodológica del programa. Segundo momento: Generación de espacio de diálogo y consulta	7-9

ANEXO 1: ANÁLISIS SOCIOCULTURAL

Tabla A1.1: Territorio de la TCO	ANEXO 1-3
Tabla A1.2: Población de la TCO	ANEXO 1-4
Tabla A1.3: Nivel Orgánico Concejo de Autoridades Originarias	ANEXO 1-6
Tabla A1.4: Festividades del Ayllu	ANEXO 1-15

ANEXO 2: ESTUDIO DE RUIDO

Tabla A2.1: Operaciones en día de diseño para servidumbres acústicas.	ANEXO 2-4
Tabla A2.2: Programa de vuelos del día de diseño (Situación Actual).	ANEXO 2-5

Tabla A2.3: Condiciones operativas del aeropuerto de Uyuni durante la medición de ruido ambiental de línea base	ANEXO 2-7
Tabla A2.4: Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental de línea base	ANEXO 2-8
Tabla A2.5: Mediciones de monitoreo de control de ruido ambiental efectuadas	ANEXO 2-10
Tabla A2.6: Ubicación de los puntos de monitoreo de control de ruido ambiental	ANEXO 2-12
Tabla A2.7: Resultados de monitoreo de ruido ambiental de línea base	ANEXO 2-15
Tabla A2.8: Resultados de monitoreo de ruido ambiental de control	ANEXO 2-22
Tabla A2.9: Comparación de resultados de monitoreo de ruido ambiental de control con monitoreo de línea base	ANEXO 2-23

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Figura 2.1: Localización del aeropuerto en relación con el área urbana de Uyuni, Potosí	2-2
Figura 2.2: Distribución actual del Aeropuerto Internacional La Joya Andina	2-2
Figura 2.3: Distribución actual facilidades del Aeropuerto Internacional La Joya Andina	2-3
Figura 2.4: Vista de principales servicios lado tierra NAABOL	2-10

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Figura 3.1: Descripción del proceso de categorización	3-11
Figura 3.2: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 1 y 2	3-12
Figura 3.3: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 3	3-13
Figura 3.4: Descripción del proceso de obtención de LA: MA	3-14

CAPITULO 4: CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

Figura 4.1: Localización del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni	4-1
Figura 4.2: Área de Influencia Directa Predios del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni	4-3
Figura 4.3: Mapa de área de Influencia Total. Distrito IV y Barrios Nuevos (sin distrito)	4-4
Figura 4.4: Temperaturas mínimas mensuales (°C) entre los años 2013 y 2015	4-7
Figura 4.5: Diagrama de frecuencia de los vientos y orientación de pista	4-8
Figura 4.6: Nubosidad media mensual (en octas)	4-9
Figura 4.7: Monitoreo de línea base de ruido ambiental en Uyuni.	4-10
Figura 4.8: Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental de línea base.	4-11
Figura 4.9: Monitoreo de control de ruido ambiental en Uyuni.	4-17
Figura 4.10: Ubicación de los puntos de monitoreo de control de ruido ambiental	4-19
Figura 4.11: Mapa de elevaciones para el área del proyecto.	4-21
Figura 4.12: Mapa de suelos para el área del proyecto.	4-23
Figura 4.13: Mapa Geológico de la zona de estudio Geobol 1966	4-24
Figura 4.14: Mapa de cuencas hidrográficas del área de estudio	4-29
Figura 4.15: Mapa de cuencas hidrográficas del área de estudio	4-30
Figura 4.16: Vegetación del área de Estudio.	4-33
Figura 4.17: Mapa de unidades de Vegetación del área de Estudio.	4-35
Figura 4.18: Vegetación al interior del Aeropuerto.	4-36
Figura 4.19: Vegetación en el área de influencia del proyecto.	4-36
Figura 4.20: Aves presentes en el área de estudio.	4-38
Figura 4.21: Habitantes área urbana.	4-39
Figura 4.22: Grupos de edad.	4-39
Figura 4.23: Idioma predominante.	4-40
Figura 4.24: Clasificación de la actividad económica.	4-41
Figura 4.25: Barrios de la ciudad de Uyuni.	4-47
Figura 4.26: Barrios colindantes con el aeropuerto de Uyuni.	4-48
Figura 4.27: Organigramas de los barrios colindantes al aeropuerto.	4-49
Figura 4.28: Organigramas del Comité Cívico.	4-52
Figura 4.29: Estrategias de la organización Bartolina Sisa.	4-55
Figura 4.30: Organigramas Bartolina Sisa.	4-55
Figura 4.31: Organigramas Organización más conocida como Mujeres Juanas.	4-57
Figura 4.32: Estrategias de la UMADIS.	4-60
Figura 4.33: Organigrama de dependencia de la UMADIS.	4-60

ANEXO 1: ANÁLISIS SOCIOCULTURAL

Figura A1.1: Área del Ayllu Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa	ANEXO 1-2
Figura A1.2: Entrevista con dirigentes del Ayllu y recorrido por zona afectada	ANEXO 1-3
Figura A1.3: Organigrama del Ayllu	ANEXO 1-5
Figura A1.4: Servicios de Salud Municipal	ANEXO 1-10
Figura A1.5: Información distrito educativo de Uyuni	ANEXO 1-12
Figura A1.6: Ferias de Intercambio en el Ayllu	ANEXO 1-14
Figura A1.7: Artesanías del Ayllu	ANEXO 1-14

ANEXO 2: ESTUDIO DE RUIDO

Figura A2.1: Monitoreo de línea base de ruido ambiental en Uyuni.	ANEXO 2-7
Figura A2.2: Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental de línea base.	ANEXO 2-9
Figura A2.3: Monitoreo de control de ruido ambiental en Uyuni.	ANEXO 2-10
Figura A2.4: Ubicación de los puntos de monitoreo de control de ruido ambiental	ANEXO 2-11
Figura A2.5: Huella de Ruido para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.	ANEXO 2-13
Figura A2.6: Servidumbre acústica para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.	ANEXO-13
Figura A2.7: Mapa de ruido para el aeropuerto de Uyuni – Valores Máximos registrados en aterrizaje.	ANEXO 2-19
Figura A2.8: Mapa de ruido para el aeropuerto de Uyuni – Valores Máximos registrados en despegue.	ANEXO 2-20
Figura A2.9: Mapa de ruido para el aeropuerto de Uyuni – Valores Máximos registrados sin operación aérea.	ANEXO 2-21
Figura A2.10: Monitoreo de ruido en el punto P1: Cabecera 31.	ANEXO 2-24
Figura A2.11: Monitoreo de ruido en el punto P2: Cabecera 13.	ANEXO 2-24
Figura A2.12: Monitoreo de ruido en el punto P3: Zona del VOR	ANEXO 2-25
Figura A2.13: Monitoreo de ruido en el punto P4: Plataforma comercial.	ANEXO 2-25
Figura A2.14: Monitoreo de ruido en el punto P5: Ciudad de Uyuni durante el aterrizaje.	ANEXO 2-25
Figura A2.15: Monitoreo de ruido en el punto P5: Ciudad de Uyuni durante el despegue.	ANEXO 2-26

ANEXO 3: NARRATIVA SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PROGRAMA BO-L1209: PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AÉREA EN SU ETAPA II

Figura A3.1: Nivel de exposición y vulnerabilidad a amenazas en municipios de Bolivia, específicamente para el municipio de Uyuni.	ANEXO 3-3
Figura A3.2: Nivel de exposición y vulnerabilidad a amenazas en municipios de Bolivia, específicamente para el municipio de Tarija.	ANEXO 3-4
Figura A3.3: Análisis de Modo de Fallo para el Aeropuerto de Uyuni, presentado en la misión de orientación de marzo de 2022.	ANEXO 3-5
Figura A3.4: Análisis de Modo de Fallo para el Aeropuerto de Tarija, presentado en la misión de orientación de marzo de 2022.	ANEXO 3-6

SIGLAS Y ACRONIMOS

AASANA	Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea
AAC	Autoridad Ambiental Competente
AACD	Autoridad Ambiental Competente Departamental
AACN	Autoridad Ambiental Competente Nacional
Abr	Abril
AC	Aviación Comercial
Ago	Agosto
AII	Área de Influencia Indirecta
AID	Área de Influencia Directa
AIP	Información Pública Aeronáutica - <i>Aeronautical Information Publication</i>
AIT	Área de Influencia Total
AOP	Actividad, Obra O Proyecto
aprox.	Aproximadamente
Art.	Artículo
ASOTIS	Asociación de Personas con Discapacidad de Uyuni
ATT	Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones Y Transportes
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BOA	Boliviana de Aviación
CADETUR	Cámara de Turismo
CAEB	Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia
CAOP	Consejo de Ayllus Originarios e Potosí
Cap.	Capitán
CAPU R.L.	Cooperativa de Servicios Públicos de Agua Potable Uyuni Responsabilidad Limitada
CD-C3	Certificado de Dispensación Categoría 3
CD-C4	Certificado de Dispensación Categoría 4
CNMCIQB "BS"	Confederación Nacional de Mujeres Campesinas Indígenas Originarias De Bolivia "Bartolina Sisa"
cm	Centímetros
°C	Grado Centígrado
CONALPDIS	Comité Nacional de Personas con Discapacidad
CONAMAQ	Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyu
CODETUR	Cámara Operadora de Turismo
CPE	"Nueva" Constitución Política Del Estado
CRETIB	Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable Y Biológico Infeccioso
CSS	Código De Seguridad Social
DAA	Declaratoria De Adecuación Ambiental
dB	Decibelio
dBA	Decibelio Ponderado
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
D. Campos	Daniel Campos
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DGMAYCC	Dirección General de Medio Ambiente Y Cambio Climático

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni
Siglas y acrónimos

DGTA	Dirección General de Transporte Aéreo
DGTHySO	Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional
DIA	Declaratoria De Impacto Ambiental
Dic	Diciembre
DME	<i>Distance Measuring Equipment</i>
DNA	Defensoría de la Niñez y La Adolescencia
Dra.	Doctora
DQO	Demanda Química de Oxígeno
D.S. - DS	Decreto Supremo
DVOR	<i>Doppler Vhf Omnidirectional Range</i>
EAS	Evaluación Ambiental Y Social
E. Baldivieso	Enrique Baldivieso
EEIA	Estudio de Evaluación De Impacto Ambiental
EEIA-AI	Estudio de Evaluación De Impacto Ambiental Analítico Integral
EEIA-AE	Estudio de Evaluación De Impacto Ambiental Analítico Específico
EIA	Evaluación De Impacto Ambiental
Ene	Enero
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
ENTEL	Empresa Nacional de Telecomunicaciones
EPSA	Entidad Prestadora de Servicios de Agua y Alcantarillado Sanitario
EPP	Equipo De Protección Personal
etc.	Etcétera
FAA	Administración Federal De Aviación - <i>Federal Aviation Administration</i>
FAB	Fuerza Área Boliviana
FCA	Ferroviaria Andina
feb	Febrero
FEJUVE	Federación De Juntas Vecinales
FELCC	Fuerza Especial De Lucha Contra El Crimen
FELCN	Fuerza Especial De Lucha Contra El Narcotráfico
FNCA	Formulario Nivel De Categorización Ambiental
FNMCB "BS"	Federación Nacional De Mujeres Campesinas De Bolivia "Bartolina Sisa"
FOD	Daños Por Objetos Extraños - <i>Foreign Object Damage</i>
FRUTCAS	Federación Regional Única De Trabajadores Campesinos Del Altiplano Sur
GADP	Gobierno Autónomo Departamental De Potosí
GAM	Gobierno Autónomo Municipal
GAMU	Gobierno Autónomo Municipal De Uyuni
ha	Hectáreas
H - Hr - hrs	Hora - Horas
IATA	Asociación Internacional De Transporte Aéreo - <i>International Air Transport Association</i>
IADGA	Instancias Ambientales Dependientes De La Gobernación Autónoma
IAGM	Instancias Ambientales Dependientes De Los Gobiernos Municipales
IBA	<i>Important Bird Areas</i>
IBNORCA	Instituto Boliviano de Normalización y Calidad
ICAO	Organización De Aviación Civil Internacional (OACI) - <i>International Civil</i>

	<i>Aviation Organization</i>
IFC	Corporación Financiera Internacional - <i>International Finance Corporation</i>
INE	Instituto Nacional De Estadística
INM	Modelo De Ruido Integrado - <i>Integrated Noise Model</i>
INRA	Instituto Nacional de Reforma Agraria
IRAP	Instrumentos de Regulación de Alcance Particular
JDT	Jefaturas Departamentales de Trabajo
Jun	Junio
Jul	Julio
KJ/h	Kilo Joules Por Hora
Km	Kilómetros
kv	Kilovolts
KVA	Kilovoltiamperios
Kwh	Kilovatio-Hora
L	Litros
LA	Licencia Ambiental
LASP	Licencia Para Actividades Con Substancias Peligrosas
Ld	Limite Diurno
LGT	Ley General Del Trabajo
LGHSOB - Ley 16998	Ley General De Higiene, Seguridad Ocupacional Y Bienestar
LMA	Ley de Medio Ambiente
Ln	Limite Nocturno
LP	Ley de Pensiones
m	Metros
m ²	Metros Cuadrados
MA	Manifiesto Ambiental
Mar	Marzo
May	Mayo
mg	Miligramos
mg/m ³	Miligramos/Metro Cúbico
MM	Medidas de Mitigación
mm	Milímetros
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
mm Hg	Milímetros de Mercurio
M. Omiste	Modesto Omiste
MOPSV	Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda
MPAS	Marco de Políticas Ambientales y Sociales
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
mSv	Milisievert
MTEPS	Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social
NAABOL	Navegación Aérea y Aeropuertos Bolivianos
N	Norte
NB	Norma Boliviana
NCPE	Nueva Constitución Política del Estado

ND	Normas de Desempeño
NE	Noreste
ng/m ³	Nanogramo/Metro Cúbico
NNC	No Certificadas Por Ruido - <i>Non-Noise Certificated</i>
NNW	Nor-Noreste
No – N°	Numero
Nov	Noviembre
NW	Noroeste
OACI	Organización De Aviación Civil Internacional
OIT	Organización Internacional del Trabajo
Oct	Octubre
OSC	Organismo Sectorial Competente
OTB	Organización Territorial de Base
PAA	Plan De Adecuación Ambiental
PAPI	Indicador De Ruta De Aproximación De Precisión- <i>Precision Approach Path Indicator</i>
Parág.	Parágrafo
PASA	Plan de Adecuación Y Seguimiento Ambiental
PB	Planta Baja
PCB	Bifenilos Policlorados - <i>Polychlorinated Biphenyls</i>
PDA	Programa de Desarrollo Aeroportuario
PDM	Plan de Desarrollo Municipal
p.e.	Por Ejemplo
PGAS	Plan de Gestión Ambiental Y Social
PNS	Parque Nacional Sajama
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PPM	Plan de Prevención Y Mitigación
ppm	Partes Por Millón
PTAR	Planta De Tratamiento De Aguas Residuales
PTDI	Plan Territorial De Desarrollo Integral
R.A.	Resolución Administrativa
RAB	Reglamentación Aeronáutica Boliviana
RASH	Reglamento Ambiental Para el Sector Hidrocarburos
RASP	Reglamento Para Actividades Con Sustancias Peligrosas
RCSS	Reglamento Código de Seguridad Social
REA	Reserva de Fauna Eduardo Abaroa
RENCA	Reglamento del Registro Nacional de Consultoría Ambiental
RESA	Áreas De Seguridad en el Extremo de la Pista - <i>Runway End Safety Area</i>
RGGA	Reglamento General de Gestión Ambiental
RLGT	Reglamento Ley General del Trabajo
RLP	Reglamento Ley de Pensiones
RM	Resolución Ministerial
RMCA	Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica
RMCH	Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica
RPCA	Reglamento de Prevención y Control Ambiental

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Síglas y acrónimos

SARP	Prácticas Estándares y Métodos Recomendados de la OACI
SAN-TCO	Saneamiento de Tierras Comunitarias de Origen
SE	Sureste
SEI	Servicio de Extinción de Incendios
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
Sep	Septiembre
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SISO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
SLIM	Servicio Legal Integral Municipal
SNIA	Sistema Nacional De Información Ambiental
RPZ	Zonas de Protección Para Viviendas - <i>Runway Protection Zone</i>
S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada
SSEI	Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios
STI	Sistema de Transporte Integral
SWY	Zonas de Parada - <i>Stopway</i>
TIOC	Territorios Indígena Originario Campesinos
TCO	Tierras Comunitarias De Origen
UDAM	Unidad De Arqueología Y Museos
UNAM	Unidad Arqueología y Museos
UMADIS	Unidad Municipal de Atención de La Discapacidad
UTA	Unidad Técnica Aeroportuaria
UTM	Universal Transversal de Mercator - <i>Universal Transverse Mercator</i>
VMABCCGDF	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático Y De Gestión y Desarrollo Forestal
VMT	Viceministerio de Transportes
VMTPS	Viceministerio de Trabajo y Previsión Social
VOR	Radiofaro Omnidireccional De Muy Alta Frecuencia - <i>Very High Frequency Omnidirectional Range</i>
W	Oeste
WGS 84	<i>World Geodetic System 1984</i>
WNW	Oeste-Noroeste
YPFB	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos
ZOFRA	Zona Franca
µg/m ³	Microgramo/Metro Cúbico
µg/m	Microgramo/Metro

RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO

El Gobierno de Bolivia, por intermedio del Viceministerio de Transportes (VMT), solicitó al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financiamiento para la ejecución del Programa de Infraestructura Aérea en su Etapa II, a fin de continuar con la ejecución de obras de expansión y mejoramiento en los aeropuertos: La Joya Andina en Uyuni y Capitán Oriel Lea Plaza en Tarija. Los objetivos de esta operación de préstamo se relacionan con contribuir a incrementar la conectividad aérea en Bolivia y mejorar los niveles de servicio de transporte aéreo en los aeropuertos intervenidos, dentro del marco del Programa de Desarrollo Aeroportuario (PDA) del Estado Plurinacional de Bolivia.¹

El Aeropuerto “La Joya Andina” está ubicado en la localidad de Uyuni, capital de la provincia Quijarro en el Departamento de Potosí, en el suroeste del Estado Plurinacional de Bolivia que limita al Norte, con los Departamentos de Oruro y Cochabamba; al Sur, con la República de Argentina; al Este con los Departamentos de Chuquisaca y Tarija y al Oeste con la República de Chile.

El aeropuerto cuenta con una pista asfaltada, la segunda mayor de Bolivia; cuenta además con dos plataformas y un edificio terminal construido sobre aproximadamente 2.000 metros cuadrados, sistema de iluminación en toda la pista y sistema de comunicaciones en una torre de control. La pista no presenta daños o fatiga alguna, al contrario, las condiciones físicas de la pista y la iluminación de la misma tienen un buen estado. Los predios donde actualmente opera el Aeropuerto de Uyuni están titulados a nombre de las Fuerzas Armadas de la nación que han obtenido las tierras cedidas por la TCO (Tierras Comunitarias de Origen) Tolapampa del Ayllu Aransaya y Urinsaya (ACCIONA – AIRIA, 2017)².

El Plan Maestro elaborado para el Aeropuerto de Uyuni (ACCIONA – AIRIA, 2017) ha determinado que si bien algunos de sus sistemas tienen adecuada capacidad en función a la demanda actual y proyectada, existen varias necesidades a ser cubiertas para mejorar las condiciones de operación y cumplimiento de la normativa aeroportuaria nacional e internacional, así como la atención y confort de los pasajeros que utilizan los servicios y especialmente la terminal aérea que ha quedado muy pequeña inclusive para atender la demanda registrada en 2016.

De acuerdo con la información del Plan Maestro (ACCIONA – AIRIA, 2017) en el periodo 2012 a 2015, el volumen de tráfico del Aeropuerto de Uyuni ha tenido una evolución notable, pasando de 1.390 a 2.756 operaciones de aeronaves y transportando desde 7.278 hasta 74.066 pasajeros. Sin embargo, este crecimiento no ha sido acompañado por inversiones en infraestructura ni acciones de mantenimiento adecuadas por lo que a pesar de tener la infraestructura del lado aire³ en buenas condiciones, la terminal de pasajeros ha quedado muy pequeña, no cuenta con toda la infraestructura necesaria para la atención de los pasajeros y se presentan deficiencias importantes en otra infraestructura como el edificio técnico y la torre de control que presentan fisuras que pueden poner en riesgo su estabilidad y son utilizadas por

¹ <https://www.iadb.org/es/project/BO-L1209>, BID 2022

² Estudio de Diseño de Pre inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí (ACCIONA – AIRIA, 2017).

³ En general, el lado aire se define como todas aquellas áreas que se relacionan con las operaciones de las aeronaves y de todo lo que se mueve alrededor de éstas; el lado tierra se define como el área que corresponde a los servicios giran alrededor de los pasajeros y la carga aérea.

otras áreas que carecen de infraestructura propias como el Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI).

Las inversiones de ampliación y mejora previstas con la implementación del Programa de Infraestructura Aérea, en su Etapa II (operación BO-L1209), comprenden para el aeropuerto La Joya Andina de Uyuni actividades tales como: obras civiles, incluyendo la mejora de pistas, plataformas, calles de rodaje, terminales, accesos, torres de control, servicios aeroportuarios y ayudas a la navegación y aproximación; supervisión técnica ambiental de las obras; planes de viabilización socio ambiental; acciones de fortalecimiento institucional;

La preparación de la operación BO-L1209, que incluye el proyecto de mejoramiento y ampliación del aeropuerto de Uyuni, en cumplimiento al nuevo Marco de Políticas Ambientales y Sociales (MPAS) del BID y sus normas de desempeño (ND1 y ND10), requiere de una evaluación ambiental y social (EAS) que comprenda una identificación de los potenciales impactos y riesgos ambientales, sociales y de salud ocupacional y seguridad asociados a la implementación del proyecto, un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que incluya las medidas previstas para controlar dichos riesgos e impactos, así como por lo menos una consulta con las partes interesadas (beneficiarias/afectadas), para socializar el proyecto.

En el contexto anterior, se ha preparado el presente documento de Evaluación Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social a fin de presentar el resultado de la evaluación de impactos sociales y ambientales que sea efectuado al proyecto y sintetizar los resultados del proceso de socialización y participación de las partes interesadas desarrollado por la Unidad Técnica Aeroportuaria (UTA) del VMT, Ministerio de Obras Públicas Servicios y Vivienda (MOPSV) en el marco de preparación de la operación BO-L1209.

➤ **Descripción del Proyecto**

La actual infraestructura del aeropuerto de Uyuni inició su construcción en la gestión 2008 y fue inaugurada en la gestión 2011. Durante las últimas gestiones, el aeropuerto ha presentado un incremento en sus operaciones aéreas de aviación general y se han ido identificando diferentes deficiencias:

- es necesaria la ampliación de la actual terminal de pasajeros que no responde adecuadamente a la demanda actual en sus áreas de preembarque y del vestíbulo de llegadas,
- la altura de la torre de control no es suficiente para tener visión completa de la pista,
- el aeropuerto actualmente NO dispone de un Edificio para el Cuerpo de Extinción de Incendios,
- no se cuenta con camino perimetral en todo el perímetro,
- franja de pista en la que diferentes animales hacen sus madrigueras en el suelo y provocan el vaciado subterráneo del terreno,
- para las operaciones nocturnas o de condiciones de baja visibilidad, no se dispone de un sistema de iluminación de aproximación,
- no existe un sistema de drenaje en el aeropuerto que recoja las aguas del aeropuerto y las redirija a los cauces habituales de evacuación.

En función a lo anterior, el proyecto de ampliación y mejora del aeropuerto La Joya Andina de Uyuni, en base a las recomendaciones del Plan Maestro (ACCIONA - AIRIA, Marzo 2017) y los documentos de Pre inversión ejecutados en la gestión 2017, plantean las inversiones que comprenden: la ampliación de la actual terminal de pasajeros que no responde adecuadamente a la demanda actual en sus áreas de preembarque y del vestíbulo de llegadas; una nueva torre de control para tener visión completa de la pista; construcción de un Edificio para el Cuerpo de Extinción de Incendios; mejora / habilitación del camino perimetral en todo el perímetro; mejoras / reparaciones en la franja de pista; implementación de un sistema de iluminación de aproximación para las operaciones nocturnas o de condiciones de baja visibilidad; y la implementación de un sistema de drenaje en el aeropuerto que recoja las aguas del aeropuerto y las redirija a los cauces habituales de evacuación.

➤ **Marco Legal Aplicable**

El proyecto estará sujeto a una serie de normas relacionadas con el manejo de recursos naturales y medio ambiente. En el contexto del conjunto normativo existente la definición de medio ambiente está considerada en un sentido holístico abarcando aquellos aspectos biofísicos y socioculturales de manera integral. El marco general está determinado por la Ley No 1333 del Medio Ambiente (abril de 1992) y su reglamentación (diciembre de 1995, además de las complementaciones y modificaciones a la misma).

El proyecto también estará sujeto a una serie de requerimientos normativos derivados de la aplicación de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar - LGHSOB (Ley 16998) del 2 de Agosto de 1979 y de una serie de normas relacionadas emitidas por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) como cabeza de sector y entidad reguladora para la gestión de SISO, incluyendo Resoluciones Administrativas (RA) y Resoluciones Ministeriales (RM).

- ***Nivel de cumplimiento actual del proyecto***

Los resultados del análisis efectuado permiten establecer que actualmente el Aeropuerto la Joya Andina de Uyuni, cuenta con Licencia Ambiental – Certificado de Dispensación 051201-06_CD_C3-125/2008 Categoría III, emitido por la Secretaria Departamental de la Madre Tierra del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, el 14 de noviembre de 2008 y también cuenta con Licencia para Actividades con Substancias Peligrosas (LASP), pero está última requiere una actualización. Adicionalmente, se han identificado al interior del perímetro de aeropuerto actividades de servicio (como el abastecimiento de combustibles) de la que debe confirmarse la existencia de licencia ambiental.

Adicionalmente, se ha identificado que el proyecto ***de mejoramiento y ampliación del aeropuerto La Joya Andina de Uyuni***, también cuenta con licencia ambiental como proyecto (Certificado de Dispensación: CDC3 051201 06-CD-C3-010/2017), emitida por la Secretaria Departamental de la Madre Tierra, del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, el 20 de febrero de 2017,

El análisis efectuado también ha permitido establecer que el aeropuerto La Joya Andina de Uyuni, no cuenta con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y Manual de Primeros

Auxilios aprobados por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. Tampoco se ha encontrado evidencia de la conformación y/o funcionamiento de un Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional ni la existencia de un reglamento interno de trabajo.

➤ **Diagnóstico del Sitio de Emplazamiento del Proyecto**

- *Ubicación*

El Aeropuerto "La Joya Andina" (IATA: UYU, ICAO: SLUY) está situado en las cercanías del SALAR DE UYUNI, a 2,8 Km al noroeste de la ciudad de UYUNI. El aeropuerto tiene una elevación promedio de 3.665 metros sobre el nivel del mar, fue inaugurado el 11 de julio de 2011 y actualmente atiende fundamentalmente tráfico doméstico con la línea estatal BOLIVIANA DE AVIACIÓN (BOA) y operadores turísticos privados, siendo a la fecha administrado por NAABOL (antes AASANA)⁴.

- *Clima*

Según la clasificación de Köppen el clima en el área de estudio del proyecto es seco y frío. En la zona de estudio se presentan los siguientes indicadores climáticos:

- La precipitación total anual en el año 2015 recogida en la estación de Uyuni-Aeropuerto fue de 105,8 mm.
- La temperatura media anual obtenida en la estación de Uyuni-Aeropuerto en el año 2015 es 8,6 °C, con una máxima de 25,0 °C y una mínima de -18,9 °C.
- La humedad relativa es mayor en la época estival (hasta 68%), como consecuencias de mayores temperaturas y la evaporación de los lagos y lagunas cercanos, y disminuye considerablemente en la época gélida del año (37%).
- El viento dominante es variable en intensidad, pero prácticamente constante en dirección (NW).

- *Calidad del Aire y Ruido Ambiental*

La calidad del aire en la ciudad de Uyuni no ha sido monitoreada por el Gobierno Autónomo Municipal por lo que no existe información cuantitativa que se pueda incluir para la descripción de la calidad del aire.

En relación al ruido ambiental, se han efectuado estudios de línea base de ruido (AACIONA – AIRIA, 2017) que han mostrado que en la ciudad de Uyuni existe un ruido de fondo importante, es decir que los resultados de monitoreo sin operaciones aeronáuticas reflejan niveles de ruido de hasta 70 dBA que se producirían por tráfico vehicular, actividades comerciales, entre otros.

⁴ El Gobierno nacional del Estado Plurinacional de Bolivia, decidió suprimir la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) y crear mediante Decreto Supremo N° 4630, en diciembre de 2021, la entidad de Navegación Aérea y Aeropuertos Bolivianos (NAABOL).

También se han evaluado las condiciones de ruido existentes en el aeropuerto y se ha definido la huella de ruido que es el área de afectación probable debida a las actividades de aterrizaje, despegue y carretero de aviones en el aeropuerto.

En este contexto, el estudio de ruido elaborado, en su parte concluyente, determina que en los puntos tomados en la ciudad de Uyuni se observa que en los dos primeros (20 y 24) existe una incidencia al momento del despegue y aterrizaje, los puntos más alejados registran valores en los cuales se puede apreciar que no existe incidencia de las actividades aeroportuarias.

- *Fisiografía y Suelos*

En el área de intervención directa del aeropuerto, el relieve es eminentemente plano, con influencia del salar de Uyuni. Presenta superficies planas desérticas formadas por conglomerados y aglomerados de arcilla, arena y grava, gran parte está integrado por un conjunto de planicies denominadas depósitos de sedimentos fluvio-lacustre del periodo del cuaternario. Las características de estas planicies muestran relieve plano ligeramente inclinado a ligeramente ondulado disectado por cursos de ríos (PDM Uyuni).

Los suelos en el área de estudio presentan varias características edáficas en función de su capacidad de uso y de las unidades fisiográficas. En las serranías, los suelos presentan pendientes escarpadas (25-55%) y muy escarpadas (55%).

En las laderas amplias y cortas, se pueden encontrar dos subunidades. La primera de ellas, constituida por suelos poco profundos (de 0 a 30 cm) y moderadamente profundos (de 60 a 90 cm) con pendientes moderadamente escarpadas (13-25%).

Finalmente, los suelos presentes en las llanuras aluviales se clasifican en tres subunidades. La primera de ellas está formada por suelos profundos (90-150 cm) con pendientes suavemente inclinadas (2-6%). Este tipo de suelo se caracteriza por su color pardo amarillento y su textura franco arenoso.

- *Geología*

El área de estudio del proyecto se localiza en el altiplano boliviano, concretamente en el Altiplano sur, constituido por un conjunto de mesetas que se prolongan entre las ramas orientales y occidentales de la cordillera de los Andes. Las características que se pueden encontrar son las serranías, los coluvios y las planicies aluviales. Las serranías comprenden toda la formación orográfica de la Cordillera de los Frailes, de los que se producen desmembraciones en forma de estribaciones y sistemas aislados en forma de colinas. Además, presentan afloramientos rocosos con superficies de relieve abrupto a fuertemente inclinado.

- *Hidrología y Recursos Hídricos*

En el municipio de Uyuni en el cual se encuentra el área de estudio del proyecto, las principales fuentes de agua son los siguientes: Río Marquez, Molino, Mulato, Anaruyo, Khala, vertientes del Yana Pollera y Agua Mineral, aguas termales y las lagunas de Pequereque, Chira Kota, Huancarani, Porco Khota, Prestia, Hiare y Jayuma.

En general, las aguas de vertientes y ríos son aptas para el consumo humano, animal y el riego, las aguas termales no son aptas ni para el riego y las lagunas temporales y permanentes contienen aguas saladas.

El caudal de agua en la mayoría de estas fuentes aumenta en la época de lluvias, llegando a secar en épocas de estiaje.

Por otro lado, la cuenca endorreica del Lago Poopó tiene dos sub-cuencas, la primera es del río Márquez que tiene como micro-cuenca al río Mulato (Río Laca, Collani, Khaymani, Puitokho), río Molino (Río Lachcha Laca, Saburata, Kakena, Labrube y Pholiri) y río Huancarani. La segunda el río Sevaruyo que tiene como micro-cuencas al río Khala (Río Sarasona, Jaruma, Paco, Papusani y Sikayara) y el río Mallkha (Río Khayma y Chaño Chaño).

- *Flora y Vegetación*

Las especies vegetales se encuentran dispersas en el municipio, muestra a las especies xerofíticas característica de la puna, la situación climática del altiplano junto al rango altitudinal determina la presencia de vegetales en la puna semiárida y árida.

Dentro los recursos vegetales se consideran los silvestres y los introducidos. Los primeros son las principales potencialidades para mejorar la alimentación y aumentar la producción de la ganadería camélida y ovina; los introducidos son parte que constituye la alimentación humana y animal.

La unidad de vegetación más representativa en el área del proyecto es la pradera de tholar que está formada por la *Parastrephia lepidophylla* conocida como thola es la especie que en conjunto forma el ecosistema de alto valor económico de uso múltiple, además de constituirse en cobertura de los vegetales de estrato corto, contribuye en la dieta de los camélidos y ovinos para la época húmeda y seca. En este tipo de pradera las especies arbustivas de las familias *Parastrephia*, *Vigueira* y *Praxis* contienen alto contenido proteico, pero son de bajo nivel de consumo, aunque se cuenta con diversas especies de la familia de las gramíneas de alto valor nutritivo.

- *Fauna*

De acuerdo con la información recopilada por AACIONA - AIRIA, (2017) en la jurisdicción municipal la fauna silvestre y doméstica de vertebrados, más sobresalientes son los siguientes:

Las Perdices *Nothoprocta ornata* y *Nothura darwinii* estas aves pernoctan en los pajonales y pastizales, la presencia de Vicuña *Vicugna vicugna mensalis* especie típica de la puna de pastizales áridos y planicies semiáridas, la Viscacha *Lagidium viscaccia* que frecuenta en roquedales, el Zorrino *Conepatus chinga rex* conocido comúnmente como Añatuya, el Zorro Andino *Pseudalopex culpaeus*, la Liebre *Lepus capensis* con una amplia distribución en la jurisdicción municipal, la Yaca Yaca *Colapses rupicola*, el Halcón María *Polyborus megalopterus*, el Alkamari *Polyborus megalopterus*, el Leke Leke *Vanellus resplendens*, el Conejo Silvestre *Cavia aparea*, el Ratón *Oryzomys keaysi*, el Pato Silvestre *Sardionis carunculada*, Gato Montes

Titi *Felis jacobita*, Huallata *Chlophaga melanóptera*, el Lagarto *Liolaemus sp.* el Puma *Felis concolor*, el Condor *Vultur gryphus*.

Entre la avifauna diversos pájaros *Nycticorax sp.* y especies identificadas solamente por sus nombres comunes como son los Uroncitos, Suris, Chinchillas, flamencos, Pucu pucu, Uncaillo, Paca, Killi killi, Vibora, Waxchi, Peces, Sapo, Rana, Tujo, Huanku, Pichitanka, Cullcutia y Phurucota.

La fauna doméstica considera a las siguientes especies: la Llama *Lama glama*, la Alpaca *Vicugna pacus*, la oveja *Ovis aries*, el Asno *Equus sinos* y el Cuy *Cavia porcellus*.

- *Condiciones Socioeconómicas y Culturales*

El municipio de Uyuni, según el Censo de Población y Vivienda del 2012, cuenta con una población de 29.672 habitantes concentrándose en la localidad urbana de Uyuni. La densidad poblacional bruta es de 3,51 habitantes por kilómetro cuadrado y la tasa anual de crecimiento inter censal para el municipio de Uyuni, primera sección de la provincia Antonio Quijarro, es negativa de -0,53%.

El idioma que predomina en el municipio y que determina el relacionamiento de los habitantes, es decir en el idioma en el que se comunican las mujeres y hombres es principalmente el castellano, con una muy reducida proporción de aimara o quechua parlantes.

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2012, la actividad económica es diversa en la localidad de Uyuni predominando los trabajadores que se desempeñan como obreros(as) o empleados(as), así como trabajadores(as) por cuenta propia.

Desde la época Precolombina, en la región donde actualmente se encuentra establecida la población de Uyuni, se asentaron familias de origen aimara y quechua, desde el inicio de la explotación masiva de la minería en la región de Colquiri, la comunidad fue creciendo en población, gente que iba a trabajar temporalmente a las minas; hacia el recorrido a pie por este sector y con el tiempo fueron estableciéndose formando sus familias para trabajar en la agricultura.

En Uyuni, destaca la existencia de una Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa, titulada en fecha 12 de diciembre de 2008 mediante la modalidad SAN-TCO (modalidad del saneamiento, destinado a otorgar derecho propietario sobre las Tierras Comunitarias de Origen, a favor de los pueblos indígenas y originarios, para que se aseguren los espacios geográficos que constituyen el hábitat de las comunidades).

Históricamente, la ocupación espacial corresponde al vasto territorio del señorío aymara Killaka, específicamente como parte del subgrupo de los Sevaruyu. El Ayllu se halla integrado por dos parcialidades: Aransaya y Urinsaya, coincidentes territorialmente con la jurisdicción del cantón Tolapampa del departamento de Potosí. Dentro de la parcialidad Aransaya se identifican las comunidades pertenecientes a los Ayllus Andoja (Kuraj), Chillisagua (Chawpi) y Coroja (Sullka), mientras que en la parcialidad Urinsaya se distinguen a las comunidades que son parte de los Ayllus Pallpa y Coroma (Sullka); cuya distinción tiene más relación con las funciones y prestigio

que desempeñaban sus antepasados en tiempos precoloniales. Las comunidades que integran el ayllu constituyen asentamientos concentrados, dispersos y mixtos.

Anteriormente, toda el área urbana y todo el terreno donde se emplaza el aeropuerto estaban dentro de la TCO, sin embargo luego del proceso de saneamiento efectuado por el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) la mancha urbana ha sido definida y saneada en favor del Gobierno Municipal de Uyuni y la mayor parte del terreno del aeropuerto fue cedido por el Ayllu a la Fuerza aérea Boliviana (FAB) de modo que actualmente solo una muy pequeña porción del terreno, dentro del cerco perimetral, en la cabecera 13 del aeropuerto, sigue siendo propiedad del Ayllu.

➤ Principales Impactos Sociales y Ambientales Identificados

- *Durante la Construcción*

En general, los impactos esperados son los característicos para actividades de construcción de aeródromos y aeropuertos. Los más significativos son aquellos relacionados con la condición especial que tiene el aeropuerto para los cuales deben considerarse todas las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del predio en función a las normas de aeronáutica vigentes.

Se han identificado como importantes los impactos potenciales al suelo porque se ha identificado que la zona es susceptible a la erosión/inundación por lo que deben considerarse las medidas de ingeniería necesarias para controlar los procesos de erosión y los drenajes ya existentes y evitar que las actividades de construcción generen áreas de anegación o corrientes que erosionen las colindancias.

Los aspectos sociales también tienen especial relevancia por la ubicación del aeropuerto colindante y sobrepuesto a una pequeña porción de terreno correspondiente a la TCO del Ayllu Aransaya y Urinsaya de Tholapampa, sin embargo, considerando que la franja de terreno superpuesta en la zona del umbral 13, y que sigue siendo propiedad del Ayllu, se encuentra al interior del cerco perimetral (es decir dentro de los límites del aeropuerto actual), por lo que ya fue donada al aeropuerto y no se requerirá mayor territorio, nuevas tierras del TCO no serán afectadas.

También existe la necesidad de expropiar terrenos colindantes al umbral 31, para las actividades de ampliación y que, si bien se desarrollará en tierras municipales dentro de la mancha urbana, involucra a algunos asentamientos ilegales, lo que conlleva la necesidad saneamiento del lugar con las normas municipales aplicables.

- *Durante la operación*

Se han identificado impactos característicos para la operación de aeropuertos con la envergadura que se espera tenga en aeropuerto de Uyuni luego de la ampliación. Para todos los impactos identificados pueden establecerse medidas de control/mitigación para reducir su magnitud y garantizar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Se ha encontrado como de relevancia el hecho de que por la existencia de hábitats naturales ricos en biodiversidad cerca y por las características propias de los ecosistemas altiplánicos y sus humedales, las operaciones aeroportuarias se desarrollan conviviendo con la riqueza de vida silvestre y especialmente de aves. En este sentido es muy importante, tanto para reducir los impactos a la biodiversidad como para garantizar las operaciones en condiciones de seguridad adecuadas, que revise, actualice y aplique el Plan de Manejo de Fauna (silvestre y doméstica) y especialmente aves con el que cuenta el aeropuerto, para garantizar la gestión del uso del suelo aeroportuario. Durante la revisión, actualización e implementación de este Plan, es muy importante se considere por un lado la realización de estudios específicos de relevamiento de presencia de aves y otra vida silvestre (reptiles, mamíferos, entre otros) en hábitats al interior del aeropuerto y por otro lado también estudios de tendencias de migración de aves que pueden incluir rutas que atraviesen el espacio aéreo del aeropuerto.

Se ha identificado que los impactos positivos en la operación serán importantes, tanto por la mejora en las condiciones seguras de operación, como en la promoción de actividades como el turismo que contribuyen a beneficiar y mejorar la calidad de vida de la población generando empleo y condiciones para generar movimiento económico.

➤ **Programa de Gestión Ambiental y Social (PGAS)**

En cumplimiento al nuevo Marco de Políticas Ambientales y Sociales (MPAS) del BID y sus normas de desempeño (ND1 y ND10), el documento presenta, en su capítulo 6, el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), que incluye los planes y lineamientos⁵ para la aplicación de medidas de prevención, control y seguimiento socio ambiental, de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y de higiene y seguridad de la comunidad para el aeropuerto elaborado en base a en los resultados de la evaluación social y ambiental desarrollada en capítulos anteriores

Los estudios y análisis efectuados han definido como prioritario el desarrollo de los siguientes planes que incluyan el diseño de las medidas de mitigación ambientales/sociales para evitar, minimizar, compensar y/o atenuar los impactos y riesgos clave del proyecto:

- ***Etapas de construcción***

- Plan de manejo de los factores paisaje, flora y fauna
- Plan de manejo de suelo
- Plan de protección de recursos hídricos (agua potable, grises, negras, pluviales)
- Plan de prevención y control de contaminación atmosférica
- Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional
- Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales
- Plan de control de infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas
- Plan de respuesta a emergencias y contingencias

⁵ Pueden ser consideradas medidas adicionales en base a lo establecido en la ley 1333 y sus reglamentos, modificaciones y complementaciones (ver capítulo 3) además de la Ley 16998 (Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar) y normas conexas relacionadas a la temática ambiental y de seguridad industrial y salud ocupacional.

- ***Etapa de operación***

- Plan de manejo de los factores paisaje, flora y fauna
- Plan de manejo de suelos
- Plan de protección de recursos hídricos (agua potable, grises, negras, pluviales)
- Plan de prevención y control de contaminación atmosférica
- Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional
- Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales
- Plan de control de infraestructura aeroportuaria existente y operación aérea
- Plan de respuesta a emergencias y contingencias

➤ **Conclusiones**

En función al análisis efectuado, se establece que tanto durante la construcción/ampliación del aeropuerto, como en su etapa de operación, los impactos serán los característicos para este tipo de obras, sin que se hayan identificado impactos significativos que no puedan ser controlados/mitigados con la aplicación de medidas adecuadas y que sean diseñadas para este fin, en base a la normativa nacional vigente y los lineamientos y buenas prácticas recomendadas por el BID y otros organismos internacionales (IFC, por ejemplo).

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Bolivia, por intermedio del Viceministerio de Transportes (VMT), solicitó al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financiamiento para la ejecución del Programa de Infraestructura Aérea en su Etapa II, a fin de continuar con la ejecución de obras de expansión y mejoramiento en los aeropuertos: La Joya Andina en Uyuni y Capitán Oriel Lea Plaza en Tarija. Los objetivos de esta operación de préstamo se relacionan con contribuir a incrementar la conectividad aérea en Bolivia y mejorar los niveles de servicio de transporte aéreo en los aeropuertos intervenidos, dentro del marco del Programa de Desarrollo Aeroportuario (PDA) del Estado Plurinacional de Bolivia.¹

El Aeropuerto “La Joya Andina” está ubicado en la localidad de Uyuni, capital de la provincia Quijarro en el Departamento de Potosí, en el suroeste del Estado Plurinacional de Bolivia que limita al Norte, con los Departamentos de Oruro y Cochabamba; al Sur, con la República de Argentina; al Este con los Departamentos de Chuquisaca y Tarija y al Oeste con la República de Chile.

El Aeropuerto “La Joya Andina” (IATA: UYU, ICAO: SLUY) está situado en las cercanías del SALAR DE UYUNI, a 2,8 Km al noroeste de la ciudad de UYUNI. El aeropuerto tiene una elevación promedio de 3.665 metros sobre el nivel del mar, fue inaugurado el 11 de julio de 2011 y actualmente atiende fundamentalmente tráfico doméstico con la línea estatal BOLIVIANA DE AVIACIÓN (BOA) y operadores turísticos privados, siendo a la fecha administrado por NAABOL (antes AASANA)².

El aeropuerto cuenta con una pista asfaltada, la segunda mayor de Bolivia; cuenta además con dos plataformas y un edificio terminal construido sobre aproximadamente 2.000 metros cuadrados, sistema de iluminación en toda la pista y sistema de comunicaciones en una torre de control. La pista no presenta daños o fatiga alguna, al contrario, las condiciones físicas de la pista y la iluminación de la misma tienen un buen estado. Los predios donde actualmente opera el Aeropuerto de Uyuni están titulados a nombre de las Fuerzas Armadas de la nación que han obtenido las tierras cedidas por la TCO (Tierras Comunitarias de Origen) Tolapampa del Ayllu Aransaya y Urinsaya (ACCIONA – AIRIA, 2017)³.

El Plan Maestro elaborado para el Aeropuerto de Uyuni (ACCIONA – AIRIA, 2017)⁴ ha llegado a las siguientes conclusiones sobre la infraestructura en actual existencia y operación.

- i. La capacidad del área de movimiento es muy superior a la demanda, tanto en la actualidad, como en los horizontes de estudio, por tanto, no se estima necesario realizar ninguna actuación sobre este subsistema (pista y calles de rodaje).

¹ <https://www.iadb.org/es/project/BO-L1209>, BID 2022

² El Gobierno nacional del Estado Plurinacional de Bolivia, decidió suprimir la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) y crear mediante Decreto Supremo N° 4630, en diciembre de 2021, la entidad de Navegación Aérea y Aeropuertos Bolivianos (NAABOL).

³ Estudio de Diseño de Preinversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí (ACCIONA – AIRIA, 2017).

⁴ Estudio de Diseño de Preinversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí (ACCIONA – AIRIA, 2017).

- ii. El número de posiciones de la plataforma de aviación comercial actualmente es insuficiente respecto a la demanda actual; tampoco se cumple en ninguno de los horizontes de estudio en relación al número de puestos por categoría de aeronave, por lo que es necesario contemplar nuevas soluciones para cumplir con las posiciones requeridas.
- iii. La configuración de la plataforma de aviación general, por el contrario, es suficiente para satisfacer la demanda actual y futura en los horizontes de estudio.
- iv. La capacidad global del edificio terminal actualmente está por debajo de la demanda, lo que obliga a revisar qué subsistemas son los que restringen la capacidad y plantear soluciones acordes con estas deficiencias. En este sentido, son la sala de embarque y el vestíbulo de llegadas los que presentan mayores problemas de espacio; no obstante, en los horizontes de diseño será necesario una ampliación de todos los subsistemas para poder satisfacer la demanda.
- v. Las áreas de parqueo son suficientes para atender a la demanda actual y futura en todos sus horizontes.
- vi. La vía de acceso presenta una capacidad muy superior a la demanda actual y futura.

De acuerdo con la información del Plan Maestro (ACCIONA – AIRIA, 2017)⁵ en el periodo 2012 a 2015, el volumen de tráfico del Aeropuerto de Uyuni ha tenido una evolución notable, pasando de 1.390 a 2.756 operaciones de aeronaves y transportando desde 7.278 hasta 74.066 pasajeros. Sin embargo, este crecimiento no ha sido acompañado por inversiones en infraestructura ni acciones de mantenimiento adecuadas por lo que a pesar de tener la infraestructura del lado aire⁶ en buenas condiciones, la terminal de pasajeros ha quedado muy pequeña, no cuenta con toda la infraestructura necesaria para la atención de los pasajeros y se presentan deficiencias importantes en otra infraestructura como el edificio técnico y la torre de control que presentan fisuras que pueden poner en riesgo su estabilidad y son utilizadas por otras áreas que carecen de infraestructura propias como el Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI).

En el contexto anterior, para el aeropuerto La Joya Andina de Uyuni, las inversiones de ampliación y mejora comprenden los aspectos que se detallan en la siguiente tabla:

⁵ Estudio de Diseño de Preinversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí (ACCIONA – AIRIA, 2017).

⁶ En general, el lado aire se define como todas aquellas áreas que se relacionan con las operaciones de las aeronaves y de todo lo que se mueve alrededor de éstas; el lado tierra se define como el área que corresponde a los servicios giran alrededor de los pasajeros y la carga aérea.

Tabla 1.1. Síntesis de intervenciones en el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.

ZONA AFECTADA	ACTUACIÓN
SUBSISTEMA DE MOVIMIENTO DE AERONAVES	
PISTA	Adecuación de Terrenos de la Franja de Pista (300 x 4.120 m) con zona nivelada de 75 m
	Eliminación fisuras pavimento Lado Aire
	Generación de RESAs* en ambas cabeceras (150 x 240 m)
	Nuevo Sistema de Iluminación de aproximación en las dos pistas (13 y 31)
	Pavimentación de Márgenes de Pista
	Construcción Sistema de Drenaje de Lado Aire
PLATAFORMA	Ampliación de Plataforma Comercial hacia el noroeste (11.500 m ²). Incluye: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dos nuevos puestos de estacionamiento ▪ Nueva calle de acceso a puestos de estacionamiento ▪ Ejecución de sistema de drenaje
CAMINO PERIMETRAL	Adecuación y ampliación del camino perimetral existente
PUESTO DE CONTROL DE ACCESO AL LADO AIRE	Adecuación del mismo a las indicaciones de la norma RAB 107
SUBSISTEMA DE ACTIVIDADES AEROPORTUARIAS	
ZONA DE PASAJEROS	Construcción de un nuevo Edificio Terminal (4.000 m ²)
	Nueva área de Parqueo
	Ejecución de Nuevos Accesos, mejora de los existentes y caseta de control y peaje
ZONA DE SERVICIOS	Vallado Ayudas a la Navegación (DVOR**/DME***)
	Vallado complementario lado Aire.
	Construcción de un Edificio SSEI
	Nuevo camino de circulación interna y acceso al edificio SSEI****
	Adquisición Vehículo SSEI
	Nueva Torre de Control y Bloque Técnico
ZONA AFECTADA	ACTUACIÓN
SUBSISTEMA DE SUMINISTRO	
LADO AIRE Y LADO TIERRA	Nuevo sistema de drenaje
ZONA DE ABASTECIMIENTO	Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
	Construcción de Subestación Eléctrica

* RESA: Área de Seguridad de extremo de Pista (por sus siglas en inglés: Road Extreme Safety Area)

** DVOR: Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (por sus siglas en inglés: Very High Frequency Omnidirectional Range).

*** DME: Estación de radio terrestre que permite a las aeronaves estimar la distancia desde su posición actual hasta la estación (por sus siglas en: Ingles Data Measurement Equipment)

**** SSEI: Servicio de Seguridad, Salvamento y Extinción de Incendios

Fuente: Plan Maestro: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto "La Joya Andina" de la Ciudad de Uyuni – Potosí (ACCIONA – AIRIA, 2017).

Como puede verse en la tabla anterior el Programa, en su fase II, espera financiar actividades tales como: obras civiles, incluyendo la mejora de pistas, plataformas, calles de rodaje, terminales, accesos, torres de control, servicios aeroportuarios y ayudas a la navegación y aproximación; supervisión técnica y ambiental de las obras; planes de viabilización socio ambiental; acciones de fortalecimiento institucional; entre otras orientadas a promover su exitosa ejecución.

Actualmente el Aeropuerto la Joya Andina de Uyuni, cuenta con Licencia Ambiental – Certificado de Dispensación 051201-06_CD_C3-125/2008 Categoría III, emitido por la Secretaría Departamental de la Madre Tierra del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, el 14 de noviembre de 2008 y también cuenta con Licencia para Actividades con Substancias Peligrosas (LASP), pero está última requiere una actualización. Adicionalmente, se han identificado al interior del perímetro de aeropuerto actividades de servicio (como el abastecimiento de combustibles) de la que debe confirmarse la existencia de licencia ambiental.

Adicionalmente, el proyecto ***de mejoramiento y ampliación del aeropuerto La Joya Andina de Uyuni***, también cuenta con licencia ambiental como proyecto (Certificado de Dispensación: CDC3 051201 06-CD-C3-010/2017), emitida por la Secretaría Departamental de la Madre Tierra, del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, el 20 de febrero de 2017.

La preparación de la operación BO-L1209, que incluye el proyecto de mejoramiento y ampliación del aeropuerto de Uyuni, en cumplimiento al nuevo Marco de Políticas Ambientales y Sociales (MPAS) del BID y sus normas de desempeño (ND1 y ND10), requiere de una evaluación ambiental y social (EAS) que comprenda una identificación de los potenciales impactos y riesgos ambientales, sociales y de salud ocupacional y seguridad asociados a la implementación del proyecto, un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que incluya las medidas previstas para controlar dichos riesgos e impactos, así como por lo menos una consulta con las partes interesadas (beneficiarias/afectadas), para socializar el proyecto.

En el contexto anterior, se ha preparado el presente documento de Evaluación Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social que está organizado en 8 capítulos. Luego de la presente Introducción (Capítulo 1), se presenta una descripción del proyecto (Capítulo 2). El Capítulo 3, brinda una descripción del marco regulatorio ambiental pertinente. El Capítulo 4, describe las condiciones ambientales y sociales del área del proyecto en lo referente al medio físico, biológico y socioeconómico. Los capítulos 5 y 6 incluyen los resultados del proceso de identificación, de impactos ambientales y formulación del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). El capítulo 7 incluye los resultados del proceso de socialización efectuado y el capítulo 8, sintetiza las Conclusiones del Análisis. En anexos se incluyen también respaldos fotográficos y estudios complementarios específicos desarrollados en base a las características técnicas del proyecto, sus impactos más importantes y las condiciones socioculturales del entorno en el que se implementará.

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Componentes del proyecto

En el aeropuerto La Joya Andina, las inversiones comprenden: la ampliación de la actual terminal de pasajeros que no responde adecuadamente a la demanda actual en sus áreas de preembarque y del vestíbulo de llegadas; una nueva torre de control para tener visión completa de la pista; construcción de un Edificio para el Cuerpo de Extinción de Incendios; mejora / habilitación del camino perimetral en todo el perímetro; mejoras / reparaciones en la franja de pista; implementación de un sistema de iluminación de aproximación para las operaciones nocturnas o de condiciones de baja visibilidad; y la implementación de un sistema de drenaje en el aeropuerto que recoja las aguas del aeropuerto y las redirija a los cauces habituales de evacuación.

En el presente capítulo se describirá, por un lado: el estado actual del aeropuerto, las facilidades existentes y los actores identificados (ver punto 2.2); por otro lado, se describirán las modificaciones que plantea el proyecto de ampliación y mejora (ver punto 2.3).

2.2. Descripción del aeropuerto La Joya Andina

En este apartado será descrito el sitio en el que se encuentra emplazado el aeropuerto, junto a las diferentes facilidades con las que cuenta actualmente (servicios básicos, infraestructura existente, entre otros)¹.

2.2.1. Ubicación del aeropuerto

El aeropuerto La Joya Andina de Uyuni se encuentra ubicado aproximadamente a 200 km de la capital del departamento de Potosí, y a unos 540 km de la ciudad de La Paz o 315 km de la ciudad de Oruro, dos de los centros urbanos más importantes de Bolivia, con los cuales se conecta por carretera. El aeropuerto tiene una elevación promedio de 3.663 m.s.n.m. y una pendiente de $\pm 0,75\%$.

En la siguiente tabla (2.1) se presentan las coordenadas de ubicación del aeropuerto y en la figura 2.1 puede verse la localización de éste en relación al área urbana de la ciudad en una imagen satelital de Uyuni, Potosí. Información complementaria respecto al área específica (colindancias, características, etc.) ha sido descrita en el capítulo 4.

Tabla 2.1: Coordenadas de ubicación del aeropuerto (en base a la pista)

Umbral	Latitud Sur	Longitud Oeste	ESTE (X)	NORTE (Y)	Elevación
13	20°25'53.97"S	66°52'27.18"O	19 K 721794.37 m E	7739313.42 m S	3662 m.s.n.m.
31	20°27'1.86"S	66°50'27.49"O	19 K 725237.23 m E	7737180.52 m S	3665 m.s.n.m.

Fuente: Trabajo de Campo Mayo, 2022. SIMBIOSIS S.R.L.

¹ Información desarrollada en base a la información sobre el estado y características del aeropuerto proporcionada por personal de NAABOL y recopilada por el equipo de SIMBIOSIS S.R.L. durante una visita al aeropuerto en mayo, 2022.



Figura 2.1: Localización del aeropuerto en relación con el área urbana de Uyuni, Potosí
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a imágenes de Google Earth, 2022

2.2.2. Infraestructura/Facilidades existentes

Al interior del perímetro del aeropuerto han sido identificadas tres áreas importantes por el Plan Maestro (Acciona - Airia, Marzo 2017): área militar, aviación comercial e instalaciones de apoyo (ver figura 2.2).

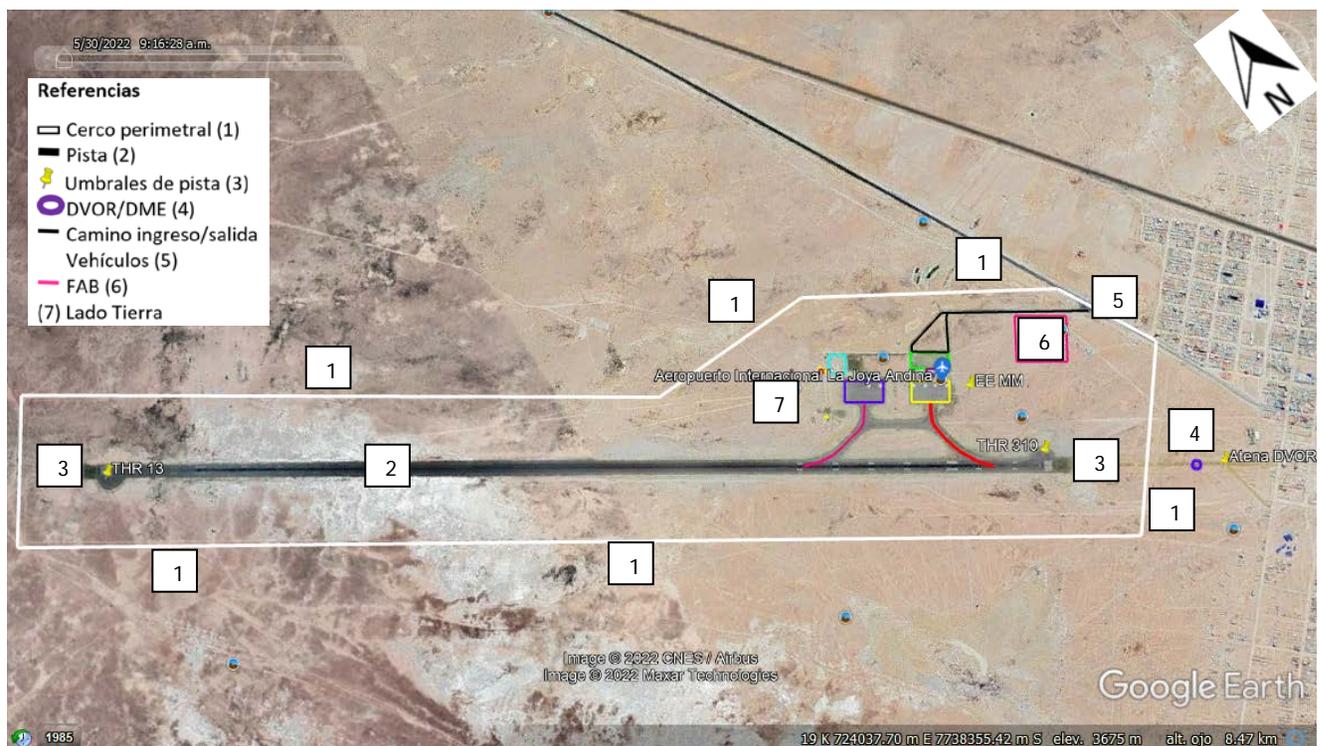


Figura 2.2: Distribución actual del Aeropuerto Internacional La Joya Andina
Fuente: SIMBIOSIS SRL, en base Plan Maestro Estudio de diseño de preinversión del aeropuerto (Acciona - Airia, Marzo 2017) "La Joya Andina" de la Ciudad de Uyuni – Potosí; visita Mayo, 2022 y Google Earth, 2022

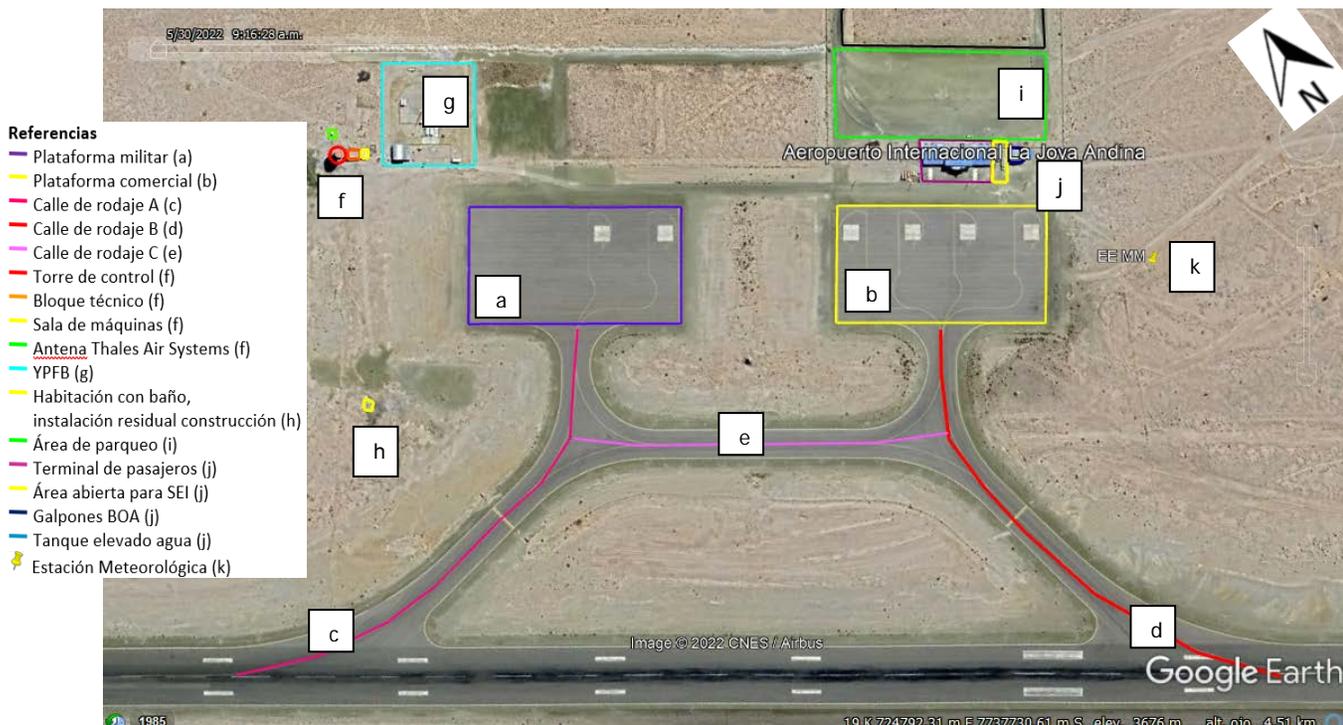


Figura 2.3: Distribución actual facilidades del Aeropuerto Internacional La Joya Andina

Fuente: SIMBIOSIS SRL, en base Plan Maestro Estudio de diseño de preinversión del aeropuerto (Acciona - Airia, Marzo 2017) “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí; visita Mayo, 2022 y Google Earth, 2022

Asimismo, las diferentes instalaciones se organizan al interior del aeropuerto conforme se observa en las figuras 2.2 y 2.3; y se describe en la tabla 2.2. En base a dicha organización se ha desarrollado el presente apartado.

Tabla 2.2: Distribución de zonas aeroportuarias

Zona aeropuerto	Componentes	
Lado aire (también llamado área de movimiento o campo de vuelos; es la zona del aeropuerto donde tiene lugar la operación de las aeronaves, comprende las áreas de seguridad, aterrizaje, rodaje, maniobras y estacionamiento de aeronaves)	Pista Calles de rodaje Plataformas (comercial y militar) Áreas de seguridad lado aire	
Lado tierra (es la zona donde se desarrollan tareas con pasajeros, equipaje y carga; incluye instalaciones para la aerolínea BOA y prestación de servicios – tanto para pasajeros como para actividades aeroportuarias – además de los bloques técnico y administrativo del responsable de	Área administrativa NAABOL (al interior de la terminal de pasajeros)	Oficina de Jefatura de Seguridad de NAABOL (se accede desde la sala de preembarque) Oficina de Administración (se ubica en el extremo sur de la zona central de la sala pública) Oficina de Pilotos y Plan de Vuelo (contigua a la de administración) Oficinas para análisis

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Descripción del Proyecto: Capítulo 2

Zona aeropuerto	Componentes	
administración del aeropuerto)		meteorológico
	Bloque técnico NAABOL	Torre de control Bloque técnico Instalaciones temporales de la estación de bomberos Sala de máquinas Antena Thales Air Systems
	Terminal de pasajeros (aviación comercial)	Oficina de Migración (se accede desde la sala de recogida de equipajes) Oficina de FELCC (Fuerza Especial de Lucha Contra el Crimen) (se encuentran también en la sala de recogida de equipajes y son contiguas a las de migración)
	Servicio de Extinción de incendios	Sin infraestructura
	Estación meteorológica	Control de: humedad, precipitación y temperatura para el SENAMHI Entre los equipos instalados que proporcionan información a la estación hay: <ul style="list-style-type: none"> • Un recopilador de datos de temperatura • Datos de pluviometría • Un heliógrafo de radiación solar • Un anemómetro La información se recoge y se registra en formato estándar con datos que proporcionan la velocidad y orientación del viento, temperatura media, lluvia, evaporación, humedad relativa, etc.
	Fuerza Área Boliviana (FAB)	
	Instalaciones de la Planta de abastecimiento y almacenamiento de combustibles (YPFB Aviación / Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – Aviación). <i>A la fecha de preparación de este documento no se encuentra en funcionamiento</i>	
	Playas de estacionamiento público (vías de acceso, servicios de taxi / servicio de transporte público)	
Cerco y camino perimetral		

Fuente: En base a trabajo de campo Mayo, 2022. SIMBIOSIS S.R.L.

2.2.2.1. Pista

El aeropuerto cuenta con la pista principal cuyas dimensiones corresponden a 4.000x45 m, orientación 13-31 (sentido de operación preferente hacia el sur) y se encuentra asfaltada. La franja de pista (el largo y ancho total de pista) es de 4.120x300 m, es decir de 127,5 m a cada lado del eje de pista y a 60 m después de cada extremo de pista. La pista actualmente dispone de márgenes pavimentados de 7,5 m de ancho (los márgenes no cuentan con carpeta estructural). De acuerdo al análisis del Plan Maestro (Acciona - Airia, Marzo 2017) a pesar de no contar con una carpeta estructural, el terreno ha sido tratado y se tiene constancia de que existen deficiencias en la capacidad portante de la franja. También se han identificado obstáculos en la misma como pueden ser piedras o vegetación, entre otros, que pueden ser generadores de FOD (*Foreign Object Damage* / Daños por objetos extraños), pudiendo poner en peligro a las aeronaves.

2.2.2.2. Calles de rodaje

En el caso de las calles de rodaje, se observa (ver figura 2.3): dos principales pavimentadas de aproximadamente 259 x 23 m, ambas que realizan la conexión entre la pista principal y las plataformas de aviación comercial (calle B) y militar (calle A); una secundaria, también pavimentada que funcionan como conexión entre las calles A y B (calle C).

2.2.2.3. Plataformas

Se dispone de dos plataformas de 16.000 m² cada una (ver figura 2.3), para atender necesidades de aviación militar y aviación comercial (estacionamiento temporal, embarque/desembarque, entre otras). Adicionalmente, existen dos plataformas de viraje en ambos extremos de pista (umbrales) (ver figura 2.2).

2.2.2.4. Áreas de seguridad lado aire

En el área correspondiente a la franja de pista se observó durante el recorrido (mayo, 2022) que sobre todo hacia el sur y extremos de pista, el césped se encuentra crecido hasta una altura aproximada de 50 cm (ver figura 2.3). De acuerdo al Plan Maestro (Acciona - Airia, Marzo 2017), la franja presenta problemas de capacidad portante y presencia de obstáculos, estos incumplimientos deben ser solucionados. Los obstáculos están formados principalmente por: arbustos de pequeño tamaño, residuos almacenados en la franja o por el propio terreno (presencia de topos que anidan en diferentes lugares).

Finalmente, respecto a las áreas de seguridad para una adecuada aeronavegación se tiene el siguiente detalle:

SWYs (*stopway* / zonas de parada): en ambos extremos de pista se dispone de 60 m para zonas de parada.

RESAs (*runway end safety area* / áreas de seguridad de extremo de pista): después de la zona de parada actualmente no se dispone de RESAs, áreas de seguridad que deben ser previstas para los casos de operaciones en circunstancias excepcionales (pista mojada, altas

temperaturas, etc.). Deberá proveerse una RESA de 150 m x 240 m de acuerdo al Anexo 14 Vol I y a la RAB 137.

RPZs (*runway protection zone* / zonas de protección para viviendas): finalmente, una última medida para asegurar la integridad de las personas y de la propiedad en tierra son las RPZs que actualmente no existen.

2.2.2.5. Área administrativa NAABOL

De acuerdo a información proporcionada por personal de NAABOL en el aeropuerto de Uyuni, y a la visita realizada al sitio, se cuenta con infraestructura existente para desarrollar actividades del área administrativa y meteorología que data del 2011, la misma se encuentra ubicada al interior de la terminal de pasajeros (ver figura 2.3).

2.2.2.6. Bloque técnico NAABOL

El bloque técnico de NAABOL comprende instalaciones destinadas al apoyo de la navegación aérea y servicios aeroportuarios: torre de control, casa de máquinas, Servicio de Extinción de Incendios (SEI) – ambientes temporales ya que requieren de un ambiente por separado – y almacenes.

a. Torre de control

El aeropuerto cuenta con una sola torre de control de la que hacen uso la aviación comercial y militar (de ser requerido). De acuerdo a información proporcionada por personal de NAABOL en el aeropuerto de Uyuni y a la visita realizada al sitio, la estructura data de 2011 se encuentra ubicada al noroeste de las plataformas, junto al área destinada para almacenamiento de combustible de YPFB (ver figura 2.3). Según el análisis del Plan Maestro (Acciona - Airia, Marzo 2017) la altura de dicha torre se estima en 22 m, para asegurar un ángulo de visión de los umbrales de al menos 1,4%, la altura del fanal debería ser de 42,5 m aproximadamente; de acuerdo a estas recomendaciones de la FAA, la altura de la torre no sería suficiente para satisfacer este requisito.

En la sala de control se pueden observar ventanales en buen estado, desde donde el jefe de aeropuerto realiza las tareas de: controlador de torre, operador de aproximación y responsable de la estación aeronáutica para el control del tráfico aéreo de la zona y del estado meteorológico. Por ser una estructura elevada cuenta con ascensor, sin embargo, fuera de servicio debido a fallas en la infraestructura del edificio.

b. Casa de máquinas

Se ha destinado un ambiente específico para el generador de energía para casos de emergencia dedicado para los equipamientos de Torre de Control y Lado Aire, el cual apoya al transformador de 250 KVA instalado en el aeropuerto.

c. Almacenes e Instalaciones de la estación de bomberos

EL área de almacenes de la PB del bloque técnico ha sido adecuado para brindar ambientes para el Servicio de Extinción de Incendios (SEI) que no cuenta con infraestructura, para que puedan hacer el manejo de herramientas, equipos, compresoras. De acuerdo al Plan Maestro (Acciona - Airia, Marzo 2017) se debe construir un Edificio que acoja todas las instalaciones del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI) ya que, actualmente, el aeropuerto no cuenta con un edificio para tales instalaciones en los que se alojen los vehículos, ayudando a su conservación, y para que, además y según recomendación de OACI, se instalen sistemas de comunicación que enlace la torre de control con la estación de servicios contra incendios, así como un sistema de alerta para el personal de salvamento y extinción de incendios.

2.2.2.7. Tareas de apoyo a las actividades aeroportuarias

En el caso del aeropuerto de Uyuni, además del control de seguridad aeroportuario a cargo de NAABOL, se desarrolla también control por parte de la FELCN (Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico).

2.2.2.8. Fuerza Área Boliviana (FAB)

La FAB dispone de un área de aproximadamente 4 ha dentro del aeropuerto, ubicada hacia el extremo sureste del mismo (ver figura 2.3). El acceso a servicios básicos (electricidad, agua, alcantarillado), el manejo de residuos (almacenamiento, transporte, disposición final), el manejo de aguas residuales (cámaras sépticas, aguas domésticas, aguas pluviales), el manejo de combustibles u otras sustancias peligrosas (abastecimiento, almacenamiento, usos, manejo de derrames, disposición final de sustancias contaminadas) entre otros; se realiza en forma independiente por la FAB, es decir, no tiene relación con NAABOL por lo que no se dispone de dicha información para el análisis ambiental.

2.2.2.9. Instalaciones de la Planta de abastecimiento y almacenamiento de combustibles (YPFB Aviación / Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – Aviación)

Al interior del aeropuerto se identifica un área relacionada al almacenamiento/abastecimiento de combustibles, dependientes de YPFB Aviación² que a la fecha no se encuentra operando. La planta de almacenamiento de combustibles (ver figura 2.3) tiene un área aprox. de 5.300 m² que dispone de un container (área de oficinas), tinglado para mantenimiento de equipamiento o estación temporal de vehículos y estacionamiento de *refuellers* (camiones cisterna); y 2 tanques de almacenamiento de combustible (*Jet Fuel* y AV Gas) que a su vez están rodeados de una berma de contención para casos de derrames. Todo el sector se encuentra delimitado por un cerco de malla olímpica y postes metálicos, al cual sólo tiene acceso el personal de YPFB Aviación y dispone de tomas a tierra y pararrayos.

² YPFB Aviación es una empresa subsidiaria de la corporación YPFB, y tiene a su cargo el suministro de combustible de aviación (*Jet Fuel* y AV Gas) mediante plantas instaladas en los principales aeropuertos del país. Mediante Decreto Supremo N° 0111/09 de fecha 01.05.09, se dispuso la nacionalización por parte del Estado Plurinacional de Bolivia la totalidad de las acciones que conforman el paquete accionario de la empresa AIR BP BOLIVIA S.A. – ABBSA, encargada del servicio de suministro de combustible de aviación en los aeropuertos a su cargo en territorio nacional (<http://goo.gl/X9MZp>). La administración de YPFB Aviación es completamente independiente de la de NAABOL.

Debido a que los ambientes de YPFB Aviación son completamente independientes de NAABOL, el acceso a agua potable, energía eléctrica, servicios sanitarios, recojo de basura, manejo de derrames, entre otros, se encontrará a cargo de la administración de YPFB Aviación una vez que las instalaciones funcionen.

2.2.2.10. Terminal de pasajeros

La terminal de pasajeros para aviación comercial (AC) tiene una superficie de aprox. 1000 m² (ver figura 2.3), en la PB actualmente tiene área de espera y recogida de equipaje y carga, además de control de seguridad a través de equipo de rayos X, asimismo cuenta con una sala de espera y una puerta de embarque para los pasajeros que viajan en vuelos regulares en la aerolínea BOA, quien ocupa dos de los seis mostradores habilitados para el registro/facturación de los pasajeros. Finalmente, en la PB se cuenta con algunas tiendas de comercialización de productos, oficinas de la DGAC, ATT, entre otras.

En el primer piso se contaba con cafetería, servicio suspendido a raíz de la pandemia; sin embargo, se mantiene el mobiliario que permite a los pasajeros usar el espacio como mirador o área de espera.

2.2.2.11. Playas de estacionamiento público (vías de acceso, servicios de taxi / servicio de transporte público)

En lo relacionado a vías de acceso al aeropuerto de Uyuni, la principal corresponde a la Carretera a Colchani (ver figura 2.2), al interior del aeropuerto se cuenta con medios de transporte público como taxis en las horas en las que existen vuelos programados.

2.2.2.12. Cerco y camino perimetral

El área del aeropuerto corresponde aproximadamente a 361 ha, las cuales han sido delimitadas por un cerco perimetral, que a su vez cuenta con el camino perimetral que transcurre paralelamente hacia el interior del cerco.

El cerco perimetral se constituye de malla olímpica y postes metálicos sujetos a una base de cemento. Durante el recorrido por el camino perimetral se evidenció que el cerco ha sufrido pérdidas en el sector inferior: aparente remoción por escarbado de animales (topos, perros, entre otros). Por otro lado, el camino perimetral es de tierra, no se encuentra delimitado, y se encuentra en buen estado pese a presentar numerosos baches por la presencia de topes.

2.2.3. Equipamiento aeroportuario existente

De acuerdo al Plan Maestro (Acciona - Airia, Marzo 2017), los equipamientos de navegación y de la terminal de Uyuni son diversos. A continuación, se describen algunos de los equipamientos/servicios que se presentan en el aeropuerto, así como algunas deficiencias identificadas en el Plan Maestro (Acciona - Airia, Marzo 2017).

Tabla 2.3: Equipamientos y redes de servicio del aeropuerto de Uyuni

Equipamiento	Estado
Zona de almacenamiento de equipos de <i>handling</i> ³	No existen de cintas transportadoras de equipajes.
Zona de asistencia médica	Existente
Zona de control sanitario y migratorio	Existente, pero no se encuentra operando
Puntos para tratamiento de residuos	Existe únicamente un punto de depósito final de desechos ubicado al ingreso a la terminal de pasajeros, accesible al camión municipal
Limpieza de aeronaves	Inexistente
Zonas habilitadas para <i>Catering</i> (servicio de comidas a bordo)	Se han suspendido debido a la pandemia
Ayudas visuales adicionales	La pista tiene instaladas luces de extremo de pista, de borde y de umbral La pista no dispone de sistema de iluminación de aproximación en ninguna de sus dos cabeceras El aeropuerto dispone de un PAPI (<i>Precision Approach Path Indicator</i>) situado en cada una de las dos cabeceras
Sistemas de radionavegación	DVOR/DME (ver figura 2.2) ubicado hacia el umbral 31, de funcionamiento 24 horas. La antena se encuentra ubicada a una elevación de 3718 msnm
Generación eléctrica de emergencia	Ambiente para grupo electrógeno general de 250 kVA.
Estación meteorológica	Control de: humedad, precipitación y temperatura para el SENAMHI Entre los equipos instalados que proporcionan información a la estación hay: <ul style="list-style-type: none"> • Un recopilador de datos de temperatura • Datos de pluviometría • Un heliógrafo de radiación solar • Un anemómetro La información se recoge y se registra en formato estándar con datos que proporcionan la velocidad y orientación del viento, temperatura media, lluvia, evaporación, humedad relativa, etc.
Redes de servicios	La red de agua es propia del aeropuerto a partir de un pozo sin tratamiento. La red eléctrica se abastece de la red municipal. Tiene instalada una acometida de gas natural en el frontis de la terminal de pasajeros, sin embargo no cuentan con instalación interna

Fuente: SIMBIOSIS SRL, en base Plan Maestro Estudio de diseño de preinversión del aeropuerto (Acciona - Airia, Marzo 2017) "La Joya Andina" de la Ciudad de Uyuni – Potosí; y visita Mayo, 2022

³ Handling: Servicios en tierra a aeronaves y pasajeros, servicios de asistencia en las escalas, servicios de asistencia en tierra, servicios de escala, servicios en tierra, servicios aeroportuarios, servicio, apoyo; asistencia en tierra a aeronaves, pasajeros y mercancías; asistencia en tierra a aeronaves y pasajeros, asistencia en las escalas, asistencia en tierra, asistencia, ayuda, aprovisionamiento. Manipulación, manejo. Despacho. Atención, tratamiento, trato. Curso, encaminamiento. (Extraído de Terminología aeronáutica. García De la Cuesta, 2003)

2.2.4. Infraestructura de servicios existentes

Como se ha ido describiendo líneas arriba, el aeropuerto presenta las siguientes áreas: NAABOL (aviación comercial), FAB (aviación militar), YPFB Aviación (sin operación actual), terminal de pasajeros y áreas auxiliares.

El presente apartado refleja la información recabada sobre el acceso a servicios del área administrada por NAABOL en el lado tierra (ver figura 2.4). La información ha sido obtenida principalmente en base a la visita de campo y a entrevistas con el personal, debido a que no se cuenta con registros, planos (sanitario, alcantarillado, etc.), o seguimiento a las tareas que serán descritas en los puntos líneas abajo (de acuerdo a la información proporcionada el archivo de documentación se centraliza en La Paz).

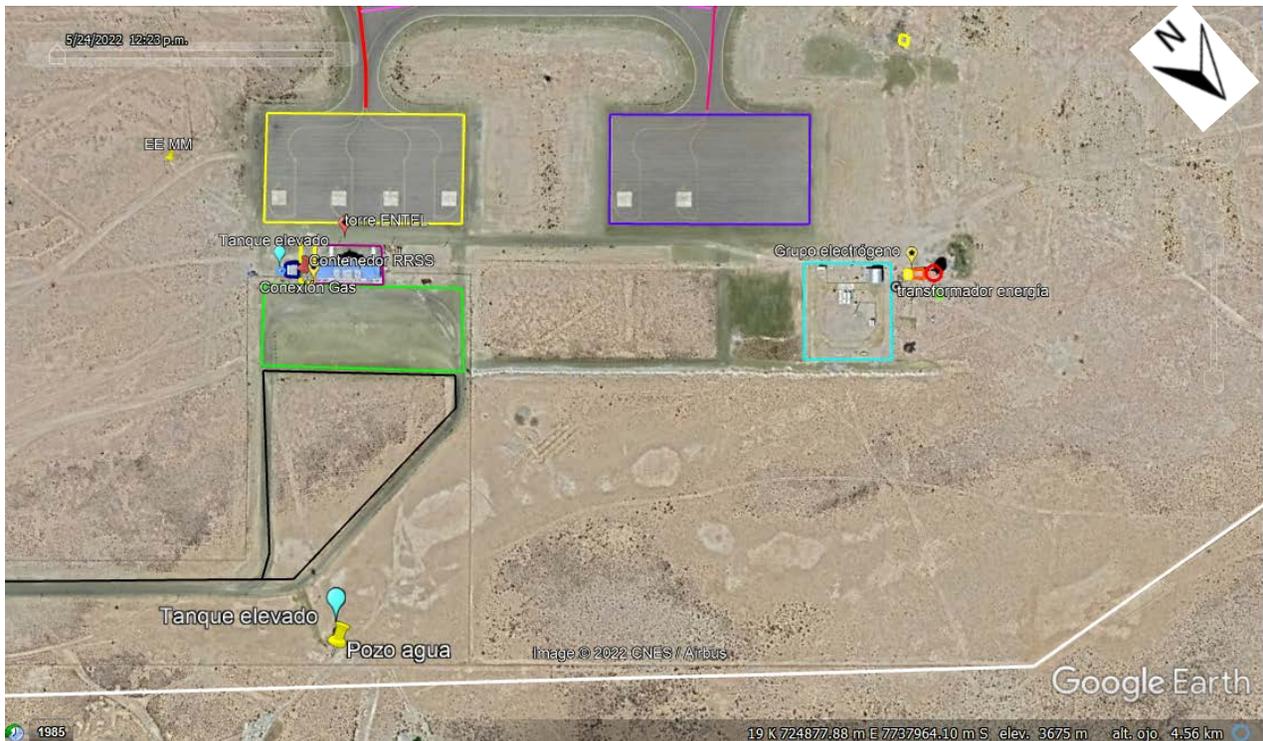


Figura 2.4: Vista de principales servicios lado tierra NAABOL

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a Google Earth, 2022

2.2.4.1. Abastecimiento de energía (primaria y secundaria)

Fuente primaria: El aeropuerto cuenta con un transformador al interior del predio (ver figura 2.4) de propiedad de ENDE (Empresa Nacional de Electricidad), el cual tiene conexión con la red de distribución principal de propiedad de la misma empresa, que a su vez se encuentra conectada al SIN (Sistema Interconectado Nacional). Este transformador abastece a todas las facilidades del aeropuerto a través de tres acometidas/medidores de consumo promedio mensual (feb-20 / feb-22):

- Medidor 769445: 42 Kwh

- Medidor 2753609: 1218 Kwh
- Medidor 1083840: 1517 Kwh

El transformador cuenta con toma a tierra y la instalación se encuentra protegida por un cerco de malla olímpica; cualquier modificación en la ubicación de los transformadores, tareas de mantenimiento de los mismos o el incremento en la capacidad del servicio son responsabilidad de ENDE.

Fuente secundaria: Principalmente debido a posibles cortes de energía que sufre el servicio municipal, el aeropuerto cuenta con un equipo electrógeno (o generador de emergencia) de 250 kVA de propiedad de NAABOL, para abastecer al bloque técnico, administrativo y la iluminación de pista. El equipo tiene un tiempo de reacción en 5 segundos (en forma automática) una vez perdida la energía, funciona por un periodo aproximado de 24 horas continuas con combustible diesel (300 L/8 hrs).

En ninguno de los casos se cuenta con registros de control de mantenimiento, o de requerimientos de operación. No fue posible identificar si es necesario el uso de PCBs para los transformadores que son de propiedad de ENDE quien es el responsable de su mantenimiento.

2.2.4.2. Abastecimiento de agua y usos (superficial y subterránea)

Tanque principal de almacenamiento de agua: es un tanque elevado, se encuentra ubicado en la parte frontal noreste de la terminal de pasajeros, no se tiene certeza de la capacidad del mismo, sin embargo, tanto el pozo (agua subterránea) como la conexión a la línea municipal de CAPU R.L., abastecen al tanque. Desde este tanque se provee agua a los diferentes ambientes del aeropuerto además de un segundo tanque elevado ubicado contiguo al área de SEI. El consumo promedio mensual en la última gestión ha sido de 21,5 L/mes.

2.2.4.3. Alcantarillado (aguas negras, grises y pluviales)

Las instalaciones cuentan con cámaras recolectoras (aguas grises y negras), las cuales (de acuerdo a la información proporcionada) desembocan a una única cámara séptica a la cual se le efectúa el mantenimiento de forma anual con empresas prestadoras de servicios de limpieza de sépticos.

Aguas pluviales: son conducidas por pendiente natural del terreno hacia el sector noroeste del aeropuerto. No se identificaron cunetas de drenaje.

En relación al manejo de la infraestructura para alcantarillado (mantenimiento, limpieza) no se cuentan con registros de la ejecución de estas tareas que permitan evaluar el requerimiento de tratamiento de aguas.

2.2.4.4. Gestión de residuos sólidos (domésticos, patógenos, peligrosos)

El aeropuerto no cuenta con un plan de manejo de residuos de ningún tipo. No se consideran los residuos producidos en aeronaves, ya que no existe un servicio especial, o por separado que efectúe este servicio (ni como aeropuerto, ni como aerolíneas).

Residuos domésticos: Son generados en los diferentes ambientes administrativos, y en la terminal. Posteriormente se dispone su almacenamiento temporal en el contenedor señalizado, y en buen estado para impedir el acceso a los residuos a animales.

Residuos patógenos: De acuerdo a la información proporcionada (pese a contar con un área de atención de primeros auxilios), no se genera este tipo de residuos debido a que no es común generar atenciones que demanden atención de heridas o tareas similares. En caso de que se genere este tipo de residuos, se destinan en bolsas rojas o envases *pet* (cortopunzantes), sin embargo, al tiempo de almacenarlos vuelven a mezclarse entre los residuos domésticos ya que no existe un área separada para estos residuos.

Residuos peligrosos: No se identificaron al interior del aeropuerto.

2.2.4.5. Acceso a telecomunicaciones / Red de comunicaciones (teléfono, telefonía celular, internet, radiotransmisoras)

Las instalaciones de NAABOL, al encontrarse dentro del área urbana cuentan con acceso completo a redes de comunicación tanto de telefonía (móvil y fija) como de internet; sin embargo, el acceso a estos servicios es en su mayoría exclusivo del personal administrativo y no así de los usuarios de aeropuerto. Cuentan con antena de ENTEL en el frontis de la terminal de pasajeros hacia el lado aire.

Finalmente, para comunicaciones al interior de los ambientes del aeropuerto el personal (sobre todo el que transita en el sector del área de movimiento/lado aire) cuenta con *handies*.

2.2.5. Mano de obra en el aeropuerto

De acuerdo a la información proporcionada por NAABOL, se tiene el siguiente número de personal asignado a Uyuni:

- Administración: 2
- Mantenimiento: 1
- SSEI (Bomberos): 6
- AVSEC (Seguridad Aeronáutica): 4
- Otras Áreas: 3

2.3. Descripción del plan de mejora y ampliación propuesto

Como se ha descrito en la introducción del presente capítulo el proyecto comprende la implementación y/o desarrollo de diferentes tareas orientadas a mejorar el estado actual del aeropuerto. En el presente apartado se sintetizan dichas tareas.

La actual infraestructura del aeropuerto de Uyuni inició su construcción en la gestión 2008 y fue inaugurada en la gestión 2011. Durante las últimas gestiones, el aeropuerto ha presentado un incremento en sus operaciones aéreas de aviación general y se han ido identificando diferentes deficiencias:

- es necesaria la ampliación de la actual terminal de pasajeros que no responde adecuadamente a la demanda actual en sus áreas de preembarque y del vestíbulo de llegadas,
- la altura de la torre de control no es suficiente para tener visión completa de la pista,
- el aeropuerto actualmente NO dispone de un Edificio para el Cuerpo de Extinción de Incendios,
- no se cuenta con camino perimetral en todo el perímetro,
- franja de pista en la que diferentes animales hacen sus madrigueras en el suelo y provocan el vaciado subterráneo del terreno,
- para las operaciones nocturnas o de condiciones de baja visibilidad, no se dispone de un sistema de iluminación de aproximación,
- no existe un sistema de drenaje en el aeropuerto que recoja las aguas del aeropuerto y las redirija a los cauces habituales de evacuación.

Por lo que en el Plan Maestro (Acciona - Airia, Marzo 2017) desarrollado se plantean las siguientes actividades de mejora:

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni
 Descripción del Proyecto: Capítulo 2

ZONA AFECTADA	ACTUACIÓN
SUBSISTEMA DE MOVIMIENTO DE AERONAVES	
PISTA	Adecuación de Terrenos de la Franja de Pista (300 x 4.120 m) con zona nivelada de 75 m
	Generación de RESAs en ambas cabeceras (150 x 240 m)
	Nuevo Sistema de Iluminación de aproximación en las dos pistas (13 y 31)
	Pavimentación de Márgenes de Pista
	Construcción Sistema de Drenaje de Lado Aire
	Eliminación de Fisuras en Pavimento Lado Aire
CAMINO PERIMETRAL	Adecuación y ampliación del camino perimetral existente
PUESTO DE CONTROL DE ACCESO AL LADO AIRE	Adecuación del mismo a las indicaciones de la RAB 107
SUBSISTEMA DE ACTIVIDADES AEROPORTUARIAS	
ZONA DE PASAJEROS	Construcción de un nuevo Edificio Terminal (4.000 m ²)
	Nuevo área de Parqueo
	Ejecución de Nuevos Accesos, mejora de los existentes y caseta de control
ZONA DE SERVICIOS	Vallado Ayudas a la Navegación (DVOR/DME)
	Vallado complementario lado Aire.
	Construcción de un Edificio SSEI
	Nuevo camino de circulación interna y acceso al edificio SSEI
	Adquisición Vehículo SSEI
	Nueva Torre de Control y Bloque Técnico
SUBSISTEMA DE SUMINISTRO	
LADO AIRE Y LADO TIERRA	Nuevo Sistema de Drenaje
ZONA DE ABASTECIMIENTO	Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
	Construcción de Subestación Eléctrica

Fuente: Información VMT-UTA, 2022

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

CAPÍTULO 3

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

3.1. Marco Institucional

3.1.1. Sector Industrial del Proyecto (Transporte)

De acuerdo con el sistema de clasificación de actividades económicas de Bolivia (CAEB, 2005)¹ el proyecto corresponde al Sector Transporte (I), Subsector Servicios de Transporte por vía aérea (62), involucrando diferentes grupos y actividades específicas incluyendo, entre otras: servicio de transporte aéreo regular de pasajeros (CAEB I062101); servicio de transporte aéreo regular de carga (CAEB I062102); transporte no regular por vía aérea (CAEB I062200); Servicios de manipulación de la carga (CAEB I063010); Servicio de almacenamiento y depósito (CAEB I063020); Servicios complementarios para el transporte aéreo (CAEB I063033).

El marco institucional relacionado con el desarrollo del proyecto está definido por el Decreto Supremo N° 29894, del 7 de Febrero de 2009 (estructura organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional), junto con la Ley 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de Febrero de 2006 y el Decreto Reglamentario de la misma (D.S. 28631 del 08 de marzo de 2006). De acuerdo con este marco normativo, el proyecto involucrará la competencia de las entidades gubernamentales del nivel nacional, regional y local que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.1: Principales actores institucionales para el sector transporte y sus atribuciones

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV)	Ministro (a)	El Ministerio de Obras Públicas Servicios y Vivienda (MOPSV) es responsable de la elaboración de políticas, normas y la construcción de infraestructura para el desarrollo del Sector Transportes, Telecomunicaciones y Vivienda, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo. Tiene tuición sobre la entidad de Navegación Aérea y Aeropuertos Bolivianos (NAABOL), antes Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) y la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).
Viceministerio de Transportes (VMT)	Viceministro (a)	Entre sus atribuciones incluye: Promover en el marco de las políticas, estrategias y planes viales la construcción, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura aérea, en el marco del interés y soberanía nacional. Proponer y promover políticas y normas para el control del espacio y tránsito aéreo a nivel nacional, así como para la construcción y el mantenimiento de aeropuertos internacionales y de tráfico interdepartamental.

¹ Sistema de Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia (CAEB, 2005). Disponible en <http://www.mintrabajo.gob.bo/ROE.asp>

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Marco Legal e Institucional: Capítulo 3

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
		Promover iniciativas en los proyectos de rehabilitación, mantenimiento y operación de la infraestructura de transporte, en sus diferentes modalidades incluyendo la aérea.
Dirección General de Transporte Aéreo (DGTA)	Director (a)	Entre sus atribuciones incluye: Definir acciones para que, a través de la participación del sector privado y el Estado, se realice la construcción, el mantenimiento y la rehabilitación de la infraestructura aeroportuaria y otras necesarias para el sector. Ejecutar y dar seguimiento a los convenios relativos al sector de transporte aéreo. Cumplir con las funciones de contraparte técnica en la gestión de financiamiento y en la definición de su ejecución a través de las instancias competentes.
Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)	Director (a) Ejecutivo (a)	La Dirección General de Aeronáutica Civil, cuya sigla es DGAC fue creada mediante Ley de la República del 25 de octubre de 1947 y es un órgano autárquico de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con jurisdicción nacional; tiene autonomía de gestión administrativa, legal y económica, para el cumplimiento de su misión institucional. Se encuentra bajo tuición del Ministerio de Servicios y Obras Públicas a través del Viceministro de Transportes. La tuición se entenderá como la verificación del cumplimiento de las políticas, normas, misión y objetivos institucionales, así como de las metas y resultados previstos en su Programa Anual de Operaciones, conforme a la previsión contenida en el Artículo 27 de la Ley No 1178 de 20 de julio de 1990 - Ley de Administración y Control Gubernamentales concordante con el Artículo 10 del Decreto Supremo No 23318-A. Tiene como base legal la Ley N° 2902 - Ley de la Aeronáutica Civil de Bolivia, concordante con la Ley No 2446 - Ley de Organización del Poder Ejecutivo y sus Disposiciones Reglamentarias.
Navegación Aérea y Aeropuertos Bolivianos (NAABOL) (Antes: Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea- AASANA)	Director (a) Ejecutivo (a) Nacional	El Gobierno nacional del Estado Plurinacional de Bolivia, decidió suprimir la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) y crear mediante Decreto Supremo N° 4630, en diciembre de 2021, la entidad de Navegación Aérea y Aeropuertos Bolivianos (NAABOL). A la fecha, NAABOL se encuentra en un periodo de transición y reorganización asumiendo las funciones y atribuciones de AASANA, incluyendo: De acuerdo a la Ley N° 412 tiene por objeto la planificación, dirección y administración de

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
		<p>aeropuertos abiertos y al servicio público en el territorio nacional y la organización del espacio aéreo y el control de su tránsito de acuerdo al anexo 2 del Convenio de Aviación Civil Internacional.</p> <p>Mediante Ley de la Aeronáutica Civil de Bolivia (Ley N° 2902 de fecha 29 de octubre de 2004) se ratifica su rol en la planificación, construcción, mejoramiento y mantenimiento de los aeródromos destinados al servicio público, para lograr una adecuada infraestructura, que sea la base del desarrollo del transporte aéreo interno e internacional y la defensa nacional.</p> <p>De la misma manera, podrá estimular la construcción y funcionamiento de aeródromos privados, reservándose la dirección y organización de los servicios de protección al vuelo y de seguridad aeroportuaria en tierra.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a la legislación vigente e información disponible en las páginas web institucionales: www.oopp.gob.bo, www.dgac.gob.bo y www.sabsa.aero

3.1.2. Actores para la gestión Ambiental y Social

El marco institucional nacional, departamental y municipal para la gestión ambiental ha sido definido por la Ley General de Medio Ambiente (Ley No. 1333) del 27 de abril de 1992, sus reglamentos promulgados el 8 de diciembre de 1995 (D.S. 24176) y sus complementaciones y/o modificaciones correspondientes (Ver tabla 3.2 más abajo).

El Decreto Supremo N° 29894, del 7 de Febrero de 2009 ha redefinido la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional y junto con la Ley 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de Febrero de 2006 y el Decreto Reglamentario de la misma (D.S. 28631 del 08 de marzo de 2006), estableciendo la estructura interna del Poder Ejecutivo y actualizando las atribuciones de los diferentes actores que puedan estar involucrados en la gestión ambiental, de acuerdo al detalle que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3.2: Principales actores para la gestión ambiental en Bolivia

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)	Ministro (a)	Es quien resuelve los recursos jerárquicos en procesos administrativos contra cualquier resolución emitida por la autoridad ambiental competente nacional (AACN) o departamental (AACD).
Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMBCCGyDF)	Viceministro (a)	Es la Autoridad Ambiental Competente a nivel Nacional (AACN), encargada de formular, definir y velar por el cumplimiento de políticas planes y programas sobre protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales. Categoriza proyectos y emite licencias ambientales para proyectos bajo su jurisdicción.

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
		Emite sanciones para procesos administrativos ambientales bajo su jurisdicción.
Dirección General de Medio Ambiente y Cambio Climático (DGMAYCC)	Director (a)	Es el brazo operativo de la AACN. Ejerce funciones de fiscalización y control a nivel nacional y otras funciones encomendadas por la AACN.
Organismos Sectoriales Competentes	Viceministro (a) del ramo ó Director (a)	Formulan propuesta de normas técnicas /límites permisibles relacionadas a su sector y políticas, planes sectoriales y/o multisectoriales de su competencia. Revisa Instrumentos de Regulación de Alcance Particular (IRAPs) para su sector y eleva informes a la AACN.
Gobernación Departamental Autónoma	Gobernador (a)	Es la Autoridad Ambiental Competente a nivel Departamental (AACD), encargada de formular, definir y velar por el cumplimiento de políticas planes y programas sobre protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales a nivel departamental. Categoriza proyectos y emite licencias ambientales para proyectos bajo su jurisdicción. Emite sanciones para procesos administrativos ambientales bajo su jurisdicción.
Instancias Ambientales dependientes de la Gobernación Autónoma (IADGA)	Secretario (a) Departamental	Es el brazo operativo de la AACD. Ejerce funciones de fiscalización y control a nivel departamental y otras funciones encomendadas por la AACD.
Instancias Ambientales dependientes de los Gobiernos Municipales (IAGM)	Director (a)	Ejerce funciones de fiscalización, control y vigilancia en el ámbito de su jurisdicción territorial. Revisa IRAPs para AOPs en su jurisdicción territorial y eleva informes a la AACD.

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa vigente enlistada en los párrafos precedentes.

Para el sector de Transporte, no existe un Organismos Sectorial Competente (OSC) definido por la normativa ambiental vigente.

Para el caso específico del departamento de Potosí y la ciudad de Uyuni se tienen los siguientes actores:

AACD: Gobernador Autónomo Departamental de Potosí.

IADGA: Secretaría Departamental de la Madre Tierra.

IAGM: Unidad de Medio Ambiente dependiente de la Dirección de Desarrollo Productivo del Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni.

3.1.3. Actores para la gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

El marco institucional nacional y departamental para la gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional (SISO) ha sido definido por la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (Ley 16998) del 2 de Agosto de 1979.

El Decreto Supremo N° 29894, del 7 de Febrero de 2009 al redefinir la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional y junto con la Ley 3351 de Organización del Poder

Ejecutivo de 21 de Febrero de 2006 y el Decreto Reglamentario de la misma (D.S. 28631 del 08 de marzo de 2006), ratifican al Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) como cabeza de sector y entidad reguladora para la gestión de SISO.

A nivel nacional, dentro del MTEPS, es el Viceministerio de Trabajo y Previsión Social (VMTPS), a través de la Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional (DGTHySO) el responsable de la gestión de SISO. A nivel regional son las Jefaturas Departamentales de Trabajo (JDT) las que ejecutan las funciones correspondientes a su jurisdicción.

En la siguiente tabla se sintetizan las principales funciones de las diferentes instancias involucradas en la gestión de SISO a nivel nacional y departamental.

Tabla 3.3: Principales actores para la gestión de SISO en Bolivia

Entidad	Ámbito de Acción	Principales funciones relacionadas con la Gestión de SISO
Viceministerio de Trabajo y Previsión Social (VMTPS), Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional (DGTHySO)	Nacional	<p>Cumplir y hacer cumplir las normas laborales y sociales en el marco del trabajo digno.</p> <p>Promover políticas de prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo; asimismo la difusión y el cumplimiento de normas laborales, de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Garantizar el cumplimiento de normas, disposiciones legales vigentes y convenios internacionales en materia laboral.</p> <p>Regular la planificación, organización, dirección y control de las actividades en las Jefaturas Departamentales y Regionales de Trabajo en lo relacionado a la atención de las demandas laborales de los trabajadores y de salud en el trabajo, referidos al pago de beneficios sociales, horas extras y otros, migraciones laborales y presentación de planillas y salarios, seguridad industrial, accidentes de trabajo y otros en el área de su competencia.</p> <p>Elaborar y poner en vigencia normas técnicas, reglamentos e instructivos en materia de su competencia.</p> <p>Vigilar el cumplimiento y aplicación de la legislación laboral y de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, así como de los convenios sobre la materia, a través de las Jefaturas Departamentales, Regionales e Inspectorías.</p>
Jefaturas Departamentales de Trabajo (JDT)	Departamental	Vigilar el cumplimiento y aplicación de la legislación laboral y de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, así como de los convenios sobre la materia.

Entidad	Ámbito de Acción	Principales funciones relacionadas con la Gestión de SISO
		<p>Impulsar la creación y funcionamiento de los Comités Mixtos de Higiene y Seguridad Ocupacional en sus distritos.</p> <p>Aprobar los planes de Seguridad Industrial y Manuales de Primeros Auxilios.</p>

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa vigente enlistada en los párrafos precedentes y a información obtenida de: <http://www.mintrabajo.gob.bo/DGTHSO.asp>

Para el caso específico del Departamento de Potosí, se cuenta con la Jefatura Departamental de Trabajo, en Potosí.

3.2. Marco Legal

3.2.1 Medio Ambiente y Social

El proyecto estará sujeto a una serie de normas relacionadas con el manejo de recursos naturales y medio ambiente. En el contexto del conjunto normativo existente la definición de medio ambiente está considerada en un sentido holístico abarcando aquellos aspectos biofísicos y socioculturales de manera integral. El marco general está determinado por la Ley No 1333 del Medio Ambiente (abril de 1992) y su reglamentación (diciembre de 1995, además de las complementaciones a la misma).

El propósito de la Ley 1333 es la protección y conservación de los recursos naturales, regulando la actividad humana con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de la población. Los reglamentos establecen los mecanismos y procedimientos de prevención ambiental (evaluación de impacto ambiental), control de la calidad ambiental, el seguimiento ambiental, así como disposiciones relacionadas con el manejo integral y sostenible de los recursos naturales.

3.2.1.1 Requerimientos normativos ambientales y sociales generales

La Ley 1333 y sus reglamentos cuentan con regulaciones generales (Instrumentos de Regulación de Alcance General) para la gestión ambiental, de agua y efluentes, de contaminación atmosférica, residuos sólidos, sustancias peligrosas, entre otros. Los principales aspectos normativos que el proyecto deberá cumplir se describen en la siguiente tabla:

Tabla 3.4: Ley 1333, sus reglamentos y principales aspectos normativos

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Ley de Medio Ambiente No. 1333 (Ley de 27 de abril de 1992)	La protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.	Informar a la autoridad competente y a los posibles afectados sobre las actividades susceptibles de generar impacto ambiental (Art. 21). Participación ciudadana (comunidades tradicionales y pueblos indígenas) (Art. 78 y 92 al 94).

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Define aspectos relativos al establecimiento de normas, procedimientos y regulaciones jurídico administrativas (las licencias y permisos ambientales), definición de competencias y jerarquía de la autoridad ambiental, instancias de participación ciudadana (Organizaciones Territoriales de Base – OTBs y otras).	Define los Instrumentos de Regulación de Alcance General y Particular (IRAP) que deben ser cumplidos, así como la obligación de informar a la AAC los impactos que puede provocar el proyecto (Art. 48 al 58) La Participación Ciudadana en los procesos de decisión particular en materia ambiental (Art. 77 y 78)
Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Señala el marco institucional tanto a nivel nacional, departamental, municipal y sectorial, encargado de los procesos de prevención y control ambiental. Regula las disposiciones legales en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental.	Compromiso de presentación de informes (reportes de seguimiento) (Art. 32) Proyecto Categorizado categorizada, Estudios Ambientales requeridos en función a la categoría. Licencia Ambiental para actividades nuevas: Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) (Art. del 69 al 80) Licencia Ambiental para actividades que ya estén operando y que no cuenten con DIA (Art. 100 al 107) Licencia Ambiental para actividades en operación: Declaratoria de Adecuación Ambiental (DAA) El requerimiento de efectuar el proceso de Consulta Pública (Art. 162) Ha sido complementado y modificado por el D.S. 3549 del 2 de mayo de 2018 y el D.S. 3856 del 3 de abril de 2019.
Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995) y Modificaciones y aclaraciones al RMCA (D.S. No 28139 de 16 de Mayo de 2005)	Define el ámbito de aplicación, el marco institucional correspondiente y los procedimientos para la evaluación y control de la calidad del aire.	Evaluación y Control de la Contaminación Atmosférica en fuentes móviles (Art. 40 – NB 62002). Evaluación y Control de Ruidos (Art. 52 y 53 – Anexo 6) Anexo 1: Límites Permisibles de Calidad del Aire Anexo 5: límites permisibles iniciales base de emisión para fuentes móviles sólo motocicletas (D.S. 28139 Art. 2) Límites Permisibles Iniciales Base de Emisión para Fuentes Móviles-Vehículos: Norma Boliviana NB 62002 del IBNORCA (D.S. 28139 Art. 2)
Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Regula la calidad y protección de los recursos hídricos, mediante la planificación de su uso y las normas de prevención y control de la contaminación, protegiendo el recurso agua dentro del marco conceptual de desarrollo sostenible.	Descarga de efluentes en cuerpos de agua (Art. 16 al 17 – Anexo A1) Monitoreo y evaluación de la Calidad Hídrica (Art. del 30 al 33) Prevención y Control de la Contaminación y Conservación de la Calidad Hídrica (Art. 34 al 48 y 53). Sistemas de Tratamiento (Art. 54 al 62) Conservación de Aguas Subterráneas (Art. 63 al 66) Anexo A-2: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Marco Legal e Institucional: Capítulo 3

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
<p>Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASP - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995); y</p> <p>Aprobación del procedimiento para la obtención, actualización, renovación y adecuación de Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas (R.A. VMABCCGDF No 007/13 de 08 de marzo de 2013)</p>	<p>Señala el ámbito de aplicación y el marco institucional tanto a nivel nacional, departamental, municipal, sectorial e institucional para el registro y licencia, del manejo y generación de sustancias peligrosas.</p>	<p>Obtención de la Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas² (Art. 15 al 27)</p> <p>Requerimientos para Uso de Sustancias Peligrosas, incluyendo:</p> <p>Manejo y Generación (Art. 28 al 33 y 35)</p> <p>Optimización (Art. 37)</p> <p>Tratamiento (Art. 39 al 40)</p> <p>Selección y Recolección (Art. 41 al 43)</p> <p>Transporte (Art. 45 al 51)</p> <p>Almacenamiento (Art. 52 y 53)</p> <p>Tratamiento y Confinamiento (Art. 54 al 59)</p>
<p>Complementaciones y Modificaciones a Reglamentos Ambientales (D.S. N° 28592 de 17 de enero de 2006)</p>	<p>Normas Complementarias al RGGGA y RPCA.</p>	<p>Todo instrumento de regulación de alcance particular (IRAP) tiene carácter de declaración jurada (Art. 6)</p>
<p>Norma complementaria – modificatoria del RPCA – del RGGGA y auditorías ambientales (D.S. No 28499 de 10 de diciembre de 2005).</p>	<p>Define los tipos de auditoría ambiental y regula el procedimiento de ejecución de las mismas.</p>	<p>Tipos de auditoría (Art. 6 y 7)</p> <p>El procedimiento de ejecución de auditorías (Art. 8 al 23)</p>
<p>Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos (RASH – D.S. 24335 de 19 de julio de 1996)</p> <p>Complementase el RASH (D.S. N° 26171 del 04 Mayo de 2001)</p>	<p>Regular y establece los límites y procedimientos para las actividades del sector hidrocarburos que se lleven a efecto en todo el territorio nacional, relativas a: ...transporte, comercialización, mercadeo y distribución de petróleo crudo... cuyas operaciones produzcan impactos ambientales y/o sociales en el medio ambiente y en la organización socioeconómica de las poblaciones asentadas en su área de influencia.</p>	<p>Sobre el almacenamiento de combustibles (Art. 31)</p> <p>Atención de derrames (Art. 41)</p> <p>Transporte de productos derivados de hidrocarburos (Art. 99)</p> <p>Carga y descarga de hidrocarburos (Art. 100 al 103)</p> <p>Planes de contingencia para derivados de hidrocarburos (Art. 117 al 126)</p> <p>Anexo 7: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial</p>
<p>Reglamento Ambiental para el Aprovechamiento de Áridos y Agregados (D.S. N° 0091 del 22 Abril 2009)</p>	<p>Regula y establece los límites y procedimientos ambientales para la explotación de áridos y agregados, durante las fases de implementación, operación, cierre, rehabilitación y abandono de actividades.</p>	<p>Bancos y canteras: Los áridos y agregados ubicados en canteras, bancos o en cualquier parte de la superficie o interior de la tierra que no están comprendidos en el presente reglamento, se rigen por lo dispuesto en la LMA, RGGGA y el RPCA, requiriendo para su explotación la autorización municipal [ver tabla 3.7 en el presente capítulo] y la consiguiente Licencia Ambiental (Disposición Final Cuarta).</p>

² Sustancias de características CRETIB – corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable, bioinfecciosa; se encuentren éstas en estado sólido, líquido o gaseoso (RASP, 1995).

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Marco Legal e Institucional: Capítulo 3

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Aprobación del documento "Mecanismo de Integración de Licencias Ambientales" (R.A. VMABCC N° 006/09 de 23 de abril de 2009) *	Regula la alternativa de Integración de Licencias Ambientales.	Evaluar la alternativa para un sólo representante legal que sea responsable de varias AOPs con sus respectivas licencias ambientales, de contar con una sola que le permita tener una mejor gestión ambiental (Art. 11, 12, 28 y 29)
Ley N° 755 Ley de gestión integral de residuos (28 de octubre de 2015)	Política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos	Responsabilidad del generador, productor, distribuidor y comerciante en la gestión integral de residuos.
Reglamento general de la ley N° 755 (D.S. 2954 del 19 de octubre de 2016)	Regula la gestión Integral de Residuos	
Modificaciones y complementaciones del Reglamento de Prevención y Control Ambiental -RPCA Y D.S. 28592 de 17 de enero de 2006 (D. S. 3549 del 2 de mayo de 2018)	Modificaciones, complementaciones e incorporación de nuevas disposiciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental - RPCA	Presentación de EEIA en caso de ser Categoría 1 o 2 (Art. 4, parág. II), y PPM PASA en caso de categoría 3 (Art. 4, parág. III). Consulta pública para EEIA (Art. 4, parág. IV). Permisos ambientales otorgados por periodos fijos de tiempo y vinculados a la gestión de sustancias peligrosas (Art. 4, parág. V). Manifiestos ambientales (Art. 4, parág. VI). Homologación del permiso ambiental (Art. 5). Monitores ambientales (Art. 6 al 9). Actualización de la Licencia Ambiental (Art. 10, 11). Plan de cierre (Art 12, 13). Integración de LA (Art. 14 al 18).
Listas de Nivel de Categorización de Evaluación de Impacto Ambiental - Categorías 1, 2 y 3: (R.A. VMABCCGDF N° 023/18, del 15 de junio de 2018)	Procedimiento del Formulario Nivel de Categorización Ambiental (FNCA) para categorías 1, 2 y 3 de acuerdo al Art. 4, parág. I, inciso III del DS 3549.	Procedimiento para la presentación y tiempos de revisión del FNCA para categorías 1, 2, 3 (art. 2). Indica los tiempos de revisión de FNCA para categorías 1, 2, 3, (art.2).
Listas de Nivel de Categorización de Evaluación de Impacto Ambiental - Categorías 4: (R.A. VMABCCGDF N° 024/18, del 15 de junio de 2018)	Procedimiento del Formulario Nivel de Categorización Ambiental (FNCA) para categoría 4 de acuerdo al Art. 4, parág I, inciso III del DS 3549.	Procedimiento para la presentación y tiempos de revisión del FNCA para categoría 4 (art. 3). Indica los tiempos de revisión del RNCA para categoría 4 (art.3).
Procedimiento técnico – administrativo para cambios/actualización de datos jurídicos legales en las actividades, obras o proyectos; transferencia de Licencia Ambiental, licencias ambientales integradas y su desintegración (R.A. VMABCCGDF N° 029/18, del 13 de septiembre de 2018)	Procedimiento técnico – administrativo para cambio de representante legal, transferencia de Licencia Ambiental, transferencia parcial de licencias ambientales integradas y su desintegración, actualización de datos administrativos de licencia ambiental: cambio de razón social, persona jurídica y/o cambio de denominación de las actividades obras o proyectos	Cambio de representante legal (Segundo, parág. I, inciso "a"). Transferencia de licencia ambiental total (Segundo, parág. I, inciso "b"). Desintegración de licencias ambientales (Segundo, parág. I, inciso "c"). Cambio de denominación de las actividades, obras o proyectos AOP (Segundo, parág. I, inciso "d"). Cambio de razón social (Segundo, parág. I, inciso "e").

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Certificado de exención de presentación de manifiesto ambiental según el Ar. 101 del RPCA (R.A. VMABCCGDF N° 039/18, del 08 de noviembre de 2018)	Procedimiento técnico – administrativo para obtención del certificado de exención de presentación de Manifiesto Ambiental, establecido en la disposición transitoria cuarta del D.S. 3549.	Obtención del certificado de exención (Art. 2). Emisión del certificado de exención (Art. 3).
Modificaciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental – RPCA aprobado por Decreto Supremo N° 24176, y modificado por Decreto Supremo N° 3549 del 2 de mayo de 2018 (D.S. 3856 del 3 de abril de 2019)	Modificaciones, complementaciones e incorporación de nuevas disposiciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental - RPCA	Categorización de AOPs de acuerdo a listado de AOP's Formulario de Nivel de Categorización Ambiental - FNCA (Art. 2 parág. I y IV y anexo A). Actualización de licencia ambiental (Art. 2 parág. II y III). Declaración jurada para EEIA, PPM – PASA y MA (Art. 2 parág. IV).
Versión actualizada del Reglamento del Registro Nacional de Consultoría Ambiental (RENCA) (R.A. VMABCCGDF N° 10/2019, del 4 de abril de 2019)	Regular el proceso de administración del RENCA, en el marco de los procedimientos técnico - administrativos en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental.	Los IRAPs desarrollados en el marco del cumplimiento en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales sean profesionales o empresas, que deben estar registrados y habilitados en el RENCA de acuerdo al alcance de la categoría otorgada (Art. 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18).

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa enlistada, 2022.

*Esta norma es de carácter voluntario y no obligatorio, la opción ha sido propuesta por la autoridad nacional y depende de los representantes legales de las AOPs el considerarla.

En las normas existentes y descritas anteriormente, se observa que los mecanismos de participación ciudadana y consulta pública juegan un papel preponderante (ley 1333, RGGA y RPCA) con la finalidad de generar sostenibilidad social. La participación directa de los actores sociales (comunidades aledañas que se encuentren *in situ*, Tierras Comunitarias de Origen – TCOs u otros) es fundamental para la apropiación local de los objetivos de conservación, gestión y seguimiento – fiscalización de toda actividad que se desarrolle.

Complementando lo mencionado, con la aprobación de la Nueva Constitución Política del Estado (NCPE), la ratificación del Convenio 169 de la OIT (Ley 1257, 1992) y la declaración de los Derechos Humanos de los Pueblos Indígenas (Ley 3760, Nov. 2007) se ha institucionalizado la participación de los pueblos indígenas en la consulta al impacto de la explotación de recursos naturales en su hábitat.

3.2.1.2 Procesos para la Obtención de Licencia Ambiental

3.2.1.2.1 Actividad, obra o proyecto (AOP) nueva

El artículo 25 de la Ley 1333 establece que todas las obras, actividades públicas o privadas nuevas, con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la Categoría de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las

siguientes categorías (ver también figura 3.1), a partir de la presentación del Formulario de Nivel de Categorización Ambiental (FNCA)³:

- Categoría I : Estudio de EIA Analítico Integral (EEIA-AI)
- Categoría II : Estudio de EIA Analítico Específico (EEIA-AE)
- Categoría III : Aquellos que requieran solamente del planteamiento de Medidas de Mitigación y del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (MM-PASA); y
- Categoría IV : No requieren de Estudio de EIA (EEIA)

Para la obtención de la Categorización Ambiental del Proyecto se deberá presentar el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental (FNCA) a la Autoridad Ambiental Competente Departamental (AACD), de acuerdo con el procedimiento descrito en la siguiente figura:

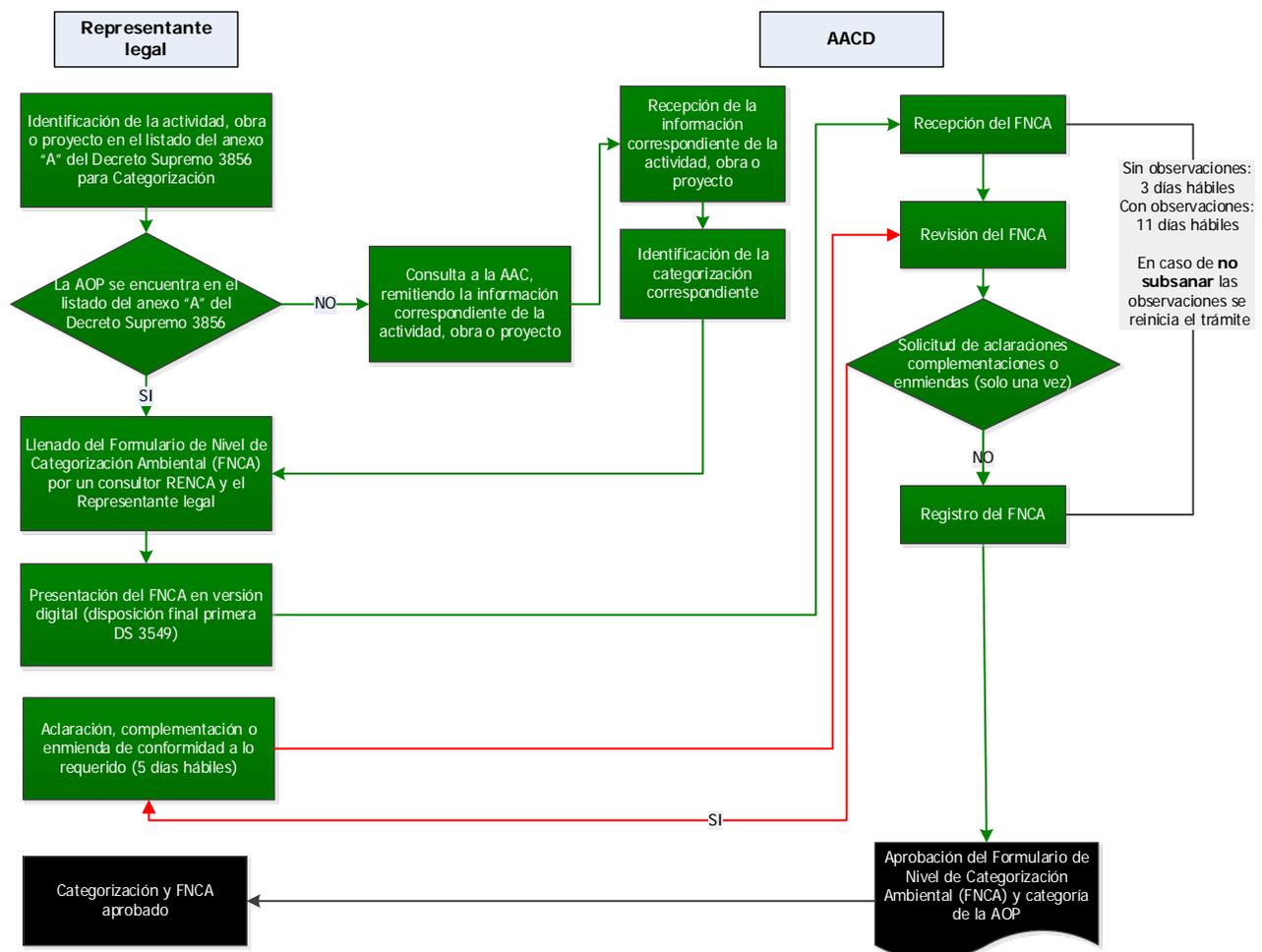


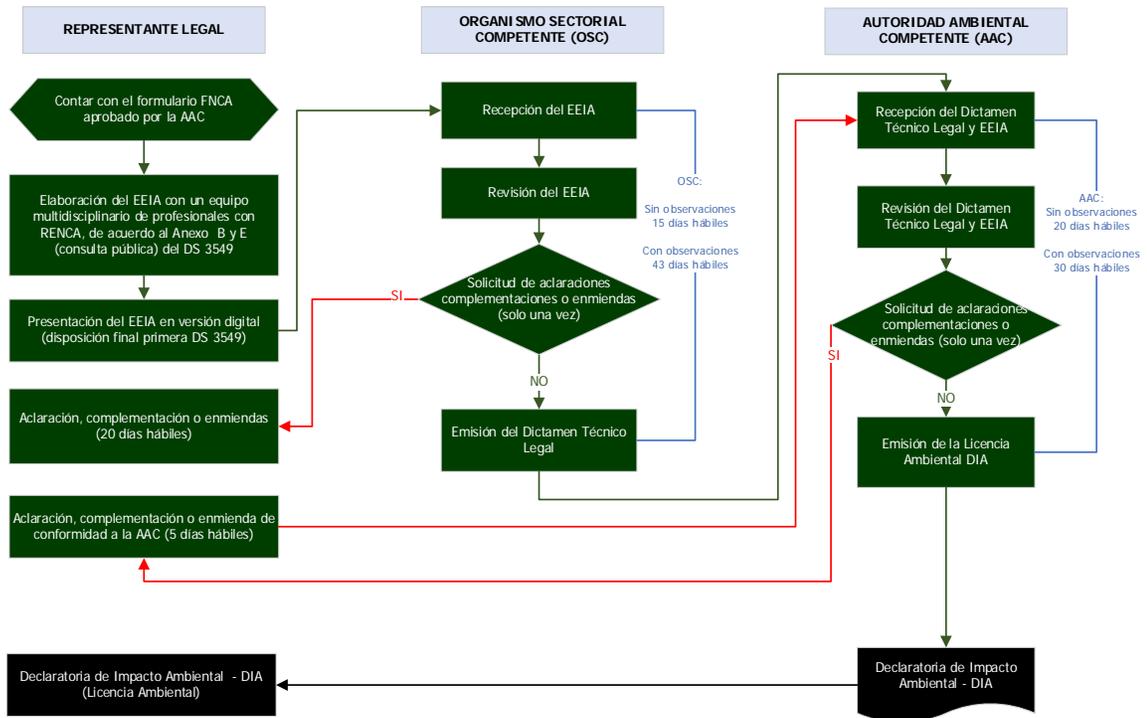
Figura 3.1: Descripción del proceso de categorización

Fuente: Elaboración propia, en base a la RA VMABCCGDF N° 023/18 del 15 de junio de 2018 y D.S. 3856, Artículo 2 (MODIFICACIONES), párrafo I, sub inciso II y III.

³ De acuerdo a la última modificación y complementación de la normativa ambiental vigente que corresponde al Decreto Supremo 3856 del 3 de abril de 2019 que aprueba las "Modificaciones y Complementaciones del Reglamento de Prevención y Control Ambiental –RPCA - y al D.S. 3549 de mayo de 2018".

De acuerdo con las listas de categorización contenidas en las normas complementarias vigentes⁴ los aeropuertos departamentales tienen la categoría 3 y los aeropuertos internacionales tienen categoría 2 por lo que en función a la categoría que se obtenga, se seguirá un proceso de obtención de licencia ambiental. De acuerdo al proceso que se siga (ver figuras 3.2 y 3.3) será emitida la Licencia Ambiental (LA) correspondiente (Declaratoria de Impacto Ambiental – DIA o Certificado de Dispensación Categoría 3 – CD-C3 por la Autoridad Ambiental Competente (AAC) Departamental o Nacional, según corresponda.

**DIAGRAMA DE FLUJO – Obtención de Declaratoria de Impacto Ambiental (categorías 1, 2)
 Aprobación de Estudio de Evaluación de Impacto ambiental**



Fuente: Decreto Supremo 3549 del 2 de mayo de 2018, Art. 4 Parág. II inciso 2 "Cuando la ADP no se encuentre en área protegida y exista OSC"

Figura 3.2: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 1 y 2

Fuente: Elaboración propia, en base al DS 3549 de fecha de mayo de 2018.

⁴ D.S. 3856 de fecha 3 de abril de 2019 y D.S. 3549 de fecha 2 de mayo de 2018.

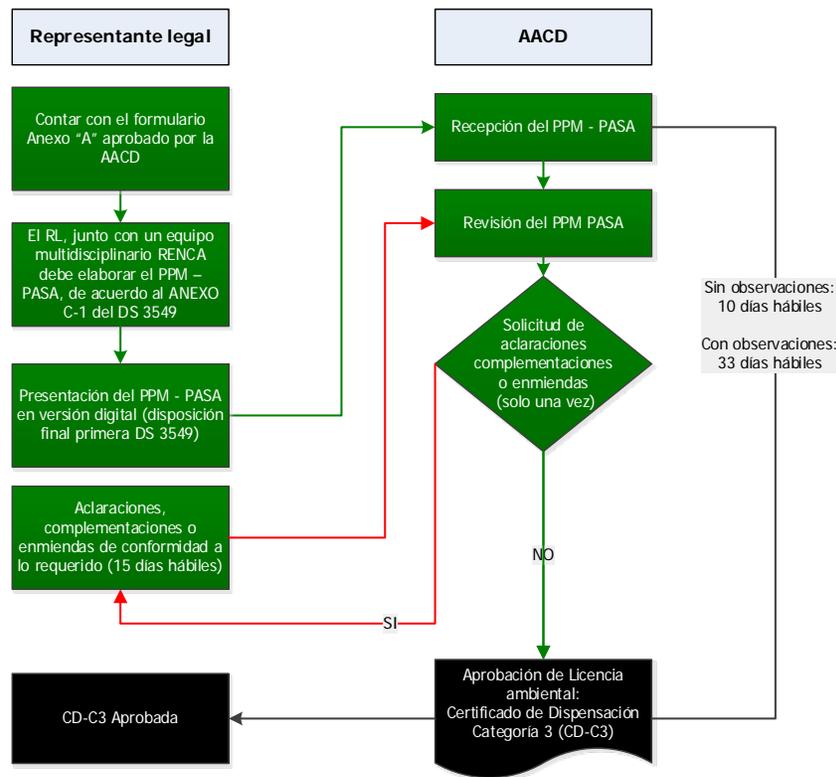


Figura 3.3: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 3

Fuente: Elaboración propia, en base al D.S. 3549, Art. 4, parág. III, inciso 4.

En función a lo anterior, puede establecerse que:

Los aeropuertos departamentales deben elaborar y presentar a la AACD (Secretaría de la Madre Tierra del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí) el FNCA para que esta instancia la revise y emita la categorización correspondiente⁵. De acuerdo con las listas de categorización contenidas en las normas complementarias vigentes⁶ les correspondería la "Categoría 3".

Sin embargo, la característica de aeropuerto internacional puede conducir a que la categorización defina una categoría 2 lo que supone el requerimiento de un análisis de identificación de impactos ambientales o sociales de mayor profundidad.

Si el proyecto es categorizado como "Categoría 3", se deberá elaborar los documentos de Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) y presentarlos a la AACD para obtención del respectivo Certificado de Dispensación CD-C3, que tiene carácter de licencia ambiental.

En cumplimiento de la normativa vigente, el inicio en la construcción de la nueva infraestructura sin cumplir los procesos anteriormente descritos es considerado como infracción de impacto

⁵ No existe un Organismo Sectorial Competente para transporte y en este caso al ser el Viceministerio de Transporte el responsable legal del proyecto tampoco podría actuar como juez y parte en la elaboración y revisión de los Instrumentos de Regulación de Alcance Particular (IRAPs) por lo debe elaborar el FNCA y presentarlo a la AACD quien emita/ratifique la categorización correspondiente.

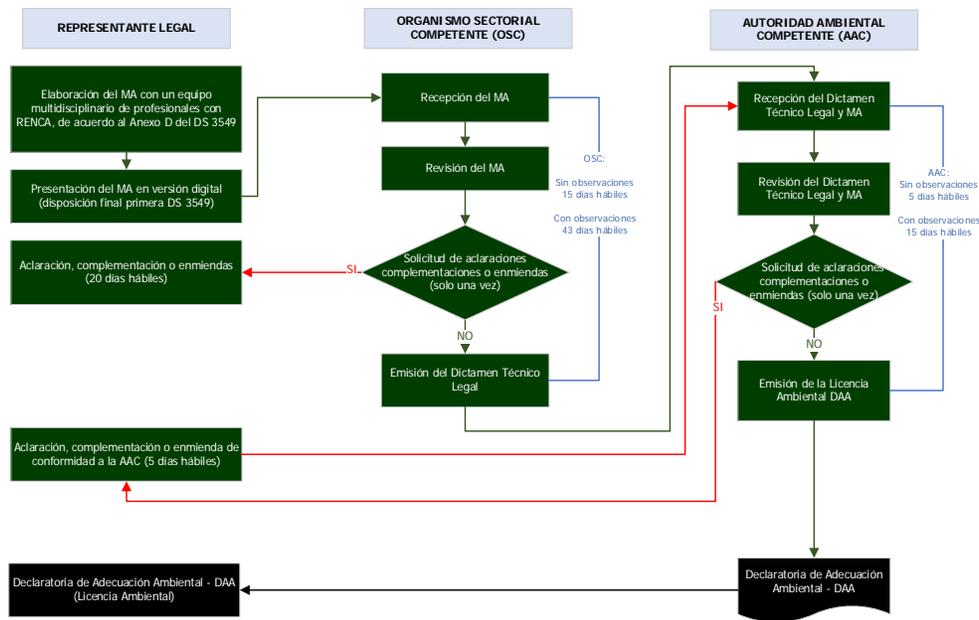
⁶ D.S. 3856 de fecha 3 de abril de 2019 y D.S. 3549 de fecha 2de mayo de 2018.

ambiental y puede llevar a sanciones que incluyen multas y/o hasta la negación de la licencia ambiental correspondiente.

3.2.1.2.2 Actividad, obra o proyecto (AOP) en operación

Por otro lado, de acuerdo al Art. 100 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) y sus modificaciones y complementaciones, toda actividad, obra o proyecto (AOP) que se encuentre en proceso de implementación, operación o etapa de abandono, a la fecha de implementación de la nueva normativa ambiental para el país (diciembre de 1995), requerirá también de licencia ambiental, que para estas AOP se concreta en la gestión de aprobación del Manifiesto Ambiental (MA) al que ya no corresponde un proceso de categorización de impacto ambiental, sino más bien una evaluación independiente pero por un tiempo más prolongado (ver figura 3.4).

**DIAGRAMA DE FLUJO – Obtención de Declaratoria de Adecuación Ambiental
 Aprobación de Manifiesto Ambiental**



Fuente: Decreto Supremo 3549 del 2 de mayo de 2018, Art. 4 Parág. VI, inciso 2º "Cuando la AOP no se encuentre en área protegida y exista OSC"

Figura 3.4: Descripción del proceso de obtención de LA: MA

Fuente: Elaboración propia, en base al DS 3549 de fecha de mayo de 2018.

Complementando lo relacionado al Manifiesto Ambiental, el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) en su Art. 101 establece que no deben presentar el documento solo quienes se encuentren específicamente enlistados de acuerdo a lo que se describe en la tabla a continuación:

Tabla 3.5: Detalle de exenciones de aplicación del MA

OBRAS	ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Demolición de bienes inmuebles unitarios o unifamiliares en áreas urbanas autorizadas - Conservación, rehabilitación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles unitarios o unifamiliares en áreas urbanas autorizadas - Pozos someros y aislados para abastecimiento de agua en el medio rural 	<ul style="list-style-type: none"> - Servicios financieros: bancos, financieras y similares; empresas de seguros y reaseguros - Servicios en general (correos, telégrafo, servicios telefónicos) - Comercio minorista en forma individual - Educativas - De beneficencia - Religiosas - De servicio social, cultural y deportivo - Planificación familiar - Asistencia técnica - Nutrición

Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

En función a lo anterior se establece que, los aeropuertos que se encuentran operando deben contar con licencia ambiental para *el aeropuerto en operación con todas sus facilidades actuales*. De no ser así, debería iniciar el proceso de adecuación elaborando el Manifiesto Ambiental y tramitando la obtención de la DAA correspondiente a través de la AACD (Secretaría de la Madre Tierra del del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí).

3.2.1.3 Requisitos para la obtención de la licencia ambiental

Respecto a requisitos adicionales al momento de tramitar la obtención de la licencia ambiental, se presenta una síntesis en la tabla a continuación:

Tabla 3.6: Requisitos para la obtención de Licencia Ambiental

IRAP	Requisito	Elabora / Gestiona ante
FORMULARIO DE NIVEL DE CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL	Documento que acredite la existencia de la entidad promotora (acta de constitución, resolución, etc.)	Representante legal - Promotor
	Poder del representante legal de la entidad promotora	Representante legal - Promotor
	Fotocopia del carnet de identidad del representante legal	Representante legal - Promotor
	Número de Identificación Tributaria	Representante legal - Promotor
	Plano de ubicación del predio	Representante legal - Promotor
	Certificado de uso de suelo otorgado por el municipio correspondiente	Gobierno Municipal correspondiente
	Derecho propietario del inmueble	Representante legal - Promotor
	Fotografías panorámicas del área de emplazamiento	Representante legal - Promotor
	Fotocopia de certificado RENCA del responsable técnico ambiental	Responsable técnico ambiental autorizado por el MMAyA
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y	Mapa de ubicación del proyecto	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Marco Legal e Institucional: Capítulo 3

IRAP	Requisito	Elabora / Gestiona ante
MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)	Detalles de ingeniería del proyecto	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Análisis de riesgos y Plan de contingencias	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Fotocopia de certificado RENCA del equipo multidisciplinario técnico ambiental	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
MANIFIESTO AMBIENTAL (MA)	Documento que acredite la existencia de la entidad promotora (acta de constitución, resolución, etc.)	Representante legal - Promotor
	Poder del representante legal de la entidad promotora	Representante legal - Promotor
	Fotocopia del carnet de identidad del representante legal	Representante legal - Promotor
	Número de Identificación Tributaria	Representante legal - Promotor
	Documento que acredite la propiedad del terreno	Gobierno Autónomo Municipal de Cobija
	Certificado de uso de suelo otorgado por el municipio correspondiente	Gobierno Autónomo Municipal de Cobija
	Mapa de ubicación del proyecto	Representante legal - Promotor
	Planos aprobados de la infraestructura instalada	Representante legal - Promotor
	Lay out de ubicación de las diferentes actividades del proyecto	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Fotografías panorámicas de la actividad	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Plan de higiene Seguridad Ocupacional y Bienestar (PHSOB)	Responsable técnico autorizado por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social
	Plan de Adecuación Ambiental (PAA)	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA)	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Fotocopia de certificado RENCA del equipo multidisciplinario técnico ambiental	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA

Fuente: Elaboración propia, SIMBIOSIS, 2022.

Al interior de cada documento elaborado para la obtención de la licencia ambiental deberán incluirse también todas las consideraciones para el cumplimiento de lo exigido por la norma vigente (de acuerdo a la tabla 3.4) respecto los requerimientos de los instrumentos de regulación de alcance general referidos a calidad de agua, aire, manejo de residuos sólidos (domésticos y peligrosos) y manejo de sustancias peligrosas (CRETIB).

3.2.1.4 Estándares y/o límites permisibles aplicables al proyecto

En las siguientes tablas, se sintetizan los estándares y/o límites máximos permisibles establecidos en el marco normativo ambiental nacional y que son de aplicación para el proyecto:

3.2.1.4.1 Medio Ambiente

- **Calidad del Aire**

Tabla 3.7: Límites Permisibles para Calidad del Aire*

Contaminante	Valor de concentración	Periodo y caracterización estadística
MONÓXIDO DE CARBONO	10 mg/m ³	Media en 8 hr
	40 mg/m ³	Media en 1 hr
BIÓXIDO DE AZUFRE	80 µg/m ³	Media aritmética anual
	365 µg/m ³	Media en 24 hr
BIÓXIDO DE NITROGENO	150 µg/m ³	Media en 24 hr
	400 µg/m ³	Promedio en 1 hr
PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)	260 µg/m ³	24 hr
	75 µg/m ³	Media geométrica anual
PARTICULAS MENORES DE 10 MICRAS (PM-10)	150 µg/m ³	24 hr
	50 µg/m ³	Media geométrica anual
OZONO	236 µg/m ³	Promedio horario máximo
PLOMO	1.5 µg/m ³	Media aritmética trimestral

* Los valores de concentración están referidos a concentraciones normales de presión y temperatura, considerándose para:

presión: 1 atmósfera (760 mm Hg)
 temperatura: 298 K (25°C).

NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%

Fuente: RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

Tabla 3.8: Límites permisibles para calidad del aire para contaminantes específicos*

Contaminante	Valor de concentración	Periodo y caracterización estadística
ARSENICO	50 ng/m ³	Media aritmética anual
CADMIO	40 ng/m ³	Media aritmética anual
MANGANESO	2 µg/m ³	Media aritmética anual
MERCURIO	1 µg/m ³	Media aritmética anual
VANADIO	0.2 µg/m	Media aritmética anual
ZINC	50 µg/m ³	Media aritmética anual
ACIDO SULFHIDRICO	150 µg/m ³	Media en 24 hr
FLUOR	50 mg/m ³	Media aritmética anual
	50 mg/m ³	Promedio en ½ hr
COLORO, ACIDO CLORHIDRICO	100 µg/m ³	Media aritmética anual
DICLOROMETANO	1 mg/m ³	Media en 24 hr
TRICLOROETILENO	1 mg/m ³	Media en 24 hr
TETRACLOROETILENO	5 mg/m ³	Media en 24 hr
ESTIRENO	800 µg/m ³	Media en 24 hr
TOLUENO	7,5 µg/m ³	Media en 24 hr
FORMALDEHÍDO	100 µg/m ³	Media en ½ hr
BISULFURO DE CARBONO	100 µg/m ³	Media en 24 hr
TETRACLOROETILENO	5 mg/m ³	Media en 24 h
ESTIRENO	800 µg/m ³	Media en 24 h
TOLUENO	7.5 mg/m ³	Media en 24 h
FORMALDEHIDO	100 µg/m ³	Media ½ hora
BISULFURO DE CARBONO	100 µg/m	Media ½ hora

NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%

* Los valores de concentración están referidos a concentraciones normales de presión y temperaturas, considerándose condiciones normales las siguientes:

presión: 1 atmósfera (760 mm Hg)
 temperatura: 298 K (25°C).

Unidades:

mg/m³ = miligramos por metro cúbico
 µg/m³ = microgramos por metro cúbico
 ng/m³ = nanogramos por metro cúbico
 ppm = partes por millón

Fuente: RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

• Ruido Ambiental

Tabla 3.9: Límites permisibles para ruido ambiental

Condición	LMP*	Observaciones
6 a 22 hrs	68 dB	Medidos en forma continua o semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor a quince minutos.
22 a 6 hrs	65 dB (A)	
durante un lapso no mayor a quince minutos	115 dB más o menos 3 dB (A)	
durante un lapso no mayor a un segundo	140 dB (A)	
fuentes fijas que se localicen en áreas cercanas a centros hospitalarios guarderías, escuelas, asilos y otros lugares de descanso	55 dB (A).	
instalación de aparatos amplificadores de sonido y otros dispositivos similares en la vía pública	75 dB (A)	

*Para la construcción de aeropuertos, aeródromos y helipuertos públicos y privados, las autoridades competentes deben tener en cuenta la opinión de la Secretaría Nacional de Salud.

* NOTA: Los valores de este Anexo permiten una variación de hasta + 10%
 Fuente: RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

• Emisiones de fuentes fijas

Tabla 3.10: Límites permisibles orientativos de emisión para las fuentes fijas que utilizan diesel como combustible, cuando éste no tenga contacto directo con los materiales del proceso (Aplica a fuentes existentes y nuevas)

Proceso	Contaminante (Kg / 10 ⁶ m ³) *			NO%
	Partículas	SO	CO	
Hornos o calderas (10,5-105,5)x10 ⁶ KJ/H *** (Industrias)	0,24	17 (S) **	0,6	2,4
Hornos o calderas (0,5-10,5)x10 ⁶ KJ/h (Comerciales)	0,24	17 (S) **	0,6	2,4
Calentadores <0,5x10 ⁶ KJ/h	0,3	17 (S) **	0,6	2,2

* Kilogramos de contaminante por metro cúbico del diesel consumido

** (S) = porcentaje de azufre contenido en el diesel.

*** KJ/h = Kilo joules por hora; un Joule =0.102002 Kgm; 1Kgm=1 Kilogrametro

NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%
 Fuente: RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

- Emisiones de fuentes móviles:

Tabla 3.11: Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos*

Vehículos a Gasolina			
Años de fabricación	CO % de Volumen	HC (ppm)	
		Altura sobre el nivel del mar	
		(hasta 1800 msnm)	(desde 1800 msnm)
Hasta 1997	6	600	650
1998 a 2004	2,5	400	450
2005 en adelante (1)	0,5	125	125

(1) Después de 3 años de uso, para la categoría de 2005 en adelante, los límites permisibles aplicables estarán de acuerdo a los valores especificados para los años de fabricación de 1998 a 2004

* Para vehículos usados sujetos a importación y vehículos en circulación

Fuente: DS No. 28139 de 16 de Mayo de 2005.

Tabla 3.12: Límites máximos permisibles para vehículos a diesel

Vehículos a diesel		
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	Opacidad: K(m-1)	Opacidad en %
0 – 1500	2,44	65
1500 – 3000	2,80	70
3000 - 4500	3,22	75

* Para vehículos usados sujetos a importación y vehículos en circulación

Fuente: DS No. 28139 de 16 de Mayo de 2005.

- Descargas de aguas residuales

Tabla 3.13: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l

Norma Parámetros	Propuesta	
	Diario	Mes
Cobre	1,0	0,5
Zinc	3,0	1,5
Plomo	0,6	0,3
Cadmio	0,3	0,15
Arsénico	1,0	0,5
Cromo ⁺³	1,0	0,5
Cromo ⁺⁶	0,1	0,05
Mercurio	0,002	0,001
Hierro	1,0	0,5
Antimonio (&)	1,0	
Estaño	2,0	1,0
Cianuro libre (a)	0,2	0,10
Cianuro libre (b)	0,5	0,3
pH	6,9	6,9
Temperatura (*)	±5°C	±5°C
Compuestos fenólicos	1,0	0,5
Sólidos Susp. Totales	60,0	
Colifecales (NMP/100)	1.000	
Aceites y grasas (c)	10,0	
Aceites y grasas (d)	20,0	

Norma Parámetros	Propuesta	
	Diario	Mes
DBO ₅	80,0	
DQO (e)	250,0	
DQO (f)	300,0	
Amonio como N	4,0	2,0
Sulfuros	2,0	1,0

(*) Rango de viabilidad en relación a la temperatura media de cuerpo receptor.

(a), (c), (e) Aplicable a descargas de procesos mineros e industriales en general.

(b), (d) y (f) Aplicables a descargas de procesos hidrocarburíferos.

(&) En caso de descargas o derrames de antimonio iguales o mayores a 2500 kg, se deberá reportar a la autoridad.

Fuente: RMCH - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

- **Remediación de suelos**

Tabla 3.14: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial

Compuesto	Suelo 0.0 a 1.5 m. De profundidad			Subsuelo (profundidad > 1.5 m.)	
	Agrícola	Residencial/ /parques	Industrial/ comercial	Residencial/ Parques	Industrial/ Comercial
Hidrocarburos Totales de Petróleo	1000	1000	5000	5000	10000
BTEX					
Benceno	0,24	5,3	5,3	63	89
Tolueno	2,1	34	34	510	510
Etilbenceno	0,28	290	290	1000	2500
Xileno	25	34	34	460	460
Compuestos Fenólicos					
Fenol	40	40	40	390	390
PAH					
Acenaftileno	100	100	840	840	840
Acenafteno	15	1000	1300	1300	1300
Antraceno	28	28	28	28	28
Benzo (a) antraceno	6,6	40	40	170	170
Benzo (a) pireno	1,2	1,2	1,9	1,9	7,2
Benzo (b) fluoranteno	12	12	19	19	37
Benzo (g,h,i, perileno	40	40	40	53	53
Criseno	12	12	19	19	72
Dibenzo (a,h) antraceno	1,2	1,2	1,9	1,9	7,2
Fenantreno	40	40	40	150	150
Fluoreno	340	350	350	350	350
Fluoranteno	40	40	40	150	150
Indenopireno	12	12	19	19	70
Naftaleno	4.6	40	40	1300	1300
Pireno	250	250	250	250	250
Metales					
As	20	20	40	40	NV

Compuesto	Suelo 0.0 a 1.5 m. De profundidad			Subsuelo (profundidad > 1.5 m.)	
	Agrícola	Residencial /parques	Industrial/ comercial	Residencial/ Parques	Industrial/ Comercial
Co	40	40	80	2500	3400
Mo	5	40	40	550	550
Ni	150	150	150	710	710
Pb	200	200	1000	1000	NV
Otros					
Metil etil cetona	0.27	38	38	38	38
Metil isobutil cetona	0.48	58	58	69	69
Metil terbutil eter	5.7	100	120	410	410
Relación Adsorción Sodio	5	5	12	NA	NA

Referencias: NA: No aplicable

NV: No hay valor

Fuente: DS. 26171 del 4 de Mayo de 2005.

3.2.1.4.2 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

En cumplimiento a la ND 2 (Trabajo y Condiciones Laborales) del nuevo Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID, en función a los vacíos en estándares en SISO que existen en el país, se recomienda el cumplimiento de los siguientes estándares de organismos multilaterales (como el IFC):

- **Clasificación de riesgos**

Tabla 3.15: Cuadro de clasificación de riesgos para clasificación de entornos de trabajo según probabilidad y gravedad de las consecuencias

Probabilidad	Consecuencias				
	Insignificantes 1	Leves 2	Moderadas 3	Graves 4	Catastróficas 5
A. Muy alta	L	M	E	E	E
B. Alta	L	M	H	E	E
C. Moderada	L	M	H	E	E
D. Baja	L	L	M	H	E
E. Mínima	L	L	M	H	H

Leyenda
E: riesgo extremo; se requiere acción inmediata
H: riesgo alto; requiere atención por parte de la dirección
M: riesgo moderado; se identificará el área responsable de su manejo
L: riesgo bajo; se resolverá por los procedimientos rutinarios

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Ruido ocupacional**

Tabla 3.16: Límites de ruido para distintos entornos de trabajo

Lugar/actividad	Nivel equivalente LA _{eq,8h}	Máximo LA _{max,fast}
Industria pesada (no es necesaria comunicación oral)	85 dB(A)	110 dB(A)
Industria ligera (necesidad decreciente de comunicación oral)	50-65 dB(A)	110 dB(A)
Oficinas abiertas, salas de control, mostradores o lugares similares	45-50 dB(A)	-
Oficinas individuales (sin ruido que perturbe)	40-45 dB(A)	-
Aulas académicas, salas de conferencia	35-40 dB(A)	-
Hospitales	30-35 dB(A)	40 dB(A)

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Iluminación en áreas de trabajo**

Tabla 3.17: Límites mínimos de intensidad lumínica en las áreas de trabajo

Área/Actividad	Intensidad lumínica
Luz de emergencia	10 lux
Áreas exteriores destinadas a usos no laborales	20 lux
Accesos ocasionales (depósito de maquinaria, garaje, almacén)	50 lux
Espacios de trabajo con tareas visuales esporádicas (pasillos, escaleras, entrada, ascensor, auditorio, etc.)	100 lux
Trabajo de precisión moderada (montaje simple, trabajo simple en máquina, soldadura, embalaje, etc.)	200 lux
Trabajo de precisión normal (lectura, montaje más complicado, clasificación, comprobación, trabajo más complicado en máquina o banco, etc.), oficinas	500 lux
Trabajo de alta precisión (montaje complejo, costura, inspección de color, clasificación minuciosa, etc.)	1.000 – 3.000 lux

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Equipos de Protección personal**

Tabla 3.18: Resumen de los equipos de protección personal recomendados según el riesgo

Objetivo	Riesgo laboral	EPP recomendado
Protección de ojos y rostro	Partículas despedidas, salpicaduras de metal fundido, productos químicos líquidos, gases o vapor, radiación de luz	Gafas de seguridad con protección lateral, visores, etc.
Protección de cabeza	Caída de objetos, altura inadecuada y cables eléctricos aéreos	Cascos de plástico con protección superior y lateral contra impactos
Protección auditiva	Ruido, ultrasonidos	Protectores auditivos (auriculares, tapones)
Protección de pies	Objetos que caen o ruedan, objetos con bordes salientes. Líquidos corrosivos o calientes	Calzado especial de seguridad
Protección de manos	Materiales peligrosos, cortes o laceraciones, vibraciones, temperaturas extremas	Guantes de goma o materiales sintéticos (neopreno), cuero, acero, materiales aislantes, etc.

Objetivo	Riesgo laboral	EPP recomendado
Protección del sistema respiratorio	Polvo, neblina, humos, gases, vapores, emanaciones gaseosas.	Mascarillas con filtros para eliminación de polvo y purificación del aire (productos químicos, vapores, gases y otras emanaciones). Monitores personales de control de uno o varios gases.
	Falta de oxígeno	Equipo de suministro de aire portátil o canalizado (líneas fijas)
Protección de cuerpo o piernas	Temperaturas extremas, materiales peligrosos, agentes biológicos, cortes y laceraciones	Ropa aislante, trajes completos de protección, delantales, etc. de materiales adecuados

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Exposición a radiación**

Tabla 3.19: Límites aceptables de dosis efectivas de radiación en el lugar de trabajo

Exposición	Trabajadores (mínimo 19 años de edad)	Personal en prácticas y estudiantes (16-18 años de edad)
Cinco años consecutivos de media- dosis efectiva	20 mSv/año	
Exposición en un solo año – dosis efectiva	50 mSv/año	6 mSv/año
Dosis equivalente para el cristalino del ojo	150 mSv/año	50 mSv/año
Dosis equivalente para las extremidades (manos, pies) o la piel	500 mSv/año	150 mSv/año

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Trabajo en zonas con energía eléctrica**

Tabla 3.20: Zonas de acceso restringido para líneas eléctricas de alto voltaje

Voltaje nominal de fase a fase	Distancia mínima
750 o más voltios, pero no más de 150.000	3 metros
Más de 150.000 voltios, pero no más de 250.000	4.5 metros
Más de 250.000 voltios	6 metros

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

Tabla 3.21: Corriente alterna: Distancias mínimas operativas para empleados capacitados ^a

Rango de tensiones (fase a fase – Kilovolts)	Distancia mínima operativa y distancia mínima de seguridad (metros)
2,1 a 15	0,6
15,1 a 35	0,71
35,1 a 46	0,76
46,1 a 72.5	0,91

Rango de tensiones (fase a fase – Kilovolts)	Distancia mínima operativa y distancia mínima de seguridad (metros)
72,6 a 121	1,01
138 a 145	1,06
161 a 169	1,11
230 a 242	1,5
345 a 362	2,13b
500 a 552	3,35b
700 a 765	4,5b

a OSHA.
b NOTA: De 345-362 kv., 500-552 kv. y 700-765 kv., la distancia operativa mínima y la distancia mínima de seguridad pueden acortarse siempre que tales distancias no sean inferiores a la distancia mínima entre un componente vivo y una superficie puesta a tierra.

Fuente: Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad: Transmisión y Distribución de Electricidad (IFC, 2007)

3.2.1.5 Otra Normativa específica complementaria y aplicable al Proyecto

Los puntos anteriores muestran un resumen de la normativa ambiental vigente aplicable a la operación. A continuación, se enlistan y detallan brevemente otras normas que de manera complementaria son aplicables al proyecto.

3.2.1.5.1 Normas de protección de zonas arqueológicas

La siguiente tabla muestra un resumen de la normativa vigente aplicable en caso de encontrar en el área de influencia de cada proyecto una zona arqueológica o en caso de registrarse hallazgos durante las actividades de construcción.

Tabla 3.22: Principales aspectos normativos relacionados a zonas arqueológicas

Disposición normativa	Características/Base Legal	Aspectos Normativos
Ley del Patrimonio Cultural Boliviano	Ley N° 530 del Patrimonio Cultural Boliviano del 23 de mayo de 2014	Norma y define políticas públicas que regulen la clasificación, registro, restitución, repatriación, protección, conservación, restauración, difusión, defensa, propiedad, custodia, gestión, proceso de declaratorias y salvaguardia del Patrimonio Cultural Boliviano.
Reglamento a la Ley N° 530	Reglamento a la Ley N° 530, de 23 de mayo de 2014, del Patrimonio Cultural Boliviano	Lineamientos de trabajo en acciones de defensa del patrimonio, tráfico ilícito de bienes culturales y es necesario para la gestión de patrimonio
Reglamento de autorizaciones para trabajos arqueológicos en obras públicas y privadas del Estado Plurinacional de Bolivia	Resolución Ministerial N° 20/2018 del 18 de enero de 2018	Normar el desarrollo de los trabajos arqueológicos en obras públicas y privadas del Estado Plurinacional de Bolivia que afecten al patrimonio arqueológico, con fines de proteger, conservar, investigar, promocionar, recuperar, trasladar, preservar, mantener y resguardar el patrimonio arqueológico

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa enlistada, 2022.

En función a lo anterior se establece que, en caso de identificarse zonas de interés arqueológico al interior del área de influencia directa del proyecto deben de ejecutarse estudios de Diagnóstico Arqueológico, Rescate Arqueológico, Monitoreo Arqueológico y Conservación Preventiva, debiendo contratar profesionales titulados en arqueología para este fin.

Una vez definido el/los profesional/es que realizará/n dichas tareas, debe de gestionarse la correspondiente autorización que será otorgada por el Viceministerio de Interculturalidad del Ministerio de Culturas, a través de la presentación de una propuesta que describa qué estudios se realizarán. La autorización permitirá al/a los profesional/es el desarrollo de tareas específicas al interior del sitio arqueológico y determinará las condiciones especiales que habrán de considerarse para dichas tareas, si corresponde.

Una vez ejecutados los estudios y/o las actividades de salvataje, el VMT/NAABOL deberá presentar un informe a la UNAM describiendo el estado actual del sitio y el destino final de todo material recuperado.

3.2.1.5.2 Otras normas

La siguiente tabla muestra un resumen de otra normativa vigente aplicable a al proyecto.

Tabla 3.23: Otras normas específicas aplicables al proyecto

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Ley General de Transporte No. 165 (Ley de 16 de agosto de 2011)	Establecer los lineamientos normativos generales técnicos, económicos, sociales y organizacionales del transporte, considerado como un Sistema de Transporte integral – STI, en sus modalidades aérea, terrestre, ferroviaria y acuática (marítima, fluvial y lacustre) que regirán en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia a fin de contribuir al vivir bien.	I. Los gobiernos autónomos municipales, deberán identificar e incorporar las áreas que puedan servir como terminales terrestres, aeroportuarias, estaciones ferroviarias o puertos fluviales o lacustres a futuro, en los planes de ordenamiento territorial, planes de uso de suelo, planes directores o reguladores, o cualquier otro instrumento de planificación urbana. II. La superficie del emplazamiento más el área afectada para el funcionamiento de la infraestructura, deberá ser seleccionada considerando que no se afecten tierras productivas y tengan un mínimo impacto en el medioambiente. (Art.68).
Ley de la aeronáutica civil de Bolivia (Ley No. 2902), sus Reglamentos y Anexos (Ley de 29 de octubre de 2004)	La Aeronáutica Civil en la República de Bolivia se rige por la Constitución Política del Estado, por los Tratados e Instrumentos Internacionales suscritos, adheridos y ratificados por Bolivia, la presente Ley, sus Reglamentos y Anexos, la Reglamentación Aeronáutica Boliviana, la Ley del Sistema de Regulación Sectorial y demás normas complementarias; constituyendo de prioridad nacional su desarrollo.	

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Reglamentación Aeronáutica Boliviana (RAB)	Documentos específicos a considerar para el proyecto ^(a) : RAB 137 Reglamentos sobre Aeródromos RAB 138 en su apéndice 7 Plan de Manejo de Fauna. RAB 139 Reglamento de Certificación y Operación de Aeródromos RAB 999 Reglamento sobre Facilitación para el Operador Aéreo RAB 107 Sobre Seguridad Aeroportuaria	Estas disposiciones emitidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) regulan todo diseño, construcción y operación de una infraestructura aeroportuaria en el país.
Convenio Internacional sobre Aviación Civil Internacional. Anexo 14 de <i>Organisation de l'aviation civile internationale</i> (OACI) (5 de marzo de 2009)	Diseño y Operación de Aeródromos.	Capítulo 3: Características físicas, Punto 3.4. Franjas de pistas, 3.5. Áreas de seguridad de extremo de pista, 3.6. Zonas libres de obstáculos, 3.7. Zonas de parada

^(a) De acuerdo con el Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "La Joya Andina" de Uyuni, (ACCIONA – AIRIA, 2017).

Fuente: Elaboración propia en base a normativa enlistada, 2022.

3.2.1.6 Acciones posteriores a la obtención de la licencia ambiental: seguimiento y control

Una vez que la AOP ha obtenido la licencia ambiental, pueden iniciarse las acciones de seguimiento y control para la actividad (nueva o en operación) y paralelamente (de acuerdo al compromiso declarado, según el requerimiento del Art. 32 - RPCA) se elaboran informes de seguimiento⁷ de aplicación de medidas de mitigación o de adecuación (según corresponda).

La periodicidad de presentación de informes se evalúa el momento de elaboración de cada IRAP considerando que debe contemplarse esta periodicidad para las diferentes etapas de la actividad (ejecución o construcción; operación y mantenimiento; y cierre y abandono). Luego, estos reportes de monitoreo deben de ser presentados ante la autoridad ambiental que haya otorgado la licencia ambiental (en el caso del proyecto la AACD).

El objetivo de la presentación de estos informes (reportes de monitoreo ambiental) es el de proveer a las instancias ambientales correspondientes los insumos para efectuar el seguimiento correspondiente. Sin embargo, estos insumos son exigidos sólo a los proyectos que obtengan DIA, CD-C3 y DAA; no así a los proyectos que obtengan el CD-C4.

Tabla 3.24: Responsabilidad de Seguimiento Ambiental

Acción	Responsable	Norma que lo regula
Fiscalizar el cumplimiento de las medidas aprobadas en el Programa de Prevención y Mitigación – PPM y en el Plan de Adecuación – PAA, de acuerdo con el respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental – PASA	AACN: (VMABCCGyDF – DGMAYCC)	Art. 9 (RPCA)
Implementar y administrar el Registro de Consultoría	AACN:	Art. 9 (RPCA)

⁷ Los informes de seguimiento también se encuentran listados dentro de los IRAPs, y son declaraciones juradas. Dichos documentos deben ser elaborados por un técnico ambiental autorizado por el MMAyA, es decir, que cuente con RENCA.

Acción	Responsable	Norma que lo regula
Ambiental (RENCA)	(VMABCCGyDF – DGMAyCC)	
Fiscalizar el cumplimiento de las medidas aprobadas en el Programa de Prevención y Mitigación – PPM y en el Plan de Adecuación – PAA, de acuerdo con el respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental – PASA	AACD: (Secretaría de la Madre Tierra del GADP)	Art. 10 (RPCA)
Ejercer las funciones de fiscalización y control, a nivel departamental, sobre las actividades relacionadas con el ambiente y los recursos naturales	AACD: (Secretaría de la Madre Tierra del GADP)	Art. 10 (RPCA)
Participar en los procesos de seguimiento y control ambiental	IAGM: Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni	Art. 11 (RPCA)
Promoverán e incentivarán la aplicación de medidas de mejoramiento y conservación ambiental en el ámbito de su competencia sectorial	OSC*	Art. 12 (RPCA)
Participarán en los procesos de seguimiento y control ambiental en el campo de su competencia	OSC*	Art. 12 (RPCA)

*Para el caso del sector Transporte no existe OSC.

Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental y sus complementaciones < 7 modificaciones, 2022.

En el caso específico del aeropuerto *La Joya Andina de Uyuni*, si bien se cuenta con licencia ambiental para el proyecto, al no haberse iniciado las actividades de construcción, no se han elaborado ni presentado los informes correspondientes.

De acuerdo a la normativa vigente, antes del inicio de actividades de intervención/construcción, el representante legal deberá comunicar a la autoridad competente esta situación para que se compute el periodo de reporte y se presenten los informes anuales correspondientes.

3.2.2 Seguridad y Salud Ocupacional

El proyecto estará sujeto a una serie de requerimientos normativos derivados de la aplicación de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar - LGHSOB (Ley 16998) del 2 de Agosto de 1979 y de una serie de normas relacionadas emitidas por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) como cabeza de sector y entidad reguladora para la gestión de SISO, incluyendo Resoluciones Administrativas (RA) y Resoluciones Ministeriales (RM).

El propósito de la Ley 16998 es garantizar las condiciones adecuadas de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo desprovisto de riesgos para la salud psicofísica de los trabajadores y proteger a las personas y al medio ambiente en general, contra los riesgos que directa o indirectamente afectan a la salud, la seguridad y el equilibrio ecológico.

El marco legal esta complementado por diferentes normas correspondientes al campo ocupacional/laboral, entre las que destacan las siguientes: Ley General del Trabajo – LGT, del 8 de diciembre de 1942 y su reglamento - RLGTL; Ley 1956, Código de Seguridad Social – CSS, del

14 de diciembre de 1956 y su reglamento – RCSS y la Ley 1732, Ley de Pensiones – LP del 29 de noviembre de 1996 y su reglamento – RLP.

Los principales aspectos normativos que el proyecto deberá cumplir en materia de SISO se describen en la siguiente tabla.

Tabla 3.25: Principales requisitos normativos en SISO

Norma	Tema/Objeto
LGHSOB (Art. 6, Inc. 20).	Establecer y mantener Departamentos de Higiene y Seguridad Ocupacional
RM 1411/18	Desarrollo del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) en base a la norma técnica de seguridad NTS-009/18 – Norma para la presentación y aprobación del PSST. El documento debe elaborado por personal Profesional y/o Técnico del Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional de la Empresa, o por otros relacionados con la materia, que esté inscritos en el Libro de Registro de Profesionales y Técnicos de la Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional dependiente del MTEPS; el PSST deber ser presentado a dicha instancia y aprobado por la misma.
RM 551/06 RA 651/07	Contar con Reglamento interno de trabajo.
LGHSOB (Art. 30); RA 496/ 04 (Art. 5)	Constitución de uno o más Comités Mixtos de Higiene y Seguridad Ocupacional
LGHSOB (Art. 6, Inc. 25); LGT (Art. 85); RLGT (Art. 85 al 88); CSS (Art. 30); RCSS (Art. 119); RLP (Art. 50 Inc. d); RLP (Art. 51); CS (Art. 64)	Registro de denuncia de los accidentes de Trabajo según formulario de las AFP ante la Dirección General de Trabajo, Higiene Y Seguridad Ocupacional
LGHSOB (Art. 6, Inc. 24)	Programa de capacitación y muestra de registros de capacitación a trabajadores en SySO
LGHSOB (Art. 80)	Dotación de ropa de protección a los trabajadores que desarrollan labores a la intemperie
LGHSOB (Art. 91)	Reglamento interno de lucha contra incendios aprobado por la autoridad competente, para lugares de trabajo que por su naturaleza presenten mayores riesgos de incendios
LGHSOB (Art. 324)	Dotación de EPP para el personal expuesto a ruidos y vibraciones

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa enlistada

3.3. Estado de cumplimiento del Proyecto

3.3.1. Medio Ambiente y Social

De acuerdo a la información proporcionada, a las entrevistas efectuadas en el trabajo de campo, y a la información oficial disponible en el Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIA)⁸, el *aeropuerto La Joya Andina de Uyuni* por ser de reciente construcción, obtuvo su licencia

⁸ Sistema Nacional de Información Ambiental sobre procesos administrativos de obtención de licencias ambientales.
 Disponible en: www.snia.mmaya.gob.bo

ambiental como AOP nueva, cumpliendo el proceso descrito en el punto 3.2.1.2.1 del presente documento. Actualmente el Aeropuerto la Joya Andina de Uyuni, cuenta con Licencia Ambiental – Certificado de Dispensación 051201-06_CD_C3-125/2008 Categoría III, el cual ha sido emitido por la Secretaria de la Madre Tierra del Gobierno Autónomo de Potosí en fecha 14 de noviembre de 2008, por lo que no aplicaría la figura de adecuación ambiental. También cuenta con Licencia para Actividades con Substancias Peligrosas (LASP), pero el documento requiere actualización. Adicionalmente, se han identificado al interior del perímetro de aeropuerto actividades de servicio (como el abastecimiento de combustibles) de la que debe confirmarse la existencia de licencia ambiental.

Una síntesis del estado actual de los permisos ambientales se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.26: Permisos ambientales requeridos para las operaciones existentes Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Licencia	Responsable del trámite	Área/Alcance de la licencia	Estado a Mayo 2022	
CD C3 otorgado por el GADP	VMT/UTA-NAABOL (AASANA)	Debe dar cobertura a toda actividad en actual operación, es decir, todo lo existente al interior del cerco perimetral (actividades de NAABOL, F.A.B., YPFB Aviación, ZOFRA, aduana, FELCN), previa implementación de mejoras.	Se obtuvo la licencia antes de la construcción del aeropuerto en fecha 14 de noviembre de 2008.	Obtenido
LASP otorgada por el GADP	VMT/UTA-NAABOL (AASANA)	Debe dar cobertura a todas las actividades que actualmente involucren sustancias CRETIB.	Debe elaborarse un documento de actualización e iniciar el trámite con la AACD.	Obtenida requiere actualización
DAA otorgada por el GADP	Air BP / YPFB Aviación	Estación de transferencia de combustible Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.		Obtenida
DAA Homologada por el VMABCCGDF				DAA homologada

Fuente: Elaboración propia, en base información proporcionada por VMT/AASANA e información disponible en el SNIA.

En relación al proyecto *de mejoramiento y ampliación del aeropuerto La Joya Andina de Uyuni*, el representante legal ha cumplido con el proceso descrito en el punto 3.2.1.2.1 del presente documento, durante la fase de pre inversión, habiendo obtenido la licencia ambiental (Certificado de Dispensación: CDC3 051201 06-CD-C3-010/2017, emitido por la Secretaría Departamental de la Madre Tierra, del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, en fecha 20 de febrero de 2017).

A pesar de que el proyecto no se ha iniciado y han transcurrido más de cinco años desde la obtención de la licencia ambiental, de acuerdo con la normativa vigente (D.S. 3856 del 3 de abril de 2019), no se requeriría una actualización de la misma.

En función a la normativa vigente (R.A. VMABCCGDF No 007/13 de 08 de marzo de 2013) el proyecto si debe obtener y/o actualizar la Licencia para Actividades con Substancias Peligrosas (LASP).

**Tabla 3.27: Permisos ambientales requeridos para el proyecto de ampliación
Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni**

Licencia	Responsable del trámite	Área/Alcance de la licencia	Estado a Abril 2022	
CD-C3	VMT-NAABOL (AASANA)	Proyecto a implementarse de acuerdo a los estudios de pre inversión	A la fecha se tiene evidencia de obtención del Certificado de Dispensación: CDC3 051201 06-CD-C3-010/2017, emitido por la Secretaría Departamental de la Madre Tierra, del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, en fecha 20 de febrero de 2017. No se han iniciado las obras y no existe evidencia de que la licencia haya sido actualizada, ni que el proceso haya sido requerido por las autoridades competentes.	Obtenido
LASP otorgada por el GADP	VMT-NAABOL (AASANA)	Debe dar cobertura a todas las actividades que actualmente involucren sustancias CRETIB	Debe elaborarse un documento de actualización e iniciar el trámite con la AACD.	Obtenida requiere actualización

Fuente: Elaboración propia, en base información proporcionada por VMT/UTA e información disponible en el SNIA.

3.3.2. Seguridad y Salud Ocupacional

De acuerdo con la documentación proporcionada y a las entrevistas efectuadas en el trabajo de campo, a la fecha el aeropuerto *La Joya Andina de Uyuni*, no cuenta con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar y Manual de Primeros Auxilios aprobados por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. Tampoco se ha encontrado evidencia de la conformación y/o funcionamiento de un Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional ni la existencia de un reglamento interno de trabajo.

De acuerdo a las entrevistas realizadas no se tienen exámenes pre ocupacionales, ocupacionales ni post ocupacionales para los trabajadores del aeropuerto.

No se ha podido tener acceso a documentación de NAABOL (AASANA) que permita verificar la existencia de la siguiente información y realizar la correspondiente evaluación de cumplimiento:

- Dotación de Ropa de trabajo, protección personal y tiempo de renovación (protección de la cabeza, vista, manos, cuerpo, pies, oído)
- Programas de Capacitación y entrenamiento al personal del aeropuerto en temas de SISO
- Registro y estadísticas de accidentes (Últimos cinco años)
- Registro de Accidentes / Incidentes / Enfermedades (Planillas trimestrales presentadas al MTEPS)

Una síntesis del estado actual del cumplimiento de los principales requerimientos de SISO se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 3.28: Permisos SISO requeridos para las operaciones existentes
 Aeropuerto *La Joya Andina de Uyuni***

Permiso	Responsable del trámite	Área/Alcance del permiso	Estado a Mayo 2022	
Resolución Administrativa de aprobación de PHSOB	NAABOL (AASANA)	Debe dar cobertura a toda infraestructura en actual operación, es decir, todo lo existente bajo la administración de NAABOL (AASANA), previa implementación de mejoras	Debe elaborarse el PPSST que describa las actuales instalaciones ubicadas en el aeropuerto (bajo la administración de NAABOL- ex AASANA) e iniciar el trámite de aprobación a través de la Jefatura Departamental de Potosí.	No se ha obtenido
Comité Mixto	NAABOL (AASANA)	Debe conformarse el comité mixto por el personal de planta que se encuentra en el aeropuerto.	Una vez conformado el Comité Mixto al interior del aeropuerto debe convocarse a la Jefatura Departamental para oficializar su funcionamiento	No se ha conformado

Fuente: Elaboración propia, en base información proporcionada por VMT-UTA/NAABOL (AASANA).

CAPITULO 4: CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

CAPITULO 4

CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

4.1. Ubicación del proyecto y área de influencia

En este apartado será descrita la ubicación del aeropuerto (ver figura 4.1) y del área de influencia a ser abarcada tanto desde el punto de vista ambiental, como social.

Departamento : Potosí
Provincia : Antonio Quijarro
Municipio : Uyuni
Localidad : Uyuni

Para fines de elaboración del presente documento se ha considerado la ubicación específica del proyecto, al interior del aeropuerto:

Tabla 4.1: Coordenadas de ubicación del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Umbral	Latitud Sur	Longitud Oeste	ESTE (X)	NORTE (Y)	Elevación
13	20°25'53.97"S	66°52'27.18"O	19 K 721794.37 m E	7739313.42 m S	3662 m.s.n.m.
31	20°27'1.86"S	66°50'27.49"O	19 K 725237.23 m E	7737180.52 m S	3665 m.s.n.m.

Fuente: Trabajo de Campo Mayo, 2022. SIMBIOSIS S.R.L.

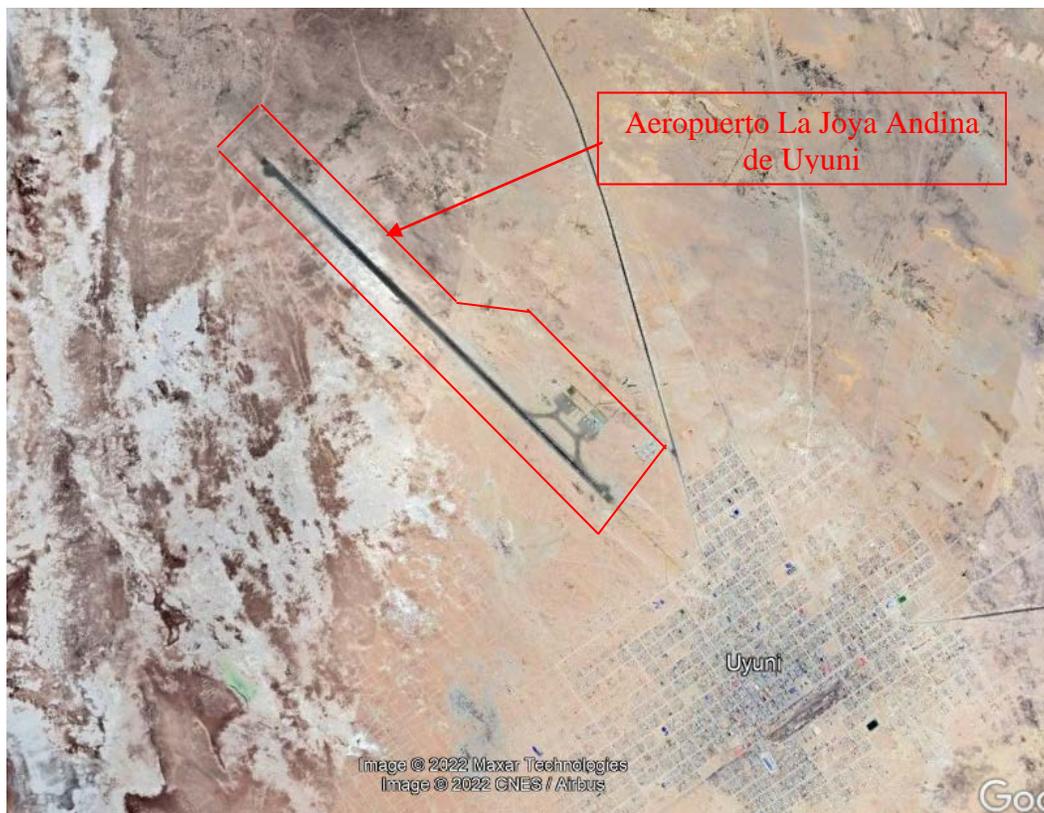


Figura 4.1: Localización del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a imágenes de Google Earth, 2022.

En la siguiente tabla (4.2) se presentan las colindancias identificadas para el aeropuerto, las mismas se han identificado también en la figura 4.3.

Tabla 4.2: Colindancias identificadas para el proyecto

Colindancia	Descripción
Norte	Terrenos de la FAB - Territorio TCO Ayllu Aransaya y Urinsaya de Tholapampa
Sur	Mancha Urbana de Uyuni – Barrio: El Progreso, Centenario
Este	Territorio TCO Ayllu Aransaya y Urinsaya de Tholapampa – Mancha Urbana de Uyuni Barrio: Miraflores
Oeste	Terrenos de la FAB - Territorio TCO Ayllu Aransaya y Urinsaya de Tholapampa

Fuente: Trabajo de campo Mayo 2022. SIMBIOSIS S.R.L. y en base a la información proporcionada por la Unidad de Ordenamiento Territorial y Catastro – Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni, 2022

4.1.1. Definición del área de influencia socioambiental

Área de influencia directa (AID)

Se ha definido desde el punto de vista ambiental que el área de influencia directa (donde se prevén impactos directos y de mayor intensidad) corresponde al sitio mismo de emplazamiento de toda nueva infraestructura o trabajos de mejora (ver figura 4.2). Se incluye en esta delimitación el área correspondiente a la infraestructura existente en el aeropuerto (área demarcada por el cerco perimetral), así como las tres áreas de intervención del proyecto que son:

- **Área 1:** Corresponde a la cabecera 31 de la pista y una superficie adyacente que se encuentra sobrepuesta al área urbana municipal y en la que actualmente se encuentra el VOR.
- **Área 2:** Corresponde a área al interior de aeropuerto en terrenos donde está la pista y la plataforma y que actualmente es propiedad de la Fuerza Aérea Boliviana (FAB), en merito a proceso de saneamiento por el INRA, cuenta con Título Ejecutorial.
- **Área 3:** Constituye la parte final de la Pista (cabecera 13) en un área de aproximadamente 17 hectáreas, la misma que se encuentra sobre puesta con Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa, que fue ya donada para el aeropuerto pero que está pendiente de regularización en favor de la FAB.



Figura 4.2: Área de Influencia Directa Predios del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a Google Earth y la información proporcionada por la Unidad Técnica Aeroportuaria (UTA) del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV).

Área de influencia total (AIT)

El área de influencia total es aquella que incluye a la sumatoria del área de influencia directa (AID) + área de influencia indirecta (AII).

En este caso se consideraron los siguientes criterios para definir el AIT:

- Incluye el AID definida en el anterior punto;
- Fuera del AID y al interior del AIT, se considera el AII;
- Incluye el máximo alcance de la huella de ruido (ruido generado por las operaciones de aviación);
- Incluye a barrios colindantes al aeropuerto, aquellos que se encuentran en el cono de aproximación/despegue en particular que es sobre el cual se encuentra ubicado el aeropuerto.
- Incluye los bancos de préstamo y las rutas empleadas para el transporte de agregados desde estos sitios hasta las obras de construcción en el aeropuerto.

Por lo tanto, se consideró tanto el punto de vista social como el ambiental, obteniendo como resultado un área que abarca al aeropuerto, la superficie de ampliación de áreas de seguridad (RESAs) y barrios con los que colinda el aeropuerto: los barrios Miraflores (al este y sur este) y Progreso al Sur, así como parte de la TCO que se encuentra dentro del cerco perimetral en la cabecera 13 del aeropuerto (ver figura 4.3).

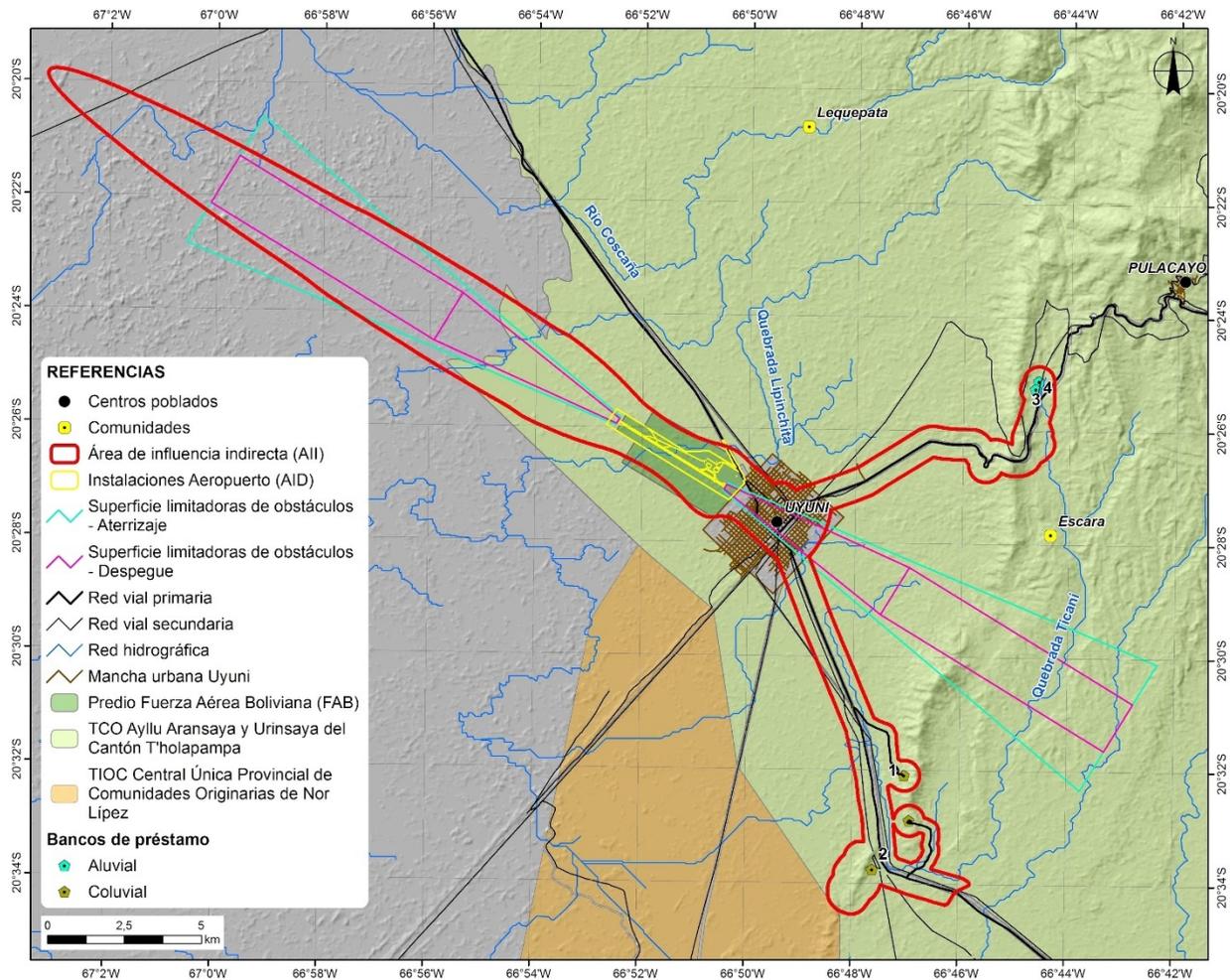


Figura 4.3: Mapa de área de Influencia Total. Distrito IV y Barrios Nuevos (sin distrito)

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información de la UTA Unidad Técnica Aeroportuaria (UTA) del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) y de la Unidad de Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni, 2022.

4.2. Condiciones ambientales del área de influencia

En este apartado se describirán principalmente: características climáticas (meteorología), calidad del aire y ruido ambiental, fisiografía y suelos (topografía, relieve, usos), geología, hidrología y recursos hídricos, flora y fauna y riesgos naturales.

4.2.1. Características climáticas de la zona (meteorología)

En la base de la información proporcionada por el Plan Maestro¹ y los documentos técnicos para la obtención de la licencia ambiental² del proyecto se tiene la siguiente caracterización climática de su área de influencia.

¹ Plan Maestro: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto "La Joya Andina" de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

El clima corresponde al promedio de los eventos meteorológicos que ocurren a diario en una región; depende de la latitud, la altura y la orografía. La altitud del altiplano incide en las condiciones atmosféricas, el aire es enrarecido y diáfano, haciendo que la insolación y la irradiación sean altas, la humedad sea baja y reducida la difusión del calor, la temperatura es alta expuesta al sol y baja a la sombra. Según la clasificación de Köppen el clima en el área de estudio del proyecto es seco y frío.

Los rasgos climáticos muestran precipitaciones escasas, el límite climático indica que la evaporación supera la precipitación anual y los límites de vegetación presentan plantas xerófilas (plantas que se adaptan fácilmente a la vida en un medio seco).

Para la obtención de los datos de climatología AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017) ha optado por el uso de los obtenidos en la estación de Uyuni-Aeropuerto (situada a una altura de 3.665 m.s.n.m., a 66°51'W y 20°26'S) y de la estación de Uyuni en el caso de la precipitación.

Precipitación

La precipitación total anual en el año 2015 recogida en la estación de Uyuni-Aeropuerto fue de 105,8 mm. En el año 2015, las precipitaciones muestran un comportamiento estacional; presentándose los meses con mayor número de precipitaciones entre enero a marzo, mientras que, en los meses de junio a diciembre, la precipitación es casi inexistente.

De acuerdo a los datos obtenidos en el SENAMHI para el periodo 2011 – 2015, la estación de Uyuni presenta valores de precipitación total (mm) en la mayoría del año de 0,0 aspecto que permite concluir que la zona es desfavorecida en cuanto a aporte de agua pluvial, los meses de mayores precipitaciones son enero y febrero, como se observa en la tabla las precipitaciones son frecuentes en el primer trimestre de cada año, y un total de siete meses existe un déficit de agua por aporte de lluvias.

Tabla 4.3: Precipitación total mensual en mm

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2011	61,4	63,7	23,4	0,0	8,2	0,0	12,0	***	0,0	0,0	0,0	66,3
2012	50,5	86,1	20,1	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
2013	95,9	40,0	4,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
2014	96,1	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	7,2
2015	64,3	40,9	17,2	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

² Informe 3: Estudios Ambientales - Descripción de las condiciones Ambientales y PPM PASA: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto "La Joya Andina" de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

Temperatura

La temperatura media anual obtenida en la estación de Uyuni-Aeropuerto en el año 2015 es 8,6 °C, con una máxima de 25,0 °C y una mínima de -18,9 °C.

Las tablas siguientes muestran los valores medios mensuales y anuales de temperatura, en las estaciones meteorológicas de la región. La temperatura se puede relacionar con la altitud y latitud, pero también por la exposición del lugar.

Tabla 4.4: Temperatura mínima media en °C

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
UYUNI	4,9	4,2	3,0	-1,8	-7,4	-10,3	-11,7	-9,4	-6,6	-3,3	-0,5	2,6

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Tabla 4.5: Temperatura máxima media en °C

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
UYUNI	20,7	20,4	20,4	18,4	14,8	12,4	12,4	14,9	16,1	19,1	21,0	21,4

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Tabla 4.6: Temperatura media en °C

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
UYUNI	13,2	12,8	12,6	9,3	4,7	2,6	1,7	4,4	6,4	9,3	11,6	13,0

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Las heladas en las inmediaciones de Uyuni son importantes, principalmente en la estación invernal. Estas heladas se producen casi diariamente en los meses de mayo a octubre, y con frecuencia notable en los meses de abril y noviembre.

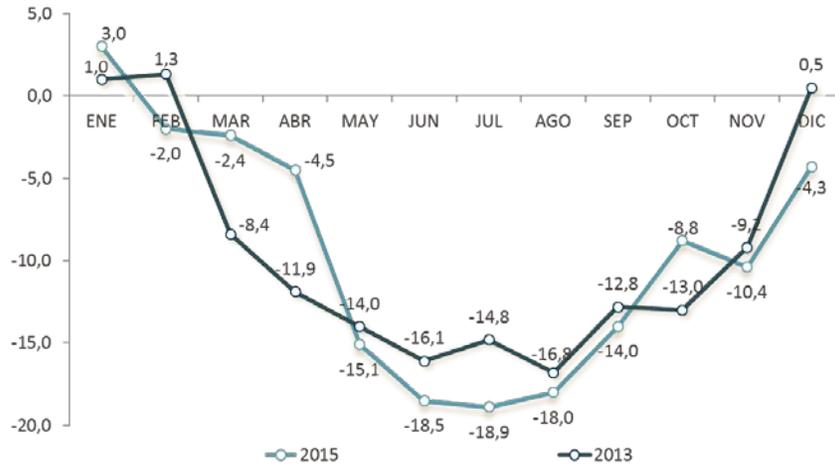
Las frías temperaturas que acompañan a la altitud de esta región de Potosí provocan heladas casi diarias en esta época gélida del año que puede afectar al funcionamiento de las aeronaves, así como a la pista al producirse heladas sobre ella.

Tabla 4.7: Frecuencia de heladas (días) por mes y total anual

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2010	0	0	0	0	24	30	31	31	30	31	30	31	238
2011	31	24	31	30	31	30	31	31	30	29	9	0	307
2012	0	0	0	19	31	30	31	31	29	31	15	3	220
2013	0	0	12	29	28	29	31	31	30	24	9	0	223
2014	0	2	13	27	31	30	31	31	30	29	13	1	238
2015	0	0	2	13	31	30	31	29	27	25	14	8	210

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

A continuación, se muestra un gráfico, de las temperaturas mínimas absolutas en el aeropuerto de Uyuni por meses en los años 2013 y 2015, causantes de las heladas mencionadas que pueden generar problemas en la operatividad de las aeronaves, así como problemas en la canalización del agua hasta el aeropuerto, pues dichas temperaturas mínimas crean problemas de congelación en cañerías y demás sistemas de transporte de agua.



Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Figura 4.4: Temperaturas mínimas mensuales (°C) entre los años 2013 y 2015

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Humedad relativa

A continuación, se muestra la tabla del promedio de la humedad relativa a lo largo del año por meses, obtenida como la media diaria de los datos de cada mensualidad, de los registros del periodo correspondiente a los años 2013 y 2015. Es mayor en la época estival, como consecuencias de mayores temperaturas y la evaporación de los lagos y lagunas cercanos, y disminuye considerablemente en la época gélida del año.

Tabla 4.8: Humedad relativa media mensual y anual (%)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2013	68	60	49	52	47	46	53	50	39	39	37	57	50
2015	62	62	63	56	54	51	48	37	39	42	41	45	50

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Vientos de superficie

El viento dominante es variable en intensidad, pero prácticamente constante en dirección. En el año 2013, destaca el viento N con distintas combinaciones de W, como WNW o NNW. En el año 2015, el viento es de componente NW con una intensidad media relativamente baja, en algunos casos de componente N y en raras ocasiones NE.

Tabla 4.9: Velocidad media del viento (nudos)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2013	WNW	W	WNW	WNW	NNW	NNW	NW	NW	NNW	WNW	NW	NW	NW
	9,3	8,3	8,3	7,4	6,4	8,7	8,1	8,8	12,1	10,5	10,5	9,1	9,0
2015	S	ESE	SE	NW	NW	NW	NW	NW	NW	N	N	NW	NW
	7,4	6,6	5,2	4,0	3,1	3,4	4,4	8,2	5,4	10,8	8,3	5,7	6,0

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Con el estudio de los datos del informe meteorológico de AASANA del año 2015, que recogen la dirección y velocidad media diaria de ese año, se ha podido elaborar una rosa de vientos en la que se puede observar la dirección predominante de los vientos. La dirección de la pista 31/13 coincide con la dirección de los vientos predominantes de modo que puedan llevarse a cabo despegues y aterrizajes en contra del viento el mayor porcentaje posible del tiempo.

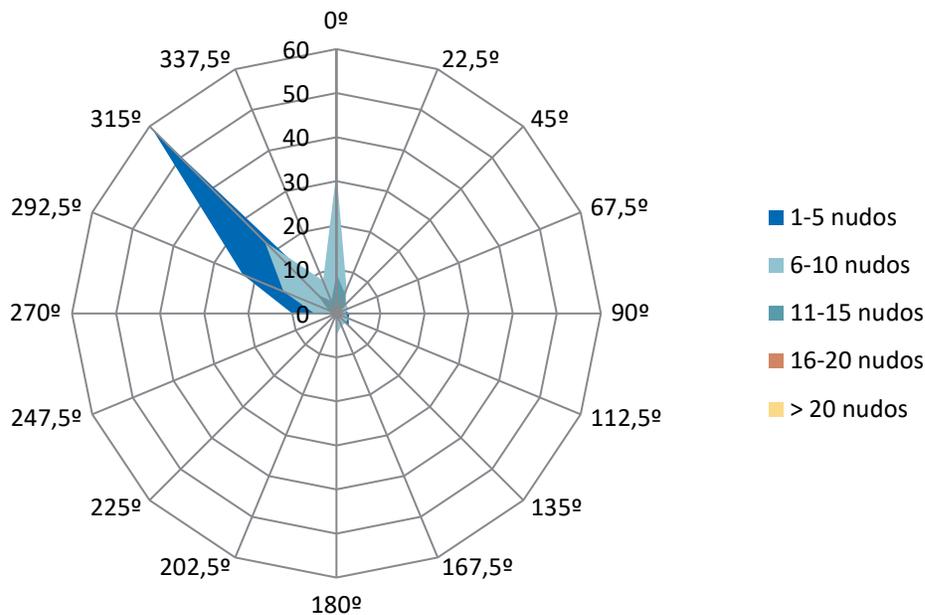


Figura 4.5: Diagrama de frecuencia de los vientos y orientación de pista

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Nubosidad Media

Los datos de la nubosidad media, máxima y mínima muestran valores en octas. Para entender esta medida se divide el cielo en ocho partes. Así, una octa es una octava parte del cielo. Cero octas implica un cielo completamente despejado y ocho un cielo completo de nubes sin ningún claro. En el gráfico siguiente se muestran, en octas, la nubosidad media mensual en los años 2013 y 2015.

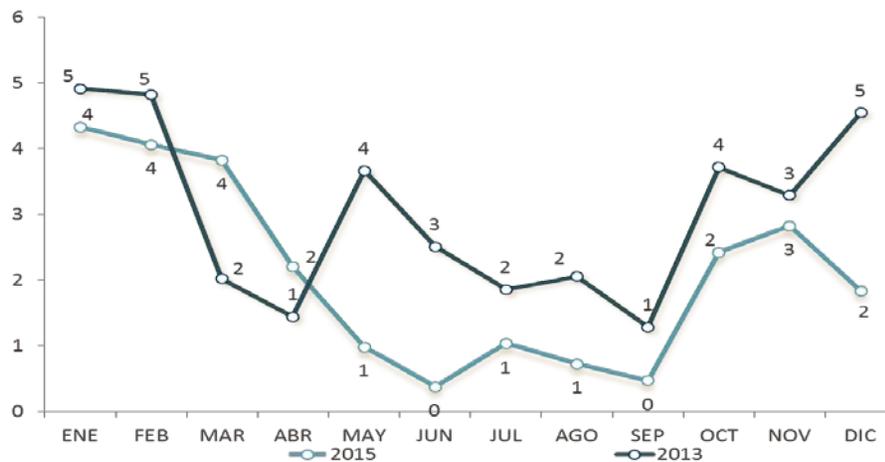


Figura 4.6: Nubosidad media mensual (en octas)

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Como se puede observar la nubosidad media es baja, concentrándose la época de nubosidad en los meses de diciembre, enero y febrero.

4.2.2. Calidad del aire y ruido ambiental

4.2.2.1. Calidad del aire

La calidad del aire en la ciudad de Uyuni no ha sido monitoreada por el Gobierno Autónomo Municipal por lo que no existe información cuantitativa que se pueda incluir para la descripción de la calidad del aire.

Existen diferentes fuentes que contribuyen a la conformación de una calidad del aire que puede verse deteriorada por la influencia del tráfico automotor y las emisiones de gases de combustión y la generación de polvo por la circulación de vehiculos en caminos vecinales y de la red secundaria de tierra, principalmente en invierno cuando la combinación de época seca (falta de lluvias) y temperaturas muy bajas pueden generar episodios de inversión térmica, con condiciones para que los contaminantes se acumulen y la dispersión se vea reducida hasta el mediodía, cuando finalmente las inversiones se rompen y los vientos contribuyen a la dispersión de los contaminantes atmosféricos.

También existen quemas estacionales de pajonales y algunas áreas de cultivo que contribuyen a la generación de hollín (material particulado) y gases de combustión en proporciones menores.

No existe información sobre las emisiones producidas por el tráfico aéreo en la ciudad de Uyuni.

4.2.2.2. Ruido Ambiental

Como parte de los estudios efectuados para el desarrollo del Plan Maestro³ y los documentos técnicos para la obtención de la licencia ambiental⁴ para el proyecto de ampliación y mejora del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni, se efectuó un estudio de ruido como caracterización de línea base mediante el monitoreo de ruido ambiental con el uso de sonómetros PCE-322 A, que cuentan con las siguientes características (AACIONA – AIRIA, 2017):

- Rango automático de 30 a 130 dB
- Precisión de 0,1 dB
- Valoración temporal rápida y lenta
- Micrófono electret

Para la definición de la línea base se utilizaron cuatro (4) equipos (sonómetros PCE-322A), con los cuales se realizaron hasta cuatro (4) mediciones simultáneas.



Figura 4.7: Monitoreo de línea base de ruido ambiental en Uyuni.

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Los puntos de medida se establecieron considerando una malla o retícula que se superpone a la zona de estudio, construida a partir del eje y del inicio y fin de la pista de aterrizaje, estableciendo puntos de monitoreo en los cuales se programó realizar los registros de los niveles de ruido para que en base a estos valores pueda construirse el mapa de ruido.

La ubicación de los puntos de monitoreo se extiende 5 km a partir de cada uno de los extremos de la pista y finalmente se ubican en los sitios de interés tanto dentro del predio del aeropuerto como en el área urbana de la ciudad de Uyuni, tal y como se describe en la siguiente figura:

³ Plan Maestro: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto "La Joya Andina" de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

⁴ Informe 3: Estudios Ambientales - Descripción de las condiciones Ambientales y PPM PASA: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto "La Joya Andina" de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

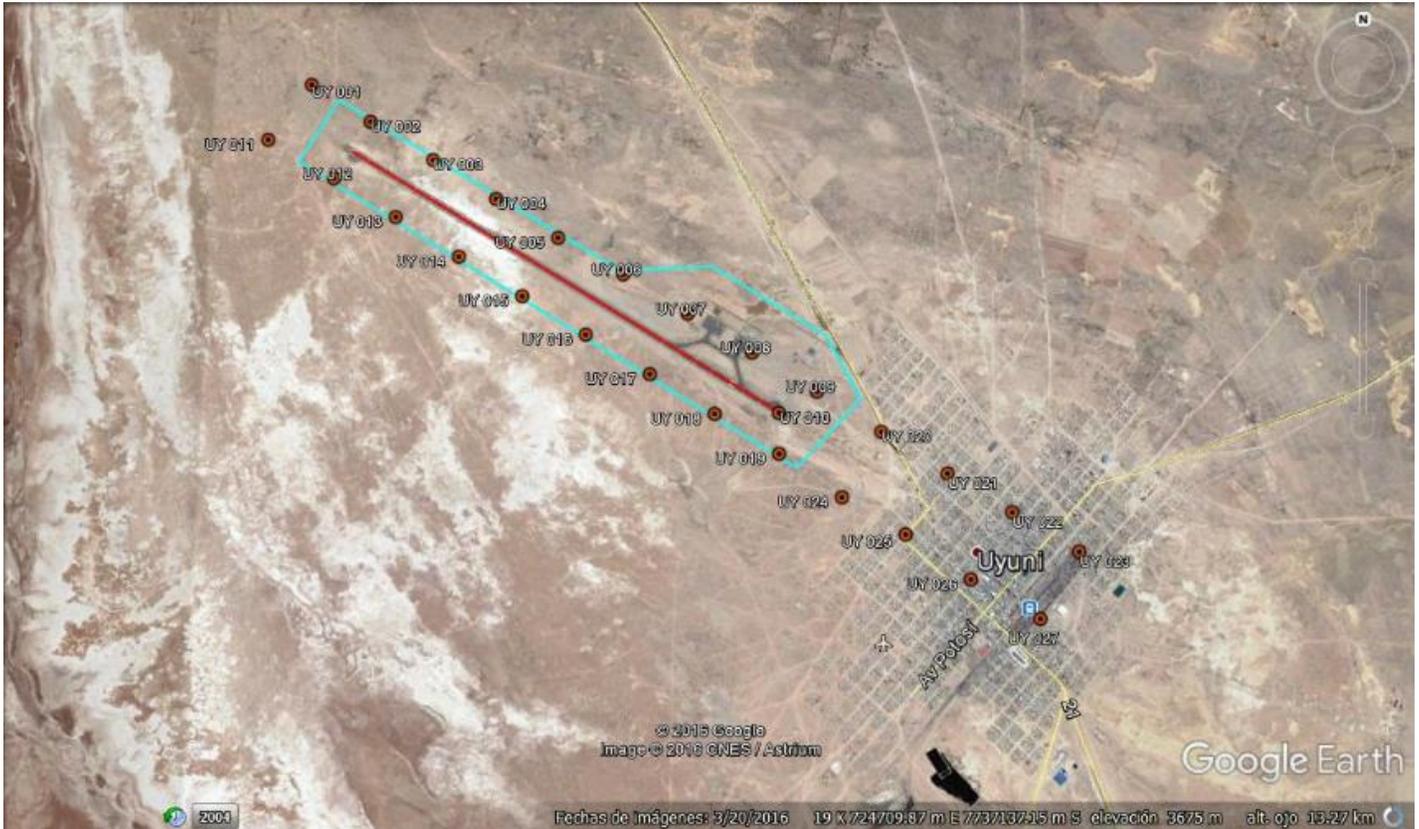


Figura 4.8: Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental de línea base.
Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

En la tabla siguiente se describen en detalle los resultados de monitoreo de ruido de línea base efectuados por el consorcio AACIONA Ingeniería – AIRIA en el año 2017 como parte de todos los estudios efectuados para el desarrollo del Plan Maestro⁵ y los documentos técnicos para la obtención de la licencia ambiental⁶ para el proyecto de ampliación y mejora del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.

Se registraron niveles de ruido mayores a 90 dBA sólo en el punto más cercano a la pista disminuyendo gradualmente hacia ambas cabeceras.

⁵ Plan Maestro: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

⁶ Informe 3: Estudios Ambientales - Descripción de las condiciones Ambientales y PPM PASA: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

Es muy importante anotar que en la ciudad de Uyuni existe un ruido de fondo importante, es decir que los resultados de monitoreo sin operaciones aeronáuticas reflejan niveles de ruido de hasta 70 dBA que se producirían por se producen por tráfico vehicular, actividades comerciales, entre otros. Esta situación incide en el modelado de los resultados obtenidos durante los despegues en los que los ruidos de alta intensidad, producidos en el aeropuerto se solapan con los ruidos de fondo de la ciudad de Uyuni.

Los resultados obtenidos en el aterrizaje son consistentes con la huella de ruido porque reflejan la aproximación por el umbral 31 y una mayor incidencia a media pista, cuando se activa el sistema de frenos.

En este contexto, el estudio de línea base de ruido elaborado por AACIONA Ingeniería – AIRIA en el año 2017, en su parte concluyente, determina que en los puntos tomados en la ciudad de Uyuni se observa que en los dos primeros (20 y 24) existe una incidencia al momento del despegue y aterrizaje, los puntos más alejados registran valores en los cuales se puede apreciar que no existe incidencia de las actividades aeroportuarias.

Tabla 4.10: Resultados de monitoreo de ruido ambiental de línea base

CÓDIGO SITIO	OPERACIÓN	FECHA	HORA		DURACIÓN (MINUTOS)	NIVELES SONOROS [dB(A)]			COMENTARIOS
			DE	A		Mínimo	Medio	Máximo	
UY 006	Sin operación	18/10/2016	7:30:00	7:40:00	0:10:00	26,6	42,9	65,3	Cielo nublado y vientos de suaves a moderados
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	33,9	41,1	76,6	
	Despegue		8:25:00	8:35:00	0:10:00	35,8	50,9	77,1	
UY 007	Sin operación	18/10/2016	7:30:00	7:40:00	0:10:00	38,6	44,8	56,8	Cielo nublado y vientos moderados dirección SE, en las cercanías funciona la estación de bomberos en operación, que ha influido medición de del ruido
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	39,2	44,0	61,9	
	Despegue		8:25:00	8:35:00	0:10:00	39,3	47,3	64,8	
UY 008	Sin operación	18/10/2016	7:30:00	7:40:00	0:10:00	30,9	39,1	75,6	Cielo despejado, sin viento
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	31,8	51,2	78,9	
	Despegue		8:25:00	8:35:00	0:10:00	29,1	45,7	80,4	
UY 009	Sin operación	18/10/2016	7:30:00	7:40:00	0:10:00	33,7	51,2	70,2	Cielo nublado, viento suave, dirección SE. Influencia de ruidos del paso de camiones por la carretera y perros en el área.
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	33,9	41,1	76,6	
	Despegue		8:25:00	8:35:00	0:10:00	31,8	32,1	76,9	
UY 016	Sin operación	18/10/2016	9:37:00	9:47:00	0:10:00	35,8	45,1	62,4	Cielo despejado y vientos de suaves a moderados
	Aterrizaje		8:48:00	8:58:00	0:10:00	33,6	47,6	77,7	
	Despegue		9:23:00	9:33:00	0:10:00	41,6	50,7	78,3	
UY 017	Sin operación	18/10/2016	9:37:00	9:47:00	0:10:00	39,0	47,4	58,4	Cielo con poca nubosidad, vientos moderados
	Aterrizaje		8:48:00	8:58:00	0:10:00	30,2	46,0	81,1	
	Despegue		9:23:00	9:33:00	0:10:00	42,1	48,4	73,2	

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Condiciones Ambientales y Sociales: Capítulo 4

CÓDIGO SITIO	OPERACIÓN	FECHA	HORA		DURACIÓN (MINUTOS)	NIVELES SONOROS [dB(A)]			COMENTARIOS
			DE	A		Mínimo	Medio	Máximo	
UY 018	Sin operación	18/10/2016	9:37:00	9:47:00	0:10:00	45,3	52,7	62,4	Cielo despejado y vientos moderados
	Aterrizaje		8:48:00	8:58:00	0:10:00	35,1	54,2	77,2	
	Despegue		9:23:00	9:33:00	0:10:00	31,9	41,9	76,4	
UY 019	Sin operación	18/10/2016	9:37:00	9:47:00	0:10:00	39,1	42,8	71,5	Cielo despejado y vientos moderados
	Aterrizaje		8:48:00	8:58:00	0:10:00	42,6	54,1	79,3	
	Despegue		9:23:00	9:33:00	0:10:00	33,3	52,1	77,7	
UY 020	Sin operación	18/10/2016	19:57:00	20:07:00	0:10:00	42,3	49,3	71,5	Vientos moderados, punto cercano a la carretera
	Aterrizaje		19:23:00	19:33:00	0:10:00	39,8	50,3	82,5	
	Despegue		20:09:00	20:19:00	0:10:00	44,7	58,9	85,7	
UY 021	Sin operación	18/10/2016	19:57:00	20:07:00	0:10:00	30,7	55,3	82,9	Cielo despejado, con viento moderado dirección sur. Aterrizaje desde el sur BoA, despegue al norte Ubicación: E726605, N7736641)
	Aterrizaje		19:23:00	19:33:00	0:10:00	41,8	51,6	79,3	
	Despegue		20:09:00	20:19:00	0:10:00	31,6	49,1	84,8	
UY 022	Sin operación	18/10/2016	19:57:00	20:07:00	0:10:00	45,8	57,3	85,1	Trafico moderado y vientos de suaves a moderados
	Aterrizaje		19:23:00	19:33:00	0:10:00	33,7	48,9	88,6	
	Despegue		20:09:00	20:19:00	0:10:00	41,9	45,7	80,4	
UY 023	Sin operación	18/10/2016	19:57:00	20:07:00	0:10:00	51,7	62,9	85,4	Cielo nublado, con viento moderado, punto de monitoreo dentro del área urbana con mucho tráfico incluido transporte pesado
	Aterrizaje		19:23:00	19:33:00	0:10:00	46,4	61,0	85,9	
	Despegue		20:09:00	20:19:00	0:10:00	51,8	60,8	77,8	
UY 013	Sin operación	19/10/2016	7:40:00	7:50:00	0:10:00	34,5	44,2	73,0	Cielo nublado y vientos moderados
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	32,9	42,2	74,0	
	Despegue		8:19:00	8:29:00	0:10:00	33,1	42,6	76,5	

CÓDIGO SITIO	OPERACIÓN	FECHA	HORA		DURACIÓN (MINUTOS)	NIVELES SONOROS [dB(A)]			COMENTARIOS	
			DE	A		Mínimo	Medio	Máximo		
UY 014	Sin operación	19/10/2016	7:40:00	7:50:00	0:10:00	42,7	49,8	79,7		
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	34,7	51,7	81,4		
	Despegue		8:19:00	8:29:00	0:10:00	45,9	56,7	82,5		
UY 015	Sin operación	19/10/2016	7:40:00	7:50:00	0:10:00	42,1	54,3	79,5		
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	45,9	51,7	77,7		
	Despegue		8:19:00	8:29:00	0:10:00	39,7	49,7	84,3		
UY 003	Sin operación	19/10/2016	8:58:00	9:08:00	0:10:00	33,5	39,3	51,5		Cielo despejado, con vientos suaves
	Aterrizaje		8:41:00	8:51:00	0:10:00	39,8	56,5	81,2		
	Despegue		9:17:00	9:27:00	0:10:00	33,1	44,6	84,1		
UY 004	Sin operación	19/10/2016	8:58:00	9:08:00	0:10:00	31,5	51,7	79,2		
	Aterrizaje		8:41:00	8:51:00	0:10:00	45,8	48,9	78,6		
	Despegue		9:17:00	9:27:00	0:10:00	38,9	45,3	81,2		
UY 005	Sin operación	19/10/2016	8:58:00	9:08:00	0:10:00	32,2	48,7	71,3		
	Aterrizaje		8:41:00	8:51:00	0:10:00	41,7	51,1	75,9		
	Despegue		9:17:00	9:27:00	0:10:00	30,5	43,6	67,8		
UY 010	Sin operación	19/10/2016	8:58:00	9:08:00	0:10:00	30,9	39,1	75,6	Cielo despejado, sin viento	
	Aterrizaje		8:41:00	8:51:00	0:10:00	38,8	70,3	90,3		
	Despegue		9:17:00	9:27:00	0:10:00	30,8	50,9	90,3		
UY 002	Sin operación	20/10/2016	7:20:00	7:30:00	0:10:00	28,4	31,4	60,1	Cielos despejados con vientos de suaves a moderados.	
	Aterrizaje		7:37:00	7:47:00	0:10:00	26,4	42,8	64,7		
	Despegue		8:00:00	8:10:00	0:10:00	31,5	47,0	63,8		

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Condiciones Ambientales y Sociales: Capítulo 4

CÓDIGO SITIO	OPERACIÓN	FECHA	HORA		DURACIÓN (MINUTOS)	NIVELES SONOROS [dB(A)]			COMENTARIOS	
			DE	A		Mínimo	Medio	Máximo		
UY 012	Sin operación	20/10/2016	7:20:00	7:30:00	0:10:00	30,0	47,3	59,7		
	Aterrizaje		7:37:00	7:47:00	0:10:00	38,2	42,7	62,8		
	Despegue		8:00:00	8:10:00	0:10:00	37,6	40,9	60,0		
UY 024	Sin operación	19/10/2016	7:20:00	7:30:00	0:10:00	41,7	48,2	71,5		
	Aterrizaje		7:37:00	7:47:00	0:10:00	32,6	51,9	83,1		
	Despegue		8:00:00	8:10:00	0:10:00	39,7	42,7	84,7		
UY 026	Sin operación	20/10/2016	7:20:00	7:30:00	0:10:00	48,9	52,8	82,9		Punto dentro del área urbana con mucho tráfico y en cercanías a la feria semanal
	Aterrizaje		7:37:00	7:47:00	0:10:00	54,2	61,32	86,4		
	Despegue		8:00:00	8:10:00	0:10:00	52,5	60,1	81,9		
UY 027	Sin operación	20/10/2016	8:55:00	9:05:00	0:10:00	36,4	46,9	80,4	interferencia del ruido de perros y de la estación	
	Aterrizaje		8:43:00	8:53:00	0:10:00	38,5	46,93	65,0	Cielo despejado viento suave	
	Despegue		9:25:00	9:35:00	0:10:00	39,3	44,93	66,1		
UY 001	Sin operación	20/10/2016	8:55:00	9:05:00	0:10:00	30,7	41,2	55,3	Cielo despejado con vientos de suaves a moderados	
	Aterrizaje		8:43:00	8:53:00	0:10:00	35,8	47,0	58,6		
	Despegue		9:25:00	9:35:00	0:10:00	27,9	33,9	60,1		
UY 011	Sin operación	20/10/2016	8:55:00	9:05:00	0:10:00	30,7	43,6	60,1	Cielo despejado con vientos de suaves a moderados	
	Aterrizaje		8:43:00	8:53:00	0:10:00	41,0	48,9	64,7		
	Despegue		9:25:00	9:35:00	0:10:00	32,7	39,4	63,8		
UY 025	Sin operación	19/10/2016	8:55:00	9:05:00	0:10:00	30,7	55,3	82,9	Cielo despejado, punto ubicado en el área urbana, existía tráfico moderado	
	Aterrizaje		8:43:00	8:53:00	0:10:00	41,8	51,6	79,3		
	Despegue		9:25:00	9:35:00	0:10:00	31,6	49,1	84,8		

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Durante el trabajo de campo desarrollado por SIMBIOSIS SRL en mayo de 2022, se ejecutó monitoreo de ruido en puntos de control para analizar los resultados en función a los datos de la línea base ambiental de ruido calculadas por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017) durante la elaboración del Pan Maestro y el PPM- PASA elaborado para la obtención de la licencia ambiental del proyecto de ampliación del aeropuerto.

Las mediciones de ruido fueron efectuadas también con el uso de sonómetros PCE-322 A, que cuentan con las siguientes características:

- Rango automático de 30 a 130 dB
- Precisión de 0,1 dB
- Valoración temporal rápida y lenta
- Micrófono electret

Para el monitoreo de control de ruido ambiental se utilizaron dos (2) equipos (sonómetros PCE-322A), con los cuales se realizaron mediciones simultáneas y mediciones puntuales en puntos específicos dentro del perímetro del aeropuerto y en la ciudad de Uyuni.



Figura 4.9: Monitoreo de control de ruido ambiental en Uyuni.

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

En la siguiente tabla se sintetizan las mediciones de monitoreo de control de ruido ambiental efectuadas durante la última campaña de campo, incluyendo la descripción de las condiciones de operación aeronáuticas en las que se realizaron:

Tabla 4.11: Mediciones de monitoreo de control de ruido ambiental efectuadas

FECHA/HORA	PUNTOS MONITOREADOS	CONDICIONES
24/05/2022 16:00	P1 (Al interior del cerco perimetral cabecera 31 - en el punto UY-019 del estudio de línea base). P2 (Al interior del cerco perimetral cabecera 13 en el punto UY-013 del estudio de línea base).	Operaciones de aterrizaje y despegue de avión comercial privado (JET BEECHCRAFT 1900D).
25/05/2022 10:00 11:00	P3 (Fuera del cerco perimetral en la zona del VOR aprox. 450 m en diagonal al punto UY-020). P4 (Cerca de la plataforma comercial a 90 metros del punto UY-008 del estudio de línea base).	Operaciones de aterrizaje y despegue de avión comercial privado (JET BEECHCRAFT 1900D). Operaciones de aterrizaje y despegue de avión comercial de (BOA - BOEING 737-700).
27/05/2022 10:00	P5 (Zona urbana de Uyuni cerca del punto UY-021 del estudio de línea base).	Operaciones de aterrizaje y despegue de avión comercial de (BOA - BOEING 737-700).

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo de control de ruido ambiental:

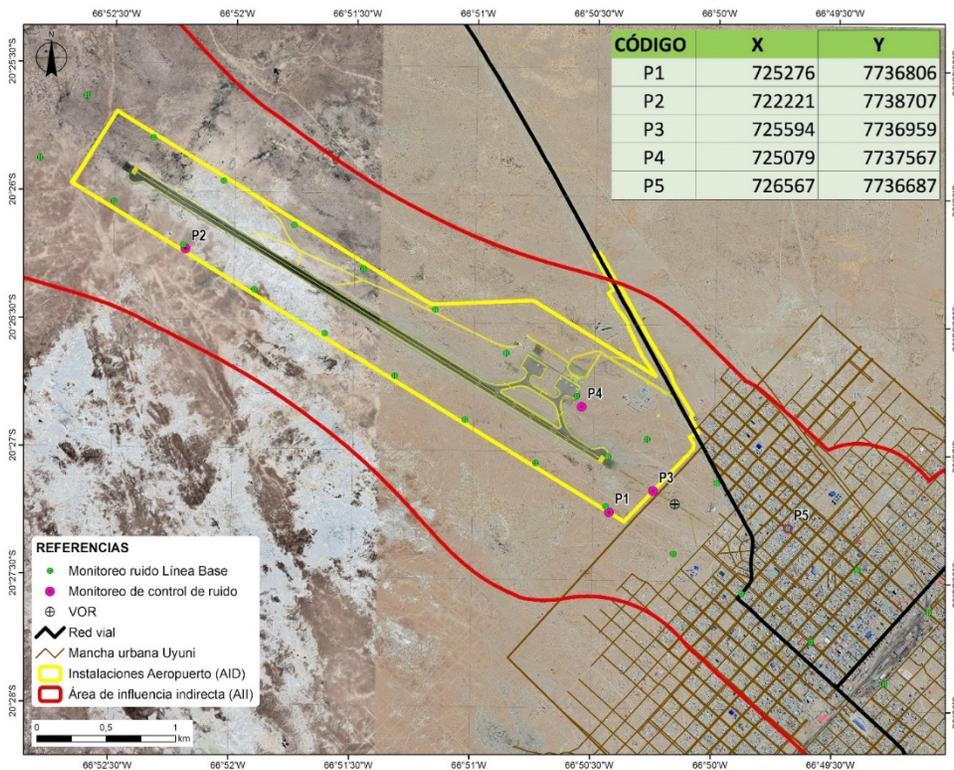


Figura 4.10: Ubicación de los puntos de monitoreo de control de ruido ambiental
 Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

En la siguiente tabla se sintetizan los resultados obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental de control efectuado en la última campaña de campo:

Tabla 4.12: Resultados de monitoreo de ruido ambiental de control

FECHA/HORA	PUNTO	DESCRIPCION	Leq dBa		
			MAX	MIN	MED
24/5/2022 16:00	P1	Al interior del cerco perimetral cabecera 31 - en el punto UY-019 del estudio de línea base.	72,7	54,2	60,96
24/5/2022 16:00	P2	Al interior del cerco perimetral cabecera 13 en el punto UY-013 del estudio de línea base.	72,2	40,3	47,51
25/5/2022 10:00	P3	Fuera del cerco perimetral en la zona del VOR aprox. 450 m en diagonal al punto UY-020.	54,4	37,4	42,65
25/5/2022 11:00	P4	Cerca de la plataforma comercial a 90 metros del punto UY-008 del estudio de línea base.	71,2	37,2	52,2
27/05/2022 10:00	P5	Zona urbana de Uyuni cerca del punto UY-021 del estudio de línea base.	66,1	43,4	50,44

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

En general los resultados son consistentes tanto con la huella de ruido como con el monitoreo de línea base. Puede apreciarse que los valores máximos más altos (por encima de 70 dBA) se registran solo al interior del predio del aeropuerto en los puntos P1, P2 y P4. Los menores valores se registraron en el punto P3 correspondiente a un área abierta en las proximidades del VOR. En la ciudad de Uyuni (punto P5) se registran valores máximos de hasta 66 dBA lo que, como se explicó en los estudios de línea base resultaría más de la influencia más del ruido de fondo que de las operaciones aeroportuarias.

Todos los valores medios registrados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles de 68 dBA establecidos para registros diurnos en el RMCA. También estarían por debajo de los 55 dBA que fueran empleados como factor de seguridad en el estudio de la huella de ruido desarrollada para el Plan Maestro del aeropuerto.

4.2.3. Fisiografía y suelos (topografía, relieve y usos)

De acuerdo con la información recopilada por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

La formación de serranías muestra un relieve escarpado a fuertemente inclinado, con moderada disección del relieve. Los coluvios presenta la presencia de piedemonte en todas las serranías, se considera que el piedemonte es parte de los depósitos de deslizamiento de materiales cuaternarios, presenta relieve inclinado a moderadamente inclinado, topografía homogénea a ondulado con disección por procesos de encause de ríos y quebradas. Este tipo de relieve es predominante en las áreas donde se identificaron los sitios de préstamo de agregados y áridos para la ampliación del aeropuerto.

En el área de intervención directa del aeropuerto, el relieve es eminentemente plano, con influencia del salar de Uyuni. Presenta superficies planas desérticas formadas por conglomerados y aglomerados de arcilla, arena y grava, gran parte está integrado por un conjunto de planicies denominadas depósitos de sedimentos fluvio-lacustre del periodo del cuaternario. Las características de estas planicies muestran relieve plano ligeramente inclinado a ligeramente ondulado disectado por cursos de ríos (PDM Uyuni).

Fisiografía y geomorfología

El Altiplano en Bolivia se divide en tres partes: El Altiplano Norte, el Altiplano Central y el Altiplano Sur. La jurisdicción municipal de Uyuni, en la cual se encuentra el área de estudio, se encuentra en el Altiplano Sud. Las características fisiográficas determinan tres (3) unidades que a continuación se detallan:

Las serranías, comprende toda la formación orográfica de la Cordillera de los Frailes, de los cuales existe desmembraciones en forma de estribaciones y sistemas aislados en forma de colinas, asimismo, presenta afloramientos rocosos, estas superficies tiene un relieve abrupto a fuertemente inclinado, escasa vegetación y los suelos son superficiales.

Los coluvios, son formaciones originados por procesos de glaciación se presentan en las laderas de las serranías, estribaciones, colinas u otras formaciones geológicas. Se caracterizan por presentar laderas altas con pendientes que oscilan entre los 25 a 45 grados y se encuentran

sobre los 3.750 a 4.200 msnm, las laderas bajas se ubican en los cerros con pendientes menores a los 25 grados y se hallan de 3.700 a 3.850 msnm.

Las planicies aluviales, se han originado de los procesos aluviales en el periodo del cuaternario, en la región existen dos formaciones fluviales que son: las llanuras situadas como una terraza aluvial alta que presenta un relieve plano a ligeramente ondulado, textura franco arenosa, suelos profundos a moderadamente profundo y las terrazas aluviales bajas son áreas con alta salinidad e improductivas con ausencia de vegetación (PDM Uyuni).

En la siguiente figura se presenta el mapa de elevaciones para la zona de estudio en base a lo definido por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

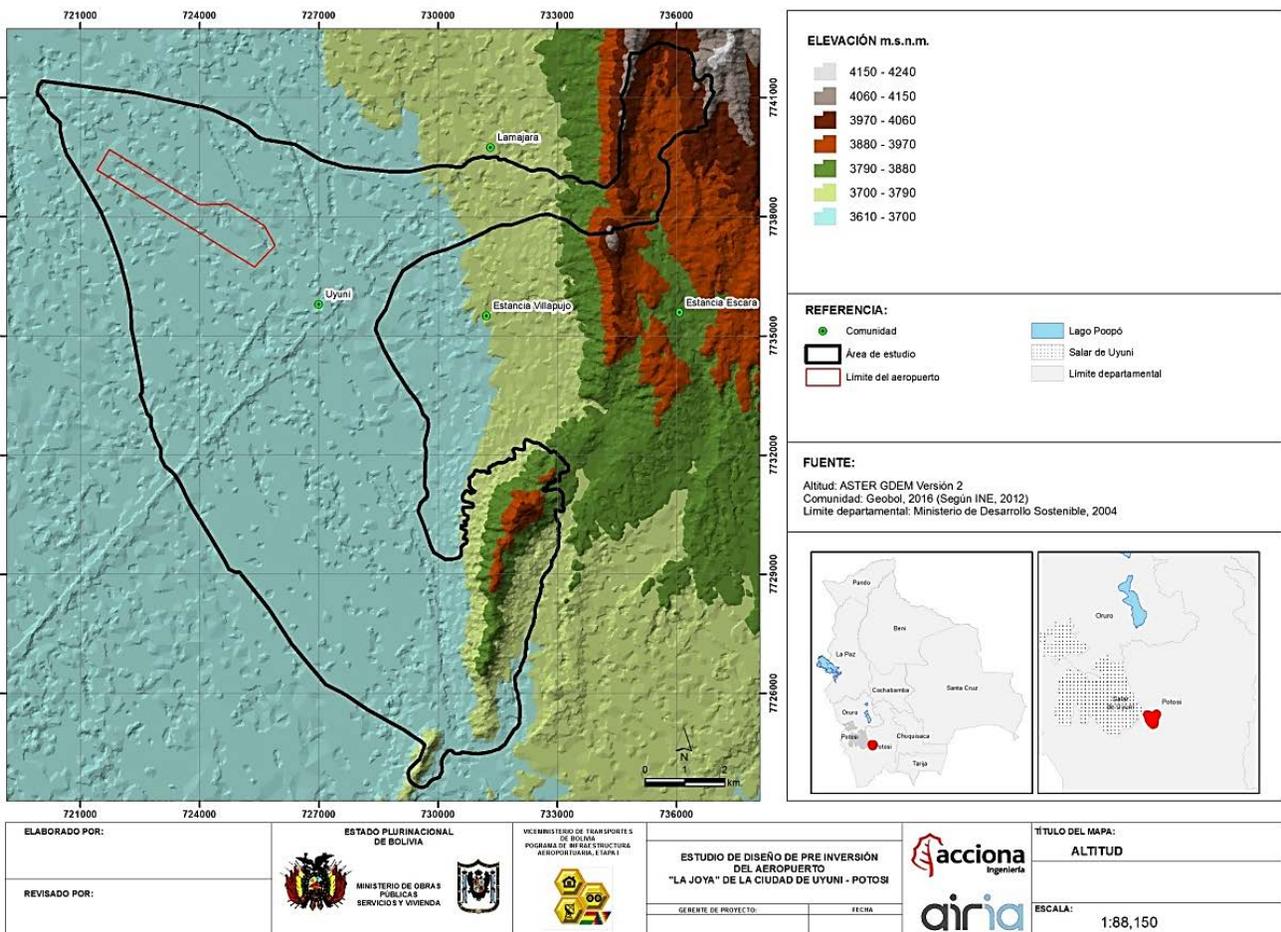


Figura 4.11: Mapa de elevaciones para el área del proyecto.

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Suelos

Los suelos en el área de estudio presentan varias características edáficas en función de su capacidad de uso y de las unidades fisiográficas. En las serranías, los suelos presentan pendientes escarpadas (25-55%) y muy escarpadas (55%).

Los afloramientos rocosos son poco profundos, de 0 a 30 cm, y presentan un color rojo amarillento y pardo rojizo. La textura del suelo es franco arenoso y franco limoso, con fragmentos rocosos en la superficie.

En las laderas amplias y cortas, se pueden encontrar dos subunidades. La primera de ellas, constituida por suelos poco profundos (de 0 a 30 cm) y moderadamente profundos (de 60 a 90 cm) con pendientes moderadamente escarpadas (13-25%).

Los suelos presentan un color pardo oscuro, pardo amarillento y pardo rojizo con una textura entre franco arenoso y franco con fragmentos rocosos en la superficie. La segunda subunidad, se compone de suelos con pendiente inclinada (6-13%) llegando a moderadamente escarpada con afloramientos rocosos de origen volcánico. Los suelos poco profundos presentan colores pardos con textura variable de franco arenosa y arcillosa.

Finalmente, los suelos presentes en las llanuras aluviales se clasifican en tres subunidades. La primera de ellas está formada por suelos profundos (90-150 cm) con pendientes suavemente inclinadas (2-6%). Este tipo de suelo se caracteriza por su color pardo amarillento y su textura franco arenoso.

La segunda subunidad está formada por suelos de moderadamente profundos a profundos con una pendiente casi plana o suavemente inclinada. La textura es franco-arenosa, areno-francosa y algunas superficies de arena. El color varía de pardo amarillento claro a pardo rojizo.

La tercera subunidad está compuesta por suelos de pendientes planas o casi planas con poca o moderada profundidad. El color que presenta este tipo de suelos es pardo oscuro y pardo grisáceo con una textura variable de suelo arcilloso y franco arcillo limoso.

En la siguiente figura se presenta el mapa de suelos para la zona de estudio en base a los definidos por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

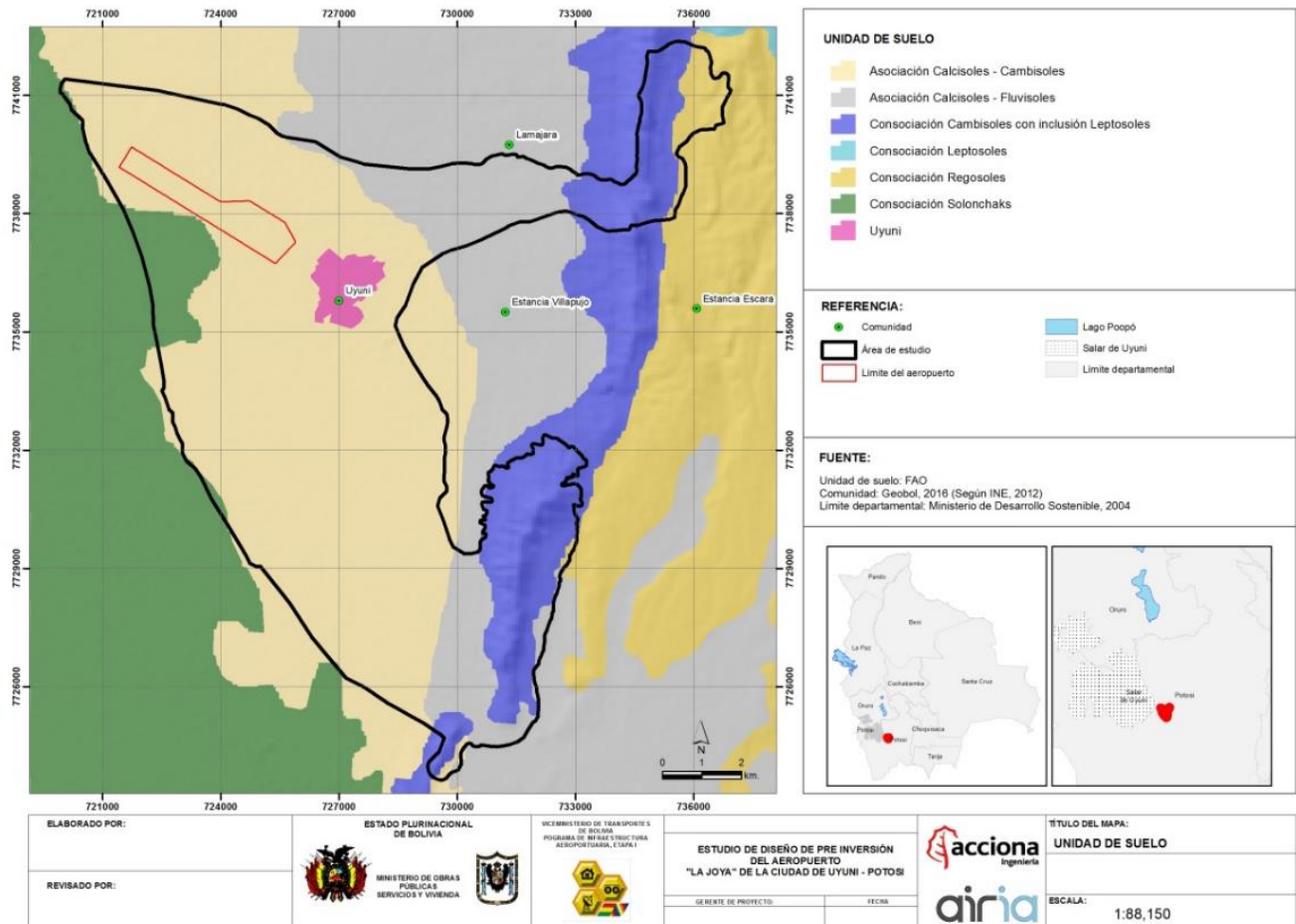


Figura 4.12: Mapa de suelos para el área del proyecto.

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

4.2.4. Geología

De acuerdo con la información recopilada por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

El área de estudio del proyecto se localiza en el altiplano boliviano, concretamente en el Altiplano sur, constituido por un conjunto de mesetas que se prolongan entre las ramas orientales y occidentales de la cordillera de los Andes. Las características que se pueden encontrar son las serranías, los coluvios y las planicies aluviales. Las serranías comprenden toda la formación orográfica de la Cordillera de los Frailes, de los que se producen desmembraciones en forma de estribaciones y sistemas aislados en forma de colinas. Además, presentan afloramientos rocosos con superficies de relieve abrupto a fuertemente inclinado.

Por otro lado, los depósitos coluviales y coluvio-glaciales, se originan por procesos de glaciación en las laderas de las serranías, las desmembraciones, u otras formaciones geológicas. Se caracterizan por presentar laderas altas con pendientes que oscilan entre los 25 a 45 grados y se encuentran sobre los 3.750 m.s.n.m. a los 4.200 m.s.n.m., las laderas bajas se ubican en los cerros con pendientes menores y se hallan entre los 3.700 y los 3.850 m.s.n.m.

Geología Regional

La Terminal Aeroportuaria de Uyuni, está emplazada en la zona fisiográfica de la Cordillera Occidental-Altiplano, mucho más influenciado con el Altiplano. Se desarrolla sobre sedimentos de inundación y está rodeado por rocas sedimentarias pertenecientes al Paleozoico, Cenozoico y depósitos Cuaternarios.

La base para la elaboración del mapa geológico regional y local como el mapa geomorfológico, corresponde a la carta geológica N° 6232 Hoja Uyuni, plano topográfico en escala 1:50.000 y 1:5.000, fotografías aéreas a escala 1:40.000; paralelamente, se hizo uso de las imágenes de satélite (multiespectral Lansat TM, Thematic Mapper) y las imágenes satelitales de Google Earth, imágenes que fueron rectificadas y georreferenciadas al sistema UTM WGS 84.

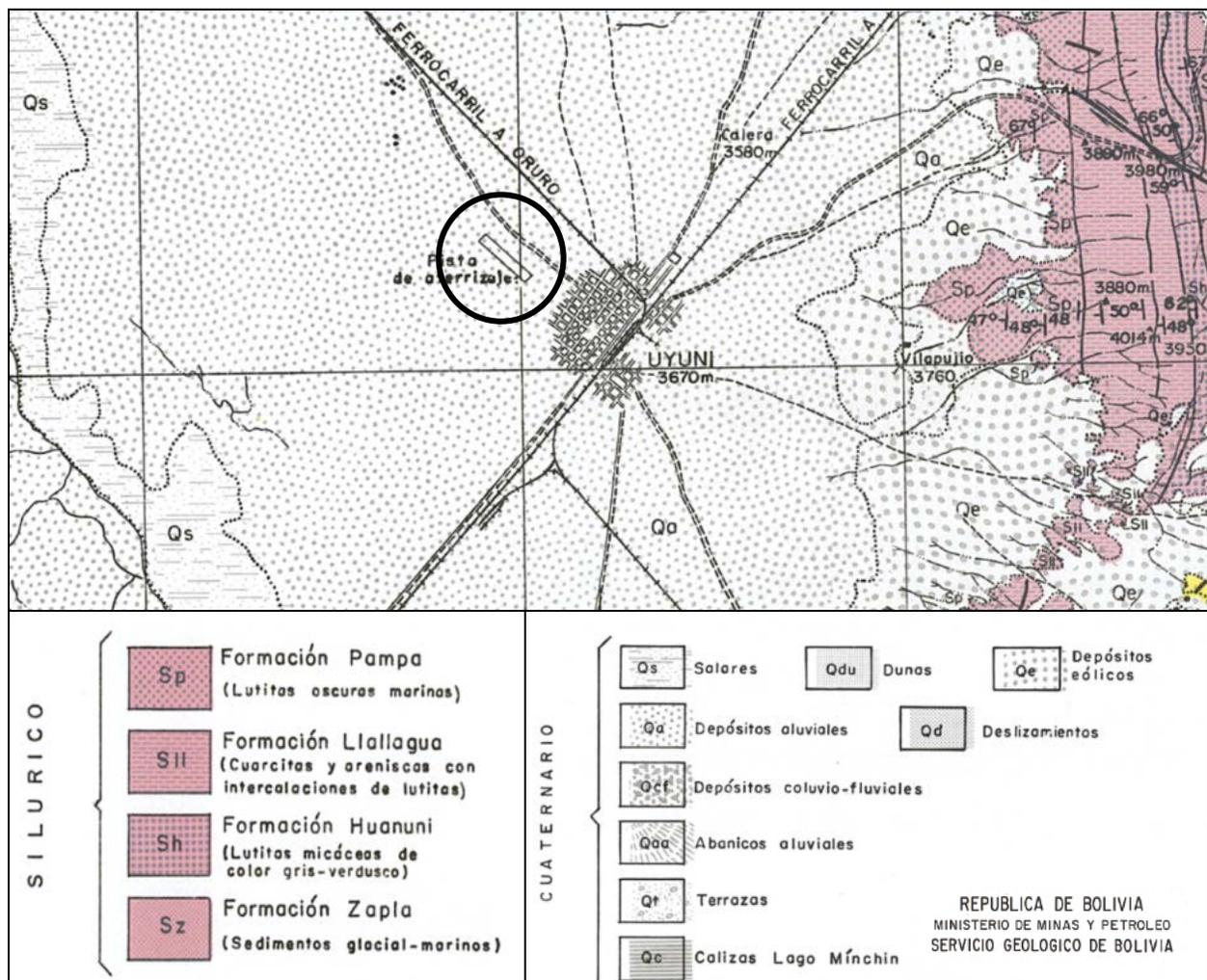


Figura 4.13: Mapa Geológico de la zona de estudio Geobol 1966

Fuente AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

A continuación, se efectúa una descripción sucinta de las características litológicas y depósitos presentes en el área.

Rocas Paleozoicas

Rocas de esta edad están conformadas en su generalidad por areniscas, limolitas y lutitas, con moderado grado de meteorización, macizos rocosos correspondientes al silúrico, rocas observadas en la serranía de Tres Cerrillos y Escara.

La secuencia litológica en su generalidad es de coloración gris oscuras a blanquecinas a marrón amarillentas a verdosas, además, se quiebran más fácilmente las lutitas y limolitas a pesar de tener pocas juntas y a menudo se intercalan con areniscas.

Depósitos Cuaternarios

Los depósitos recientes, están relacionados a calizas del Lago Minchin, terrazas, abanicos aluviales, coluvio-fluviales, aluviales, salares, dunas y depósitos eólicos.

Los depósitos fluvio-lacustres, presenta una superficie subhorizontal a horizontal. Litológicamente, están constituidos de arriba hacia debajo de la siguiente manera: la parte superficial constituida por una capa delgada de arenas eólicas, de gravas cuyos clastos tienen diámetros entre 1 y 15 centímetros, inmersos en una matriz arenosa. Asimismo, es posible observar bancos de arenas finas.

Geología Local

En las inmediaciones del Aeropuerto "Joya Andina" de Uyuni, se pueden observar afloramientos de diversas unidades litológicas pertenecientes igualmente a diversas edades del tiempo geológico, afloramientos rocosos que van desde la era paleozoica hasta cuaternario, con contactos litológicos discordantes.

A continuación, se describe las características litológicas más sobresalientes de las formaciones identificadas en las inmediaciones del proyecto. En este marco se desarrollan unidades estratigráficas del silúrico con mayor distribución del área, además de depósitos cuaternarios. En el relevamiento de campo, se identificaron la siguiente secuencia estratigráfica.

Tabla 4.13: Cuadro estratigráfico del área de influencia del Proyecto

CUATERNARIO	DEPÓSITOS EÓLICOS	QE
	DEPÓSITOS ALUVIALES	QA
	DEPÓSITOS DE TERRAZA	QCF
	CALIZAS MINCHIN	QC
----- DISCORDANCIA -----		
SILURICO	FORMACIÓN PAMPA	SP
	FORMACIÓN LLALLAGUA	SLL
	FORMACIÓN HUANUNI	SH
	FORMACIÓN ZAPLA (CANCAÑIRI)	SZ-CC

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017).

Sistema Silúrico (S)

Rocas de esta edad, corresponde al sistema más antiguo, se encuentran fuera del proyecto, donde se tiene definido las formaciones Cancañiri/Zapla, Huanuni, Llallagua y Pampa.

Formación Zapla/Cancañiri (Sz)

Sedimentitas de edad wenlockiana según palinología correspondiente a la Formación Cancañiri (Zapla), afloran en la serranía de Tres Cerrillos y la serranía Escara. Litológicamente se halla representada por lutitas, limolitas, lentes arenosos y tiloides con clastos que llegan hasta 25 centímetros de tamaño máximo. En esta zona el espesor de esta unidad supera los 40 m.

Formación Huanuni (Sh)

En los lugares donde se encuentra muy bien desarrollada la secuencia del Silúrico Inferior suprayaciendo a los sedimentos de la Formación Zapla, se ha distinguido un reducido espesor de unas lutitas gris negruzcas, compactas, untuosa, de aspecto bituminoso y estratificación laminada a maciza. En partes muestra la apariencia de ser sedimentos del Zapla. Los afloramientos de la Fm. Huanuni son de color amarillo a amarillo verduzco, por su alto contenido en mica (muscovita) brillan contra el sol, fenómeno muy útil para su identificación en el campo. Esta unidad estratigráfica posiblemente supere los 50 m.

Formación Llallagua (SII)

En la región de Uyuni (serranía de Escara), los estratos se encuentran expuestas a lo largo de los afloramientos silúricos. Las sedimentitas de la Formación Llallagua por su resistencia a los fenómenos degradacionales ocupan las mayores elevaciones topográficas, particularidad que unida a sus colores gris claro, gris verduzco a marrón, constituyen elementos de juicio para su reconocimiento en el campo.

Litológicamente, es una serie sedimentaria alternada que consta de estratos formados por areniscas de 10 a 5 m de espesor; intercaladas con limolitas de espesores iguales o menores que las anteriores, cuyas descripciones litológicas son las siguientes:

Limolitas.- Son de color gris oscuro a verde grisáceo y se presentan en estratos delgados. Tanto el contenido de micas, el espesor y la presencia de estos estratos aumenta del tope a la base de la Formación Llallagua.

Areniscas.- Macroscópicamente es una roca de color gris marrón a amarillo rojizo, a veces tiene coloraciones verdes. En superficie de fractura es de color verde claro a gris claro.

Formación Pampa/Uncía (Sp)

Esta formación es correlacionable con la Formación Uncía de mayor uso en la actualidad se constituye en el tope de la secuencia silúrica, se compone de lutitas oscuras con intercalaciones de bancos arenáceos, que alcanzan hasta una potencia mayor a los 500 metros. Las lutitas de la formación Pampa tienen una coloración gris negruzca, estratificación laminar y

están fuertemente diagenizadas.

La secuencia paleozoica del anticlinal está seguida en la era Cenozoica por eventos magmáticos y metalogénicos.

Depósitos Cuaternarios (Q)

En el área del proyecto, se desarrollan una variedad de depósitos no consolidados, es decir, sin ningún grado de litificación y consolidación. Se distribuye en toda la superficie del terreno de estudio, con espesores que van desde los pocos centímetros hasta varios metros. A continuación, se describen los depósitos más importantes del área.

Calizas Minchin (Qc)

Asociados a los periodos glaciales, acontecieron eventos lacustres que marcan descensos progresivos acaecidos en el Pleistoceno Superior. El evento lacustre más antiguo precede a los depósitos de la Formación Minchín, presentando remanentes de costras calcáreas, arcillas y areniscas, a una cota aproximada de 4.500 m.

Durante el periodo lacustre Minchín, anterior a 27500 a BP (Servant y Fontes, 1978), se depositaron facies de arrecifes algares con arcillas, limos, arenas calcáreas y diatomitas (Servant y Fontes, op. cit.). Estos niveles lacustres, depositaron costras calcáreas estromatolíticas, al cubrir depósitos preexistentes.

Depósito de Terraza (Qt)

Las terrazas son depósitos acumulados por corrientes fluviales, después de los procesos de erosión y transporte; los depósitos principales se encuentran en las márgenes de la serranía de Escara, no fue posible observar estas geoformas en las inmediaciones del predio. Litológicamente, consisten de gravas, arenas y material fino (limos y arcillas).

Depósito de Inundación (Qin)

Los depósitos de inundación o acumulación de agua, son las que se encuentra en mayor extensión en el área de estudio, litológicamente está conformada por una secuencia de sedimentos finos; limos, arcillas y arenas de coloración marrón rojizo, los cuales se han acumulado a consecuencia de precipitaciones pluviales y por desborde de las quebradas que provienen de la serranía de Escara, una evidencia de zonas de acumulación de agua son la presencia de sales.

Depósito Aluvial (Qa)

Son sedimentos clásticos de cualquier naturaleza, depositados por el acarreo de las corrientes fluviales. Este tipo de sedimentos se pueden ver en las cercanías de la serranía de Escara, en cambio en el área de estudio no se observan estos sedimentos fluviales, debido a su naturaleza y posible uso, se pudo observar en la serranía de Tres Cerrillos y al inicio de la serranía Escara; se componen de bloques, bancos de gravas, arenas y material fino, donde los clastos están

constituidos por areniscas, areniscas cuarcíticas como componentes principales, siguen en menor grado las limolitas.

Depósitos Eólicos (Qe)

Son sedimentos eólicos en el área de estudio, se presentan en capas delgadas y en forma de dunas, depositados por el acarreo de corrientes eólicas. Este tipo de sedimentos se puede ver en toda la planicie del área de estudio más aún en la ladera de la serranía de Escara; en cambio en el área de estudio se puede observar que las zonas negativas ya presentan acumulaciones de arenas, como es el caso de la alcantarilla que se encuentra taponada

4.2.5. Hidrología y recursos hídricos

De acuerdo con la información recopilada por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

En el municipio de Uyuni en el cual se encuentra el área de estudio del proyecto, las principales fuentes de agua son los siguientes: Río Marquez, Molino, Mulato, Anaruyo, Khala, vertientes del Yana Pollera y Agua Mineral, aguas termales y las lagunas de Pequereque, Chira Kota, Huancarani, Porco Khota, Prestia, Hiare y Jayuma.

En general, las aguas de vertientes y ríos son aptas para el consumo humano, animal y el riego, las aguas termales no son aptas ni para el riego y las lagunas temporales y permanentes contienen aguas saladas.

El caudal de agua en la mayoría de estas fuentes aumenta en la época de lluvias, llegando a secar en épocas de estiaje.

Por otro lado, la cuenca endorreica del Lago Poopó tiene dos sub-cuencas, la primera es del río Márquez que tiene como micro-cuenca al río Mulato (Río Laca, Collani, Khaymani, Puitokho), río Molino (Río Lachcha Laca, Saburata, Kakena, Labrube y Pholiri) y río Huancarani. La segunda el río Sevaruyo que tiene como micro-cuencas al río Khala (Río Sarasona, Jaruma, Paco, Papusani y Sikayara) y el río Mallkha (Río Khayma y Chaño Chaño).

La sub-cuenca del salar de Uyuni está dividida en dos: río Puca Mayu y río Agua Salada. El primero cuenta con las siguientes micro-cuencas: río Agua Salada (río Vila Vila y Jalsuri), río Capilla, río Pilsa Mayu (río Cocha Mayu), río Palca Unu, río Cerdas (río Tambillo Mayu y Tangan Mayu). (Fuente: PDM Uyuni).

El área de interés, propiamente el área del aeropuerto de la joya andina se encuentra en un sector bastante llano, las microcuencas del sector básicamente desembocan a la parte sudoeste del salar de Uyuni.

El sistema de drenaje natural del área de interés está conformado por cursos de agua secundarios, como el Río Pucamayu cuyo recorrido se encuentra en la parte sur del proyecto y no tiene mayor incidencia.

La siguiente figura, muestra el drenaje natural y las microcuencas de aporte, es importante notar que el área de interés se encuentra prácticamente en una cuenca endorreica (sin salida) motivo por el cual se verifica la infiltración existente debido a las condiciones de cobertura de suelo, topografía llana, fisiografía y condiciones climáticas.

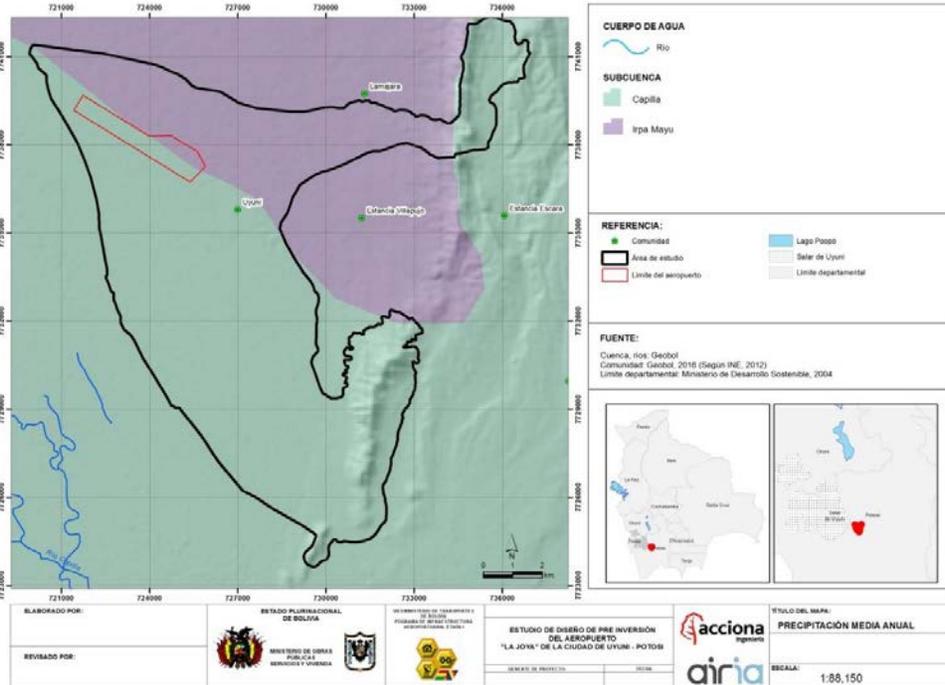


Figura 4.14: Mapa de cuencas hidrográficas del área de estudio
 Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017).

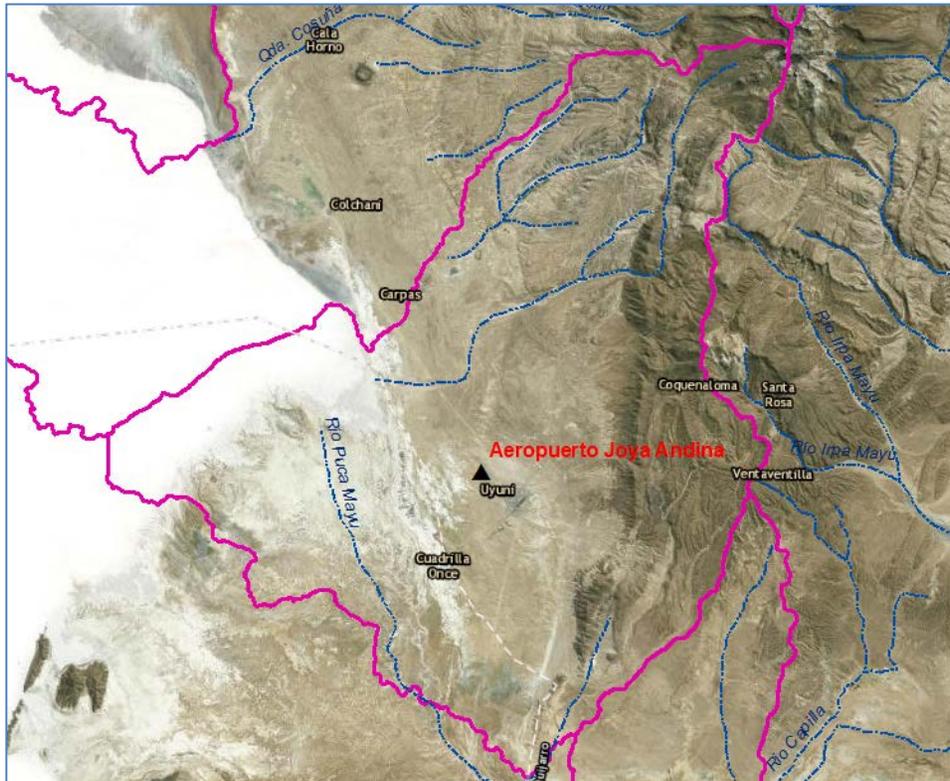


Figura 4.15: Mapa de cuencas hidrográficas del área de estudio

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017) en base al Estudio hidrológico ampliación Aeropuerto la Joya Andina.

4.2.6. Aspectos Bióticos

4.2.6.1. Caracterización Biogeográfica

De acuerdo con la información recopilada por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

El Proyecto se encuentra en la provincia biogeográfica altiplánica, específicamente en el sector altiplánico central. La vegetación del distrito, biogeográfico de Uyuni y Coipasa, está compuesta por tres geoserias de vegetación:

- **Geoserie Centro-Altiplánica Orotropical semiárida**

Ocupa las zonas inferiores más secas de todo el sector biogeográfico, por debajo de unos 4.000 – 4.100 m de altitud. La Geoserie incluye las siguientes series de vegetación asociadas de forma repetitiva en el paisaje:

Cardonales orotropicales semiáridos centro-altiplánicos.- La cabeza de serie es un cardonal con arbustos y matorrales en general microfilios, resinosos, deciduos o espinosos, desarrollado sobre praderas pedregosas de las serranías volcánicas intersalares donde asciende hasta unos 4100 m de altitud. Estos cardonales constituyen la nueva asociación Mutusio lanigeræ-Trichocereetum atacamensis.

Matorrales de los arenales altiplánicos.- Matorral resinoso siempreverde que coloniza los campos dunares y superficie eólicas arenosas del Sector Biogeográfico Altiplánico Central, donde puede ocupar grandes extensiones. Dominado florísticamente por la Lampaya castellani, a la cual se asocia varios matorrales de tholares y algunos de amplia distribución. Con esta composición florística este ecosistema dunar es peculiar del sector.

Tholares oligotróficos.- Pertenecen a la misma asociación descrita en el sector altiplánico norte, Muhlenbergio fastigiate-Parastrephietum lepidophyllae; estando aquí mucho menos representados en el paisaje, donde ocupan solamente cabeceras de abanicos aluviales y glaciares de piedemonte.

Tholares eutróficos.- En la cuenca del salar de Coipasa, hasta la Serranía Intersalares, estos tholares se incluyen en la misma asociación descrita en el sector altiplánico norte: Anthobryo triandri-parastrephietum lucidae. Hacia el sur, en la gran cuenca del Salar de Uyuni, es sustituido en las mismas situaciones ecológicas, sobre sustratos calco-alcalinos, por la nueva asociación Anthobryo triandri-Parastrephietum phyllicaeformis.

Matorrales halo-nitrófilos altiplánicos.- Comunidad de Atriplex miriophylla y Suaeda foliosa.

Vegetación de salares altiplánicos.- Comunidad abierta, de gran constancia en todo el altiplano xérico de Bolivia, en el sector Biogeográfico Centro – Altiplánico esta vegetación de salares presenta en los claros una comunidad anual de pequeñas altura caracterizada por el Montiopsis modesta, que parece tener su óptimo desarrollo a finales de la época de lluvias o comienzo de la época seca, sobre los limos arcillosos salobres de las playas lacustres. Esta comunidad constituye la nueva asociación Montiopsis modestae-Munroetum decumbentis.

- **Geoserie Orotropical Seca de Uyuni – Coipasa**

Ocupa las laderas de los cerros y serranías intersalares, por encima de unos 4100-4500 m, altitud a parte de la cual comenzaría la Geoserie Criorotropical. La vegetación climax climatófila es el bosque o arbustada de *Polylepis tarapacana*, del cual quedan todavía manchas relictas documentadas en diversos puntos del distrito.

- **Geoserie Criorotropical de Uyuni-Coipasa**

Las comunidades vegetales geliturbadas y los pajonales criorotropicales en contacto con ellas, son virtualmente desconocidas en el Distrito Biográfico de Uyuni- Coipasa. De forma similar a los que ocurre para el piso de *Polylepis tarapacana*. Se hipotetiza un comienzo zonal (excluyendo situaciones de inversión térmica) del piso criorotropical en el distrito, en torno a los 4500 m de altitud.

4.2.6.2. Pisos ecológicos

De acuerdo con la información recopilada por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

La mayor parte del área de estudio se encuentra inserta en la zona ecológica de "REGIÓN TEMPLADA DE TIERRAS ALTAS" donde, las zonas de vida más representativas son:

- **Desierto montano templado:** Presenta el clima característico de los alrededores del Salar de Uyuni y de Río Mulatos, en esta formación existen predominancia de un ambiente eólico desértico con presencia de dunas y rocas, modeladas por efectos de abrasión del viento. Los suelos están formados por sedimentos pantano lacustre que hace posible la presencia de escasa vegetación, pero importante para la cría de camélidos y ovinos. La actividad agrícola esta reducida a terrenos planos y de pendiente moderada, que se encuentran protegidas por cerros, siendo el cultivo más importante la quinua, la presencia de cañadones permite también, el cultivo de papa, cebada y haba, aunque con mucho riesgo.
- **Matorral desértico templado:** Se caracteriza por tener vegetación con marcado xerofitismo, existen gramíneas de los géneros *Festuca*, *Calamagrotis* y otros; Los pastos tienen la característica de ser muy fibrosos, por consiguiente, tiene una limitada capacidad de alimentación para cualquier clase de ganado, aún para los auquénidos que son los más adaptados a estas condiciones. Según la opinión de especialistas, la capacidad de carga animal de estas áreas debe ser una unidad animal por cada doce hectáreas.

4.2.6.3. Flora y vegetación

De acuerdo con la información recopilada por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017):

Las especies vegetales se encuentran dispersas en el municipio, muestra a las especies xerofíticas característica de la puna, la situación climática del altiplano junto al rango altitudinal determina la presencia de vegetales en la puna semiárida y árida.

Dentro los recursos vegetales se consideran los silvestres y los introducidos. Los primeros son las principales potencialidades para mejorar la alimentación y aumentar la producción de la ganadería camélida y ovina; los introducidos son parte que constituye la alimentación humana y animal. Considerando estos antecedentes se describe las siguientes unidades de vegetación:

Pradera Tholar

La pradera tholar está formada por la *Parastrephia lepidophylla* conocida como thola es la especie que en conjunto forma el ecosistema de alto valor económico de uso múltiple, además de constituirse en cobertura de los vegetales de estrato corto, contribuye en la dieta de los camélidos y ovinos para la época húmeda y seca.

En este tipo de pradera las especies arbustivas de las familias *Parastrephia*, *Vigueira* y *Praxis* contienen alto contenido proteico, pero son de bajo nivel de consumo, aunque se cuenta con diversas especies de la familia de las gramíneas de alto valor nutritivo.

Entre las especies vegetales nativas en las praderas de tipo tholar tenemos a los siguientes:

- Arbustos: La *t'hola Parastrephia lepidophylla*, *q'oa t'hola Satureja parvifolia*, *chachacoma Senecio graveolens*, *t'iter thola Parastrephia cuadrangulare*, *tara tara Faviana densa*, *s'aka Vigueira pflaxis*, *kañalli Tetraglochin cristatum* y *Añahuaya Adesmia spinosissima*.
- Gramíneas: *Porke Calamagrotis cúrvula*, *pasto aristida Aristida inodis*, *pasto pluma Nassella multiflora*, *khuchu Poa candamoana*, *wichu Stipa ichu*, *chiji blanco Distichlis humilis*, *chiji negro Muhlenbergia fastigiata*, *orko llapa Muhlenbergia peruviana*, *llapa Bouteloua simplex* y *cebadilla Bromus catharticus*.
- Otras especies: *liwi liwi Atriplex sp*, *wira wira Nafalium sp*, *suico Vegetes pusilla*, *k'hora Nototriche flavellata* y *Cactus columnares Trichocereus tarijensis*.

La pradera iral o pajonal son praderas dominadas por *Festuca orthophylla* pasto macollador, tufoso de hojas involutas y duras que a través del ensilaje se constituyen en la mejor alternativa como forraje suplementario para la ganadería, la capacidad de carga animal de los pajonales es baja 0,5 llama/hectárea, se constituye la pradera de mayor extensión en la zona, la paja brava es la base en la dieta de los animales durante el año pese a su bajo contenido proteico menor al 5% y alto contenido en fibra mayor al 25%.

- Arbustos: *Lampaya Baccharis microphylla*, *Lampaya medicinales*, *ñak'a Phyllicaiformis sp*, *Kañalli Tetraglochin cristatum*, *sanu sanu Efedra americana* y *chillk'a Parastrephia sp*.
- Gramíneas: *Llapa Bouteloua simplex*, *chiji blanco Distichlis humilis*, *chiji negro Muhlenbergia fastigiata*, *k'isi wichhu Stipa ichu*, *uma pasto Carex sp*, *khuchu Poa candamoana*, *wino wichhu Stipa sp* y *Iru wichhu Festuca ortophylla*.

La pradera bofedal, conocida como ciénaga, es pradera inundada permanentemente por las aguas de los glaciares y vertientes, se encuentra sobre suelos hidromorfos húmedos que ocupan superficies reducidas, pero representan un elevado potencial forrajero.

Las principales especies en esta pradera son de los géneros *Distichlis*, Plantado forman un denso tapiz de pocos centímetros de altura en la que asocian a monocotiledóneas rizomatosas de los géneros *Carex*, *Calamagrotis*, *Genciana*, *Werneria* y *Piela*, así como rosáceas del género *Lachemilla*.



Figura 4.16: Vegetación del área de Estudio.

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017).

Según Navarro (2007), en el área de estudio se tienen las siguientes unidades de vegetación:

Tholar de k'oa Thola del altiplano centro-sur (P13c+p13b;p13c):

Matorrales higrofiticos altoandinos de la Puna y Altiplano xerofiticos (Tholares) CES505.022. Matorrales y arbustales con dosel semicerrado a abierto de 0,5-1,5 m de altura, dominado por especies leñosas de hojas pequeñas, persistentes y muy resinosas, a menudo escumiformes o imbricadas, principalmente de los géneros *Parastrephia* y *Baccharis* (Asteraceae); presentan un estrato inferior constituido por gramíneas cespitosas o amacolladas, así como por diversos caméfitos y hemicriptófitos. Se desarrollan en fondos planos de valles fluviales, glaciares de piedemonte y en las partes topográficamente algo más elevadas de las extensas cuencas fluvio-lacustres endorreicas del Altiplano; en todos estos lugares, ocupan suelos profundos de materiales finos (arenas, limos, arcillas) con proporciones variables de piedras según su ubicación en el paisaje. Estos suelos, aunque secos estacionalmente, son húmedos o incluso saturados de agua o anegadizos en la época de lluvias, variando desde meso-oligotróficos hasta eutróficos calcáreos o yesosos e incluso algo salinos. Además, en muchos casos los suelos están afectados, al menos estacionalmente, por niveles freáticos someros accesibles a las raíces de las plantas leñosas. En toda su área, estos matorrales se hallan fuertemente impactados por la extracción para leña de las especies de *Parastrephia*, por lo cual han sido sustituidos en varias zonas por aspectos seriales con dominancia de grandes gramíneas amacolladas, principalmente *Festuca orthophylla*. Contacta con el anterior en suelos calcáreos menos húmedos. Bioclima xérico seco y semiárido. Cuencas fluvio-lacustres de los ríos Mauri, Lauca y Grande de Lipez, cuencas de los salares de Uyuni y Coipasa. La Paz (Provincia Pacajes oeste); Oruro (todo el departamento excepto el noreste); Potosí (provincias Quijarro, Daniel Campos, Nor Chichas, Sud Chichas, Nor Lipez y Sud Lipez). Se ha cartografiado una variante:

Pradera salobre del Altiplano semiárido (P15a):

Vegetación de los salares de la Puna y Altiplano xerofiticos. Grupo de comunidades vegetales desarrolladas en las playas geomorfológicas de las cuencas endorreicas de los salares altoandinos, sobre todo en el Altiplano centro-sur y en las altas mesetas volcánicas de las cordilleras meridionales andinas Occidental y Oriental, aproximadamente entre los 3.500 m y los 4.500 m de altitud. Ocupan suelos arcillosos salinos (solonetz, solonchaks) estacionalmente saturados de agua o algo anegados de forma somera, con facies geoquímicas sulfatadas, cloruradas, carbonatado-sódicas y boratadas. Sistema con una flora peculiar, aunque poco diversa, dominada por especies pulvinulares suculentas y leñoso-subfruticasas postradas. Incluye las siguientes comunidades cartografiadas generalmente como complejo:

Pradera salobre del Altiplano semiárido: *Anthobrya triandri-Distichlietum humilis*. 3.600 – 3.900 m. Oruro (todo el Departamento); Potosí (provincias Quijarro, D. Campos, Nor Chichas, Sud Chichas, M. Omiste, E. Baldivieso, Nor Lipez y Sud Lipez)

Pradera salobre del Altiplano semiárido (P15a+p15b+p27s+p14cs;p15a)

Matorral pulvinular abierto de los salares del Altiplano semiárido: *Atriplici nitrophiloidis-Sarcocornietum pulvinatae*. 3.600 – 3.900 m. Oruro (todo el Departamento); Potosí (provincias Quijarro, D. Campos, Nor Chichas, Sud Chichas, M. Omiste, E. Baldivieso, Nor Lipez y Sud Lipez).

Vegetación acuática altoandina de la Puna Xerofítica (CES505.034)

Sistema que agrupa diversas asociaciones de plantas acuáticas, separables por su biotipo (helófitos, pleustófitos, hidrófitos) y por sus preferencias minerotróficas, distinguiéndose grupos de comunidades de aguas no mineralizadas, de aguas mineralizadas y de aguas salinas o

salobres. Ampliamente distribuidas en el conjunto de la Puna xerofítica, en los pisos bioclimáticos orotropical, criorotropical y supratropical superior.

Pradera salobre del Altiplano semiárido

Anthobrya triandri-Distichlietum humilis. 3.600 – 3.900 m. Oruro (todo el Departamento); Potosí (provincias Quijarro, D. Campos, Nor Chichas, Sud Chichas, M. Omiste, E. Baldivieso, Nor Lípez y Sud Lípez).

En la siguiente figura, se muestra el mapa de unidades de vegetación según Navarro:

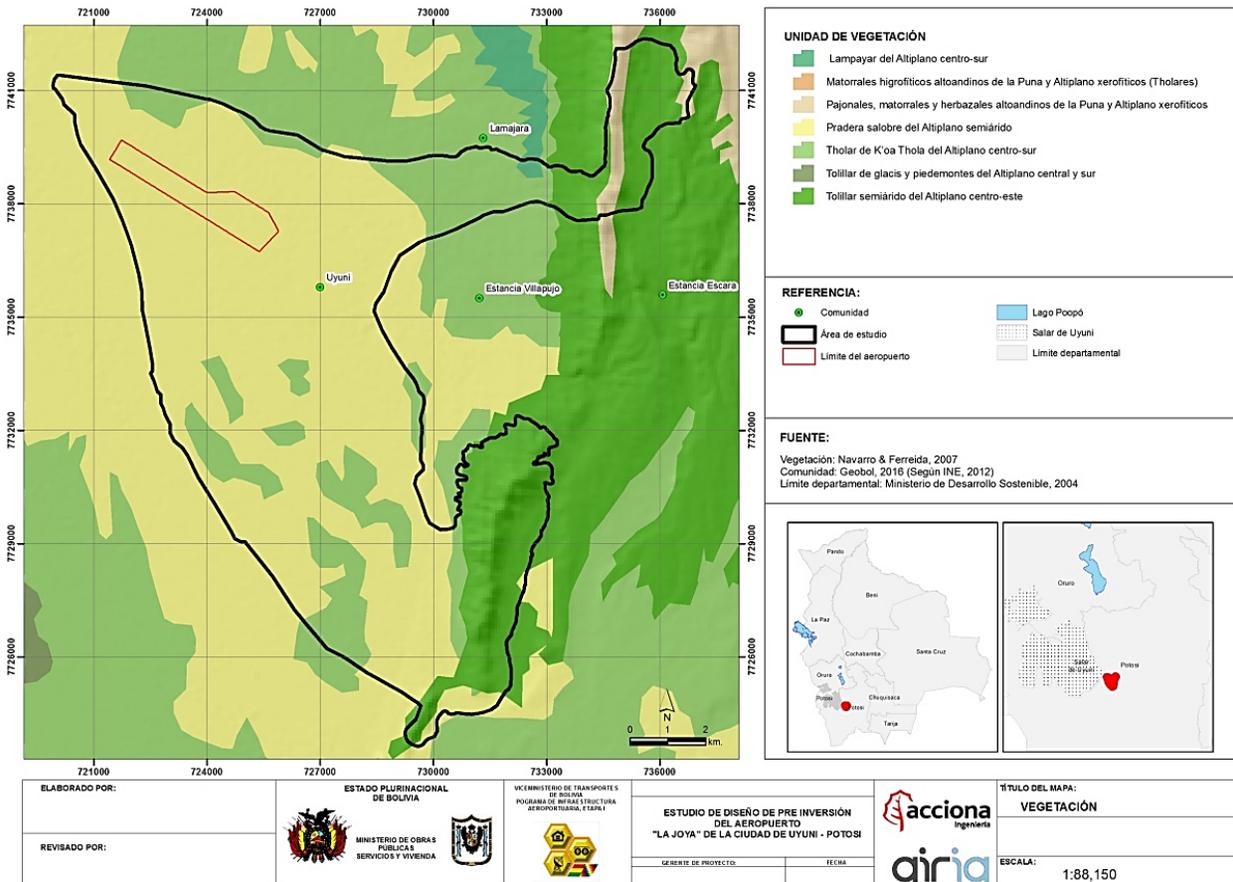


Figura 4.17: Mapa de unidades de Vegetación del área de Estudio.

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017).

En la siguiente figura se muestran algunas fotografías de la vegetación en el área de influencia del proyecto, obtenidas durante el trabajo de campo efectuado por SIMBIOSIS SRL en mayo de 2022, que ratifican lo establecido en la línea de base de ACCIONA Ingeniería - AIRIA (2017):



Tholar de mediana densidad combinado con plantas en cojín en el área de la cabecera 13 (Terreno del Ayllu) al interior del aeropuerto.



Tholar de baja densidad combinado con pajonal y plantas en cojín en el área del VOR actualmente fuera de cerco perimetral del aeropuerto.



Tholar de baja densidad combinado con pajonal y plantas en cojín en los alrededores de la plataforma comercial en el aeropuerto.



Tholar de baja densidad combinado con pajonal y plantas en cojín en al interior del aeropuerto, al fondo la torre de control.

Figura 4.18: Vegetación al interior del Aeropuerto.

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)



Tholar de densidad media combinado con pajonal, plantas en cojín y arbustos espinosos en lecho de río en los bancos de préstamo aluviales camino a Pulacayo.



Tholar de densidad media combinado con pajonal, plantas en cojín, arbustos espinosos y cactus columnares en laderas en los bancos de préstamo coluviales, camino a Tupiza.

Figura 4.19: Vegetación en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

4.2.6.4. Fauna

De acuerdo con la información recopilada por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017) en la jurisdicción municipal la fauna silvestre y doméstica de vertebrados, más sobresalientes son los siguientes:

Las Perdices *Nothoprocta ornata* y *Nothura darwinii* estas aves pernoctan en los pajonales y pastizales, la presencia de Vicuña *Vicugna vicugna mensalis* especie típica de la puna de pastizales áridos y planicies semiáridas, la Viscacha *Lagidium viscaccia* que frecuenta en roquedales, el Zorrino *Conepatus chinga rex* conocido comúnmente como Añatuya, el Zorro Andino *Pseudalopex culpaeus*, la Liebre *Lepus capensis* con una amplia distribución en la jurisdicción municipal, la Yaca Yaca Colapses rupícola, el Halcón *Maria Polyborus megalopterus*, el Alkamari *Polyborus megalopterus*, el Leke Leke *Vanellus resplendens*, el Conejo Silvestre *Cavia aparea*, el Ratón *Oryzomys keaysi*, el Pato Silvestre *Sardionis carunculada*, Gato Montes *Titi Felis jacobita*, Huallata *Chlophaga melanóptera*, el Lagarto *Liolaemus sp.* el Puma *Felis concolor*, el Condor *Vultur gryphus*.

Entre la avifauna diversos pájaros *Nycticorax sp* y especies identificadas solamente por sus nombres comunes como son los Uroncitos, Suris, Chinchillas, flamencos, Pucu pucu, Uncaillo, Paca, Killi killi, Víbora, Waxchi, Peces, Sapo, Rana, Tujo, Huanku, Pichitanka, Cullcutia y Phurucota.

La fauna doméstica considera a las siguientes especies: la Llama *Lama glama*, la Alpaca *Vicugna pacus*, la oveja *Ovis aries*, el Asno *Equus sinos* y el Cuy *Cavia porcellus*.

Dentro los esfuerzos de conservación de la fauna rústica deben estar orientados a un manejo integral a través de un plan de acción de conservación que involucre a todas las entidades que estén inmersos en animales silvestres.

Es importante mencionar, que el territorio del municipio es un componente de la Unidad de conservación de la Vicuña denominado Uyuni, son parte de esta unidad las siguientes áreas de conservación: Salinas de Garci Mendoza, Llica, Chiguana, Colcha K, Río Grande, Viloma, San Pedro de Quemez, Chela kana, pastos Grandes, Serena, Vila Vila, Alota Cerro Gordo, Ubina, Parcajsi-Arslaca, Tholapampa, Colchani, Suntura-Puntura-Opoco, Estación Yura, Tomave, Chicopaya-Wichocollo y Canaviri. La unidad Uyuni posee el 11% de la población nacional de vicuñas.



Figura 4.20: Aves presentes en el área de estudio.

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017).

4.2.6.5. Áreas Protegidas

En la región no se encuentran áreas protegidas, las más cercanas es la Reserva de Fauna Eduardo Abaroa (REA) al sur del departamento de Potosí y al Norte el Parque Nacional Sajama (PNS), en el departamento de Oruro (GAMU-PTDI 2021-2025).

Por lo tanto, el área de emplazamiento del aeropuerto no se encuentra al interior de ninguna área protegida de los sistemas nacional, departamental o municipal.

4.3. Condiciones socio – económicas en el área de influencia

4.3.1. Diagnóstico socio económico y cultural

El diagnóstico se ha realizado considerando información principalmente del área urbana del municipio de Uyuni y también de los distritos (según disponibilidad) con la finalidad de entender la problemática de esta urbe, tomando datos del INE y diversas fuentes, así como información procesada el Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni.

4.3.1.1. Información demográfica

Población

El municipio de Uyuni, según el Censo de Población y Vivienda del 2012, cuenta con una población de 29.672 habitantes concentrándose en la localidad urbana de Uyuni, con la relación de distribución que se muestra en la siguiente figura:



Figura 4.21: Habitantes área urbana.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CENSO 2012.

Los datos de la figura revelan que de la población total de los habitantes del municipio de Uyuni la mayor parte reside en el área urbana, que asciende a 18.134, equivale al 61% respecto al total de los cuales 8.537 son hombres y 9.597 son mujeres.

Densidad poblacional

En el entendido que la densidad poblacional se relaciona con la cantidad de personas que habitan un territorio determinado y la superficie de éste. En el municipio de Uyuni la densidad poblacional bruta es de 3,51 habitantes por kilómetro cuadrado, acorde a referencia del PTDI del Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni.

Tasa de crecimiento

La tasa anual de crecimiento inter censal para el municipio de Uyuni, primera sección de la provincia Antonio Quijarro, es negativa que alcanza al -0,53%, según referencias del Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016 – 2020.

Grupos atareos

En la localidad de Uyuni la composición de los grupos atareos, se refleja de la siguiente manera:

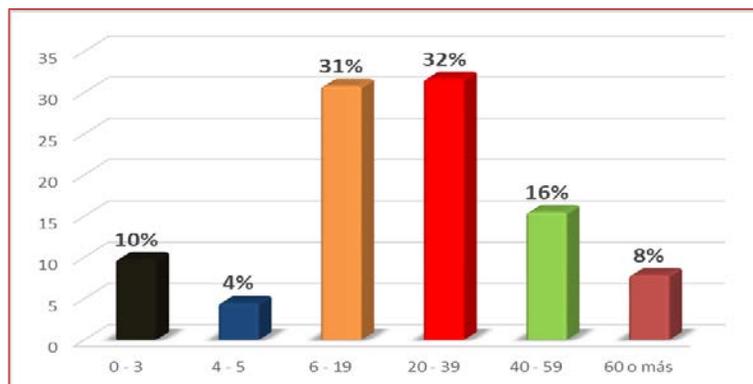


Figura 4.22: Grupos de edad.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CENSO 2012.

Las tendencias más relevantes de los grupos atareos en el área urbana de la localidad de Uyuni, son las siguientes:

- **Las personas entre los intervalos de edad de 20 a 39 años** es la tendencia mayor que equivale al 32% del total de la población urbana en Uyuni.
- **Las personas entre los intervalos de edad de 6 a 19 años** es la 1ra tendencia menor que equivale al 31% del total de la población de Uyuni.
- **Las personas entre los intervalos de edad de 40 a 59 años** es la 2da tendencia menor que equivale al 31% del total de la población de Uyuni.

Lo que significa una población económica activa que contribuye con su actividad laboral a la economía y desarrollo de la población urbana en Uyuni.

4.3.1.2. Idioma Predominante

En relación con el idioma que predomina en el municipio y que determina el relacionamiento de los habitantes, es decir en el idioma en el que se comunican las mujeres y hombres es la siguiente:

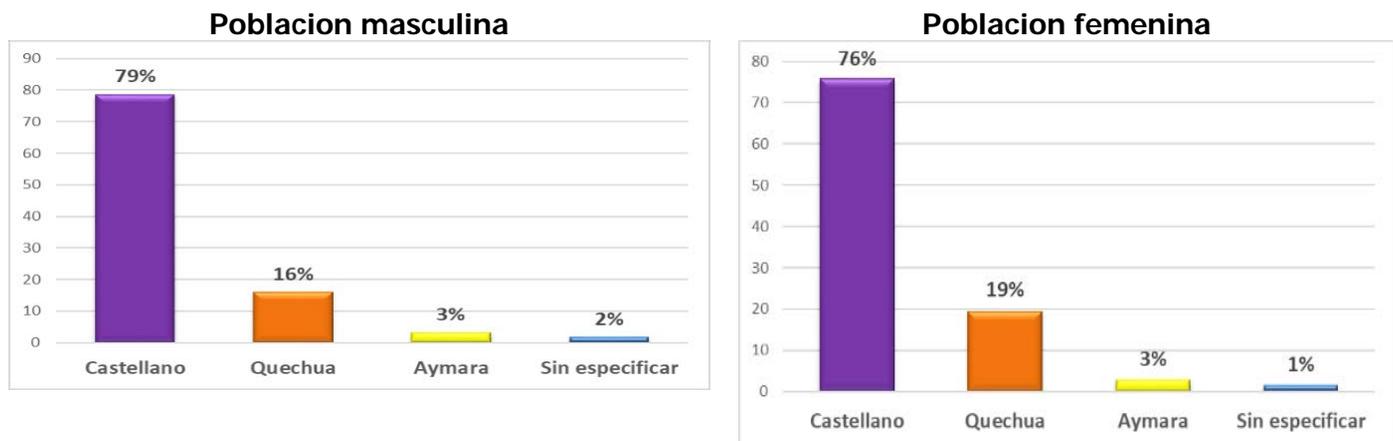


Figura 4.23: Idioma predominante.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CENSO 2012.

Las tendencias más relevantes del idioma que se habla en el área urbana de la localidad de Uyuni, son las siguientes:

- **Habla el idioma Castellano**, tendencia mayor que equivale al 79% en la población masculina y en la población femenina el 76% del total de la población urbana en Uyuni.
- **Habla el idioma originario quechua**, la tendencia menor más relevante equivale al 16% población masculina y en la población femenina el 19% del total de la población de Uyuni.
- **En ambos casos refieren los datos que una población menor habla el aymara**, pero en un 3%, dato menor en relación a la predominación de quienes hablan castellano y quechua.

4.3.1.3. Migración

La migración interna se da de manera consecuente en el Municipio y se refiere a los movimientos de la población al interior del territorio. La migración más importante que ocurre en la jurisdicción municipal está entre el contexto urbano y rural, este fenómeno favorece desde el punto de vista demográfico a un aumento en el volumen poblacional, principalmente del área urbana, es decir que contribuye de forma positiva el proceso de urbanización. Así mismo existe la migración internacional, la mayoría de estos movimientos obedece a la búsqueda de mejores oportunidades y condiciones de vida, situación que resulta de la combinación e interacción de diversos factores estructurales principalmente de naturaleza económica (PDM 2012).

La otra situación que se da en el municipio es la emigración temporal o definitiva, que responden a aspectos de orden estructural que tiene que ver con la situación de económica que no permite a las familias rurales reproducir su fuerza de trabajo. El lugar y destino de los emigrantes constituyen Challapata, Oruro, Potosí, Santa Cruz, Yacuiba, Sucre, Tarija, La Paz y los países de Argentina, Chile y centros mineros (PDM 2012).

4.3.1.4. Actividad Económica y Ocupacional

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2012, la actividad económica es diversa en la localidad de Uyuni a continuación, en detalle las características:

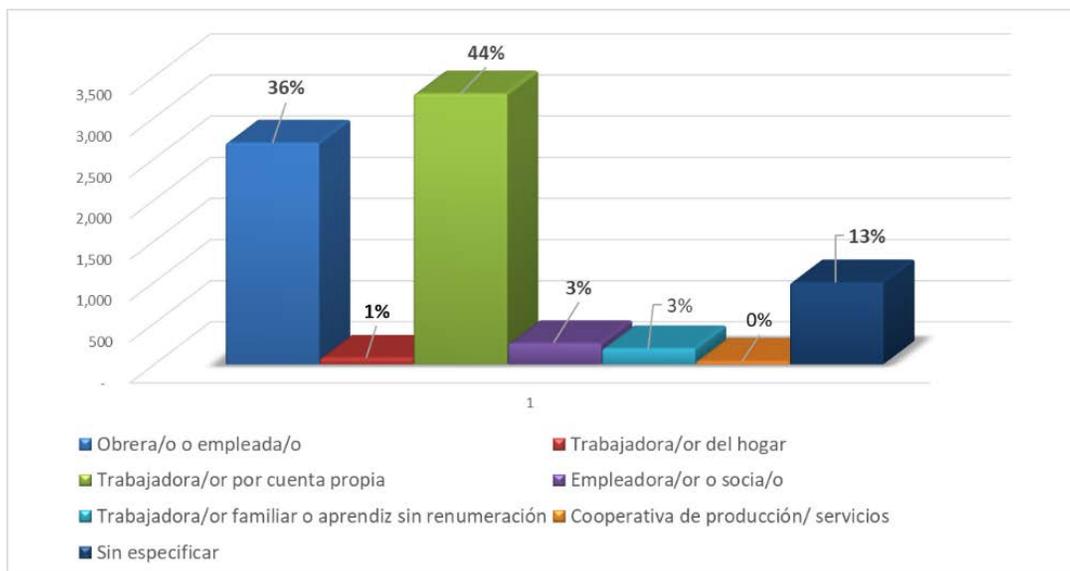


Figura 4.24: Clasificación de la actividad económica.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CENSO 2012.

Las tendencias más relevantes de las actividades económicas en el área urbana de la localidad de Uyuni, son las siguientes:

- **En la situación de empleo**, la tendencia mayor se encuentra en los trabajadores por cuenta propia (incluye el comercio) que equivale al 44% del total de la población urbana en Uyuni.

- **Es Obrera/o empleada/o**, la tendencia mayor se encuentra son trabajadores que equivale al 36% del total de la población de Uyuni.

4.3.1.5. Características Socio Culturales

Desde la época Precolombina, en la región donde actualmente se encuentra establecida la población de Uyuni, se asentaron familias de origen aimara y quechua, desde el inicio de la explotación masiva de la minería en la región de Colquiri, la comunidad fue creciendo en población, gente que iba a trabajar temporalmente a las minas; hacia el recorrido a pie por este sector y con el tiempo fueron estableciéndose formando sus familias para trabajar en la agricultura.

El cantón Uyuni fue creado el 3 de noviembre de 1945. Siendo uno de los 8 cantones que forma parte del municipio de Colquiri hasta el 2009 cuando se suprimió dicha entidad administrativa. Por lo que es una comunidad considerada más joven.

Religiones y Creencias

En la localidad de Uyuni se profesa más la religión católica en un 75%, Evangélica 20%, adventista y otros en un 5%. Los pobladores a pesar de la existencia de las religiones mencionadas, mantienen la creencia y ritos, aimaras y quechuas como ser el de la pachamama o la madre tierra, venerada en medio de ritos con el objeto de proteger a la naturaleza y los productos que ésta brinda, ya que es considerado el símbolo de la fertilidad, de la abundancia y del bienestar social.



Actividad artesanal



Los habitantes del municipio sean rural o urbano e indígena en una mayoría realizan actividades artesanales de tipo ancestral hereditario de padres a hijos, el mismo a través del tiempo no ha sufrido variaciones.

Resalta en la hilandería el que se produce en Pulacayo, ubicado en el municipio de Uyuni, de donde se producen hilos y material para tejidos, porque cuentan con una infraestructura, maquinaria, equipamiento. También existen otros productos artesanales producidos en el

municipio como: camas, mantas, chompas, chalinas, aguayos, chulos, medias, sogas, costales, ponchos y guantes principalmente utilizando la fibra de llama y lana de oveja. El destino de los productos artesanales locales va en su mayor parte a los propios habitantes del municipio.

El comercio fue creciendo con la apertura de tiendas artesanales emplazadas en el área urbana de Uyuni, donde es comercializado en gran escala las artesanías de diferente índole, entre algunas la procedencia de estos productos no es directamente del municipio si no también llega de otros lugares.



Festividades



El calendario de festividades más relevante es del 24 de julio "Apóstol Santiago" la festividad más grande, celebrando una misa y participación los habitantes de la población y comunidades aledañas festeja con grupos musicales autóctonos del lugar como los Sikuris y bandas llegas de Oruro para la ocasión; También se acostumbra celebrar todas las ceremonias y acontecimientos de la fe católica, como: semana santa, fiesta de la cruz y todos santos (PDM - 2012).

A nivel del área urbana las festividades que priorizan son las siguientes:

Ciudad de Uyuni	Primero de enero	Año nuevo
	Febrero/marzo	Carnavales
	6 de agosto	Fiestas Patrias
	Agosto	Fiesta de Urkupiña
	2 de noviembre	Fiesta de Todos los Santos
	25 de diciembre	Navidad

Recursos turísticos

Aunque Uyuni se encuentre en el suroeste de Bolivia, las visitas llegan también de los países vecinos desde donde se puede llegar al Salar de Uyuni, es el atractivo de más visitado por turistas nacionales e internacionales durante todo el año. La tecnología es un aliado para obtener las fotos más originales en el Salar y relanzar las cuentas de Instagram, los turistas se desplazan desde todas las partes del mundo, para descubrir sus efectos ópticos y colores.





Como áreas turísticas del Municipio y del área urbana de Uyuni, alberga a los organismos oficiales del turismo de Uyuni en coordinación con el nivel Nacional, promoviendo en gran escala la presentación del Salar de Uyuni bajo la denominación “**desiertos blancos y lagunas de colores**”, como imagen emblemática de Bolivia.

meridionales, reservorio de vestigios precolombinos, que se exhiben utensilios líticos, momias, cerámica, textiles, cestería y adornos en láminas de oro que están ordenados cronológicamente bajo los estudios y convenios realizados por el Instituto Francés, Instituto Nacional de Arqueología la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz y la Universidad Tomás Frías de Potosí.

Como otro de los atractivos más importantes en el municipio se tiene al cementerio de trenes, localizado a un kilómetro del área urbana, se caracteriza por ser depositario de locomotoras a vapor antiguas de origen inglés, americano y vagones en desuso.



Demanda turística



Según los registros de la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Abaroa, el flujo turístico tiene un crecimiento constante que representa el 4,5%, el cual quiere decir su incremento anual es de 4.500 turistas anuales, la otra ventaja, es la localización de empresas turísticas de acuerdo a nuestros registros se tiene un total de 66 empresas con actividad continua, de los cuales en el municipio se tiene registrado un total de 47 empresas, sin embargo es un registro que se actualiza e incrementa anualmente de la ciudad de Uyuni.

Oferta turística

Se ofertan en paquetes turísticos ofertados por los operadores de turismo receptivos y agencias de viajes incluyen visitas a comunidades con atractivos naturales y culturales entre ellos destacan:



- el Salar de Uyuni, las lagunas de Cañapa, Hedionda, Chiarcota, Honda, Ramaditas. En la REA laguna Colorada, Verde, Blanca y Celeste. Los volcanes, flora y la fauna.
- Atractivos culturales destacan las necrópolis (chullpares), fortalezas (pukaras), museo arqueológico del Señorío de los Lípez, templos coloniales, vestigios mineros de la colonia y otros.
- Los atractivos complementarios se destacan la Villa Alota, Culpina "K", San Cristóbal y Vila Vila, hoteles de sal y comunidades campesinas.
- Los circuitos turísticos que ofrecen las operadoras de turismo son los siguientes:
 - **Un día:** Uyuni-Colchani-Salar de Uyuni-Isla Incahuasi- Retorno.
 - **Dos días:** Uyuni-Colchani-Salar de Uyuni-Isla Incahuasi-Tahua-Jirira Volcán Tunupa.
 - **Tres a cuatro días:** Uyuni-Colchani-Salar de Uyuni-Isla Incahuasi-(Puerto Chuvica-San Juan-Atullcha opcional)-Chiguana-REA-Hito Cajones (Transfer Chile)-(Villa Mar-Villa Alota-Culpina "K"-Quetenas opcional)-San Cristóbal-Vila Vila-Ramaditas.
 - **Cinco a siete días:** Uyuni-Colchani-Salar de Uyuni-Isla Incahuasi-(Puerto Chuvica-San Juan-Atullcha opcional)-Chiguana-REA-Quetenas Grande y Chico-San Antonio de Lípez-San Vicente-Tupiza-Uyuni.
 - **Dos a tres días:** Uyuni-Salar de Uyuni-San Juan-Santiago "K"-Santiago Chuvica-Villa Candelaria-Atullcha-Llavica-Aguaquiza-Isla Incahuasi-Jirira (opcional)-Ruta Llphi-Tunupa.
 - **Dos días:** Uyuni-Pulacayo-Tomave-Asiento-Uyuni.
 - **Un día:** Uyuni-Pulacayo-Huanchaca (opcional).

Medios de transporte



Los servicios que facilitan al traslado tanto de turistas nacionales e internacionales son: El tren FCA, vagonetas, y las líneas de transporte de Trans turístico Omar, Cooperativa de transporte nacional e internacional, Centenario Uyuni Ltda., Trans 16 de julio, Trans 11 de julio, Trans Emperador, Trans 6 de octubre, Trans San Miguel, Asociación de Transporte Libre Colcha "K", Trans de Servicio Público y Turismo ASUNCIÓN, Trans 18 de agosto, trans Quijarro, Trans Belgrano, Trans

Quechisla, Trans Predilecto, Sindicato de Transporte 12 de octubre y Panasur entre los más conocidos. Los costos de los servicios mencionados varían acorde al servicio, tramo y ruta.

En cuanto al transporte aéreo, se cuenta con el servicio del Aeropuerto de "La Joya Andina", que traslada a pasajeros nacionales e internacionales desde la ciudad de La Paz a la ciudad de Uyuni dos veces a la semana. El municipio de Cobija cuenta con un cantón "Santa Cruz", que comprende toda la sección municipal y se encuentra dividido en 5 distritos; 4 distritos urbanos y uno rural donde se encuentran 15 comunidades campesinas, dispersas en toda el área del municipio.

4.3.1.6. Organizaciones sociales

4.3.1.6.1. Barrios en el Área Urbana

En la ciudad de Uyuni se tiene un núcleo urbano relativamente homogéneo, donde los barrios se constituyen una unidad básica en la percepción de la vida urbana. Los barrios conformados en la ciudad de Uyuni son 15 que se expanden desde el centro urbano hasta la periferia. El tipo de edificaciones es heterogénea y varía en el tipo de acabado final, de ahí la diferencia de los barrios céntricos y barrios periféricos o alejados. Los habitantes también muestran características intermedias por estar conformada por gente que vienen del área rural, urbana e indígena y/o de otros departamentos del país.

En la ciudad de Uyuni se cuenta con 15 barrios con las siguientes características:

Tabla 4.14: Características barrios área urbana

BARRIOS	CONCENTRADO	DISPERSO	SEMI DISPERSO
1. Zona Sud	•		<input checked="" type="checkbox"/>
2. San Martín	<input checked="" type="checkbox"/>		
3. Los Andes	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
4. Inmaculada Concepción	<input checked="" type="checkbox"/>		
5. Campero	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6. 11 de Julio			<input checked="" type="checkbox"/>
7. Guadalupe		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Zona Central	<input checked="" type="checkbox"/>		
9. Barrio Obrero	<input checked="" type="checkbox"/>		
10. Petrolero			<input checked="" type="checkbox"/>
11. Miraflores	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
12. Barrio Lindo			•
13. 21 de Enero			•
14. Progreso	•		•
15. Nuevo Centenario	•		•

Fuente: Elaboración propia en base a planimetría y entrevista a informantes claves 2022.

De los 15 barrios de la ciudad de Uyuni la mayoría, que son 10 barrios, tienen características concentradas y semi dispersas y los 5 restantes las características son de semi dispersa o denominados como la periferia, es decir áreas alejadas del centro.



Figura 4.25: Barrios de la ciudad de Uyuni.

Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth y datos del GAMU.

A continuación, se presenta el análisis del inter relacionamiento relevando a través de entrevistas a instancias claves en el área urbana.

Vida orgánica en el nivel urbano

Las organizaciones vivas de Uyuni que tiene mayor representatividad en el área urbana, es la Federación de Juntas Vecinales – FEJUVE, que cuenta con un directorio y se constituye como mecanismos que fomentan la participación **vecinal** efectiva del nivel de distritos. Está compuesta por vecinas y vecinos, delimitados por zonas, para efectos de una organización proporcional de representación **vecinal**.

En el caso de Uyuni, fue identificado que las instancias representativas de la FEJUVE están fraccionadas, aduciendo las instancias que “ya no es representante”, por la conformación de dos frentes, lo cual repercutió en algunos barrios el fraccionamiento interno con interferencia ahora política.

Durante la entrevista al presidente del barrio nuevo centenario refiere, textual “Por la división al interior de la FEJUVE está repercutiendo en las zonas, ahorita tenemos dos presidentes en el barrio de nuevo centenario, estamos esperando que haya una nueva FEJUVE, para resolver el dilema. Me informaron que en estos días se va a convocar a nuevas elecciones y personalmente a mí no me gusta la situación voy a solicitar que la nueva FEJUVE solucione la división que también en la zona”.

La misma situación de división fue identificada en las instancias de Control Social. La ex autoridad refiere, textual “Deje el cargo por las divergencias entre los dirigentes más que todo de la FEJUVE y otras dirigentes de las juntas vecinales. En su momento he sido elegido como dice la Ley 341, por las organizaciones comunitarias y circunstanciales, no como antiguamente, elegían un control social solamente las juntas vecinales, mandaban sus delegados, a veces ni los

delegados asistían, pero solamente un control social entre tres o cuatro personas elegidas. Lo mismo ahora ocurrió con la FEJUVE paralela y querían que esas instancias el presidente de Control Social reconozca, buscaron incluso al municipio. Así generaron la confusión y división, ahora el desconocido por la Nacional fue mi persona, yo era legalmente el titular, se dio como una venganza de parte del Sr. Copa, que está influenciado y fueron a mover al control social de la Nacional, para que me desconozcan y bueno yo tampoco me puedo aferrar al cargo. Por esta razón accedo a esta entrevista NO como Control Social, sino como transportista del sindicato 11 Julio”

Ambas situaciones durante las entrevistas a otras juntas vecinales en especial de la colindancia al aeropuerto, fue ratificado el fraccionamiento y las divergencias. Por tanto, son hechos particulares tomados como antecedente de manera de no contaminar con situaciones políticas y circunstanciales a la representación de la FEJUVE ni Control Social, sino a otros actores con representación genuina y reconocimiento de bases. Razón por la fue entrevistado a los barrios colindantes al proyecto del aeropuerto, del Área 1: espacio urbano de Uyuni, según referencias municipales, ubicada la calle 1 y los barrios de Miraflores, Progreso y Nuevo Centenario.



Figura 4.26: Barrios colindantes con el aeropuerto de Uyuni.

Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth y datos del GAMU.

De la conformación

El entrevistado del barrio de Miraflores refiere que la directiva está conformada entre 9 a 10 personas y cargos, siendo la nominación acorde a experiencia en el cargo, que sean activos, que tengan interés de trabajar por el desarrollo del barrio, de apoyo a las bases y se sugiere a las personas, se nominan a personas por los cargos del directorio de la junta de vecinos.

La experiencia manifestada en el barrio Progreso es realizada la elección del directorio democráticamente y es organizada por un comité electoral, antiguamente se hacía por nominación directa. Los cargos se priorizan acorde al número de votos y se realiza en asamblea general.

En el barrio nuevo centenario, la elección de sus autoridades es por nominación, que fue creada el año 2008 - 2009, la misma junta vecinal gestiona la personería jurídica, desde entonces en el

reglamento se estipula que la elección del nuevo directorio no es re elegido, sino debe convocar a la magna asamblea el directorio saliente.

En relación a la frecuencia de reuniones generales es decir con bases, en los tres barrios coinciden que no existe un cronograma definido sino depende se ha cursado notas al directorio de la junta de vecinos y/o emergencias requeridas. Textual "Convocamos de acuerdo a las notas que nos llegan, por emergencia nos podemos reunir cualquier día".

La estructura orgánica de los barrios mencionados tiene una similitud en los cargos existentes, que se muestra en la siguiente figura:

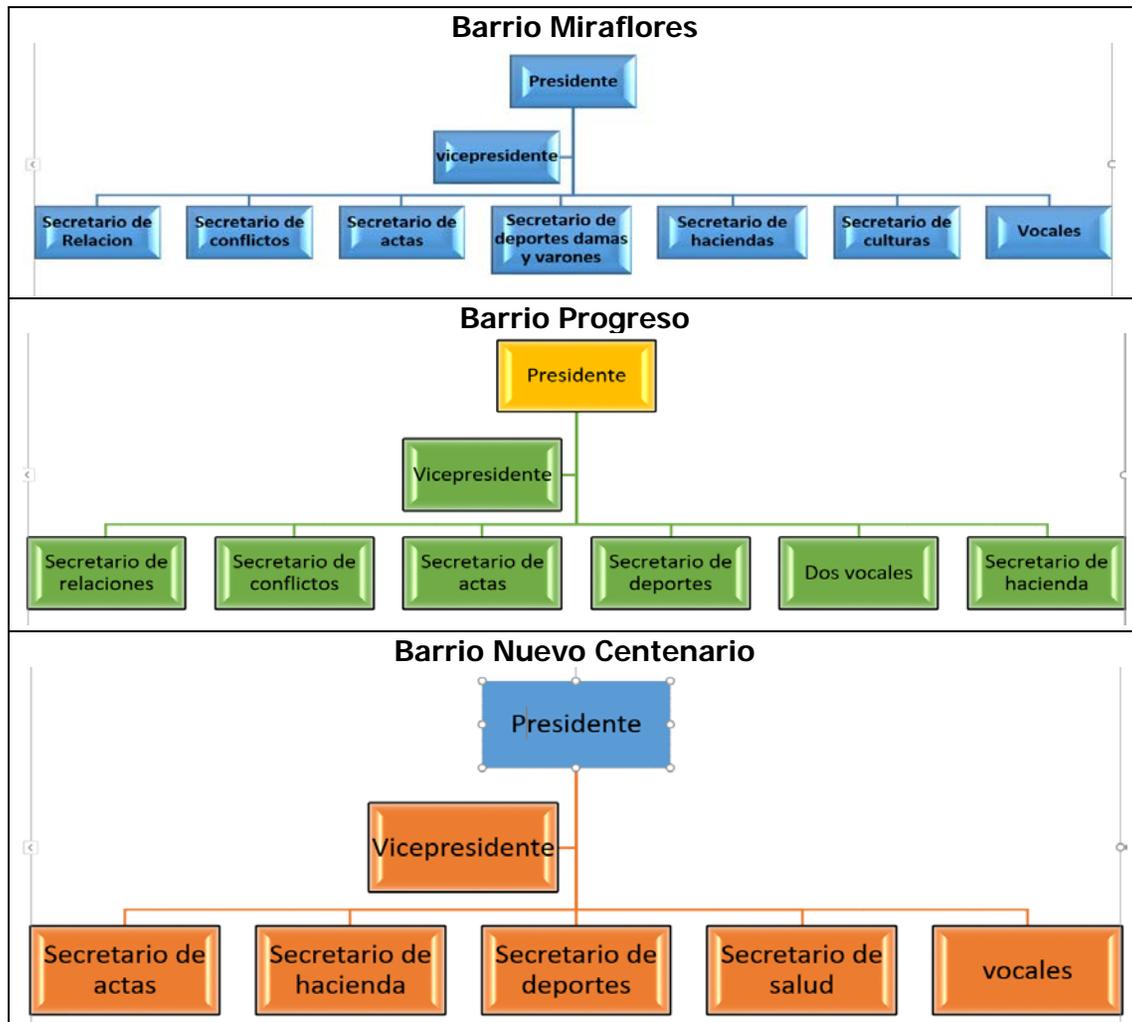


Figura 4.27: Organigramas de los barrios colindantes al aeropuerto.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

La tendencia en la estructura orgánica en los barrios colindantes al proyecto es visibilizada en el esquema anterior, que los cargos de presidencia, vicepresidencia, secretario de actas, hacienda, vocales y deportes son las prioridades en los 3 barrios colindantes. Sin embargo, de acuerdo a experiencia adicionaron los siguientes cargos como: Conflicto, Salud, Culturas.

Para la elección de las instancias generalmente, según referencia del cargo de la presidencia entrevistados, las reuniones son realizadas en la sede social de cada barrio. Pese a que la sede social del barrio de Miraflores, que no cuenta con el techo, usa el ambiente para reunirse el directorio y las bases.

Tiempo de duración de los cargos

Los entrevistados refiere que el tiempo de duración de los cargos, es de 1 año, siendo realizado los cargos a *honórem*, es decir que se hace sin retribución alguna. Textual "Si se hace una buena gestión la misma base se da cuenta y los reeligen". Presidente de la Zona de Miraflores.

Conducto Regular para convocatoria

Los entrevistados coinciden que la convocatoria a los barrios, es decir el conducto regular para convocar a las instancias de la directiva, es a través del cargo de presidencia de barrio, vía una nota. Textual "con esas notas sacamos una convocatoria sea para directorio o asamblea general" Presidencia del Barrio Progreso.

Formas de resolución de conflictos

La forma de resolver los problemas en las juntas de vecinos, coinciden que primero el directorio recepciona, analizan los miembros del directorio de la junta de vecinos y convoca a las partes para poder solucionar, los casos de robo coordinan con la Policía y resuelven con mediación. Textual "Muchas veces no puede llegarse a acuerdos o entendimiento y derivan a la fiscalía, dependiendo del caso o problema. Puede haber problemas de violación o agresión física o robo" Presidencia Barrio Miraflores.

Niveles de Coordinación Local

Los entrevistado refiere que el nivel de coordinación local con frecuencia es con la alcaldía y miembros del Concejo del Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni, entre otras instituciones mencionan a las organizaciones no gubernamentales por tema de proyectos de capacitación, de la misma forma con instituciones educativas existentes en la zona y/o red de salud (campañas de vacunación, etc.). Antes de la pandemia era con frecuencia con los miembros del Comité Cívico y Control Social, por tener una relación orgánica con las mismas del nivel urbano. En menor frecuencia, refieren que la coordinación directa de las juntas de vecinos con el ayllu de Aranzaya –Urinsaya del Cantón de Tolapampa.

Percepciones entorno al aeropuerto

Los entrevistados de la presidencia de la junta de vecinos refieren que la mayoría conocen las instalaciones. Textual, "conocemos lo que es las oficinas que hay en el aeropuerto, hemos visto desde su inauguración 2011" Presidente del Barrio Progreso.

Las opiniones mencionadas contrastan el aeropuerto de La Joya Andina con los otros departamentos, argumentando que de Uyuni "quedo pequeño", aduciendo que antes de la pandemia el movimiento aéreo era constantes y se llenaba rápidamente por pasajeros

Nacionales e Internacionales. Textual, “no solo los turistas extranjeros llegan, nosotros también viajamos a La Paz, Cochabamba y otros departamentos no es un lujo, sino una necesidad” Presidencia del Barrio Miraflores.

Con referencia al ruido de los aviones los entrevistados mencionan que escuchan en minutos cortos el ruido, cuando los aviones ingresan por la ciudad de Uyuni al principio, pero no recibieron reclamos de parte de las bases, sino lo perciben como una necesidad el contar con un aeropuerto para ser un Municipio Turístico del Salar de Uyuni, una maravilla mundial. Textual, “nadie objeta, porque es una necesidad en esta ciudad de Uyuni, es un transporte que es más rápido” Presidente del Barrio Progreso. “Es rápido, segundos y se acabó después, tampoco es ruido de toda la semana, en esta etapa están llegando los 3 días a la semana miércoles, viernes y domingo, después de la pandemia, antes era más días de llegada de aviones pequeños y grandes como BOA” Presidente de Nuevo Centenario.

Refieren también, que al contar con la experiencia del funcionamiento desde el 2011 el aeropuerto fue evidenciado la necesidad de ampliación de la terminal aeroportuaria, la habilitación de vuelos directos desde la ciudad de Santa Cruz. Textual, “es necesario buscar cómodo de los turistas cuando llegan por avión”. Presidente del Barrio Progreso. “En el aeropuerto es bueno pensar en el futuro de acá a 10 años como vemos a Uyuni, como vemos a los turistas, haber cada año aumenta de 5.000 a 10.000 turistas, si el año pasado han llegado 150 mil y luego 155 mil, va creciendo y nunca decayendo, a excepción de la pandemia, ahora nos va a costar recuperar en pandemia, estamos mimando al turista, haciéndole muchas facilidades, rebajando los precios, dándoles mejores atenciones para que se reponga esta actividad. Uyuni vive de turismo” Presidente del Barrio Nuevo Centenario.

Destacan que mucha gente que migraron a otros departamentos, retornó para vivir del turismo en Uyuni, refieren hijos y nietos de uyunences en el nivel Urbano de la ciudad, así como de otros municipios de Departamento de Potosí.

Durante la entrevista al Ayllu Aranzaya – Urinzaya del Cantón de Tolapamapa, dentro los miembros del concejo, ayllu Pallpa las autoridades originarias del Jilacatas - Mama T´halla, administra su propia agencia de turismo “Magic Land Travel”, siendo propietario del Hostal Oro Blanco, además de ser guía turístico, con un dominio básico del francés e inglés. Así mismo la Mama T´hala del Ayllu Coroma, refiere las familias de los ayllus elaboran artesanías y los exponen en las ferias locales de la ciudad de Uyuni, dando a conocer la necesidad de exponer también en las tiendas existentes del aeropuerto, siendo que cedieron espacio para la construcción.

Esta última afirmación refleja la trascendencia de dicha autoridad originaria en tener presente el desarrollo de la mujer y familia, para copar nuevos espacios de comercio local e incrementar la economía de los ayllus del Cantón Tolapampa.

Para algunas autoridades de la presidencia de barrios colindantes al aeropuerto de Uyuni, también se integraron a la labor del Turismo, como taxistas o guía de en idioma español, además de administrar y ser propietario de una agencia de turismo. Textual, “hay choferes guías en idioma alemán, además ellos son profesionales en cambio yo he aprendido a través de

la experiencia, pero he pasado muchos cursos de capacitación". Presidente del Barrio Nuevo Centenario.

4.3.1.6.2. Comité Cívico

El comité cívico fundamentalmente tiene un rol determinante en la vida democrática para la toma de decisiones. Para el caso de Uyuni el rol representativo del Comité Cívico esta liderizado actualmente por una mujer, quien manifiesta la articulación de los diversos intereses públicos a favor del desarrollo de Uyuni. Tiene una base de sustentación amplia, para la canalización de demandas de sus afiliados.

A continuación, el organigrama del comité cívico en Uyuni:



Figura 4.28: Organigramas del Comité Cívico.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

A continuación, el análisis del inter relacionamiento relevando a través de entrevistas a la instancia clave del Comité cívico.

Forma de elección

La elección de los miembros del comité cívico fue hace 2 años, que con la pandemia aún no fue renovado, pero anterior a la pandemia la forma de elección fue de convocatoria amplia, que inicio a la cabeza del Sr. Luis Machaca como presidente, quien renuncio para hacer campaña política, dando lugar a la actual presidenta. Los posesionados en la fecha fueron 8 cargos elegidos en asamblea magna, posteriormente solo estaban trabajando, el presidente y vicepresidenta y el secretario de conflictos.

Por la renuncia del presidente ahora solo asumen el cargo las instancias del organigrama anterior.

Instituciones que integran al comité

La presidenta del comité cívico refirió que las instituciones vivas de Uyuni que dependen del Comité son las siguientes:

- De la asociación de los mercados de Uyuni
- De los choferes del área urbana

- De los sindicatos de choferes rural y urbano
- De los gremiales
- De las organizaciones de juntas vecinales urbanas

Forma de elección

La elección de comité cívico está a cargo de los salientes, instancia que convocan a todas las instituciones vivas de Uyuni y las representaciones en asamblea general de acuerdo a la votación van saliendo los cargos, es decir el representante que tuvo mayor voto es el/la Presidenta del Comité Cívico y los demás cargos acorde a voto se van definiendo.

Pese a que cesaron los actuales cargos del comité cívico la presidenta refiere Textual, “ya estamos dos años y más, pero aún estamos gestionando, esta pandemia no nos ha dejado trabajar, queremos en la presente gestión que se concluya el alcantarillado sanitario, para tener o por lo menos decir que hicimos en nuestra gestión y los avances en Uyuni. Entonces los proyectos estamos impulsado ayudando al Gobernó Municipal, más que todo mi persona siempre está impulsando, pidiendo agilizar y priorizar los proyectos de Uyuni. Nosotros del alcantarillado queremos la segunda fase más garantizar, con el gobernador de Potosí y luego convocaremos a nuevas elecciones, pues hemos entrado por la puerta y salir por la puerta” Presidenta del Comité Cívico.

Coordinación Local

La autoridad cívica menciona que el nivel de coordinación frecuente es con el directorio de las 15 juntas vecinales, pese a la división existente en la presente gestión. Manifiesta si bien la FEJUVE divide, se continúa trabajando con algunas instancias de 7 barrios en las áreas urbanas de Uyuni, siendo que los demás barrios están con el otro frente opuesto a la línea política del gobierno municipal. Textual, “FEJUVE ha dividido a los barrios, estamos con el 50 % coordinando, y el 50%, son opositores y algunos no tiene esa confianza por el poco avance del ex alcalde, como no se hicieron bien las gestiones. Entonces están desconfiando, piensan que no va hacer nada de gestión el actual Alcalde, no es verdad, ahora estamos viendo que está trabajando, por eso estamos apoyado el comité cívico, para cambiar Uyuni. Muchos proyectos se han dejado con el ex alcalde, ahora se está dando continuidad y lo está ejecutando. Entonces ya hay más credibilidad de la gente de las juntas que apoyan a este Alcalde, de a poco, pero ya está empezando más a unificarnos. Presidenta del Comité Cívico.

Actualmente las instancias del comité cívico están trabajando con las siguientes instituciones vivas de Uyuni:

- Presidente del barrio Nuevo Campero
- Presidente del barrio 11 de julio
- Presidente del barrio Petrolero
- Presidente del barrio lindo
- Presidente del barrio Miraflores
- Presidente del barrio Progreso
- Directorio (presidente, vicepresidente, secretario de conflictos, actas, deporte) de organización gremiales (mercados centrales, Miraflores, barrio lindo y progreso)

- Directorio de transportistas que están afiliados (16 de julio, 11 de julio) las mas importantes en Uyuni.

Están con la mayoría de las instituciones trabajando, pese a los problemas de división de las instancias representativas de FEJUVE y Control Social.

También refieren otros niveles de coordinación a nivel local, instituciones representativas como Concejo Municipal, instancias del Cuartel, los ayllus, educación, salud y fuerzas Armadas Boliviana.

Conducto regular de convocatoria

La convocatoria a los miembros del comité cívico es a través llamada telefónica por la urgencia y también vía una convocatoria formal, con nota a través de la presidenta, describiendo el lugar, fecha, hora y propósito de reunión.

Percepciones acerca del aeropuerto

La entrevistada refiere que fue convocada y asistió a reuniones sobre el proyecto del aeropuerto con el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda, para el análisis territorial, sin embargo, no llegaron. Pero remarca que, con la presente entrevista, dando más confianza a las gestiones de la demanda por el actual Alcalde de Uyuni.

Considera al aeropuerto de Uyuni como una puerta importante al turismo. Textual, "tenemos ya el tan anhelado aeropuerto de Uyuni, pero ahora vemos que es muy pequeño, no hay las comodidades cuando llega los turistas gringos, tiene que tener un estacionamiento bien restringidos para dar cuidado a la gente, es pequeño. Ahora la mayoría de la gente viaja también, antes los pasajes eran caros ahora los pasajes han bajado también, hay promociones y la gente aprovechan. Entonces pedimos que mejoren, necesita mejoramiento de la infraestructura para que llegue aviones más grandes, solo llega avionetas pequeñas. Somos un municipio turístico necesitamos que se mejore" Presidenta Comité Cívico.

4.3.1.6.3. Bartolina Sisa

La Confederación Nacional de Mujeres Campesinas Indígenas Originarias de Bolivia "Bartolina Sisa" CNMCIOSB "BS", fue fundado el 10 de enero de 1980. La razón por el papel decisivo que muchas mujeres quienes habían tenido en diversos bloqueos, en la época de dictadura, en 1977, iniciando los primeros sindicatos de mujeres indígenas. En 1978, fue realizado un congreso departamental de La Paz y el 10 de enero de 1980 se realizó el I Congreso Nacional, del que surgió la Federación Nacional de Mujeres Campesinas de Bolivia «Bartolina Sisa» (FNMCSB»BS»), popularmente conocidas como «las Bartolinas». Debe su nombre a la heroína aimara Bartolina Sisa, esposa de Tomás Túpac Katari, quien fue un caudillo de los indígenas originarios en el siglo XVIII.

Nace para recuperar la democracia en Bolivia y recomponer las organizaciones de base, con la visión y propósito de que las mujeres del área rural participen plenamente de este proceso con una organización propia, legítima, con visión reivindicativa y acción colectiva por la "doble

discriminación" por ser mujeres campesinas e indígenas, que se refleja en la familia, en comunidades, en organizaciones y la sociedad en su conjunto, en ese sentido nace la lucha contra la violación de los derechos fundamentales y la defensa hacia la participación plena y equitativa en la toma de decisiones.

Bajo este contexto de reivindicación plantean las siguientes estrategias para el crecimiento:



Figura 4.29: Estrategias de la organización Bartolina Sisa.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

En el municipio de Uyuni la organización de Bartolina Sisa está compuesta por las mujeres campesinas de las 5 Provincias del Sud Oeste de Potosí, quienes conforman el siguiente directorio:



Figura 4.30: Organigramas Bartolina Sisa.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

A continuación, el análisis del inter relacionamiento relevando a través de entrevistas a la instancia clave: Secretaria ejecutiva de Bartolina Sisa.

Formas de Elección

La conformación del directorio fue conformada a partir de una terna entre las 5 provincias del Sud Oeste de Potosí, en asamblea general se efectivizó la votación, sobresaliendo en esta gestión la Provincia Daniel Campo con la designación de la secretaria ejecutiva de Bartolina Sisa. Los demás cargos los conforma de la misma forma acorde a características personales de las asociadas.

Convocatoria regular

La entrevistada refiere que existe una sede social en la ciudad de Uyuni ubicado en la Calle Uruguay sin número que comparte con la Dirección de la Federación de la Federación Regional Única de Trabajadores Campesinos del Altiplano Sur – FRUTCAS. En relación a la convocatoria a las instancias del directorio, refieren que es a través de la secretaria ejecutiva vía nota con 24 horas de anticipación por la apretada agenda con la gestión de actividades a nivel municipal.

Gestión de conflictos

Refiere la entrevistada que cuando se generan conflictos por falta de consenso, prima el diálogo entre las afiliadas, proponiendo las ventajas desventajas, para llamar a la comprensión para resolver las diferencias al interior de la organización. El directorio mantiene una predisposición de mediación hasta que se resuelva y se mantenga una relación armónica entre los miembros de la organización.

Vida orgánica

La entrevistada refiere que todas las instancias que conforman el directorio tienen una vida orgánica de representación ante las instituciones vivas del municipio de Uyuni y participan haciendo gestión ante el municipio de proyectos en beneficio de las mujeres del área dispersa y concentrada rural.

Percepciones del aeropuerto

La secretaria ejecutiva ratifica que el aeropuerto tiene que ampliar sus instalaciones de llegada, dando como referencia que al anterior a la pandemia el lugar de llegada de pasajeros se llena y así mismo en el arribo de autoridades nacionales también fue comunicado verbalmente que los espacios son reducidos, que incluyen al espacio en los baños. Existe un comedor en la parte superior del aeropuerto que sirve de mirador y comedor, pero no hay quien atienda y los baños del piso no están en funcionamiento. Textual, "Esas serían mis consideraciones porque no conozco otros aspectos técnicos del aeropuerto". Secretaria ejecutiva de la organización de Bartolina Sisa.

4.3.1.6.4. Organización de Mujeres “Juana Azurduy De Padilla” Potosí, 10 Años Luchando Por La Igualdad Y Equidad Social

La Organización Matriz de Mujeres “Juana Azurduy de Padilla” Departamental Potosí, viene cumpliendo funciones en favor de las mujeres hace 10 años con vida institucional, destacándose por el trabajo de la defensa de los derechos de las mujeres y jóvenes; consecuentes con el proceso de transformación que vive el país, hacia la igualdad social y de género.

A nivel del Departamento de Potosí, la organización fue fundada el 30 de abril de 2009, en esa misma ciudad, motivadas por los altos índices de pobreza, discriminación y vulneración de los derechos de las mujeres, la niñez, la adolescencia y la juventud del país en su conjunto. En la actualidad aglutina a 357 mujeres de 14 organizaciones de las zonas periurbanas de Potosí, formando y capacitando de forma permanente a líderes mujeres. Así también, en coordinación y apoyo con las autoridades departamentales y municipales, logra capacitar a las mujeres en tejidos, corte y confección, pollería y telares, consiguiendo un mercado para la exportación de sus productos, como: chompas, mantas y chalin de alpaca, esperando avanzar con ello hacia una autonomía económica de mujeres solas, divorciada, viudas y con familia.

La organización de “Las Juanas” de la ciudad de Uyuni, dependen institucionalmente de la departamental de Potosí y luego de la Nacional, con financiamiento definido y es operativizado a través del Plan operativo Anual, mismo que tiene que estar socializado con los miembros de la organización.

A nivel de Uyuni la organización de Juanas Azurduy de Padilla es más conocida como “las Juanas”, compuesta por todas las mujeres de todos los ámbitos del área urbana (emprendedoras del turismo, gremiales, profesionales, educadoras y discapacidad).

A continuación, el análisis del inter relacionamiento relevando a través de entrevistas a la instancia clave, comisión de turismo de la organización de Las Juanas de Uyuni.

Forma de elección

En la presente gestión tiene previsto llamar a elecciones para re organizar la directiva con los cargos correspondientes, por razones de la pandemia recientemente se articularon. Textual, “éramos 8 miembros cuando nos posesionamos, pero están fungiendo solo 3 personas”.

A continuación, la organización directiva y dependencias:

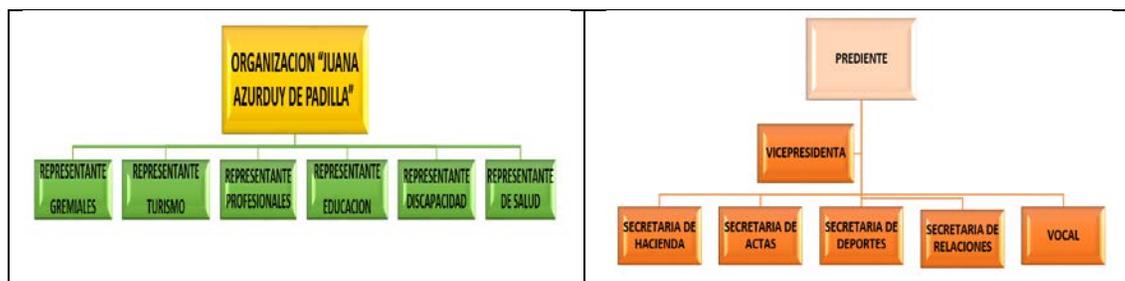


Figura 4.31: Organigramas Organización más conocida como Mujeres Juanas.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

Destaca que el nuevo directorio según estatuto debe cumplir funciones por 2 gestiones.

Niveles de coordinación

Las diferentes organizaciones vivas de Uyuni, conocen de manera amplia la labor de la organización y son convocadas y tomadas en cuenta en reuniones del Gobierno Municipal actual y actividades organizadas en la ciudad. Textual "La organización siempre está presente en la organización de ferias de gremiales, por ejemplo, para el día de la madre en la presente gestión organizamos la feria de la torta y salió exitoso, porque había a la venta de todos los tamaños". Representante de Turismo de la Organización Juana Azurduy de Padilla.

El propósito es apoyan a los emprendimientos de las organizaciones afiliadas de diferentes formas, capacitando y motivando a la generación de un sustento económico en la actual coyuntura de crisis Nacional producto de la pandemia.

Convocatoria Regular

La entrevistada refiere que, al contar aún 3 miembros activas, que están dando funcionalidad a la organización las convocatorias aún están siendo gestionadas vía la vicepresidenta, quien es gremial (venta de salteñas frente el GAM de Uyuni). Pese a no contar con sede, las afiliadas a través de los 3 miembros rotan por los negocios o viviendas y efectivizan las reuniones generalmente era 3 veces al mes los días sábados, para la planificación y/o análisis de actividades, con la pandemia igual se llevaron adelante por medios digitales (WhatsApp).

Destacan que, por la falta de espacio físico para la organización, la anterior gestión fue firmado un convenio con la Gobernación de Potosí y Alcaldía de Uyuni, para ceder un ambiente, dando seguimiento al requerimiento en la presente gestión. Sin embargo, todas las instancias incluido la Alcaldía dejaron los contactos de las representantes activas, para las convocatorias necesarias.

En relación a la convocatoria, la representante subraya que las convocatorias a la organización de "Mujeres Juanas" requiere ser con anticipación de 24 horas, considerando que se tiene que coordinar con sus demás miembros.

Percepciones del aeropuerto

La representante de turismo de la organización, refiere estar ampliamente interiorizada sobre la dinámica del turismo en Uyuni y con el funcionamiento del aeropuerto "La Joya Andina", por ser propietaria de una Agencia de Turismo denominada "Ecological", teniendo que recoger a los pasajeros de las instalaciones del aeropuerto. Además, describe que al ser propietaria de una agencia de turismo es miembro de la organización de la Cámara Operadora de Turismo CODETUR cuenta con personería jurídica desde el 2013, instancia que aglutina aproximadamente a 90 afiliados agencias de turismo privadas legales (regularizado ente la gobernación, funda empresa, con poliza), cuenta con una directiva, el Presidente Sr. José Luis Escobar los demás cargos: vicepresidente, secretario de hacienda, relación deportes, actas y vocal.

A nivel de Uyuni CODETUR es considerada la que tiene más asociados, llevan adelante reuniones por emergencias, cuando necesitan tratar aspectos del tema de Turismo. También cuentan con otra instancia de turismo denominada Cámara de Turismo CADETUR, con afiliados de agencias de turismo aproximadamente 15, se consideran pioneros del Turismo en Uyuni, porque iniciaron el trabajo en el turismo desde 1999, la misión entre los afiliados es regularizar las licencias de funcionamiento.

Resalta la importancia del funcionamiento del aeropuerto fue incrementándose el turismo en Uyuni, para conocer la maravilla a nivel mundial del "Salar". Refiriendo que los espacios del mismo quedaron pequeños, siendo notorio los días de afluencia de vuelos continuos y anhelan contar con un aeropuerto internacional, así como de otras ciudades de Bolivia, con el propósito de ampliar la cobertura turística como fue antes de la pandemia. Por otro lado, remarca con la experiencia antes de la pandemia el personal del aeropuerto no era suficiente, para la actualidad con NAABOL identifican que fue reduciendo el personal, lo cual limitara a la atención al turista.

Sugiere la entrevistada que el ingreso al aeropuerto debe ser mejorado, siendo en la actualidad de tierra, que en época de lluvia se torna un lodazal con estancamiento de aguas, en especial en el área reducida del parqueo, culminándolo con asfalto.

4.3.1.6.5. Organizaciones de población vulnerable

- **Discapacitados**

La unidad Municipal de Atención a la Discapacidad fue creada mediante Resolución municipal N°43/06. Conforme a lo estipulado en la Constitución Política del Estado a las leyes 223 y 1678 de la persona con Discapacidad y Decretos Supremos decreto supremo N° 24807, decreto supremo N° 27477 y, la convención de derechos de la personas con discapacidad y su protocolo facultativo de la Ley 4024, que refiere las competencias del gobierno nacional, departamentales y municipales, para el cumplimiento de las normas establecidas, eliminado toda forma de discriminación, barreras Arquitectónicas y sociales, abriendo oportunidades en igual de condiciones que los demás.

De acuerdo con el mandato Nacional en el Gobierno Autónomo Municipal cuenta con la Unidad Municipal de Atención de la Discapacidad – UMADIS.



Figura 4.32: Estrategias de la UMADIS.
 Fuente: UMADIS 2022.

Cuenta con una responsable asignada con discapacidad física en el pie derecho, quien es parte del equipo del DNA SLIM del municipio de Uyuni y del Comité Departamental de Personas con Discapacidad -CODEPEDIS ubicado en el departamento de Potosí y del nivel nacional Comité Nacional de Personas con Discapacidad CONALPEDIS.

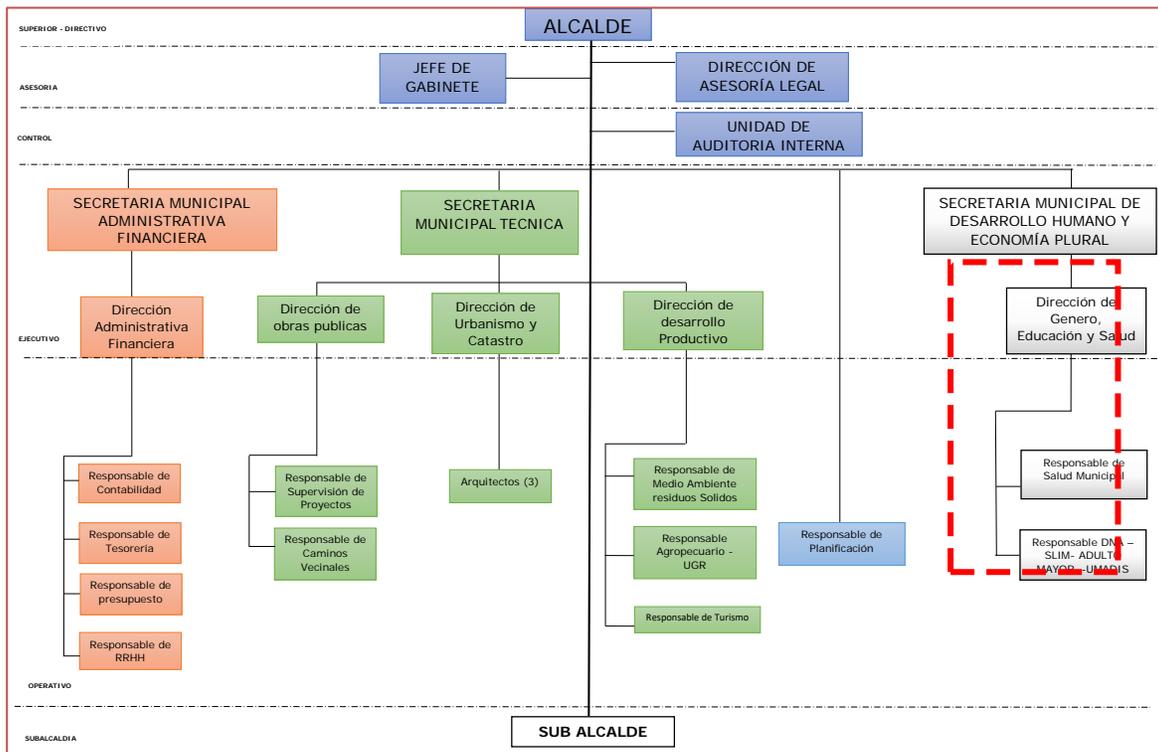


Figura 4.33: Organigrama de dependencia de la UMADIS.
 Fuente: UMADIS 2022.

Acorde a organigrama del GAM de Uyuni la dependencia directa es de la Secretaria Municipal de Desarrollo Humano y Economía Plural en las instancias responsables DNA – SLIM, como del ADULTO MAYOR de UMADIS.

A continuación, el análisis del inter relacionamiento relevando a través de entrevistas a instancias claves en UMADIS.

Organización existente

La entrevistada refiere que las personas con discapacidad, tienen una asociación de personas con discapacidad en nuestro municipio, denominada Asociación de Personas con Discapacidad de Uyuni - ASOTIS, misma que cuenta con una directiva que coordina con la instancia encargada del nivel municipal, en los siguientes cargos:

Tabla 4.15: Mesa Directiva de la Asociación de Personas con Discapacidad De Uyuni

NOMBRE	CARGO	NRO. DE CELULAR
ALBERTO MOGRO VELASCO	PRESIDENTE	72248662
SANTUSA SALVATIERRA	VICE PRESIDENTA	73336611
SECRETARIO DE ACTAS	JOSE COLQUE	72401423
SECRETARIO DE HACIENDA	EVELIN LOPEZ	74213721
VOCAL	JUANA MAMANI	

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

Las instancias de ASOTIS coordinan con la instancia responsable de UMADIS para llevar a delante reuniones mensuales, primer viernes de cada mes, a favor de las personas con Discapacidad. Así mismo realizan actividades de fortalecimiento a sus miembros en coordinación con instancias locales de la ciudad de Uyuni, a través de la realización de sesiones laborales y otras actividades.

De la conformación

La conformación de la organización en mención, son integrantes de diferentes barrios del municipio, también integran personas con discapacidad del alrededor de Uyuni de Provincia, no remarcan territorio sino las unifican, por ello existen miembros de Cochabamba, Tarija que actualmente radican en el municipio de Uyuni. Según el registro existen en UMADIS, son alrededor de 250 personas con discapacidad que están registrados en Uyuni.

Las discapacidades que fueron identificadas en el municipio son: personas con discapacidad física, intelectual, psíquica, y personas con discapacidad he auditiva y también ciegos.

De acuerdo a las gestiones del UMADIS para la organización se estuvo gestionando la personería jurídica que para el siguiente mes de junio a Julio 2022 será efectivizado, así mismo cuentas con su estatuto y reglamento normativas interno con respecto a las elecciones renovación de la mesa directiva.

- **Adultos Mayores**

En el caso de adulto mayor cuentan con una asociación del municipio de Uyuni, que a diferencia de los de discapacidad, cuenta con una personería jurídica, con el registro de más de 600

personas. Los integrantes son de las áreas urbanas y rurales, dentro del territorio de Antonio Quijarro.

Tabla 4.16: Mesa Directiva de la Asociación de Adultos Mayores

CARGO	NOMBRE Y APELLIDO	NRO. DE CELULAR
PRESIDENTE	GEGORIO SAAVEDRA LAZARO	72404988
VICEPRESIDENTE	HERNAN JALLAZA	60490608
SECRETARIO GENERAL	CATOLINO ANDACAHUA	75599287
SECRETARIO DE CONFLICTOS	CIPRIANO NINA	72386700
SECRETARIO DE HACIENDA	MERY JALLAZA	77866647
SECRETARIO DE ACTAS	JORGE QUIÑONEZ	
PORTA ESTANDARTE	FLORENCIO CABRERA	74210043
DELEGADO ASESORIA JUDICA	Dra. Jael Andacahua	63690057
SECRETARIO DE SALUD	ELSA CHILA MAMANI	74022035
PRIMER DELADO	SECUNDINO MAMANI	67918544

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

Gestiones de los responsables municipales

De la asociación de adultos mayores son socios activos, actualmente están gestionando junto a la responsable el proyecto de viviendas, así mismo actualmente estamos con un curso de taller en manualidades que se llevan los días sábados. Los materiales necesarios cubren el GAM de Uyuni bajo presupuesto asignado y en algunos casos apoyan profesionales de manera directa. De lo que carecen es de un espacio de reuniones un ambiente seguro para realizar capacitaciones, actualmente las alcaldías prestan ambientes, pero muchas veces está ocupado y buscan realizar en otro sector. Textual, "es un problema no tener ambiente y complicado con los adultos mayores moverlos de un lugar a otro lugar". Responsable Adulto Mayor UMAVIS de Uyuni.

La entrevistada realiza gestiones de coordinación también en el área legal en el municipio, que corresponde a tramites, en función de problemas puede ser robos, familiar, problemas domesticas muchas cosas. Así mismo las gestiones para los adultos mayores, realizadas también están para la energía eléctrica y agua potable domiciliaria, para el descuento del 20% que estipula la norma nacional para descuento en agua, luz, impuesto y en otros servicios.

Convocatorias internas

La convocatoria interna, tanto del adulto mayor, como de discapacidad, para los miembros de la asociación es a través de invitación por escrito al presidente de la asociación y a la responsable de UMADIS.

Vida orgánica

Las entrevistadas refiere que existe una vida orgánica regular, está previsto la reunión con el directorio cada mes, ahí son informados que se está realizando y a través de ellos, llegando a acuerdos satisfactorios, no hay muchos conflictos aplican las convocatorias y generan mucha participación de parte de los asociados. Para el caso de los discapacitados les aflige culminar los

tramites de la personería jurídica. La relación democrática permitió a los responsables municipales contar con un registro transparente de los casos que se cuenda en el tema de discapacidad, siendo el mayor porcentaje las personas con discapacidad intelectual de moderado y grave, para el cual se gestiona que cobren el bono mensual.

Percepciones del aeropuerto

Las entrevistadas refieren cumplir los descuentos de los pasajes para los adultos mayores y vigilancia la población porque les sube la presión, contar con un personal exclusivo que colabore en el traslado de equipaje en el aeropuerto y contar con un espacio cómodo para esta población, en cumplimiento a la Ley 369 de la Dignidad de las Personas Adultas Mayores.

Para la población con discapacidad refiere la instancia responsable, la necesidad de adecuar los baños en especial para quienes usan silla de ruedas, de la misma forma las rampas de acceso a los espacios del aeropuerto, una orientación especializada tanto para mudos, ciegos y demás disparidades que pueden llegar en pasajeros no solamente local, sino nacionales y extranjeros.

CAPITULO 5: IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

CAPITULO 5

IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

En este capítulo serán descritos los potenciales impactos socio ambientales, de seguridad y salud ocupacional (SISO), y de higiene y seguridad de la comunidad¹ a ser generados por las diferentes actividades previstas para el mejoramiento y ampliación del aeropuerto *La Joya Andina* en Uyuni, además de las principales medidas preventivas y correctivas que será necesario aplicar para garantizar la viabilidad socio ambiental del proyecto.

5.1. Fase de CONSTRUCCIÓN

5.1.1. Identificación de impactos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad para la fase de construcción

Se han identificado los impactos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad para la fase de construcción (ejecución) del proyecto y se los ha clasificado principalmente en función a las principales actividades previstas para los componentes de lado aire y lado tierra (de acuerdo a la descripción efectuada en el capítulo 2 del presente documento).

5.1.1.1. Ampliaciones proyectadas en LADO AIRE

Las actividades proyectadas en el Lado Aire comprenden:

- ampliación de pista,
- habilitación calles de rodaje,
- ampliación de plataforma,

Los principales impactos sociales y ambientales identificados son:

- Paisaje, Flora y Fauna:
 - Alteración del paisaje y de la flora ruderal² y viaria³ o matorrales dispersos bajos alternados con pajonales o de plantas en cojín, en sitios intervenidos al interior del predio del aeropuerto.
- Suelo:
 - Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.
 - Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.
 - Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.

¹ La inclusión de los impactos socio ambientales en higiene y seguridad de la comunidad abordan en concreto algunos aspectos de las actividades del proyecto que tienen lugar fuera del recinto normal (AID. Ver capítulo 4) pero que, sin embargo, guardan relación con las operaciones del proyecto tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

² Planta ruderal (del latín ruderis, "escombro") es una planta que aparece en hábitat alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos o zonas urbanas. (Matesanz Silvia y Fernando Valladares "plantas ruderales", Investigación y ciencia 390 Marzo 2009, pág. 10 y 11)

³ Planta viaria: que se cría en los caminos o junto a los caminos. Las plantas viarias son generalmente nitrófilas, malas hierbas (G. López Gonzáles "Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares" Ed. Mundi-Prensa Madrid. Segunda Edición, 2006)

- Generación de riesgo de contaminación del suelo por derrames de insumos y productos utilizados en la construcción.
- Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites, entre otros por operación y tráfico de maquinaria pesada.
- Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.
- Generación de residuos sólidos industriales por actividades de construcción.
- Generación de residuos orgánicos provenientes de las actividades de limpieza y desbroce.
- Generación de escombros por derrumbe de construcciones existentes en el área de ampliación.
- Generación de lodos residuales provenientes de cámaras sépticas (pozos ciegos) en el área del aeropuerto.
- Cambio en el uso de suelo en zonas aledañas al aeropuerto por necesidad de implementar zonas de seguridad aeroportuaria (ampliación del terreno del aeropuerto).

- Aguas superficiales y sistema de drenaje:
 - Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción.
 - Incremento en los riesgos de inundación por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.
 - Riesgo de contaminación de cuerpos de agua en zonas aledañas al aeropuerto por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.

- Calidad del aire y ruido ambiental:
 - Generación de material particulado y ruido/vibraciones durante los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por de tráfico de vehículos/equipos).
 - Incremento en las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero por operación de maquinaria pesada y circulación de vehículos de alto tonelaje.

- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:
 - Incremento en los riesgos de generar accidentes aéreos por invasión de áreas de seguridad aeroportuaria por actividades de construcción o para almacenamiento de maquinaria e insumos.
 - Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico durante la etapa de construcción por circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo.
 - Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.

- Aspectos sociales y culturales:
 - Afectación de terrenos privados/comunales o áreas de espacio público colindantes al perímetro del aeropuerto para desarrollar actividades de expansión del mismo.
 - Afectación a las actividades diarias en zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto.
 - Alteración temporal del espacio público por obstaculización de aceras o vías de acceso.
 - Alteración de las actividades diarias del personal.

- Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.
 - Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.
 - Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.
- Infraestructura aeroportuaria existente:
- Riesgos de afectación/alteración de infraestructura aeroportuaria existente en el lado aire.

5.1.1.2. Ampliaciones proyectadas en LADO TIERRA

Las actividades proyectadas en el Lado Tierra comprenden:

- edificio de terminal de pasajeros,
- edificio SEI,
- almacenes,
- FAB y
- otras edificaciones

Los principales impactos sociales y ambientales identificados son:

- Paisaje, Flora y Fauna:
- Alteración del paisaje y de la flora ruderal⁴ y viaria⁵ o matorrales dispersos bajos alternados con pajonales o de plantas en cojín, en sitios intervenidos al interior del predio del aeropuerto.
- Suelo:
- Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.
 - Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.
 - Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras civiles.
 - Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.
 - Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.
 - Generación de residuos sólidos industriales generados por las actividades de construcción
 - Generación de residuos sólidos industriales por actividades temporales de mantenimiento de maquinaria y equipo
 - Generación de lodos residuales provenientes de cámaras sépticas.
- Aguas superficiales y sistema de drenaje:
- Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción.

⁴ Planta ruderal (del latín ruderis, "escombro") es una planta que aparece en hábitat alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos o zonas urbanas. (Matesanz Silvia y Fernando Valladares "plantas ruderales", Investigación y ciencia 390 Marzo 2009, pág. 10 y 11)

⁵ Planta viaria: que se cría en los caminos o junto a los caminos. Las plantas viarias son generalmente nitrófilas, malas hierbas (G. López González "Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares" Ed. Mundi-Prensa Madrid. Segunda Edición, 2006)

- Contaminación de cuerpos de agua en zonas aledañas al aeropuerto por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.
- Calidad del aire y ruido ambiental:
 - Generación de material particulado y ruido/vibraciones durante los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por de tráfico de vehículos/equipos).
 - Incremento en las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero por operación de maquinaria pesada y circulación de vehículos de alto tonelaje.
- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:
 - Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico durante la etapa de construcción por circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo.
 - Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.
- Aspectos sociales y culturales:
 - Afectación a las actividades diarias en zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto.
 - Alteración de las actividades diarias del personal y usuarios del aeropuerto.
 - Alteración temporal del espacio público (vías de acceso) por obstaculización de aceras o vías de acceso.
 - Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.
 - Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.
 - Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.
- Infraestructura aeroportuaria existente:
 - Riesgos de afectación/alteración de infraestructura aeroportuaria existente en el lado tierra.

5.1.2. Evaluación (ponderación) de impactos

5.1.2.1. Ampliaciones proyectadas en LADO AIRE

En la siguiente tabla se sintetizan los principales impactos identificados para cada factor (paisaje, flora y fauna; suelo; aguas superficiales y sistema de drenaje, calidad del aire y ruido ambiental; seguridad industrial y salud ocupacional; aspectos sociales y culturales) durante la etapa de construcción de las ampliaciones y mejoras proyectadas en el lado aire del aeropuerto *La Joya Andina* en Uyuni:

Tabla 5.1: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el LADO AIRE en la etapa de CONSTRUCCIÓN

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Paisaje, Flora y Fauna			
Alteración del paisaje y de la flora ruderal ⁶ y viaria ⁷ o matorrales dispersos bajos alternados con pajonales o de plantas en cojín, en sitios intervenidos al interior del predio del aeropuerto.	Se prevé mayormente la posible afectación de zonas intervenidas y con poca presencia de vegetación ruderal y viaria o matorrales bajos alternados con pajonales, tanto en el umbral 13 en la zona noroeste (áreas del ayllu), como en el umbral 31 (zona del VOR y terrenos municipales), así como en los márgenes y franja de pista.	(-) Media	Previsión para que el diseño paisajístico sea compatible con el entorno y con los patrones de uso de suelo correspondientes al sitio de emplazamiento. Limitar la afectación a lo estrictamente necesario de acuerdo a diseño y normativa aplicable.
Suelo			
Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.	Se removería suelo sólo al interior del predio delimitado para las mejoras y ampliación de la pista, calles de rodaje y plataforma, siempre al interior del aeropuerto.	(-) Baja	Restringir las actividades de remoción de suelo a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería. En ningún caso se realizará remoción del suelo al interior del aeropuerto con fines de extracción de material (bancos de préstamo).
Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.	Se compactaría el suelo sólo al interior del predio delimitado para las mejoras y ampliación de la pista, calles de rodaje y plataforma, siempre al interior del aeropuerto.	(-) Baja	Restringir las actividades a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería.
Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.	Al interior del aeropuerto se han identificado zonas con problemas de erosión por lo que el desarrollo de actividades deberá considerar este hecho de modo que las actividades de construcción no generen mayores problemas de erosión.	(-) Media	Previsión para que las obras de construcción no incidan sobre puntos con problemas de erosión. Además, en el diseño debe considerarse la existencia de obras de drenaje adecuadas y control de erosión cuando sea necesario. Contar con Planes de manejo de aguas de lluvia.

⁶ Planta ruderal (del latín rudis, "escombro") es una planta que aparece en hábitat alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos o zonas urbanas. (Matesanz Silvia y Fernando Valladares "plantas ruderales", Investigación y ciencia 390 Marzo 2009, pág. 10 y 11)

⁷ Planta viaria: que se cría en los caminos o junto a los caminos. Las plantas viarias son generalmente nitrófilas, malas hierbas (G. López González "Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares" Ed. Mundi-Prensa Madrid. Segunda Edición, 2006)

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
<p>Generación de riesgo de contaminación del suelo por derrames de insumos y productos utilizados en la construcción</p>	<p>Se prevé el uso de varios tipos de insumos que contienen sustancias químicas contaminantes (aceites, grasas, alquitrán, pinturas, materiales bituminosos, cal, entre otros)</p>	<p>(-) Media</p>	<p>Contar con sitios preparados, definidos y delimitados para el almacenamiento de los diferentes insumos, y a cargo de personal preparado para la manipulación de dichas sustancias.</p> <p>Los sitios de almacenamiento deben estar protegidos de la intemperie y cumplir las normas para prevenir la contaminación de suelos (impermeabilización, existencia y disponibilidad de equipo para atención de derrames, entre otros)</p> <p>Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos y contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados en un sitio autorizado por el Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni (GAMU).</p>
<p>Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites, entre otros por operación y tráfico de maquinaria pesada.</p>	<p>Se prevé la operación de maquinaria pesada en el sitio de construcción y el transporte de material y suministros a la obra.</p>	<p>(-) Media</p>	<p>Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos y contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados en un sitio autorizado por el Gobierno Autónomo Municipal de Uyuni (GAMU).</p>
<p>Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.</p>	<p>Se prevé que las actividades de construcción demanden la instalación de áreas de servicio temporal (comedor, baños) especialmente diseñados para este fin y/o que el personal utilice los servicios existentes en el aeropuerto.</p>	<p>(-) Baja</p>	<p>En todas las áreas de trabajo, contar con procedimientos para selección, acopio y entrega de residuos sólidos a los servicios municipales autorizados correspondientes.</p> <p>Para ubicación de cualquier área de servicio, considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.</p>

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Generación de residuos sólidos industriales por actividades de construcción.	Se prevé que las actividades de construcción provoquen generación de residuos industriales (aceite usado, residuos de cemento, concreto, piedra, arena, hierro, alquitrán, aditivos, escombros, etc.), como consecuencia de las actividades de construcción.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para disponer estos residuos en un sitio autorizado. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de residuos orgánicos provenientes de las actividades de limpieza y desbroce.	Se prevé que las actividades de acondicionamiento de terreno provoquen generación de residuos orgánicos (restos de vegetación).	(-) Baja	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para disponer estos residuos en un sitio autorizado. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes. En ningún caso se procederá a la quema, disposición final en cuerpos de agua, quebradas, o de tal manera que alteren el paisaje.
Generación de escombros por derrumbe de construcciones existentes en el área de ampliación.	Se prevé que se generarán escombros como producto del derrumbe y/o desmantelamiento de infraestructura existentes en el terreno en el que se desarrollarán las mejoras (área de ampliación).	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para disponer estos residuos en un sitio autorizado. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de lodos residuales provenientes de cámaras sépticas (pozos ciegos) en el área del aeropuerto.	Se prevé que se deberá realizar el saneamiento de las cámaras sépticas habilitadas en el aeropuerto.	(-) Media	Planificación de destino final y/o tratamiento de residuos especiales, previo al desarrollo de actividades de remoción de suelos y/o retiro de infraestructura existente.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
<p>Cambio en el uso de suelo en zonas aledañas al aeropuerto por necesidad de implementar zonas de seguridad aeroportuaria (ampliación del terreno del aeropuerto).</p>	<p>Se prevé la necesidad de ampliar los terrenos del aeropuerto por razones de seguridad cambiando el uso de suelo actual de los terrenos a utilizar.</p> <p>En el umbral 13 en la zona noroeste (áreas del ayllu) no se afectarían terrenos adicionales porque toda la superficie requerida para la ampliación se encuentra dentro del cerco perimetral, pero en terrenos que persisten como propiedad del Ayllu.</p> <p>En el umbral 31 (zona del VOR y terrenos municipales), se extenderá el cerco perimetral por lo menos 300 metros hacia el sureste afectando terrenos municipales al interior de la mancha urbana, pero que no se encuentran urbanizados o tienen algunas construcciones clandestinas que no están concluidas.</p>	<p>(-) Alta</p>	<p>En la zona del umbral 13 se debe consolidar la cesión de los terrenos a favor de la FAB o NAABOL y concluir el saneamiento que determina que todo el terreno que se encuentra al interior del cerco perimetral ya fue donado por el Ayllu en el marco de acuerdos anteriores a la ejecución del proyecto de ampliación.</p> <p>En la zona del umbral 31, restringir las actividades de expansión a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería y los requerimientos de seguridad aeroportuaria.</p> <p>Efectuar las compensaciones establecidas por Ley para los casos de expropiación de terrenos o compra consensuada con los propietarios, en caso de que se produzca.</p>
<p>Aguas superficiales y sistema de drenaje</p>			
<p>Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción.</p>	<p>Se prevé que las actividades de construcción demandarán uso de agua de las fuentes locales de abastecimiento (en algunos casos agua libre de impurezas).</p>	<p>(-) Media</p>	<p>Asegurar la provisión de agua para las actividades de construcción sin afectar la dotación/disponibilidad para las actividades en operación del aeropuerto ni a los barrios colindantes.</p> <p>Contar con estudios que establezcan la viabilidad de uso de aguas de las redes públicas para las actividades de construcción, sin afectar otros usos para la población (barrios colindantes).</p>

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Incremento en los riesgos de inundación por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.	Debido a las condiciones climatológicas y topográficas de Uyuni (planicie adyacente al salar) se ha identificado que existen riesgos de inundación. Se prevé la ejecución de actividades de construcción al interior del aeropuerto en zonas con poca pendiente o pendiente moderada que pueden ser susceptibles de anegación.	(-) Media	Previsión de desarrollo de actividades de construcción contando con los medios necesarios para eliminar cualquier anegación de terrenos (p.e. bombas de extracción de agua). Previsión para que se considere en el diseño la existencia de sistemas de drenaje pluvial adecuado y cuando sea necesario obras de control de erosión.
Contaminación de cuerpos de agua en zonas aledañas al aeropuerto por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.	Se prevé que las actividades de construcción demanden la instalación de áreas de trabajo temporal especialmente diseñadas para este fin y/o que el personal utilice los servicios existentes en el aeropuerto.	(-) Baja	Contar con servicios de baños químicos u otros portátiles disponibles para los trabajadores. Prohibir cualquier vertido doméstico o industrial sin tratar en los arroyos o al suelo colindante con el aeropuerto.
Calidad del aire y ruido ambiental			
Generación de material particulado y ruido/vibraciones durante los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por de tráfico de vehículos/equipos).	Se prevé la utilización de maquinaria pesada y movimientos de tierra restringidos al interior del predio del aeropuerto.	(-) Media	Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo. Humedecimiento de las zonas de circulación de vehículos.
Incremento en las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero por operación de maquinaria pesada y circulación de vehículos de alto tonelaje.	Se prevé que las actividades de construcción demandarán la utilización de maquinaria y vehículos de alto tonelaje.	(-) Baja	Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo. Control de emisiones vehiculares en centros de verificación vehicular (monitoreo de gases).

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
Incremento en los riesgos de generar accidentes aéreos por invasión de áreas de seguridad aeroportuaria por actividades de construcción o para almacenamiento de maquinaria e insumos.	Se prevé el uso de diferentes equipos y maquinaria pesada para las diferentes tareas durante la etapa de construcción, así como el requerimiento de áreas para almacenamiento de materiales de construcción e insumos.	(-) Media	Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes y a políticas de administración del aeropuerto.
Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico durante la etapa de construcción por circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo.	Se prevé la movilización de maquinaria pesada y volquetas desde y hacia el sitio de construcción	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y señalización adecuada de las áreas de trabajo y vías de acceso (públicas y privadas) al aeropuerto. Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial	Se prevé que puedan presentarse accidentes laborales durante las actividades de construcción.	(-) Media	Las empresas contratistas deben contar con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) aprobado por las autoridades competentes.
Aspectos sociales y culturales			
Afectación de terrenos privados/comunales ó áreas de espacio público colindantes al perímetro del aeropuerto para desarrollar actividades de expansión del mismo.	Se prevé la necesidad de ampliar los terrenos del aeropuerto por razones de seguridad cambiando el uso de suelo actual de los terrenos a utilizar. En el umbral 13 en la zona noroeste (áreas del ayllu) no se afectarían terrenos adicionales porque toda la superficie requerida para la ampliación se encuentra dentro del cerco perimetral, pero en terrenos que persisten como propiedad del Ayllu.	(-) Alta	Restringir las actividades a los predios definidos en el diseño evitando generar impactos en las áreas alrededor de la zona definida para la ampliación. En la zona del umbral 13 se debe consolidar la cesión de los terrenos a favor de la FAB o NAABOL y concluir el saneamiento que determina que todo el terreno que se encuentra al interior del cerco perimetral ya fue donado por el Ayllu en el marco de acuerdos anteriores a la ejecución del proyecto de ampliación.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
	En el umbral 31 (zona del VOR y terrenos municipales), se extenderá el cerco perimetral por lo menos 300 metros hacia el sureste afectando terrenos municipales al interior de la mancha urbana, pero que no se encuentran urbanizados o tienen algunas construcciones clandestinas que no están concluidas.		En la zona del umbral 31, restringir las actividades de expansión a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería y los requerimientos de seguridad aeroportuaria. Efectuar las compensaciones establecidas por Ley para los casos de expropiación de terrenos o compra consensuada con los propietarios, en caso de que se produzca.
Afectación a las actividades diarias en zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto	En la colindancia sur y sureste se prevé la afectación de barrios colindantes por el desarrollo de las diferentes actividades de construcción (ruido, polvo, disponibilidad de agua, vías de acceso, entre otros).	(-) Media	Contar con adecuada estrategia de relacionamiento y consulta con los principales afectados a fin de poder hacer seguimiento a cualquier molestia producto de las actividades de construcción.
Alteración temporal del espacio público por obstaculización de aceras o vías de acceso.	Se prevé la afectación temporal de las vías de acceso público por circulación de equipo pesado y/o transporte de materiales.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo y vías de acceso. Informar oportunamente y mediante medios de comunicación (accesibles a la población) sobre posibles cortes de vías de acceso.
Alteración de las actividades diarias del personal del aeropuerto.	Se prevé la alteración de la actividad diaria del personal del aeropuerto por desarrollo de tareas de construcción.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Dotar de un protocolo de "Buena Conducta" al personal contratado para la construcción de tal forma de minimizar el impacto sobre personal del aeropuerto.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.	En la zona del Altiplano boliviano en general existen importantes antecedentes de la existencia de sitios arqueológicos de las culturas Tiwanaku, Aymara e Inca, por lo que a pesar de que las actividades se desarrollarán mayormente en sitios ya intervenidos al interior del aeropuerto, no puede descartarse totalmente la posibilidad de que se den hallazgos fortuitos, especialmente en las actividades de excavación.	(-) Media	Aplicar las normas vigentes o las instrucciones derivadas de la UNAM para estos casos (ver capítulo 3). Disponer de un Plan para hallazgos fortuitos que consolide el cumplimiento de la norma vigente.
Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.	Se prevé que durante la construcción se privilegie la contratación de mano de obra local.	(+) Media	La empresa encargada de las obras de la construcción conjuntamente el VMT/UTA deben desarrollar un plan de contratación de mano de obra local.
Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.	Se prevé que el movimiento de recursos humanos genere un movimiento económico en los negocios alrededor de la construcción.	(+) Media	Ninguna.
Infraestructura aeroportuaria existente			
Riesgos de afectación/alteración de infraestructura aeroportuaria existente en el lado aire	Las actividades de construcción podrían afectar infraestructura aeroportuaria (p.e. antenas, conos de viento, sistema de iluminación y otros) al interior de los predios del aeropuerto.	(-) Alta	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes (p.e. OACI).

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental y visita de campo, SIMBIOSIS, Mayo 2022.

De acuerdo a la tabla 5.1 se puede establecer que en general los impactos esperados son los característicos para actividades de construcción de aeródromos y aeropuertos. Los más significativos son aquellos relacionados con la condición especial que tiene el aeropuerto para los cuales deben considerarse todas las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del predio en función a las normas de aeronáutica vigentes.

Resultan importantes los impactos potenciales al suelo porque se ha identificado que la zona es susceptible a la erosión/inundación por lo que deben considerarse las medidas de ingeniería necesarias para controlar los procesos de erosión y los drenajes ya existentes y evitar que las actividades de construcción generen áreas de anegación o corrientes que erosionen las colindancias.

Los aspectos sociales tienen especial relevancia por la ubicación del aeropuerto colindante y sobrepuesto a una pequeña porción de terreno correspondiente a la TCO del Ayllu Aransaya y Urinsaya de Tholapampa, considerando que la franja de terreno superpuesta en la zona del umbral 13, y que sigue siendo propiedad del Ayllu, se encuentra al interior del cerco perimetral (es decir dentro de los límites del aeropuerto actual) por lo que ya fue donada al aeropuerto y no se requerirá mayor territorio por lo que nuevas tierras del TCO no serán afectadas.

También existe la necesidad de expropiar terrenos colindantes al umbral 31, para las actividades de ampliación y que, si bien se desarrollará en tierras municipales dentro de la mancha urbana, involucra a algunos asentamientos ilegales, lo que conlleva la necesidad saneamiento del lugar con las normas municipales aplicables.

5.1.2.2. Ampliaciones proyectadas en LADO TIERRA

En la siguiente tabla se sintetizan los principales impactos identificados para cada factor (paisaje, flora y fauna, suelo, aguas superficiales y sistema de drenaje, calidad del aire y ruido ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional, aspectos sociales y culturales) durante la etapa de construcción de las ampliaciones y mejoras proyectadas en el lado tierra del aeropuerto *La Joya Andina* en Uyuni:

Tabla 5.2: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el LADO TIERRA en la etapa de CONSTRUCCIÓN

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Paisaje, Flora y Fauna:			
Alteración del paisaje y de la flora ruderal y viaria al interior de sitios intervenidos al interior del predio del aeropuerto.	Se prevé sólo la posible afectación de zonas intervenidas y con poca presencia de vegetación ruderal y viaria a interior de los predios del aeropuerto.	(-) Baja	Previsión para que el diseño paisajístico sea compatible con el entorno y con los patrones de uso de suelo correspondientes al sitio de emplazamiento. Limitar la afectación a lo estrictamente necesario de acuerdo a diseño.

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Impactos Socio-Ambientales: Capítulo 5

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Suelo			
Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.	Se removería suelo sólo al interior del predio delimitado para las edificaciones, siempre al interior del aeropuerto.	(-) Baja	Restringir las actividades de remoción de suelo a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería. En ningún caso se realizará remoción del suelo al interior del aeropuerto con fines de extracción de material (bancos de préstamo).
Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.	Se compactaría el suelo sólo al interior del predio delimitado para las edificaciones, siempre al interior del aeropuerto.	(-) Baja	Restringir las actividades a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería.
Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.	Al interior del aeropuerto se han identificado zonas con problemas de erosión o anegamiento por lo que el desarrollo de actividades deberá considerar este hecho de modo que las actividades de construcción no generen mayores problemas de erosión.	(-) Media	Aplicar los estudios de suelos elaborados como parte de los estudios de pre inversión (geomorfología y geotecnia) previo al emplazamiento de nuevas construcciones. Previsión para que las obras de construcción no incidan sobre puntos con problemas de erosión o anegamiento (ni durante la construcción, ni durante la operación de dichas estructuras). Además, verificar que el diseño considere la existencia de obras de drenaje adecuadas y control de erosión cuando sea necesario. Contar con Planes de manejo de aguas de lluvia.
Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	Se prevé la operación, tráfico e inclusive almacenamiento / mantenimiento de maquinaria/equipo pesado en el sitio de construcción.	(-) Media	Planificar la ubicación de áreas de almacenamiento / mantenimiento de equipo pesado. Contar con procedimientos para atención de derrames de hidrocarburos y disposición final de los desechos contaminados con hidrocarburos.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.	Se prevé que las actividades de construcción demanden la instalación de áreas de trabajo temporales especialmente diseñados para este fin y/o que el personal utilice los servicios existentes en el aeropuerto.	(-) Baja	En todas las áreas de trabajo, contar con procedimientos para selección, acopio y entrega de residuos sólidos a los servicios municipales autorizados correspondientes. Para ubicación de cualquier área de servicio, considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de residuos sólidos industriales generados por las actividades de construcción.	Se prevé que las actividades de construcción provoquen generación de residuos industriales (residuos de cemento, concreto, piedra, arena, hierro, aditivos, escombros, etc.), como consecuencia de las actividades de construcción.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para disponer estos residuos en un sitio autorizado por el GAMU. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de residuos sólidos industriales por actividades temporales de mantenimiento de maquinaria y equipo.	Se prevé que las actividades de mantenimiento de equipos/maquinaria provoquen generación de residuos industriales (repuestos, residuos empetrolados, aceites sucios, etc.).	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para disponer estos residuos en un sitio autorizado del municipio o fuera del mismo. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de lodos residuales provenientes de cámaras sépticas (pozos ciegos).	Se prevé la generación de lodos residuales provenientes del saneamiento de las cámaras sépticas habilitadas para la actual terminal.	(-) Media	Planificación de destino final y/o tratamiento de residuos especiales, previo al desarrollo de actividades de remoción de suelos y/o retiro de infraestructura existente.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Aguas superficiales y sistema de drenaje			
Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción.	Se prevé que las actividades de construcción (desarrollo de obras civiles) demandarán uso de agua de las fuentes locales de abastecimiento (en algunos casos agua libre de impurezas).	(-) Media	Asegurar la provisión de agua para las actividades de construcción sin afectar la dotación/disponibilidad para las actividades en operación del aeropuerto ni a los barrios colindantes. Contar con estudios que establezcan la viabilidad de uso de aguas de las redes públicas para las actividades de construcción, sin afectar otros usos para la población (barrios colindantes).
Contaminación de cuerpos de agua en zonas aledañas al aeropuerto por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.	Se prevé que las actividades de construcción demanden la instalación de áreas de servicios temporales especialmente diseñadas para este fin y/o que el personal utilice los servicios existentes en el aeropuerto.	(-) Media	Contar con servicios de baños químicos u otros portátiles disponibles para los trabajadores. Prohibir cualquier vertido doméstico o industrial sin tratar en los arroyos o al suelo colindante con el aeropuerto.
Calidad del aire y ruido ambiental			
Generación de material particulado y ruido/vibraciones durante los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por de tráfico de vehículos/equipos).	Se prevé la utilización de maquinaria pesada y movimientos de tierra restringidos al interior del predio del aeropuerto.	(-) Baja	Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo. En función a la disponibilidad de agua, humedecimiento de las zonas de circulación de vehículos. En caso de contar con sitios de mantenimiento temporal en obra considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Incremento en las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero por operación de maquinaria pesada y circulación de vehículos de alto tonelaje.	Se prevé que las actividades de construcción demandarán la utilización de maquinaria y vehículos de alto tonelaje.	(-) Baja	<p>Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo.</p> <p>Control de emisiones vehiculares en centros de verificación vehicular (monitoreo de gases).</p> <p>En caso de contar con sitios de mantenimiento temporal en obra considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.</p>
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico durante la etapa de construcción por circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo.	Se prevé la movilización de maquinaria pesada y volquetas desde y hacia el sitio de construcción.	(-) Media	<p>Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y señalización adecuada de las áreas de trabajo.</p> <p>Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.</p>
Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.	Se prevé que puedan presentarse accidentes laborales durante las actividades de construcción.	(-) Media	Las empresas contratistas deben contar con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) aprobado por las autoridades competentes.
Aspectos sociales y culturales			
Afectación a las actividades diarias en zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto.	En la colindancia sur y sureste se prevé la afectación de barrios colindantes por el desarrollo de las diferentes actividades de construcción (ruido, polvo, disponibilidad de agua, vías de acceso, entre otros).	(-) Media	Contar con adecuada estrategia de relacionamiento y consulta con los principales afectados a fin de poder hacer seguimiento a cualquier molestia producto de las actividades de construcción.

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Impactos Socio-Ambientales: Capítulo 5

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Alteración de las actividades diarias del personal y usuarios del aeropuerto.	Debido a las actividades de construcción es posible alterar el normal desarrollo de las actividades económicas de proveedores de servicios (restaurantes, aerolíneas, otros) y hasta de usuarios al interior de la terminal.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Dotar de un protocolo de "Buena Conducta" al personal contratado para la construcción de tal forma de minimizar el impacto sobre personal y usuarios del aeropuerto.
Alteración temporal del espacio público (vías de acceso) por obstaculización de aceras o vías de acceso.	Se prevé la afectación temporal de las vías de acceso público por circulación de equipo pesado y/o transporte de materiales.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Informar oportunamente y mediante medios de comunicación (accesibles a la población) sobre posibles cortes de vías de acceso.
Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.	A pesar de que en las zonas directas de instalación de nueva infraestructura en el lado tierra no se han identificado sitios de interés arqueológico, existe la posibilidad de que se den hallazgos fortuitos, especialmente durante las actividades de excavación.	(-) Baja	Aplicar las normas vigentes o las instrucciones derivadas de la UNAM para estos casos (ver capítulo 3). Disponer de un Plan para hallazgos fortuitos que consolide el cumplimiento de la norma vigente.
Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.	Se prevé que durante la construcción se privilegie la contratación mano de obra local.	(+) Media	La empresa encargada de las obras de la construcción conjuntamente el VMT/UTA debe desarrollar un plan de contratación de mano de obra local.
Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.	Se prevé que el movimiento de recursos humanos genere un movimiento económico en los negocios alrededor de la construcción.	(+) Media	Ninguna.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Infraestructura aeroportuaria existente			
Riesgos de afectación/alteración de infraestructura aeroportuaria existente en el lado tierra.	Se prevé el desarrollo de actividades de construcción sin parar el funcionamiento de actividades existentes (p.e. terminal, SEI, FAB y otros) por lo que es posible que se afecta la infraestructura existente al interior de los predios del aeropuerto durante las actividades de construcción.	(-) Alta	Planificación de actividades en coordinación con los diferentes actores clave identificados en el lado tierra, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes (p.e. Asociación Internacional de Transporte Aéreo / <i>International Air Transport Association - IATA</i>).

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental y visita de campo, SIMBIOSIS, Mayo 2022.

De acuerdo a la tabla 5.2 se puede establecer que en general se esperan los impactos típicos para cualquier actividad de construcción civil, con la peculiaridad de que todas las actividades se desarrollarán al interior del predio del aeropuerto.

Aunque se espera que tengan menor magnitud, resultan también importantes los impactos potenciales al suelo porque se ha identificado que la zona en general es susceptible a la erosión/inundación por lo que deben considerarse las medidas de ingeniería necesarias para evitar que las actividades de construcción generen nuevos procesos de erosión o anegamiento.

5.2. Fase de Operación

5.2.1. Identificación de impactos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad para la fase de operación

Se han identificado los impactos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad para la fase de operación del proyecto y se los ha clasificado principalmente en función a las principales actividades previstas para los componentes de lado aire y lado tierra (de acuerdo a la descripción efectuada en el capítulo 2 del presente documento).

5.2.1.1 Ampliaciones proyectadas en LADO AIRE

Los principales impactos sociales y ambientales identificados son:

- Paisaje, Flora y Fauna:
 - Impactos a la avifauna por ocurrencia de episodios de *birdstrike*.
- Suelo:
 - Riesgos de erosión por tareas de desbroce y mantenimiento de áreas de seguridad.
 - Riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.
 - Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan los aviones.
- Aguas superficiales y sistema de drenaje:
 - Generación aguas residuales (negras y grises) provenientes de aeronaves.
- Calidad del aire y ruido ambiental:
 - Emisiones de ruido ambiental por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones.
- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:
 - Emisiones de ruido ocupacional por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones.
 - Riesgos de accidentes laborales por incremento de tráfico por actividades de apoyo en pista.
 - Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.
 - Riesgo de accidentes de aeronaves.
 - Mejoras en las condiciones de operación, cumpliendo las normas internacionales y garantizando la seguridad de las operaciones en el aeropuerto.
- Aspectos sociales y culturales:
 - Generación de asentamientos ilegales colindantes al aeropuerto en torno a los nuevos terrenos habilitados
 - Alteración de las actividades diarias de la población colindante al perímetro del aeropuerto.
 - Generación de empleo para desarrollo de las actividades aeroportuarias.
 - Contribución al movimiento económico de la zona por incremento de demanda de servicios.
- Otros factores:
 - Incremento en el consumo de energía.

5.2.1.2. Ampliaciones proyectadas en LADO TIERRA

Los principales impactos sociales y ambientales identificados son:

- Suelo:
 - Riesgo de derrames de hidrocarburos en áreas de almacenamiento de combustibles.
 - Riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.
 - Incremento en la generación de residuos sólidos domésticos.
 - Incremento en la generación de residuos especiales (peligrosos y no peligrosos).
 - Incremento en la generación de residuos peligrosos.
- Aguas superficiales y sistema de drenaje:
 - Incremento en la demanda de agua de redes públicas para el desarrollo de las actividades en el aeropuerto.
 - Incremento en la generación aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan la terminal y otras dependencias del aeropuerto.
- Calidad del aire y ruido ambiental:
 - Incremento en las emisiones de gases de combustión por circulación de fuentes móviles.
 - Incremento en las emisiones de ruido ambiental por circulación de fuentes móviles.
 - Incremento en las emisiones de material particulado por circulación de vehículos en vías aledañas al aeropuerto.
- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:
 - Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico por circulación de vehículos livianos y motocicletas.
 - Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial en las operaciones de terminal, SSEI y otras dependencias.
- Aspectos sociales y culturales:
 - Generación de empleo para las actividades de servicios, transporte y comercio en la terminal y otras dependencias del aeropuerto.
 - Contribución al movimiento económico de la zona.
- Otros Factores:
 - Incremento en el consumo de energía.

5.2.2 Evaluación (ponderación) de impactos

5.2.2.1 Ampliaciones proyectadas en LADO AIRE

En la siguiente tabla se sintetizan los principales impactos identificados para la etapa de operación de las ampliaciones y mejoras proyectadas en el lado aire del aeropuerto *La Joya Andina* en Uyuni:

Tabla 5.3: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el LADO AIRE en la etapa de OPERACIÓN

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Paisaje, Flora y Fauna			
Impactos a la avifauna por ocurrencia de episodios de <i>birdstrike</i> .	Por las características ecológicas de la zona de emplazamiento del aeropuerto se esperan impactos a la avifauna que habita cerca al aeropuerto o utiliza su espacio aéreo como parte de su ruta migratoria.	(-) Media	<p>NAABOL debe Revisar, actualizar y aplicar el documento "PLAN DE CONTROL DE FAUNA SILVESTRE Y PELIGRO AVIAR Aeródromo "La Joya Andina" Uyuni, elaborado por AASANA el año 2021.</p> <p>Debe realizarse una revisión y actualización que permita la ratificación o nueva determinación de especies afectadas.</p> <p>La implementación del documento debe ser probada por lo menos una vez al año, a través de simulacros y pruebas que permitan verificar la adecuada implementación de:</p> <p>Sistema de control seguimiento periódico de pistas y calles de rodaje para ahuyentamiento y aplicación de técnicas disuasivas.</p> <p>Plan de mantenimiento y control de vegetación y otros posibles hábitats para disminuir la presencia de aves al interior del perímetro del aeropuerto.</p>
Suelo			
Riesgos de erosión por tareas de desbroce y mantenimiento de áreas de seguridad.	Al desarrollar tareas de desbroce para el mantenimiento de áreas de seguridad en el lado aire se afectará la estructura del suelo pudiendo generarse problemas de desestructuración en una zona susceptible a la erosión o inundación.	(-) Media	<p>Delimitar la actividad de desbroce a franjas y márgenes (áreas de seguridad aeroportuaria)</p> <p>Restringir la remoción de la vegetación a especies leñosas, arbustivas que puedan constituirse en obstáculos para las operaciones de navegación aérea.</p>

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	Se prevé la generación de derrames de combustible, lubricantes y aceites por operación y tráfico de aviones y operaciones de carga de combustible en la plataforma, así como en áreas de almacenamiento.	(-) Media	<p>Contar con procedimientos para operar en caso de derrames y para proceder a una adecuada limpieza de la plataforma</p> <p>Contar con Planes de respuesta a contingencias y aplicación de los mismos.</p> <p>Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados con hidrocarburos en un sitio autorizado por el GAMU.</p>
Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan aviones.	Se prevé la generación de residuos sólidos domésticos por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan aviones.	(-) Media	Contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos para su gestión en las dependencias del aeropuerto.
Aguas superficiales y sistema de drenaje			
Generación aguas residuales (negras y grises) provenientes de aeronaves.	Se prevé la generación de aguas negras y grises provenientes de aeronaves.	(-) Media	<p>Contar con sistemas portátiles de recolección/segregación de los efluentes para su gestión posterior en los sistemas con los que cuente el aeropuerto para tratamiento de aguas residuales</p> <p>Disponer de servicios para limpieza de aeronaves.</p>
Calidad del aire y ruido ambiental			
Emisiones de ruido ambiental por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones.	Los estudios de ruido desarrollados como parte del Plan Maestro y este documento (Ver Anexo con estudio de ruido) prevén que no existirá mayor incidencia sobre la ciudad de Uyuni, sin embargo, las operaciones actuales generan emisiones que podrían ser más frecuentes (más actividades de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones) que pueden llegar a producir molestias a la población circundante y en las áreas urbanas dentro del cono de aproximación y despegue.	(-) Media	<p>Realizar el modelado periódico de la huella de ruido para compararlo con la línea base.</p> <p>Implementar sistemas de monitoreo de ruido en el aeropuerto y zonas urbanas dentro del cono de aproximación y despegue.</p>

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
Emisiones de ruido ocupacional por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones.	Se prevé incremento en las emisiones de ruido ocupacional por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones.	(-) Media	Restricción de aeronaves NNC (<i>Non-Noise Certificated / No Certificadas por Ruido</i>). Programa de conservación de la audición para trabajadores y funcionarios aeroportuarios. Identificar y señalar áreas en las que la presencia de personal sea permitida sólo con uso de protección individual contra el ruido.
Riesgos de accidentes laborales por incremento de tráfico por actividades de apoyo en pista.	Se prevé incremento de riesgos de accidentes laborales por mayor tráfico y mayor requerimiento de actividades de apoyo en pista.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones de aeronáutica. La administración del aeropuerto (NAABOL) y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) aprobado por las autoridades competentes.
Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.	Se prevé incremento de riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.	(-) Media	La administración del aeropuerto (NAABOL) y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) aprobado por las autoridades competentes.
Riesgo de accidentes de aeronaves	Debido a la mayor afluencia de aeronaves se prevé ocurrencia de incidentes/accidentes durante la operación (vuelos, despegue y aterrizaje).	(-) Media	Contar con Plan de Contingencias para atención de incidentes/accidentes de vuelos que se encuentren bajo el alcance del aeropuerto.
Mejoras en las condiciones de operación, cumpliendo las normas internacionales y garantizando la seguridad de las operaciones en el aeropuerto.	Con las obras de ampliación se espera mejorar sustancialmente el nivel de cumplimiento de normas de seguridad aeroportuaria (OACI, RAB) y por ende las condiciones de operación en un ambiente más seguro.	(+) Alta	Ninguna.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Aspectos sociales y culturales			
Generación de asentamientos ilegales en torno a los nuevos terrenos habilitados.	Se espera la proliferación de asentamientos ilegales en torno a los nuevos terrenos habilitados para la operación del aeropuerto ampliado.	(-) Alta	Restricción de uso de suelo en zonas colindantes al aeropuerto a través de la aplicación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y/u otros instrumentos de planificación establecidos en la normativa. Aplicar las medidas de seguridad exigidas por la OACI y la RAB. Delimitar dichas zonas con barreras físicas que impidan el acceso a terceros a dichos terrenos. Contar con mecanismos de control tanto en el área nueva como de las barreras de protección de la misma.
Alteración de las actividades diarias de la población colindante al perímetro del aeropuerto.	Se prevé alteración en las actividades diarias de la población colindante al perímetro, por operación de aeronaves en el aeropuerto por (entre otros): generación de ruido ambiental, incremento de riesgo por ocurrencia de incidentes/accidentes.	(-) Baja	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones de aeronáutica. Planificación territorial en forma conjunta con las autoridades municipales para evitar asentamientos en las zonas de restricción y/o implementación de actividades con grupos sensibles al ruido (escuelas, hospitales, etc) dentro del área con mayor exposición a ruido.
Generación de empleo para desarrollo de las actividades aeroportuarias.	Se prevé que el incremento en las actividades aeroportuarias genere oportunidades de empleo para la población (mayor demanda de recursos humanos).	(+) Media	La administración del aeropuerto y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con un plan de contratación de mano de obra local.
Contribución al movimiento económico de la zona por incremento de demanda de servicios.	Se prevé que incremento de demanda de recursos humanos genere un movimiento económico en los negocios y servicios existentes en el aeropuerto.	(+) Media	Ninguna

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Otros factores			
Incremento en el consumo de energía.	Se prevé mayor demanda de energía eléctrica que funcione en forma permanente para poder disponer de los instrumentos de navegación aérea, y para la señalización horizontal/vertical del lado aire.	(-) Media	<p>Dependiendo del mecanismo de generación por el que se opte:</p> <p>Generación por equipo a diésel: prever la implementación de un área destinada al almacenamiento, manipulación de combustible.</p> <p>Generación por incremento de la capacidad instalada en el aeropuerto: prever la protección, delimitación de la zona de la acometida (transformador).</p>

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental y visita de campo, SIMBIOSIS, Mayo 2022.

De acuerdo a la tabla 5.3 se puede establecer que se han identificado impactos característicos para la operación de aeropuertos con la envergadura que se espera tenga en aeropuerto de Uyuni luego de la ampliación.

Se ha encontrado como de relevancia el hecho de que por la existencia de hábitats naturales ricos en biodiversidad cerca y por las características propias de los ecosistemas altiplánicos y sus humedales, las operaciones aeroportuarias se desarrollan conviviendo con la riqueza de vida silvestre y especialmente de aves. En este sentido es muy importante, tanto para reducir los impactos a la biodiversidad como para garantizar las operaciones en condiciones de seguridad adecuadas, que revise, actualice y aplique el Plan de Manejo de Fauna (silvestre y doméstica) y especialmente aves con el que cuenta el aeropuerto, para garantizar la gestión del uso del suelo aeroportuario. Durante la revisión, actualización e implementación de este Plan, es muy importante se considere por un lado la realización de estudios específicos de relevamiento de presencia de aves y otra vida silvestre (reptiles, mamíferos, entre otros) en hábitats al interior del aeropuerto y por otro lado también estudios de tendencias de migración de aves que pueden incluir rutas que atraviesen el espacio aéreo del aeropuerto.

5.2.2.2 Ampliaciones proyectadas en LADO TIERRA

En la siguiente tabla se sintetizan los principales impactos identificados para la etapa de operación de las ampliaciones y mejoras proyectadas en el lado tierra del aeropuerto *La joya Andina* en Uyuni:

Tabla 5.4: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el LADO TIERRA en la etapa de OPERACIÓN

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Suelo			
Riesgo de derrames de hidrocarburos en áreas de almacenamiento de combustibles.	Diferentes actores (NAABOL, FAB, YPFB Aviación) contarán con áreas de almacenamiento de combustibles en las que pueden ocurrir derrames.	(-) Alta	Cada actor debe cumplir con normas para: abastecimiento/adquisición, almacenamiento, manipulación, transporte, desecho/disposición final, atención de emergencias; y contar con los procedimientos o planes correspondientes para aplicación y cumplimiento de la norma.
Riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	Se prevé la posible generación de derrames de combustible, lubricantes y aceites por circulación de vehículos livianos y motocicletas.	(-) Baja	Contar con procedimientos para operar en caso de derrames y para proceder a una adecuada limpieza del sitio afectado. Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos. Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados con hidrocarburos en un sitio autorizado por el GAMU.
Incremento en la generación de residuos sólidos domésticos.	Se prevé la generación de residuos sólidos domésticos por actividades diarias del personal y los usuarios de la terminal y otras dependencias del aeropuerto.	(-) Alta	Contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos para garantizar cumplimiento de las normas municipales y nacionales ambientales en la materia.
Incremento en la generación de residuos especiales (peligrosos y no peligrosos).	Se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos por actividades administrativas diarias del personal del aeropuerto (cartuchos de impresión y equipos eléctricos e informáticos, tubos fluorescentes, etc.).	(-) Media	Contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos para garantizar cumplimiento de las normas municipales y nacionales ambientales en la materia. Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos peligrosos en un sitio autorizado por el GAMU.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Incremento en la generación de residuos peligrosos.	Se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos durante las actividades de mantenimiento de aviones: filtros de aceite, aerosoles técnicos, disolventes y otros materiales contaminados, envases de productos químicos usados, neumáticos usados, etc.	(-) Media	Contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos para garantizar cumplimiento de las normas municipales y nacionales ambientales en la materia. Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos peligrosos en un sitio autorizado por el GAMU.
Aguas superficiales y sistema de drenaje			
Incremento en la demanda de agua de redes públicas para el desarrollo de actividades en el aeropuerto.	Se prevé el incremento en la demanda de agua de red pública para el desarrollo de las actividades en la terminal (restaurantes, servicio de catering, etc.), el SEI (hidrantes, almacenamiento de agua para emergencias), torre de control y otras dependencias el aeropuerto.	(-) Media	Contar con un diagnóstico que permita identificar la demanda de agua que generarán las actividades del aeropuerto una vez implementadas las mejoras. Contar con estudios que establezcan la viabilidad de uso de aguas de las redes públicas para la operación de la nueva terminal y el nuevo SEI, sin afectar otros usos para la población (barrios colindantes).
Incremento en la generación aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan la terminal y otras dependencias del aeropuerto.	Se prevé la generación de aguas negras y grises por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan la terminal y otras dependencias del aeropuerto.	(-) Media	Contar con sistemas de recolección/segregación y tratamiento de los efluentes para garantizar cumplimiento de las normas ambientales para disposición de descargas domésticas. Prohibir las descargas directas de aguas residuales domésticas a las quebradas aledañas al aeropuerto.
Calidad del aire y ruido ambiental			
Incremento en las emisiones de gases de combustión por circulación de fuentes móviles.	Se prevé el incremento en los niveles de gases de combustión y el posible deterioro de la calidad del aire por operación de fuentes móviles (vehículos livianos, motocicletas, vehículos SEI, FAB, aduana, parqueo terminal);	(-) Baja	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales. Coordinar con actores y sindicatos de transporte para que cumplan con las normas nacionales relacionadas a control de emisiones vehiculares.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Incremento en las emisiones de ruido ambiental por circulación de fuentes móviles.	Se prevé el incremento en los niveles de ruido ambiental por el incremento de tráfico vehicular durante la etapa de operación por circulación de vehículos livianos y motocicletas.	(-) Baja	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales. Coordinar con sindicatos de transporte para que cumplan con las normas nacionales relacionadas a control de emisiones vehiculares.
Incremento en las emisiones de material particulado por circulación de vehículos en vías aledañas al aeropuerto.	Se prevé el incremento en los niveles de material particulado con posible deterioro de la calidad del aire por el incremento de tráfico durante la etapa de operación por circulación de vehículos livianos, en vías secundarias de tierra aledañas al aeropuerto.	(-) Media	En función a la disponibilidad de agua, humedecimiento de las zonas secundarias de circulación de vehículos.
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico por circulación de vehículos livianos y motocicletas.	Se prevé el incremento en la movilización de vehículos livianos, livianos, y motocicletas.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones de tránsito y municipales, señalización adecuada de las áreas de circulación. Contar con personal municipal/policial para regulación de tráfico.
Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial en las operaciones de terminal, SEI y otras dependencias.	Se prevé incremento de riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.	(-) Alta	La administración del aeropuerto (NAABOL) y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) aprobado por las autoridades competentes.
Aspectos sociales y culturales			
Generación de empleo para las actividades de servicios, transporte y comercio en la terminal y otras dependencias del aeropuerto.	Se prevé que la puesta en operación del aeropuerto ampliado/mejorado requerirá la contratación de mano de obra generándose por tanto efectos positivos sobre la población, a través de la generación de empleo y el incremento de la renta de la población activa.	(+) Alta	Ninguna.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Contribución al movimiento económico de la zona.	Se prevé que la puesta en operación del aeropuerto ampliado/mejorado genere un movimiento económico que beneficie a la población tanto en la terminal, como a nivel local y en los barrios aledaños.	(+) Alta	Ninguna.
Otros Factores			
Incremento en el consumo de energía.	Se prevé mayor demanda de energía eléctrica una vez que hayan sido implementadas las mejoras en el lado tierra.	(-) Media	Dependiendo del mecanismo de generación por el que se opte: Generación por equipo a diesel: prever la implementación de un área destinada al almacenamiento, manipulación de combustible. Generación por incremento de la capacidad instalada en el aeropuerto: prever la protección, delimitación de la zona de la acometida (transformador).

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental y visita de campo, SIMBIOSIS, Mayo 2022.

De acuerdo a la tabla 5.4 se puede establecer que se han identificado impactos característicos para la operación de aeropuertos con la envergadura que se espera tenga el aeropuerto de Uyuni luego de la ampliación. Para todos los impactos identificados pueden establecerse medidas de control/mitigación para reducir su magnitud y garantizar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Se ha identificado que los impactos positivos en la operación serán importantes, tanto por la mejora en las condiciones seguras de operación, como en la promoción de actividades como el turismo que contribuyen a beneficiar y mejorar la calidad de vida de la población generando empleo y condiciones para generar movimiento económico.

5.3. Impactos actuales y acciones correctivas necesarias para remediar el incumplimiento o pasivos asociados a las operaciones e instalaciones existentes

En el presente punto se presenta una breve descripción de los impactos ambientales, sociales, de salud ocupacional y seguridad existentes y/u otros temas de interés que se hayan podido identificar relacionados con las instalaciones existentes.

5.3.1. LADO AIRE

En la siguiente tabla se sintetizan los impactos socio ambientales y las principales deficiencias en SISO identificadas para las actividades del lado aire en el aeropuerto *La Joya Andina* en Uyuni.

Tabla 5.5: Principales deficiencias o pasivos asociados al LADO AIRE

Infraestructura / Área	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
Paisaje, Flora y Fauna:		
Pistas, calles de rodaje, plataforma y cerco perimetral.	Presencia de animales silvestres (topos y aves) y domésticos en áreas circundantes a la pista al interior del cerco perimetral	<p>NAABOL debe Revisar, actualizar y aplicar el documento "PLAN DE CONTROL DE FAUNA SILVESTRE Y PELIGRO AVIAR Aeródromo "La Joya Andina" Uyuni, elaborado por AASANA el año 2021.</p> <p>Debe realizarse una revisión y actualización que permita la ratificación o nueva determinación de especies afectadas.</p> <p>La implementación del documento debe ser probada por lo menos una vez al año, a través de simulacros y pruebas que permitan verificar la adecuada implementación de:</p> <p>Sistema de control seguimiento periódico de pistas y calles de rodaje para ahuyentamiento y aplicación de técnicas disuasivas.</p> <p>Plan de mantenimiento y control de vegetación y otros posibles hábitats para disminuir la presencia de aves al interior del perímetro del aeropuerto.</p>
Cerco Perimetral	Falta de mantenimiento en el cerco perimetral lo que permite el ingreso de animales que pueden tener moradas y nidos al interior de aeropuerto.	<p>El proyecto solo tiene contemplada la ampliación del cerco perimetral en una superficie muy restringida alrededor del VOR y una pequeña ampliación para incluir una pequeña superficie por la nueva terminal de pasajeros.</p> <p>NAABOL debe evaluar todo el cerco perimetral y determinan las necesidades de reconstrucción y mejora del sistema de drenaje en</p>

Infraestructura / Área	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
		<p>todas aquellas áreas que no estén cubiertas por el proyecto.</p> <p>NAABOL debe aplicar mecanismos de control perimetral para garantizar la no invasión de animales hacia el perímetro del aeropuerto.</p>
Suelo		
Pistas, calles de rodaje, plataforma y cerco perimetral.	Al interior del aeropuerto han sido identificadas zonas de erosión por deficiencias en el sistema de drenaje, principalmente en el cerco perimetral	<p>El proyecto incluye un sistema de drenaje mejorado en todo el lado aire del aeropuerto lo que contribuirá a controlar posibles puntos de erosión.</p> <p>NAABOL debe evaluar todo el cerco perimetral y determinan las necesidades de reconstrucción y mejora del sistema de drenaje en todas aquellas áreas que no estén cubiertas por el proyecto.</p>
Cerco perimetral y zonas de seguridad entre pista y cerco	Se ha identificado la presencia de chatarra y otro tipo de residuos en los espacios libres entre pistas, calles de rodaje y cerco perimetral.	NAABOL debe retirar los residuos que son pasivos en el predio del aeropuerto y disponerlos en sitios autorizados por el GAMU o transferirlos a terceros que cuenten as autorizaciones correspondientes para este fin.
Aguas superficiales y sistema de drenaje		
Pistas, calles de rodaje y plataformas	No se ha evidenciado la existencia de un adecuado sistema de drenaje en pista y calles de rodaje y menos en el cerco perimetral en el que se han levantado barreras naturales para evitar el escurrimiento descontrolado hacia fuera de los predios del aeropuerto.	<p>El proyecto incluye un sistema de drenaje mejorado en todo el lado aire del aeropuerto lo que contribuirá a controlar posibles puntos de erosión.</p> <p>NAABOL debe ejecutar el mantenimiento de canales y red de drenaje con la frecuencia requerida en función a las características climáticas.</p>
Calidad del aire y ruido ambiental		
Ninguna identificada.		
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Plataforma y pista	Se han identificado riesgos de accidentes laborales por inadecuadas condiciones y/o prácticas de higiene y seguridad industrial (p.e. no uso de EPPs, inadecuada aproximación de operarios y usuarios a los aviones, carencia de exámenes ocupacionales en operarios, etc.).	NAABOL y las empresas de operación aérea deben contar Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) por las autoridades competentes.

Infraestructura / Área	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
Plataforma	La plataforma está señalizada en forma deficiente lo que incrementa los riesgos para trabajadores (NAABOL y aerolíneas) y usuarios.	El proyecto incluye el diseño e implementación de señalización adecuada cumpliendo los requerimientos la normativa nacional e internacional vigente.
Aspectos sociales y culturales		
Áreas de Seguridad	Actualmente existen construcciones clandestinas en el área del VOR que no se encuentra al interior del perímetro del aeropuerto. A pesar de que el VOR se encuentra enmallado, la zona en general está expuesta a presencia de personas y se tiene la potencialidad de conflictos sociales por tenencia de a tierra.	Consolidar el saneamiento de la zona del VOR, ampliando el perímetro del aeropuerto para confinar la infraestructura, considerando además las distancias mínimas de seguridad requeridas por la normativa aeronáutica nacional e internacional. Coordinar con el municipio para el desarrollo de instrumentos y normas de planificación territorial que impidan el asentamiento en zonas de seguridad de aeropuerto y regulen las construcciones que se edifiquen en las colindancias inmediatas.

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, SIMBOSIS, Mayo de 2022.

5.3.2. LADO TIERRA

En la siguiente tabla se sintetizan los impactos socio ambientales y las principales deficiencias en SISO identificadas para las actividades del lado tierra en el aeropuerto *La Joya Andina* en Uyuni.

Tabla 5.6: Principales deficiencias o pasivos asociados al LADO TIERRA

Infraestructura / Aspecto	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
Paisaje, Flora y Fauna:		
Ninguna identificada.		
Suelo		
Ninguna identificada.		
Aguas superficiales y sistema de drenaje		
Terminal de aviación comercial, oficinas administrativas, áreas de parqueo.	Inexistencia o falta de mantenimiento a los canales de drenaje natural y pluvial que ocasiona un incremento en los riesgos de inundación o de acumulación de agua en torno a la infraestructura existente en el lado tierra.	El proyecto incluye un sistema de drenaje mejorado en todo el lado aire del aeropuerto lo que contribuirá a controlar posibles puntos de erosión. NAABOL debe ejecutar el mantenimiento de canales y red de drenaje con la frecuencia requerida en función a las características climáticas.

Infraestructura / Aspecto	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
Calidad del aire y ruido ambiental		
Ninguna identificada.		
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Terminal de pasajeros, oficinas administrativas.	<p>Se ha identificado la falta de baños funcionando adecuadamente en todas las dependencias de la terminal de pasajeros.</p> <p>La terminal ha quedado muy pequeña y no todas las facilidades funcionan teniendo muchos ambientes como depósitos temporales en condiciones de orden y limpieza desfavorables.</p> <p>Existen estufas para climatizar los ambientes, pero no se están utilizando.</p> <p>No existe servicio de atención de comida para los pasajeros y los ambientes del comedor y cocina están bastante deteriorados y son un foco de infección, proliferación de vectores y posibles puntos de origen de incendios.</p>	<p>NAABOL debe mejorar las condiciones de orden y limpieza en la terminal evitando los depósitos con material acopiado de manera innecesaria o generando posibles focos de emergencias (incendios, entre otros) antes de que se inicie el proyecto y en tanto se sigan utilizando las facilidades existentes.</p> <p>Se debe mejorar las condiciones de climatización de la terminal hasta que se cuente con un nuevo edificio.</p> <p>Se deben limpiar y mantener en condiciones de orden y limpieza adecuadas las zonas de comedor y cocina hasta que se restablezca el servicio de atención a los pasajeros.</p>
Torre de control	<p>Se han identificado deficiencias estructurales en el edificio que ponen en riesgo el normal desenvolvimiento de actividades y la seguridad física de los trabajadores.</p> <p>Se ha identificado la falta de equipamiento para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combate de incendios. • Atención de emergencias. 	<p>NAABOL debe realizar tareas de mantenimiento en la torre de control para evitar accidentes hasta que se cuente con un nuevo edificio,</p> <p>El proyecto ha efectuado un diagnóstico de requerimientos de equipamiento y contempla las mejora y dotaciones que aplican.</p> <p>NAABOL debe aplicar un plan de mantenimiento y reposición para el equipamiento.</p>
SEI	<p>Se han identificado que el SEI no cuenta con instalaciones propias por lo que utiliza los ambientes del edificio técnico con condiciones de orden y limpieza no adecuadas, y condiciones de habitabilidad/trabajo desfavorable.</p> <p>El equipamiento es obsoleto y no responde a las necesidades operativas del servicio.</p>	<p>El proyecto incluye el mejoramiento del área de SEI con nueva infraestructura, y equipamiento.</p>
Aspectos sociales y culturales		
Ninguna identificada.		

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, SIMBOSIS, Mayo de 2022.

5.4. Impactos acumulativos

De acuerdo a la información disponible y el análisis del contexto ambiental y social, el presente proyecto no ocasionara impactos ambientales significativos de carácter acumulativo sobre componentes de alto valor de los ecosistemas de la zona. Esto es debido a que las obras se realizaran en un aeropuerto que ya se encuentra en operación desde hace varios años. Tampoco se han identificado o están planeadas en la zona del proyecto otras obras de infraestructura que conlleven una acción conjunta contribuyente a la generación de más impactos negativos.

CAPITULO 6: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

CAPITULO 6

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

En el presente capítulo, con base en los capítulos "*Capítulo 3: Marco legal e institucional, y Capítulo 5: Impactos Socioambientales*", se presenta el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), que incluye los planes y lineamientos¹ para la aplicación de medidas de prevención, control y seguimiento socio ambiental, de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y de higiene y seguridad de la comunidad para el aeropuerto descrito.

6.1. Impactos y riesgos clave socioambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad

Como punto de partida para la elaboración del presente documento se han analizado los resultados del *capítulo 5 (impactos socioambientales)*, a fin de obtener los impactos y riesgos clave del proyecto propuesto tanto para las etapas de construcción como de operación, que ocurran dentro del área de influencia total definida (ver *capítulo 4*, incluye tanto el área directa como el área indirecta).

En las tablas síntesis (ver tablas 6.1 a la 6.4) se han enlistado en las filas los factores considerados en el análisis de impactos; y en las columnas se tiene (asignados con X) el número de impactos identificados en cada casilla.

Tabla 6.1: Síntesis de impactos identificados en LADO AIRE, etapa CONSTRUCCIÓN

FACTOR	POSITIVO			NEGATIVO		
	ALTO (+3)	MEDIO (+2)	BAJO (+1)	ALTO (-3)	MEDIO (-2)	BAJO (-1)
Paisaje, Flora y Fauna					X	
Suelo				XX	XXXXX	XXXX
Aguas superficiales y sistema de drenaje					XX	X
Calidad del aire y ruido ambiental					X	X
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional				X	XX	
Aspectos sociales y culturales		XX		X	XXXX	
Infraestructura aeroportuaria existente				X		

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información descrita en el capítulo 5: Impactos Socioambientales

¹ Pueden ser consideradas medidas adicionales en base a lo establecido en la ley 1333 y sus reglamentos, modificaciones y complementaciones (ver capítulo 3) además de la Ley 16998 (Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar) y normas conexas relacionadas a la temática ambiental y de seguridad industrial y salud ocupacional.

Tabla 6.2: Síntesis de impactos identificados en LADO TIERRA, etapa CONSTRUCCIÓN

FACTOR	POSITIVO			NEGATIVO		
	ALTO (+3)	MEDIO (+2)	BAJO (+1)	ALTO (-3)	MEDIO (-2)	BAJO (-1)
Paisaje, Flora y Fauna						X
Suelo				XX	XXX	XXX
Aguas superficiales y sistema de drenaje					XX	
Calidad del aire y ruido ambiental						XX
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional					XX	
Aspectos sociales y culturales		XX			XXX	X
Infraestructura aeroportuaria existente				X		

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información descrita en el capítulo 5: Impactos Socioambientales

De la revisión de las tablas 6.1 y 6.2 se concluye que los impactos y riesgos clave en la etapa de construcción (con ponderación más alta) se han concentrado en los factores suelo, seguridad industrial y salud ocupacional, aspectos sociales y culturales e infraestructura aeroportuaria existente.

Tabla 6.3: Síntesis de impactos identificados en LADO AIRE, etapa OPERACIÓN

FACTOR	POSITIVO			NEGATIVO		
	ALTO (+3)	MEDIO (+2)	BAJO (+1)	ALTO (-3)	MEDIO (-2)	BAJO (-1)
Paisaje, Flora y Fauna					X	
Suelo					XXX	
Aguas superficiales y sistema de drenaje					X	
Calidad del aire y ruido ambiental					X	
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	X				XXXX	
Aspectos sociales y culturales		XX		X		X
Otros factores					X	

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información descrita en el capítulo 5: Impactos Socioambientales

Tabla 6.4: Síntesis de impactos identificados en LADO TIERRA, etapa OPERACIÓN

FACTOR	POSITIVO			NEGATIVO		
	ALTO (+3)	MEDIO (+2)	BAJO (+1)	ALTO (-3)	MEDIO (-2)	BAJO (-1)
Paisaje, Flora y Fauna						
Suelo				XX	XX	X
Aguas superficiales y sistema de drenaje				XX		
Calidad del aire y ruido ambiental					X	XX
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional				X	X	
Aspectos sociales y culturales	XX					
Otros Factores					X	

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información descrita en el capítulo 5: Impactos Socioambientales

De la revisión de las tablas 6.3 y 6.4 se concluye que los impactos y riesgos clave en la etapa de operación (con ponderación más alta) se han concentrado en los factores suelo; calidad del aire y ruido ambiental; seguridad industrial y salud ocupacional; y otros factores.

En base a esta síntesis se han definido como prioritario el desarrollo de los siguientes planes que incluyan el diseño de las medidas ambientales/sociales para evitar, minimizar, compensar y/o atenuar los impactos y riesgos clave:

Etapa de construcción

- Plan de manejo de los factores paisaje, flora y fauna
- Plan de manejo de suelo
- Plan de Protección de recursos hídricos (agua potable, grises, negras, pluviales)
- Plan de Prevención y control de contaminación atmosférica
- Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional
- Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales
- Plan de control de infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas
- Plan de respuesta a emergencias y contingencias

Etapa de operación

- Plan de manejo de los factores paisaje, flora y fauna
- Plan de manejo de suelos
- Plan de protección de recursos hídricos (agua potable, grises, negras, pluviales)
- Plan de prevención y control de contaminación atmosférica
- Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional
- Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales
- Plan de control de infraestructura aeroportuaria existente y operación aérea
- Plan de respuesta a emergencias y contingencias

6.2. Medidas de prevención, control y seguimiento socioambiental, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad durante la etapa de CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa de construcción, se deberán considerar el desarrollo, implementación y cumplimiento de las siguientes especificaciones ambientales y/o de seguridad incluidas en los diferentes planes.

6.2.1. Plan de manejo de los factores paisaje, fauna y flora

- Previsión para que el diseño paisajístico sea compatible con el entorno y con los patrones de uso de suelo correspondientes al sitio de emplazamiento y utilizando especies nativas para áreas en las que se tenga prevista existencia de vegetación con fines de control de erosión u ornamentales.
- Limitar la afectación de paisaje y flora a lo estrictamente necesario de acuerdo a diseño y normativa aplicable.
- Prever la remoción de vegetación sólo en las áreas destinadas a la ampliación de franjas de seguridad en la pista, implementación de zonas de seguridad, ampliación de calles de rodaje, ampliación de plataforma y construcción de nueva infraestructura.
- Prohibir la quema y el uso de plaguicidas como método de desbroce.
- Disponer la vegetación removida en un sitio autorizado por el municipio.
- Prohibir que se acumule vegetación proveniente del desbroce al interior del predio del aeropuerto para evitar generación de focos de incendios.

6.2.2. Plan de manejo de suelos

- Previa la ejecución de remoción de suelos en el área de ampliación (al sureste del aeropuerto) contar con la documentación necesaria que acredite la disponibilidad de los terrenos para implementación del proyecto.
- Para las nuevas infraestructuras previstas, contar con los estudios de suelos correspondientes (geomorfología y geotecnia) previo al emplazamiento de nuevas construcciones en el lado tierra.
- Prever la remoción y compactación del suelo sólo en las áreas destinadas a la ampliación de franjas de seguridad en pista, calles de rodaje, ampliación de plataforma y construcción de nueva infraestructura (revisar también las Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad del IFC, 2007)².
- Prever que las obras de construcción no incidan sobre puntos con problemas de erosión (ni durante la construcción, ni durante la operación de dichas estructuras).
- Planificación de destino final y/o tratamiento de residuos especiales (provenientes de pozos ciegos o cámaras sépticas), previo al desarrollo de actividades de remoción de suelos y/o retiro de infraestructura existente.
- Prever la construcción de drenajes adecuados y/o obras de ingeniería específicas para evitar que las obras de construcción incidan sobre puntos con problemas de erosión del terreno (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 4. Construcción y desmantelamiento del IFC, 2007).

² Todas las guías del IFC a las que se hace referencia en el presente documento están disponibles en el siguiente vínculo: <http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>.

- Efectuar controles de erosión cuando sea necesario (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 4. Construcción y desmantelamiento del IFC, 2007).
- Las tareas de mantenimiento de maquinaria no deben realizarse dentro de los predios del aeropuerto. El programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, se realizará fuera del área del proyecto, para evitar generación de residuos sólidos y/o derrame de aceites, lubricantes y combustibles que pudieran causar contaminación al suelo en el lugar.
- Contar con sitios preparados, definidos y delimitados para el almacenamiento de los diferentes insumos (aceites, grasas, alquitrán, pinturas, materiales bituminosos, cal, entre otros), y a cargo de personal preparado para la manipulación de dichas sustancias.
- Para ubicación de cualquier área de servicio, considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
- Los sitios de almacenamiento deben estar protegidos de la intemperie y cumplir las normas para prevenir la contaminación de suelos (impermeabilización, existencia y disponibilidad de equipo para atención de derrames, entre otros).
- En todas las áreas de trabajo contar con procedimientos para recolección, segregación, acopio y entrega de residuos sólidos (producto de las actividades de construcción) a los servicios municipales autorizados correspondientes (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.6. Manejo de residuos del IFC, 2007). Para ubicación de cualquier área de acopio temporal de residuos (aceite usado, residuos de cemento, concreto, piedra, arena, hierro, alquitrán, aditivos, escombros, restos de vegetación, etc.), considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
- Para la extracción de materiales de construcción (áridos, caliza, pizarra, arena, gravilla, arcilla, yeso, entre otros) se deben cumplir las normas municipales correspondientes elaborando y aplicando los instrumentos de gestión ambiental que sean requeridos. En ningún caso se realizará remoción del suelo al interior del aeropuerto con fines de extracción de material (bancos de préstamo). Complementariamente se recomienda la aplicación del documento del IFC (2007): Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad para la extracción de materiales de construcción.
- En relación a las áreas de ampliación: se deberá restringir las actividades de expansión a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería y los requerimientos de seguridad aeroportuaria.; y se efectuarán las compensaciones establecidas por Ley para los casos de expropiación de terrenos o compra consensuada con los propietarios.
- Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos y contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados con sustancias peligrosas en un sitio autorizado por las autoridades locales.

6.2.3. Plan de protección de recursos hídricos (potable, grises, negras, pluviales)

- Asegurar la provisión de agua para las actividades de construcción (lado aire y lado tierra) sin afectar la dotación/disponibilidad para las actividades en operación del aeropuerto ni a los barrios colindantes.
- Contar con estudios que establezcan la viabilidad de uso de aguas de las redes públicas para las actividades de construcción, sin afectar otros usos para la población (barrios colindantes). Durante las actividades de construcción contar con un tanque de

almacenamiento de agua potable separado al de la infraestructura del aeropuerto, con suficiente capacidad de agua para cubrir la demanda necesaria de agua para las actividades, tanto de tareas de construcción como necesidades del personal (baños, cocina, etc.).

- Contar con un Plan de Manejo de Aguas Pluviales para entre otros: Prever la construcción de drenajes temporales y permanentes adecuados para prevenir anegación en las zonas de pista, calles de rodaje y adyacentes. (Revisar también la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC, 2007). Asimismo, prever para el desarrollo de actividades de construcción contar con los medios necesarios para eliminar cualquier anegación de terrenos (p.e. bombas de extracción de agua).
- Las tareas de mantenimiento de maquinaria no deben ser realizadas en el sitio del aeropuerto. El programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, se realizará fuera del área del proyecto, para evitar derrame de aceites, lubricantes y combustibles que pudieran causar contaminación a los recursos hídricos presentes en el área de influencia del proyecto a través del sistema de drenaje de la zona del aeropuerto.
- Contar con baños químicos u otro sistema de recolección y disposición final de aguas residuales domésticas (aguas negras y grises) durante toda la etapa de construcción (revisar también la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.3 Aguas residuales y calidad del agua ambiente del IFC, 2007);

6.2.4. Plan de prevención y control de contaminación atmosférica

- Humedecer los caminos secundarios (tierra) en el predio del aeropuerto y/o vías de acceso para evitar la generación de polvo por la circulación de maquinaria y camiones de alto tonelaje.
- Controlar que la maquinaria y equipo en la construcción que haya recibido el mantenimiento necesario para evitar/reducir la emisión de gases de combustión, gases de efecto invernadero y ruido innecesario durante la construcción.
- Los trabajos de construcción deberán ser planificados para ser ejecutados preferentemente durante horas diurnas para evitar que el ruido impacte a los vecinos colindantes con los sitios de las obras durante las noches.
- Cuando estén disponibles/habilitados los centros de verificación vehicular en el municipio, realizar control de emisiones vehiculares (monitoreo de gases).

6.2.5. Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional

- Para prevenir riesgos de accidentes a los trabajadores y riesgos para las operaciones aéreas, implementar señalización adecuada en todas las áreas de trabajo durante la construcción y señalar adecuadamente áreas restringidas (en función a las normas de aeronáutica vigentes).
- Todos los trabajadores durante la etapa de construcción deberán tener acceso a servicio sanitario portátil (1 por cada 20 trabajadores), o a servicios sanitarios existentes en el área de intervención.
- Todos los trabajadores durante la etapa de construcción deberán contar con los equipos de protección personal (EPPs) adecuados para las diferentes tareas que desarrollen.
- En cumplimiento de la norma vigente en materia de seguridad industrial, la empresa encargada de la construcción deberá contar con su respectivo Plan de Seguridad y Salud en

el Trabajo (PSST) vigente y aprobado por las autoridades competentes (Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social).

- En caso de accidentes de trabajo, se utilizará el botiquín de primeros auxilios ubicado en el lugar del proyecto, se reportará a las autoridades pertinentes y se cumplirán con las inspecciones que ésta determine durante el desarrollo de las obras.
- Todas las recomendaciones de SISO pueden ser complementadas con las especificaciones para higiene y seguridad ocupacional e higiene y seguridad en la comunidad incluidas en la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (2007).

6.2.6. Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales

- Restringir las actividades de ampliación y mejoramiento de pistas, calles de rodaje y plataforma a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería, para evitar generar impactos en áreas diferentes a las previstas.
- Aplicar los mecanismos de compensación previstos en las normas bolivianas para aquellos casos en los que se afecten terrenos de propiedad privada para las actividades de ampliación (zona sur del aeropuerto).
- Restringir las actividades de ampliación y mejoramiento de infraestructura (terminal de pasajeros, edificio SEI, oficinas y similares) a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería, para evitar generar impactos en áreas diferentes a las previstas.
- Desarrollar y aplicar un protocolo de comportamiento (código de conducta) para el personal contratado durante la construcción para minimizar impactos sobre la población.
- Exigir a los contratistas de obras que, en el caso de hallazgos de sitios arqueológicos, culturales o históricos durante la ejecución de obras, las mismas sean inmediatamente suspendidas y se dé parte a la autoridad competente (UNAM). Las obras sólo podrán ser reiniciadas con la autorización de dicha autoridad (ver capítulo 3).
- Disponer de un Plan para hallazgos fortuitos que consolide el cumplimiento de la norma vigente (ver capítulo 3).
- Se deberá contar con acuerdos para el establecimiento de un adecuado procedimiento de selección y contratación que favorezca la utilización de la mano de obra local (incluyendo la participación de mujeres), para lograr los beneficios de la generación de empleo en la zona de influencia del proyecto.
- Asimismo, en relación a la contratación de mujeres deberá preverse el fomento de actividades como: el desarrollo de viveros (especies para el control de erosión y/o especies para implementación de cortinas para disipación de ruido) atendidos por mujeres, tareas de desbroce sin aplicación de sustancias químicas, entre otras que se identifiquen durante el desarrollo de actividades.
- Contar con una adecuada estrategia de relacionamiento comunitario y consulta con los principales afectados a fin de poder hacer seguimiento a cualquier molestia o quejas producto de las actividades de construcción. Para este último fin deberá de incluirse en la estrategia de relacionamiento un "sistema de quejas y reclamos" integrado donde se consoliden los datos recabados por los contratistas, NAABOL y el VMT/UTA. La información consolidada deberá ser reportada regularmente en los informes de avance del proyecto.
- Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo y vías de acceso, además de la información oportuna y mediante medios de comunicación (accesibles a la población) sobre posibles cortes de vías de acceso (públicas y/o privadas).

6.2.7. Plan de control de Infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas

- Para impedir el ingreso de personal no autorizado durante todas las obras de construcción al interior de predio del aeropuerto, se debe restringir y regular el acceso de vehículos y personal del contratista, acorde con normativa aeronáutica para seguridad aeroportuaria.
- Se deberá delimitar las áreas de trabajo con señalización visible y clara, de tal forma que se respeten los límites, se delimiten áreas restringidas y no se generen alteraciones y afectaciones innecesarias a las operaciones aéreas. Se deberá incluir una barrera visual temporal para el sitio de la obra acorde con la normativa aeronáutica para seguridad aeroportuaria.
- Los materiales de construcción deberán estar acopiados en lo posible fuera del perímetro del aeropuerto. Cuando por razones de logística tengan que ser acopiados dentro del terreno, deberá ser dispuestos en un área autorizada por NAABOL, evitando generar obstáculos en las operaciones aéreas, franjas, áreas de seguridad, pista de aterrizaje o en el alcance visual operativo de las aeronaves.
- Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo.
- Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes (p.e. OACI y/o la Asociación Internacional de Transporte Aéreo / *International Air Transport Association - IATA*).

6.2.8. Plan de respuesta a emergencias y contingencias

- A partir de un análisis de riesgo ejecutado para las actividades específicas de construcción, desarrollar y aplicar un Plan de Respuesta a Emergencias y Contingencias, incluyendo entre otros aspectos:
 - Planificación (en coordinación con el proveedor de servicios correspondiente) del replanteo temporal de atención de servicios básicos al aeropuerto (electricidad, abastecimiento de agua, alcantarillado, redes de abastecimiento de combustible, etc.) mientras sea necesario durante la etapa de construcción.
 - Planificación de mecanismos de respuesta ante la ausencia de energía y agua para desarrollar las actividades de construcción.
 - Planificación de mecanismos de respuesta ante disturbios sociales en el sitio de emplazamiento.
 - Planificación para atención de emergencias en caso de deslizamiento del terreno, incendios/explosiones originadas por hidrocarburos, derrames de insumos, entre otros.

6.3. Medidas de prevención, control y seguimiento socioambiental, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad durante la etapa de OPERACIÓN

Durante la etapa de operación, se deberán considerar el desarrollo, implementación y cumplimiento de las siguientes especificaciones ambientales y/o de seguridad incluidas en los diferentes planes.

6.3.1. Plan de manejo de los factores paisaje, fauna y flora

- NAABOL debe Revisar, actualizar y aplicar el documento “PLAN DE CONTROL DE FAUNA SILVESTRE Y PELIGRO AVIAR Aeródromo “La Joya Andina” Uyuni, elaborado por AASANA el año 2021. Debe realizarse una revisión y actualización que permita la ratificación o nueva determinación de especies afectadas. La implementación del documento debe ser probada por lo menos una vez al año, a través de simulacros y pruebas que permitan verificar la adecuada implementación de:
 - Sistema de control seguimiento periódico de pistas y calles de rodaje para ahuyentamiento y aplicación de técnicas disuasivas.
 - Plan de mantenimiento y control de vegetación y otros posibles hábitats para disminuir la presencia de aves al interior del perímetro del aeropuerto.
- Contar con un plan de mantenimiento y control de vegetación (con énfasis en los sectores colindantes con pistas, calles de rodaje y plataforma, limitando la afectación a lo estrictamente necesario) en base a las especies que se identifiquen en el aeropuerto. El Plan determinará la periodicidad de ejecución de tareas de control de proliferación de vegetación al interior de las áreas de seguridad aeroportuaria. (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007)
- Desarrollar e implementar un sistema de control y seguimiento periódico de pistas y calles de rodaje para ahuyentamiento y aplicación de técnicas disuasivas para disminuir la presencia de aves (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).

6.3.2. Plan de manejo de suelos

- Delimitar la actividad de desbroce a franjas y márgenes de pista (áreas de seguridad aeroportuaria).
- Restringir la remoción de la vegetación a especies leñosas y/o arbustivas que puedan constituirse en obstáculos para las operaciones de navegación aérea.
- Contar con sistema de gestión (recolección, segregación, acopio, transporte y disposición final en sitios autorizados) de desechos sólidos comunes producto de las actividades de operación y mantenimiento en pistas, calles de rodaje y plataforma, así como los residuos generados como producto de la limpieza de las aeronaves (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.6. Manejo de residuos del IFC, 2007 y Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).
- Contar con sistema de gestión de residuos sólidos incluyendo recolección, segregación, acopio, transporte y disposición final en sitios autorizados por las autoridades municipales, para los siguientes tipos de desechos (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.6. Manejo de residuos del IFC, 2007):
 - residuos domésticos de la terminal de pasajeros, oficinas administrativas y otras áreas de trabajo,
 - residuos hospitalarios/sanitarios de la posta médica,
 - residuos especiales peligrosos y no peligrosos de talleres de mantenimiento (aceites sucios, envases de químicos, aerosoles, repuestos y partes usadas, neumáticos usados, entre otros),
 - residuos no asimilables a domésticos de oficinas y otras áreas (tubos fluorescentes, equipos electrónicos, baterías, etc.).

- Contar con mecanismo que permita el seguimiento y control del sistema de gestión de residuos con inspecciones de las áreas de acopio y generación de planillas, y registros para documentar el traslado y disposición final de los mismos (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.6. Manejo de residuos del IFC, 2007.)
- Reducir al mínimo la generación de residuos peligrosos mediante la implementación de sistemas rigurosos de segregación de residuos para evitar la mezcla de residuos peligrosos y no peligrosos que van a ser manejados.
 - Contar con procedimientos para operar en caso de derrames y para proceder a una adecuada limpieza de la plataforma, así como de los diferentes sitios afectados.
 - Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos.
 - Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados con hidrocarburos en un sitio autorizado por las autoridades locales.
 - Cada actor identificado al interior del perímetro del aeropuerto debe cumplir con normas para: abastecimiento/adquisición, almacenamiento, manipulación, transporte, desecho/disposición final, atención de emergencias; y contar con los procedimientos o planes correspondientes para aplicación y cumplimiento de la norma.

6.3.3. Plan de protección de recursos hídricos (potable, grises, negras, pluviales)

- Desarrollar e implementar un plan de mantenimiento de canales de drenaje, alcantarillas y otros necesarios para una adecuada gestión de las aguas pluviales del sistema de drenaje de la pista, calles de rodaje y plataforma y prevenir inundaciones (revisar también la Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC, 2007 y la Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).
- Contar con sistemas portátiles de recolección/segregación de las aguas residuales (aguas negras y grises) provenientes de los aviones para su gestión/disposición posterior a través de los sistemas que tenga el aeropuerto. (revisar también la Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC, 2007 y la Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).
- Disponer de servicios para limpieza de aeronaves.
- Contar con un diagnóstico que permita identificar la demanda de agua que generarán las actividades del aeropuerto una vez implementadas las mejoras.
- Contar con estudios que establezcan la viabilidad de uso de aguas de las redes públicas para la operación de la nueva terminal y el nuevo SEI, sin afectar otros usos para la población (barrios colindantes). Contar con sistema de recolección y disposición final de aguas residuales domésticas (aguas negras y grises) para toda la infraestructura en el lado tierra del aeropuerto, a fin de cumplir las normas nacionales y municipales de descargas (revisar también la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.3 Aguas residuales y calidad del agua ambiente del IFC, 2007.)

6.3.4. Plan de prevención y control de contaminación atmosférica

- Se deben cumplir la zonificación y otras restricciones determinadas por las normas vigentes en materia de aeronáutica para garantizar la seguridad de las operaciones y disminuir los impactos por generación de ruido a la población circundante. (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).

- Previo al inicio de obras prever la ejecución de un monitoreo de ruido ambiental (definiendo cuatro puntos de monitoreo en las colindancias del aeropuerto) a fin de identificar los niveles de inmisión del ruido ambiental en las colindancias del aeropuerto. Asimismo, se recomienda la ejecución de un monitoreo de ruido ambiental (definiendo cuatro puntos de monitoreo en las colindancias del aeropuerto) pero con el aeropuerto sin actividad de aviones, a fin de identificar el nivel de ruido de fondo que rodea al aeropuerto. Realizar el monitoreo periódico del ruido ambiental para compararlo con la línea base obtenida y hacer seguimiento a las variaciones que surjan implementando barreras / tratamiento acústico en las colindancias más afectadas del aeropuerto. Adicionalmente deberán tomarse en cuenta las proyecciones de ruido ambiental (huella de ruido generadas en el análisis del Plan Maestro (ACCIONA – AIRIA, 2017) a fin de compararlos con los resultados obtenidos periódicamente y tomar las medidas correctivas necesarias, según corresponda.
- Implementación de barreras / tratamiento acústico en las colindancias más afectadas del aeropuerto.
- Las operaciones aeroportuarias deberán ser planificadas en la medida de lo posible para ser ejecutadas preferentemente durante horas diurnas para evitar el ruido excesivo durante las noches, que impacte a los vecinos en el perímetro del aeropuerto (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).
- Para reducir las emisiones de gases de combustión por el incremento en el tráfico de vehículos livianos y motocicletas se deben establecer acuerdos con los sindicatos de transporte para que se cumplan las normas nacionales y municipales en materia de control de emisiones vehiculares.
- Para mitigar las emisiones de polvo que afectan a la población y pueden llegar a interferir con las operaciones aéreas, en función a la disponibilidad de agua y en la época seca, se debe humedecer tanto las vías secundarias de tierra (al interior del perímetro de aeropuerto), como las vías secundarias de tierra circundantes al aeropuerto.
- Para reducir las emisiones de gases de combustión por el uso de motores para generación eléctrica (como sistema alternativo de abastecimiento de energía), se debe desarrollar y aplicar un programa de mantenimiento preventivo del equipo. Por lo menos una vez al año, deben efectuarse mediciones en chimenea (monitoreo en fuentes fijas) para verificar el cumplimiento de la normativa nacional vigente aplicable a emisiones de gases de combustión de fuentes fijas.

6.3.5. Plan de gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

- Para prevenir riesgos de accidentes a los trabajadores y riegos para las operaciones aéreas, implementar señalización adecuada en todas las áreas de trabajo durante la operación del aeropuerto y señalar adecuadamente áreas restringidas (en función a las normas de aeronáutica vigentes). Contar con personal municipal/policial para regulación de tráfico.
- En cumplimiento de la norma vigente en materia de seguridad industrial, tanto NAABOL (como administradora de aeropuertos) como las diferentes aerolíneas (operadores del aeropuerto) deberán contar con su respectivo Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) vigente y aprobado por las autoridades competentes (Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social).
- Como base para la valoración de los riesgos ocupacionales se recomienda la aplicación del cuadro de clasificación de riesgos propuesto por la IFC (ver capítulo 3) para poder tomar las decisiones pertinentes en la aplicación de medidas de seguridad.

- En lo relacionado a ruido ocupacional se deberá cumplir con lo establecido en la Ley 16998 – Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar, y complementariamente con lo que recomienda la IFC para estos casos (ver capítulo 3)
 - Restricción de aeronaves NNC (*Non-Noise Certificated* / No Certificadas por Ruido).
 - Programa de conservación de la audición para trabajadores y funcionarios aeroportuarios.
 - Identificar y señalizar áreas en las que la presencia de personal sea permitida sólo con uso de protección individual contra el ruido.
- En plataforma, pista y calles de rodaje se deben identificar y señalizar áreas en las que la presencia de personal es permitida sólo con uso de EPPs adecuados (ver capítulo 3).
- En lo relacionado a iluminación se deberá cumplir con lo establecido en la Ley 16998 – Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar, y complementariamente con lo que recomienda la IFC para estos casos (ver capítulo 3).
- En lo relacionado a protección personal de los trabajadores, dependiendo de las tareas que les sean asignadas, se deberá cumplir con lo establecido en la Ley 16998 (Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar) y complementariamente con lo que recomienda la IFC para estos casos (ver capítulo 3).
- Todas las recomendaciones de SISO pueden ser complementadas con las especificaciones para higiene y seguridad ocupacional e higiene y seguridad en la comunidad incluidas en la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (2007) y su guía específica para aeropuertos.
- Contar con mecanismos para verificación periódica (simulacro anual) del correcto funcionamiento de la infraestructura prevista para emergencias: vías de escape/salvamento, salidas de emergencia, vías de circulación para peatones, red de hidrantes, luminaria de emergencia, sistema de ventilación, casetas de control, cámaras de seguridad, paneles de señalización, sistema de megafonía, drenajes de líquidos tóxicos.

6.3.6. Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales

- Restricción de uso de suelo en zonas colindantes al aeropuerto a través de la aplicación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y/u otros instrumentos de planificación establecidos en la normativa.
- Planificación territorial con las autoridades correspondientes para evitar asentamientos ilegales en los predios del aeropuerto o áreas de salvaguarda en concordancia con las normas aeroportuarias vigentes (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).
- Planificación territorial en forma conjunta con las autoridades municipales para evitar asentamientos en las zonas de restricción y/o implementación de actividades con grupos sensibles al ruido (escuelas, hospitales, etc.) dentro del área con mayor exposición a ruido.
- Delimitar nuevas áreas de ampliación con barreras físicas que impidan el acceso a terceros a dichos terrenos, contando con mecanismos de control tanto en el área de ampliación como de las barreras de protección de la misma (cerco perimetral), aplicando las medidas de seguridad exigidas por la OACI y la RAB.
- Contar con una adecuada estrategia de relacionamiento comunitario y consulta con los principales afectados a fin de poder hacer seguimiento a cualquier molestia o quejas producto de las actividades de operación.

- Se deberá contar con acuerdos para el establecimiento de un adecuado procedimiento de selección y contratación que favorezca la utilización de la mano de obra local (incluyendo la participación de mujeres), para lograr los beneficios de la generación de empleo en la zona de influencia del proyecto.
- Asimismo, en relación a la contratación de mujeres deberá preverse el fomento de actividades como: el desarrollo de viveros (especies para el control de erosión y/o especies para implementación de cortinas para disipación de ruido) atendidos por mujeres, tareas de desbroce sin aplicación de sustancias químicas, entre otras que se identifiquen durante el desarrollo de actividades.

6.3.7. Plan de control de infraestructura aeroportuaria existente y operación aérea

- Asegurar el abastecimiento de energía eléctrica para el aeropuerto (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).
- Dependiendo del mecanismo de generación por el que se opte:
 - Generación por equipo a diésel: prever la implementación de un área destinada al almacenamiento, manipulación de combustible.
 - Generación por incremento de la capacidad instalada en el aeropuerto: prever la protección, delimitación de la zona de la acometida (transformador).

6.3.8. Plan de Respuesta a Emergencias y contingencias

- A partir de un análisis de riesgo ejecutado para las actividades específicas de operación en el aeropuerto, desarrollar y aplicar un Plan de Respuesta a Emergencias para contingencias, incluyendo entre otros aspectos:
 - Repuesta ante accidentes aéreos
 - Evacuación Médica
 - Respuesta ante inundaciones por precipitaciones severas
 - Combate de Incendios
 - Contención de derrames y disposición final de residuos de derrames de aceites, lubricantes y combustibles que pudieran causar contaminación al suelo.
 - Planificación de mecanismos de respuesta ante disturbios sociales en el sitio de emplazamiento.
- Contar con mecanismos para verificación periódica (simulacro anual) del correcto funcionamiento de la infraestructura prevista para emergencias: vías de escape/salvamento, salidas de emergencia, vías de circulación para peatones, red de hidrantes, luminaria de emergencia, sistema de ventilación, casetas de control, cámaras de seguridad, paneles de señalización, sistema de megafonía, drenajes de líquidos tóxicos.

6.4. Programas de Monitoreo Socioambiental

A continuación, con base en las propuestas de medidas de mitigación y control desarrolladas en el presente capítulo, se presenta los lineamientos para el seguimiento social y ambiental (Mayores detalles sobre indicadores de seguimiento pueden obtenerse también en las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).

6.4.1. Fase de Construcción

En la siguiente tabla se describen los factores y aspectos socio ambientales y de SISO que deben ser sujetos de monitoreo y seguimiento durante la fase de construcción.

Tabla 6.5: Factores y aspectos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad sujetos a seguimiento: fase de construcción

Factor	Aspecto sujeto a seguimiento
Paisaje, Flora y Fauna	<p>Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none">• que sólo se realicen alteraciones a las áreas estrictamente necesarias y de acuerdo al diseño• que no se quema ni usan plaguicidas para el desbroce• que se efectúa una adecuada gestión de vegetación proveniente del desbroce incluyendo acopio y disposición final.
Suelo	<p>Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none">• el adecuado diseño e implementación de las obras de drenaje y control de erosión• que no se realizan actividades de mantenimiento de maquinaria dentro de los predios del aeropuerto• que se aplica el Plan de Respuesta a Contingencias por derrames• que se hacen monitoreos y control de los canales de drenaje y de las obras de control de erosión• que se aplica gestión de residuos sólidos comunes y producto de las actividades de construcción. <p>Verificar que la explotación de bancos de préstamo solo se realice en los lugares previstos y de acuerdo a la normativa municipal y nacional para extracción de áridos.</p> <p>Verificar la aplicación de los planes de cierre y rehabilitación de las áreas utilizadas como bancos de préstamo.</p> <p>Verificar que no se tengan bancos de préstamo al interior del aeropuerto.</p>
Aguas superficiales y sistema de drenaje	<p>Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none">• el adecuado abastecimiento de agua potable y agua para las actividades de construcción sin afectar los requerimientos del aeropuerto• el adecuado diseño e implementación de las obras de drenaje• que no se realizan actividades de mantenimiento de maquinaria dentro de los predios del aeropuerto• la adecuada gestión de aguas residuales domésticas• que se humedecen caminos internos y vías secundarias (de tierra) colindantes al aeropuerto.

Factor	Aspecto sujeto a seguimiento
Calidad del aire y ruido	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • que se humedecen caminos secundarios (de tierra) en el predio del aeropuerto • que la maquinaria y equipo está sujeta a un programa de mantenimiento preventivo • que no se realizan actividades de construcción en horas sensibles para la población (p.e. durante la noche). • que se efectúan mediciones de ruido en áreas próximas a la zona urbana para controlar cualquier impacto sobre la población en las áreas circundantes.
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • que se implementa señalización idónea y suficiente en todas las áreas de trabajo • la existencia de servicios sanitarios para los trabajadores encargados de la construcción • que los contratistas tienen Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) vigente y aprobado por las autoridades competentes • que se cuenta con análisis de riesgos y plan de respuesta a contingencias para los riesgos más significativos.
Aspectos sociales y culturales	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • que se cumplen los diseños restringiendo las afectaciones a lo mínimo necesario. • que se aplican mecanismos de compensación • que se aplica un código de conducta • que se cumplen las normas para preservación de recursos arqueológicos, históricos y/o culturales. • que se favorece la contratación de mano de obra local.
Infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas	Verificación que se cumplen todas las restricciones incluidas en la normativa aeroportuaria a fin de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas durante todas las actividades de construcción.

Fuente: Elaboración propia, SIMBIOSIS (2022).

6.4.2. Fase de Operación

En la siguiente tabla se describen los factores y aspectos socio ambientales y de SISO que deben ser sujetos de monitoreo y seguimiento durante la fase de operación.

Tabla 6.6: Factores y aspectos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad sujetos a seguimiento durante la fase de operación

Factor	Aspecto sujeto a seguimiento
Paisaje, Flora y Fauna	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • existencia y aplicación de Plan de Manejo de Vida Silvestre y Aves • que se efectúa mantenimiento y control de vegetación • que se aplican técnicas disuasivas para disminuir la presencia de aves U otros animales silvestres y/o domésticos.
Suelo	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • que se cuenta con análisis de riesgos y plan de respuesta a contingencias para los riesgos más significativos al suelo • que se aplica gestión de residuos sólidos comunes y producto de la limpieza de las aeronaves • que se aplica gestión de residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos.
Aguas superficiales y sistema de drenaje	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • que se realizan actividades de mantenimiento de canales de drenaje, alcantarillas y similares dentro de los predios del aeropuerto • la adecuada gestión de aguas residuales domésticas provenientes de los aviones y las que se generan en la infraestructura en tierra (terminal, edificios administrativos, etc.)
Calidad del aire y ruido	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • que se cumple la zonificación y otras restricciones determinadas por las normas vigentes en materia de aeronáutica para garantizar la seguridad de las operaciones y disminuir los impactos por generación de ruido • que se planifican las operaciones aeroportuarias considerando variables ambientales para mitigar los impactos por generación de ruido • que se monitorea por lo menos semestralmente el ruido en puntos especialmente definidos para este fin y se hacen comparaciones con los resultados de monitoreo de línea base y los cálculos de huella de ruido con los que se cuenta por lo menos una vez al año. • que se cuenta con señalización adecuada para prevenir exposición excesiva a ruido ocupacional.
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • que se implementa señalización idónea y suficiente en todas las áreas de trabajo • que se efectúan análisis de riesgos y se tienen medidas correctivas para aquellos más significativos • que se efectúan mediciones de factores ocupacionales y se toman medidas correctivas cuando el caso amerita

Factor	Aspecto sujeto a seguimiento
	<ul style="list-style-type: none">• que los operadores y NAABOL tienen Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) vigente y aprobado por las autoridades competentes• que se efectúa dotación de EPPs al personal de NAABOL y al de las aerolíneas.
Aspectos sociales y culturales	Verificar que las medidas propuestas para la construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: <ul style="list-style-type: none">• que se utilizan instrumentos de planificación territorial para evitar asentamientos en los predios del aeropuerto y sus colindancias (áreas de salvaguardas)• que se favorece la contratación de mano de obra local.
Infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas	Verificación que se cumplen todas las restricciones incluidas en la normativa aeroportuaria a fin de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas durante todas las actividades de operación.

Fuente: Elaboración propia, SIMBIOSIS (2022).

CAPÍTULO 7: PLAN DE CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 7

PLAN DE CONSULTA PÚBLICA

7.1. Antecedentes

En relación a la consulta pública de la presente propuesta se basa en los lineamientos de la norma de desempeño N° 10 de participación de las partes interesadas - divulgación de información del BID, de la Ley Ambiental de Bolivia y su reglamentación, que reconocen la importancia de la participación ciudadana en procedimientos de decisión particular relativos a proyectos obras o actividades, siempre y cuando ésta se realice a través de las Organizaciones Territoriales de Base (OTB's), además de fundamentar por escrito el libre acceso a cualquier etapa de los procedimientos en cualquier etapa de la vida del proyecto, obra o actividad.

El Proyecto: *Ampliación y Mejoramiento del Aeropuerto de "La Joya Andina" de La Ciudad de Uyuni*, está en la etapa de complementación de información de la fase de pre inversión, fue desarrollado basados en la participación activa de las partes involucradas del nivel urbano, autoridades municipales, originarias y vecinales. Para la etapa siguiente tiene que ver con el proceso de socialización y consulta del proyecto con amplia convocatoria a otras instancias denominadas organizaciones vivas del de Uyuni, con la intención de abrir el espacio donde la población ejerza el derecho de acceso a la información con respecto al proyecto mencionado.

En este entendido, la planificación de la Consulta Pública prevista es de interés, tanto para los proponentes como para los actores involucrados en el área de influencia del proyecto.

7.2. Marco normativo

La implementación del evento de Consulta Pública se enmarca en el cumplimiento de los alcances de la normativa nacional e internacional que plantea la promoción de la participación ciudadana como componente fundamental en la toma de decisiones sobre las acciones propuestas por el proyecto.

A continuación, el análisis de la normativa que respalda la consulta pública a nivel nacional e internacional.

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA:** El proceso de consulta debe cumplir con lo establecido en la Constitución y en la Legislación vigente. La NCPE en su Artículo 343 refiere que "la población tiene derecho a la participación en la gestión ambiental, a ser consultado e informado previamente sobre decisiones que pudieran afectar a la calidad del medio ambiente".
- **LEY DE MEDIO AMBIENTE (LEY 1333):** La ley 1333 del 27 de abril de 1992 y sus respectivos reglamentos, plantea los lineamientos que muestran la necesidad de realizar una Consulta Pública en los Estudios de Evaluación de Impacto ambiental. Estos lineamientos son los siguientes: (i) Cumplimiento de los artículos 25 y 35 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental de la ley 1333, en su capítulo IV referido al Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental que señalan que se debe tomar en cuenta las observaciones, sugerencias y recomendaciones del público susceptible de ser

afectado, en la identificación de impactos por la realización del proyecto obra o actividad. (ii) Asimismo, establece que en forma adicional al documento del EEIA, se debe editar un resumen o documento de divulgación pública cuyo objetivo será dar a conocer a la ciudadanía, los aspectos del estudio realizado como ser la síntesis del proyecto, el estado ambiental actual, los principales impactos ambientales y sociales previstos, una síntesis de las medidas de mitigación y el Plan de seguimiento ambiental, los programas de cierre y rehabilitación. Este documento debe ser redactado en términos claros y precisos para contribuir a la comprensión del público. (iii) Acatamiento de la reglamentación General de Gestión ambiental en sus artículos 72, 73, 77 y 78 del Título VII referido a la Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental, detallado en sus Capítulos I, II y III.

Específicamente, la Consulta Pública esta normada en la Legislación ambiental boliviana, según el artículo 162 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental aprobado mediante DS 24176 de 8 de diciembre de 1995 que establece: *"... En la fase de identificación de impactos para considerar en un EEIA, el Representante legal deberá efectuar la Consulta Pública para tomar en cuenta observaciones, sugerencias y recomendaciones del público que pueda ser afectado por la implementación del proyecto, obra o actividad..." Si bien el proyecto se encuentra dentro de Categoría 3, lo que quiere decir que no se contempla realizar un EEIA, se está consideraron los lineamientos de la Ley 1333 de Medio Ambiente anteriormente nombrados en lo que respecta a la realización de la Consulta Pública, ya que se considera de gran importancia de la participación de la población del área de intervención en la etapa de estudio, para así evitar problemas en la etapa de ejecución".*

- **POLÍTICAS OPERATIVAS DEL BID APLICABLES AL PROYECTO:** *En el marco de la norma de desempeño N° 10 de Participación de las partes interesadas y divulgación de información del BID que, está dirigido a atender consultas respecto a temas ambiental y social, que se aplican en el presente Proyecto, a fin de dar cumplimiento a lo establecido. En lo relativo a las Consultas (apartado B.6, 4.20), de la Política de Medio Ambiente y cumplimiento de la norma de desempeño N° 10 establece que: "Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones clasificadas bajo las Categorías "A" y "B" requerirán consultas con las partes afectadas y se considerarán sus puntos de vista. También se podrá llevar a cabo consultas con otras partes interesadas para permitir un rango más amplio de experiencias y perspectivas. Las operaciones de Categoría "A" (Gran tamaño: represas, autopistas) deberán ser consultadas por lo menos dos veces durante la preparación del proyecto, durante la fase de delimitación de los procesos de evaluación o revisión ambiental, y durante la revisión de los informes de evaluación. Para las operaciones de Categoría "B" (Medianos) se deberán realizar consultas con las partes afectadas por lo menos una vez, preferentemente durante la preparación o revisión del PGAS, según se acuerde con el prestatario. Para propósitos de la consulta se deberá suministrar la información en los lugares, idiomas y formatos que permitan consultas de buena fe con las partes afectadas, y se formen una opinión y hagan comentarios sobre el curso de acción propuesto. Las EIA u otros análisis relevantes se darán a conocer al público de forma consistente con la Política de Disponibilidad de Información (OP-102) del Banco. Durante la ejecución del*

proyecto las partes afectadas deberían ser informadas sobre las medidas de mitigación ambiental y social que les afecte, según se defina en el PGAS (OP 703)".

Finalmente, en la ejecución de los eventos es relevante la participación de la población vulnerable, que se idéntica en los pueblos indígenas y originarios, así como la convocatoria de discapacitados, mujeres y personas de la tercera edad, para que participen en las actividades de información y se tomarán en cuenta las inquietudes e iniciativas.

7.3. Objetivo

Como principal objetivo del proceso de **consulta pública** es el siguiente:

"Socializar el diseño de pre inversión del **Proyecto de Ampliación y mejoramiento del aeropuerto "la Joya Andina" de la ciudad de Uyuni**, en cuanto al alcance técnico y social – ambiental, para el consenso de aceptación y conformidad social del proyecto mencionado".

7.4. Cumplimiento de la consulta significativa

En los proyectos financiados por el BID, la consulta con las partes interesadas es una responsabilidad asumida por el prestatario, se trata de asegurar que el proyecto cumpla con las normas de desempeño y los requisitos pertinentes. Así mismo se dará cumplimiento de manera responsable el de documentar el proceso de consulta.

Siguiendo estos requisitos el proceso de consultas del proyecto "ampliación y mejoramiento del aeropuerto La Joya Andina de la ciudad de Uyuni", tiene previsto cumplir con todos los criterios que hacen que una consulta sea significativa:

Tabla 7.1: Aplicación de Criterios de Consulta Significativa

CRITERIOS DE CONSULTA SIGNIFICATIVA	APLICACIÓN EN EL PROYECTO
1. Asegurar que las diferentes partes interesadas estén representadas y participen.	Se ha realizado un mapeo de actores identificando a las instituciones gubernamentales, organizaciones indígenas y representativas del Municipio de Uyuni, para convocarlas al evento de consulta respetando su forma de organización urbano, intercultural originario.
2. Contar con suficientes recursos económicos y humanos	Se cuenta con recursos humanos y económicos a través de la Unidad Técnica Aeroportuaria para la realización de la consulta, específicamente es necesario: proporcionar refrigerio y/o transporte en caso de ser necesario, para que todos los asistentes o representantes que viven en el área dispersas y lejanas del lugar fijado asistan y sean consultados.

CRITERIOS DE CONSULTA SIGNIFICATIVA	APLICACIÓN EN EL PROYECTO
3. Transparencia y basarse en información objetiva	Es necesario proporcionar material informativo (resumen ejecutivo), a los actores claves como: Alcalde, Concejo Municipal, como a instancias a los miembros del Concejo del ayllu Urinzaya y Aranzaya del Canton Tolapampa, para que puedan tomar decisiones y ser informados con la antelación necesaria sobre el proyecto.
4. Equitativa y no discriminatoria	Mediante la identificación de actores sociales “vulnerables”, será necesario sin excepción, la participación de indígenas, mujeres y ancianos en la consulta pública, invitando formalmente y proporcionándoles medios para su transporte (en caso de ser necesario), para su efectiva participación.
5. Contar con información Previa	Previo a la ejecución del evento de Consulta será necesario proporcionar con 15 días de anticipación material impreso con el resumen ejecutivo del proyecto.
6. Los eventos de consulta respetuosos y exentos de coerción.	La asistencia al evento de consulta, será planificada de manera participativa libre de coerciones, será publica y coordinada con los involucrados.
7. Confidencialidad de la información y las partes interesadas	La actividad no aplica particularmente al proyecto, ya que toda la información es pública y de acceso irrestricto
8. Evitar la consulta sin un objetivo claro	El proyecto tiene la intención de ampliar y mejorar el aeropuerto “La Joya Andina” de la ciudad de Uyuni, con el propósito de dar condiciones de categoría internacional y comodidad de atención a los usuarios nacionales e internacionales que llegar a visitar la maravilla más grande del mundo “Salar de Uyuni”. Habiendo sido aclarado y entendido por los pobladores y autoridades en el recorrido de recolección de información.
9. Mecanismo de Quejas y reclamos	En la presente consulta se establecerá puntos focales encargados de ampliar la información y recibir posibles reclamos después de la consulta relacionados con el alcance del proyecto mencionado.
10. Documentado sistemáticamente y sus aspectos relevantes tienen que ser divulgados de manera pública.	Se prevé documentar todo el proceso a través de actas de reunión, listas de participantes, protocolos de consulta firmados, actas de consulta firmadas que en copias de los originales serán distribuidas a los dirigentes para su respectiva divulgación en las reuniones internas.

7.5. Mapeo de actores y criterio de selección

a) Criterio de selección de los actores

Antes de realizar el mapeo específico de los actores involucrados en las consultas públicas se definió los siguientes criterios de selección para los actores convocados:

Tabla 7.2: Criterio de selección de los actores

CRITERIO DE SELECCIÓN	ACTORES PRIORIZADOS
Participación de autoridades territoriales (municipio)	<ul style="list-style-type: none">• Alcalde• Asesoría Legal, Catastro, planificación, otros a priorizar• Miembros del Concejo Municipal
Participación de instancias de decisión del aeropuerto	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de aeropuerto• Coordinador adjunto• Instancia de decisión Fuerza Aérea Boliviana
Participación instancias representativas de la Tierra Comunitaria de Origen	<ul style="list-style-type: none">• Tata Kuraca y Mama T´halla Aranzaya y Urinsaya• 6 ayllus autoridades originarios Jilacata y Mama t´halla Son miembros del concejo de ayllu Aranzaya – Urinzaya del cantón Tolapampa

Fuente: Elaboración Propia en base a trabajo de campo SIMBIOSIS S.R.L., mayo de 2022

De todos los actores convocados, por el poder de decisión, la jerarquía institucional y orgánica, se convierten en actores clave a convocar en el evento de consulta pública del proyecto.

b) Mapeo de Actores

El área de intervención del Proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni, se constituyen en parte del área indígena del ayllu Zaranzaya – Urinzaya del cantón Tolapampa y el área urbana de la ciudad de Uyuni

A continuación, los actores específicos del área de intervención que se constituyen en las siguientes organizaciones:

Tabla 7.3: Actores sociales del área de intervención

CRITERIOS DE SELECCIÓN Instancias legítimamente reconocidas	NIVEL DE INTERES			NIVEL DE INFLUENCIA		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Directiva de la Federación de Junta de Vecinos ciudad de Uyuni -FEJUVE	(*)					
Presidentes y/o directiva activa de barrios colindantes (Miraflores, Progreso y Nuevo Centenario) al proyecto						
Presidente y/o directorio de Control Social	(*)					
Presidente y/o directorio activo del Comité Cívico						
Instancias representativas de servicios básicos Agua potable Energía eléctrica Entel Otros a priorizar						
Transportistas de Taxi 11 julio						
Tiendas alquiladas al interior del aeropuerto						
Asociación de Discapacitados						
Asociación de personas de la 3ra edad						
Instancias responsables de UMADIS						
Representantes de empresa de turismo (cadetur y codetur)						
Asociación Juana Azurduy de Padilla "Las Juanas" (mujeres)						
Director Distrital de educación						
Red de Salud de Uyuni						

Fuente: Elaboración Propia en base a trabajo de campo SIMBIOSIS S.R.L., mayo de 2022

(*) ACLARACIONES: No fue entrevistado, por estar dividido, pero según instancias del Comité Cívico previeron la convocatoria a elección en el mes de junio 2022. El análisis de Stakeholder por cada actor en anexos N° 5

7.6. Propuesta metodológica – Evento de consulta

Las acciones previstas son específicas para promover la participación masiva de los de los actores involucrados y posibles afectados del área de intervención del proyecto, en ese sentido, plantea lo siguiente los siguientes aspectos:

a) Planificación del evento de consulta pública

Destacar que, durante el trabajo de campo de levantamiento de información ambiental y social, de parte de SIMBIOSIS S.R.L en fecha 27/05/2022, fue analizado con los actores representantes de Uyuni, algunos aspectos óptimos, para llevar adelante el evento, que son los siguientes:

- **Días:** lunes o martes
- **Horarios:** Por la Mañana
- **Lugar / es:** Instalaciones de la Alcaldía o Coliseo en la ciudad de Uyuni.
- **Ambientes:** Auditorio GAM de Uyuni, refieren capacidad de 300 personas
Coliseo ciudad de Uyuni, refieren capacidad para 1.500 personas.
- Propuesta participativa acorde al siguiente detalle:

Tabla 7.4: Propuesta participativa

OPCION UNICA				
Evento de socialización INTERNA convocados:	N° Per.	Evento de socialización EXTERNA convocados:	N° Pe.	Difusión MASIVA
Día: Lunes		Día: Martes		Durante: falta especificar
Alcalde	5	Alcalde	5	En la ciudad de Uyuni existe: <ul style="list-style-type: none"> • Canal 13 Uyuni "estamos contigo GAM" • Canal 5 Red Universitaria de Información Rubí • Canal 7 Empresa Estatal de Televisión "Bolivia Tv" • Radio felicidad 89.9 • Radio Andina • Radio El Salar Digital • Radio Predilecta 90.5 Uyuni Boilivia • Prensa escrita El Salar Uyuni www.elsalar.com.bo • Redes sociales del GAM de Uyuni. • Unidad de comunicación GAM de Uyuni
Miembros del Concejo Municipal	5	Miembros del Concejo Municipal	5	
Fuerza Aérea Boliviana	3	Fuerza Aérea Boliviana	5	
Naabol	2	Naabol	2	
Miembros del concejo de ayllus Aranzaya y Urinzaya del Canton de Tolapamapa	12	Miembros del concejo de ayllus Aranzaya y Urinzaya del Canton de Tolapamapa	12	
Otros a priorizar	5	Directorio de FEJUVE (estaba dividida Mayo/2022)	3	
		Directorio de Control Social (estaba dividida en Mayo/2022)	3	
		Representantes del Comité cívico	2	
		Representantes CADETUR y CODETUR de Turismo	2	
		Director/a Distrital de salud	1	
		Director/a Distrital de Educación	1	
		Representación de Juanas	2	
		Representantes servicios aeropuerto Entel, EPSA, energía eléctrica, YPFB otros a priorizar	4	

OPCION UNICA				
Evento de socialización INTERNA convocados:	N° Per.	Evento de socialización EXTERNA convocados:	N° Pe.	Difusión MASIVA
		Delegados Provinciales	3	
		Presidente organización de discapacitados	2	
		Presidente organización adulto mayor	2	
		Representante de taxis aeropuerto	3	
		Representante tiendas en alquiler	3	
		ATT aeropuerto	1	
		Otros a priorizar	10	
TOTAL PERSONAS	32	TOTAL PERSONAS	71	

Fuente: Elaboración Propia en base a trabajo de campo SIMBIOSIS S.R.L., mayo de 2022

ACLARACIÓN: A este número de convocados se debe sumar las instancias de la UTA y SIMBIOSIS S.R.L. u otras instancias Nacionales o departamentales a priorizar.

CONCLUSIONES referidas por los representantes asistentes son las siguientes:

- Sugieren la participación de autoridades Nacionales o Regionales, para formalizar el respaldo del evento.
- Las instancias participes refieren que acorde a costumbres urbanas de Uyuni, intentaron convocatorias masivas y corrieron riesgos como: ausencias de convocados confirmados y/o durante el evento también fueron abandonando el espacio. Textual, "en el Coliseo hacer ahí la presentación, el frio nos va a matar y vamos a abandonar el lugar de a poco" Junta de Vecinos. Progreso.
- Las invitaciones a las organizaciones vivas del Uyuni, para el evento de socialización, refirieron que debe ser formal, por escrito y con anticipación.
- Después de la socialización todas las instancias representativas asistentes, tienen que "bajar a sus a bases", siendo de proceso lento, acorde cultura de convocatoria de cada instancia.



Los aspectos mencionados son referencias a tomar en cuenta, junto al equipo de la Unidad Técnica Aeroportuaria y revalidar la propuesta en coordinación con las instancias claves del municipio, incluyendo presentación del programa tentativo del evento, para llegar a consensos finales de la planificación del evento.

A continuación, la propuesta metodológica del evento de Consulta Pública:

Tabla 7.5: Ruta metodológica del programa. Primer momento: Inicio

ACTIVIDAD	EJE TEMÁTICO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO
REGISTRO DE PARTICIPANTES (Responsable y tiempo)	Identificación de participantes	Registro	Los participantes registran su asistencia al evento.
BIENVENIDA AL TALLER (Responsable y tiempo)	Palabras de bienvenida al evento	Presentación verbal	Dar la bienvenida a los participantes a la actividad.
INTRODUCCIÓN DEL TALLER (Responsable y tiempo)	Presentación del objetivo y metodología de taller.	Exposición	Realizar una breve explicación del objetivo y metodología del taller.
EXPOSICIÓN DIALOGADA (Responsable y tiempo)	Antecedentes y Objetivos del Proyecto	Exposición dialogada Análisis y reflexión	Realizarán una presentación sobre el Proyecto en el marco del Programa los objetivos y otros aspectos a priorizar.
EXPOSICIÓN DIALOGADA (Responsable y tiempo)	Alcances y características del proyecto, detallar	Exposición dialogada Análisis y reflexión	El responsable técnico del Proyecto, realizará una presentación.

Fuente: Elaboración Propia en base a trabajo de campo SIMBIOSIS S.R.L., mayo de 2022

Tabla 7.6: Ruta metodológica del programa. Segundo momento: Generación de espacio de diálogo y consulta

ACTIVIDAD	EJE TEMÁTICO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO
REGISTRARIO			
ESPACIO DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS – PROYECTO (Responsable y tiempo)	Resolución de dudas e inquietudes de los participantes	Exposición dialogada Análisis y reflexión	Se absuelven las preguntas, dudas e inquietudes que pudieran surgir una vez realizada la exposición sobre el Proyecto, sus objetivos y alcances; pero también sobre las características expuestas de los diseños técnicos planteado.
COMPROMISOS SOCIALES E INSTITUCIONALES – FIRMA DE ACTA DE SOCIALIZACIÓN, CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN SOCIAL (Responsable y tiempo)	Diálogo participativo Redacción participativa del Acta de conformidad, compromisos y aceptación social. Firma del Acta.	Expresamos nuestro sentir Lectura del acta	Se procederá a la redacción participativa del Acta de Socialización, de Conformidad y Aceptación Social, donde se describa todas las características expuestas de la parte técnica, ambiental a la población. Así mismo, en el Acta se redactará los compromisos sociales e institucionales a ser asumidos. Posteriormente se procederá a la firma del Acta de Socialización, de Conformidad y Aceptación Social.

ACTIVIDAD	EJE TEMÁTICO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO
Entrega de copias del acta (Responsable y tiempo)	Copias simples del documento	Entrega a instancias claves	Una vez rubricado el acta de SOCIALIZACIÓN, CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN SOCIAL, es necesario la entrega a instancias claves como GAM de Uyuni, Concejo, Ayllus Aranzaya y Urinzaya del Cantón de Tolapampa, Fuerza Aérea boliviana, Naabol y otros a priorizar. También podría hacerse una entrega formal posterior con nota.
Clausura del evento (Responsable y tiempo)	Palabras de cierre del evento	Presentación verbal	Agradecer a los participantes por haber participado del evento.

Fuente: Elaboración Propia en base a trabajo de campo SIMBIOSIS S.R.L., mayo de 2022

b) Convocatoria al evento de consulta pública

Una vez consensuado el programa y características del evento, será necesario consensuar el contenido de las invitaciones o convocatorias, para posteriormente hacer los contactos formales a los actores priorizados, mediante invitaciones formales, teniendo en cuenta el desplazamiento y ubicación en el área urbana a los convocados, habiendo la posibilidad de retornas posiblemente hasta 3 veces para ubicarlos y disponer la rúbrica de “recibido con la fecha respectivamente”.

c) Desarrollo de los eventos de consulta pública

Una vez consensuados y convocado se implementará el o los eventos de consulta pública desarrollados de la siguiente manera:

- Las reuniones se inician con la presentación del proyecto a los interesados, presentación que contiene los antecedentes del mismo, la definición del área de influencia y detalles del alcance del proyecto. (ver anexo N° 4 presentación PowerPoint del proyecto).
- Concluida la presentación se da paso a la participación de los interesados para que formulen sus preguntas, manifiesten sus problemas e inquietudes, sobre cada uno de los posibles impactos sociales y sobre todo el planteamiento de propuestas de solución o mitigación a los mismos. La participación y propuestas que son registradas, analizadas y tomadas en cuenta en un acta habilitada para el efecto. (ver N° 2 anexo acta de consulta).

ANEXOS

ANEXO 1

PROYECTO: ampliación y mejoramiento del aeropuerto “La joya andina” ciudad de Uyuni

PROTOCOLO DE SOCIALIZACION DEL PROYECTO

- a) Los principios rectores bajo los cuales se guía este protocolo y el proceso de información y divulgación son los siguientes:

BUENA FE: El proceso se realiza mediante un dialogo intercultural entre actores sociales del proyecto, en un clima de confianza mutua que tiene como objetivo alcanzar acuerdos u obtener el consentimiento libre o informado.

LIBRE: se garantiza que la participación y toma de decisiones por parte de los vecinos y comunidades se realizara sin ninguna coerción, intimación o manipulación.

PREVIO: se pretende obtener el acuerdo o consentimiento con suficiente antelación a cualquier autorización o comienzo de medidas técnicas y administrativas o proyecto que se pretende llevar a cabo.

INFORMADO: se ha suministrado toda la información necesaria de los objetivos y alcances del proyecto, la ubicación de las áreas de intervención del proyecto, una evaluación preliminar de los probables impactos económicos, sociales, culturales y ambientales.

CULTURALMENTE ADECUADO: se respeta las costumbres, formas de organización de las juntas vecinales y organizaciones indígenas, teniendo en cuenta los valores concepciones, tiempos, sistemas de referencia e incluso formas de concebir la consulta de los pueblos indígenas.

TRANSPARENCIA: la consulta es sistemática y transparente, con el objetivo de dotar de seguridad jurídica al proceso y sus resultados.

- b) Como actividades específicas del proceso de socialización del proyecto se han establecido las siguientes acciones consensuadas con los actores sociales:

- Fase de acuerdos previos
 - Se han realizado reuniones previas con los actores sociales del área de influencia del proyecto para coordinar la forma y realización de los eventos de información y divulgación.
- Fase de socialización (desarrollo de los eventos de información y divulgación)
 - Respetando la organización y formas de toma de decisión locales se ha tomado contacto inicialmente, con los dirigentes de las organizaciones locales para informarles las a características del proyecto y posteriormente fijar dichas para los eventos de socialización.
 - Por pertinencia cultural en los eventos de consulta pública se contará con personal que hable fluidamente el idioma local para que puedan facilitar la comunicación con los asistentes que se expresen o desean hablas en este idioma.

- Se han consensuado fechas para la realización de los talleres donde se contará con la presencia de los actores sociales del área de influencia del proyecto.

En señal de conformidad con todas las actividades de coordinación, socialización y con la metodología de ejecución de la misma, detalladas líneas arriba, firmamos a continuación:

ANEXO N° 2 EJEMPLO DE ACTA DE SOCIALIZACION

ACTA DE SOCIALIZACION

DISEÑO CONCEPTUAL COMPLEJO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS

En el salon Rojo de la alcaldia de Laja a horas 14:15 del día veinte nueve de octubre de dos mil diecinueve años en asistencia a la convocatoria realizada por la alcaldesa municipal, donde asistieron autoridades sindicales Originarias, centrales Agrarias, sub centrales y secretarios(as) generales de diferentes comunidades, Jalaqatas, sub Alcaldes, Juntas de Vecinos y Representante de la Distrital, se hicieron presentes el equipo tecnico, social del diseño conceptual del complejo de tratamiento de Residuos Solidos, para informar sobre los beneficios en comunidades y Urbanizaciones del Municipio de Laja.

PRIMERO: Fue explicado los componentes del nuevo complejo de Tratamiento de Residuos Solidos diseñado como ser, la cuesta de control, el enmallado de todo el complejo, espacios de reciclaje de residuos Organicos, plasticos y no aprovechables, equipamiento necesario y la ampliación de recursos humanos necesario y otros aspectos.

SEGUNDO: Las bases y los miembros de los sindicatos agrarios de las comunidades una vez explicado el diseño, realizaron sus preguntas mismas que el equipo tecnico le dio respuesta.

TERCERO: Finalmente las autoridades convocadas en unanimidad manifestaron su CONFORMIDAD con el Diseño Conceptual del Complejo de tratamiento de Residuos Solidos elaborados siendo una necesidad el mejoramiento del servicio para el Municipio de Laja y contribuir de alguna manera a la descontaminación del Lago Titicaca.

A continuación, firman autoridades en representación de las comunidades, para hacer viable la ejecución del diseño del complejo de tratamiento de Residuos Solidos.



Julia

Julia Stripa de Choque
ANATATURI JACHA MAMA T'ALLA
CENTRAL AGRARIA JACHA MAMA T'ALLA
2da. SECC. MUN. LAJA PROV. LOS ANDES

Sr. Loren

Sr. Loren
H. SUELO AEREA LINE D-13
MARCA SACRIFICIO-LAJA
PROV. LOS ANDES

Arce

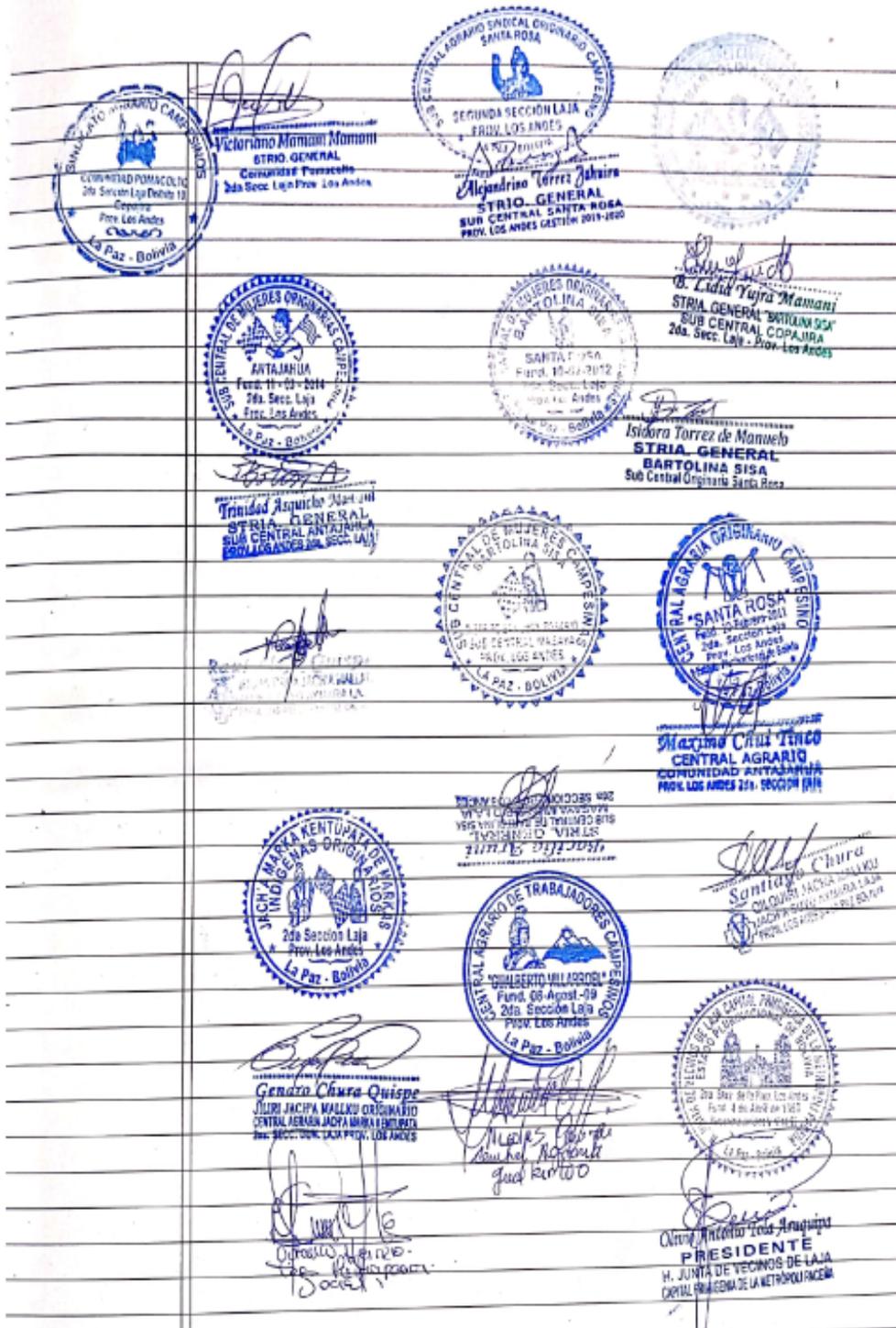
Arce
SINDICATO AGRARIO
LANTA JACCHA MAMA T'ALLA
CENTRAL AGRARIA JACHA MAMA T'ALLA
2da. SECC. MUN. LAJA PROV. LOS ANDES

Luciana

Luciana Condori Obdoni
JACHA MAMA T'ALLA
CENTRAL AGRARIA JACHA MAMA T'ALLA
2da. SECC. MUN. LAJA PROV. LOS ANDES

Luciana

Luciana Condori
JACHA MAMA T'ALLA
CENTRAL AGRARIA JACHA MAMA T'ALLA
2da. SECC. MUN. LAJA PROV. LOS ANDES



ANEXO N° 3 EJEMPLO LISTA EVENTO DE SOCIALIZACION

**LISTA DE ASISTENTES SEGUNDO TALLER DE SOCIALIZACION PROYECTO
"LINEA DE TRANSMISION LOS TRONCOS - SAN IGNACIO DE VELASCO".**

Nº	Nombres y Apellidos	Fecha	Lugar <i>Cómun DAD</i>	Firma / CI
1	Agustín Pacheco Lora	8-03-2018	San José U.	<i>[Firma]</i>
2	Miguel Rodríguez Dorado	8-03-2018	Campo Negro	<i>[Firma]</i>
3	José María Surubi Dorado	8-03-2018	Alta mira	<i>[Firma]</i>
4	Fernando Poiqui Nuñez	8-03-2018	Cruz Ancha	<i>[Firma]</i>
5	Esobora Pachuni Peis	8-03-2018	Cruz Ancha	<i>[Firma]</i>
6	RAFAEL Poiqui Nuñez	8-03-2018	Cruz Ancha	<i>[Firma]</i>
7	Enrique Chavira Rosale	8-03-2018	Cruz Ancha	<i>[Firma]</i>
8	Osvaldo Rosales Rosales	8-03-2018	Cruz Ancha	<i>[Firma]</i>
9	Juan José Soto Soto	8-03-2018	San Carlos	<i>[Firma]</i>
10	Maria Abonilla Chavira Zancha	8-03-2018	Alta mira	<i>[Firma]</i>
11	Rosa Chabarría Rodríguez	8-03-2018	San José de Conalito	<i>[Firma]</i>
12	Xenilda Taseso Poiqui S	8-03-18	San Miguel	<i>[Firma]</i>
13	Patricia V. López Abrego	08-03-018	San Miguel	<i>[Firma]</i>

ANEXO 4. COPIA DE LA PRESENTACIÓN (preliminar)



AEROPUERTO DE UYUNI «LA JOYA ANDINA»

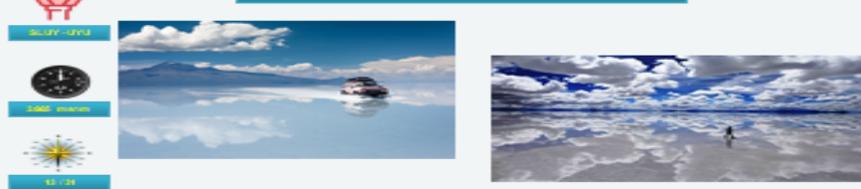
SITUACION ACTUAL



La **franja de pista** presenta problemas de capacidad portante y regularidad actualmente, produciendo elihu ndimiento de los vehículos que la atraviesan. Este hecho es debido a la presencia de animales en la franja de pista que hacen sus madrigueras en el suelo y provocan el vaciado subterráneo del terreno. Las aproximaciones instrumentales de no precisión se realizan actualmente por la pista 31 con ayuda de un VOR con DME. Sin embargo, para las operaciones nocturnas o de condiciones de baja visibilidad no se dispone de un **sistema de iluminación de aproximación** que proporcione y complemente la guía adecuada de estas operaciones. Tal y como recomienda en el punto 1.2.7.8.10 de-13-9) de la RND 1.27. Actualmente no existe un **sistema de drenaje** en el aeropuerto que recoja las aguas del aeropuerto y las redirija a los cauces habituales de evacuación.

AEROPUERTO DE UYUNI «LA JOYA ANDINA»

UYUNI DESTINO TURISTICO



El portal de la cadena internacional CNN en español seleccionó un grupo de cinco destinos turísticos "espectaculares" para visitar en esta época del año. Entre los sitios destaca en primer lugar el Salar de Uyuni, calificado como un "paisaje surrealista en lo que era un gran lago, el sueño de todo fotógrafo".

AEROPUERTO DE UYUNI «LA JOYA ANDINA»

INTERVENCION DEL PROYECTO



ANEXO N° 5 MATRIZ STAKEHOLDER

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Stakeholder:	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS SERVICIO Y VIVIENDA				
Código:	A definir				
Fecha de Inicio:	A definir				
Tipo:	INTERNO DEL SECTOR AEROPORTUARIO NACIONAL				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Ampliacion y mejoramiento del aeropuerto la joya andina con financiamiento para su ejecución	ALTO	ALTO	Con estructura institucional de dependencia Viceministerio de Transporte. Dirección General de Transporte Aereo y la Unidad Técnica Aeroporortuaria con tuición, para la gestion del Programa y Proyectos	Demora en los tràmites administrativos Deficiente seguimiento a la implementación del proyectos Retraso en la formulaciòn y suscripción de convenios Inestabilidad laboral de tècnicos y especialistas	Elaboración de protocolos administrativos para evitar retrasos en la ejecución financiera. Elaboración de cronograma de implementación de acciones y disponibilidad de medios logísticos para el adecuado seguimiento. Coordinación permanente de las instancias de dependencia al MOPyV Viabilidad de Convenios. Compromisos institucionales para estabilidad laboral de tècnicos y especialistas mientras dure la ejecución del Programa.
Conclusiones:	Son actores internos clave; si no se fortalecen las acciones establecidas en el Programa, pueden existir riesgos de impactos negativos, que generen una disminuciòn en la eficacia en las gestiones para el financiera del proyecto.				

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Stakeholder:	ALCALDIA				
Código:	A Definir				
Fecha de Inicio:	A definir				
Tipo:	interno				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Derecho propietario concluido acorde a los requerimientos necesarios del proyecto mejoramiento y ampliacion del aeropuerto "LA Joya Andina"	ALTO	ALTO	Máxima autoridad del nivel municipal lque cuenta con instancias de dependencia técnica y legal para viabilizar la gestión del derecho propietario para la ejecución del proyecto.	Presión para ejecutar el proyecto. No gestion administrativa para el derecho propietario. Acefalias en area Legal y Tecnica	Canal de informacion agil y directa. La informacion que se haga al alcalde debe ser clara y sin margen de interpretación Seguimiento al avance de los tramites Cursos de orientacion a instancias encargadas del ambito aeroportuario en la Alcaldia.
Conclusiones:	La Alcaldia tienen un alto poder de decisión, para la gestión del derecho propietario del área del proyecto. De no darse esta gestion interfiere negativamente en la gestión de financiamiento del mismo, siendo uno de los principales requisitos.				

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Plan de consulta pública: Anexo 5

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Stakeholder:	Concejo Municipal				
Código:	A Definir				
Fecha de Inicio:	A definir				
Tipo:	interno				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Derecho propietario concluido acorde a los requerimientos necesarios del proyecto mejoramiento y ampliacion del aeropuerto "La Joya Andina"	ALTO	ALTO	Miembros del Concejo Municipal coadyuvan a la gestiones del derecho propietario. Relacionamiento iniciado con Naabol. Relacionamiento iniciado con la instancia operativa del MOPV la Unidad Tecnica Aeroportaria.	Posturas contrarias por algunos miembros del concejo municipal respecto a la ejecución del proyecto. Algunos concejales no estar de acuerdo con la gestión del actual Alcalde. Gestion de beneficios particulares por algunos miembros	Canal de informacion agn y directa. La informacion que se haga al alcalde tiene que ser junto a los miembros del Concejo Municipal debe ser clara y sin margen de interpretacion Seguimiento al avance de los tramites Cursos de orientacion a instancias encargadas del ambito aeroportuario del Concejo Municipal.
Conclusiones:	Las instancias del Concejo Municipal tienen un alto poder de decisión, para la gestión del derecho propietario del área del proyecto. De no darse esta gestión interfiere negativamente en la gestión de financiamiento del mismo, siendo uno de los principales requisitos.				

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Código:	A definir				
Fecha de Inicio:	A definir				
Stakeholder:	NAABOL				
Tipo:	interno				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Proyecto de mejoramiento y ampliacion con financiamiento aprobado, favorece al servicio aeroportuario	ALTO	BAJA	Rol establecido de administrar los servicios y cuenta con personal operativo capacitado en la atención integral del funcionamiento del aeropuerto. RRHH clave con contrato formal.	Precario empoderamiento de las instancias de Naabol a nivel local Inestabilidad de RRHH claves Personal clave con contrato eventual. Designacion deficiente de recursos humanos Precarias condiciones del aeropuerto	Mantener un canal de informacion e involucramiento alto entre el nivel Nacional de Naabol y Local, en la gestión del proyecto en coordinacion con las instancias municipales
Conclusiones:	Naabol requiere ser fortalecida en torno a su rol protagónico en la gestión del proyecto junto a las autoridades municipales, como impulsor del mismo				

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Plan de consulta pública: Anexo 5

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Código:	A definir				
Fecha de Inicio:	A definir				
Stakeholder:	FEJUVE y Control Social				
Tipo:	EXTERNO				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
FEJUVE y Control Social contribuye a mantener informado a los barrios del nivel urbano, en torno a los beneficios directos e indirectos del proyecto de ampliación y mejoramiento del aeropuerto La Joya Andina	MEDIA	ALTA	Estableciendo un canal de coordinación con los vecinos. Los barrios y viviendas colindantes conocen la importancia del cumplimiento de las normas aeroportuarias. Coordinación pertinente con los dirigentes para tener espacios de información al vecino. Existe una cohesión del 50% de las juntas vecinales y de apoyo al Alcalde (según comité cívico y presidentes de juntas vecinales de los barrios colindantes)	Injerencia política de los dirigentes de la FEJUVE y control social. Desconocimiento de los barrios a los miembros de la FEJUVE y control social. Fraccionamiento de posiciones al interior de los barrios (existencia de 2 presidentes, uno elegido de manera legítima y otra impuesto por algunos). Interesado en sacar algún beneficio personal con el proyecto. Existe una cohesión de algunos presidentes de juntas vecinales con el Alcalde, puede durar mientras los intereses sean los	Canal de información directa y de alta precaución. Que la representatividad de los miembros del directorio la FEJUVE y control social sea legítima y de acuerdo a lo establecido en el estatuto. Fomentar el diálogo, consenso y unidad con las instancias.
Conclusiones:	Actualmente existe un fraccionamiento habiendo 2 FEJUVES, uno que están apoyando al Alcalde y otros que están en contra de su gestión. Situación que puede cambiar de acuerdo a la posición de intereses y la línea política. Los presidentes de la junta de vecinos de la colindancia expresaron el apoyo al proyecto y de la gestión del Alcalde, para coadyuvar a la afluencia del Turismo en Uyuni.				

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Plan de consulta pública: Anexo 5

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Código:	A definir				
Fecha de Inicio:	A definir				
Stakeholder:	COMITÉ CIVICO				
Tipo:	EXTERNO				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Comité Civico coadjuva en la difusion informacion a las organizaciones vivas afiliadas de Uyuni	ALTO	ALTO	Coordinación informada con las bases afiliadas al comité. Motivacion a afiliados para mejorar la atencion al turista nacional e internacional Incremento de actividades de innovacion turistica Motivacion al incremento de la economia turitica local	No existe una buena relacion con la FEJUVE . Su linea política es contraria a la del Alcalde, lo que puede generar tension en el proyecto. Manejo de la informacion discrecional que puede ser contraproducente al proyecto. Querer sacar provecho personal del proyecto.	Mantener una linea de comunicación directa y de participacion prudente. Unificar la informacion y no exista contradicciones entre la FEJUVE, Comité civico y Control Social
Conclusiones:	El comité Civico en Uyuni no fue renovados desde la pandemia, existe mucho interes en el proyecto. De 8 miembros elegidos se quedaron como miembros activos 2 instancias. El riesgo posible que las organizaciones soliciten renovación porque sesaron los cargos. El Comité Civico tiene una configuracion tradicional y conservadora, lo que ya genera una tension a la FEJUVE dividida.				

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Plan de consulta pública: Anexo 5

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Código:	a definir				
Fecha de Inicio:	a definir				
Stakeholder:	Ayllus Aranzaya Urinzaya del Canton Tolapamapa				
Tipo:	interno				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Area 3 del proyecto Areopuerto "La Joya Andina", cuenta con Derecho propietario transferida a Naabol	ALTO	ALTO	Autoridades originarias conciliaron facilitaron la gestion del proyecto. Principios basicos de dialogo y entendimiento con el desarrollo de Uyuni. Autoridades originarias gestión 2022 coadyuvan al cumplimiento de	Autoridades originarias interesados en sacar beneficios personales del proyecto. Comunidades dependiente de los ayllus se oponen al proyecto. Niegan cualquier coordinación para el avance del proyecto. Condicionan su participación a la alcaldia de Uyuni	Mantener a los miembros del concejo del Ayllu Aranzaya y Urinzaya canton Tolapampa, informado respecto a los requerimientos del derecho propietario. Atender a los requerimientos de apoyo a innovaciones artesanales. Integrar en información del aeropuerto las características locales, en especial del Ayllu mencionado
Conclusiones:	El Ayllu Aranzaya y Urinzaya canton Tolapampa es un nactor relevante para gestionar el derecho propietario del A3 del aeropuerto La Joya Andina. El concejo de autoridades originarias de esta gestión respeto los acuerdos iniciales (en actas) del 2016, cuando se realizo el estudio de pre inversion del presente proyecto y participo in situ verificando la dimensiones de ampliacion al interior de la malla del aeropuerto, asi mismo en verificar los puntos ubicación de los 5 bancos de prestamo de aridos.				

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Plan de consulta pública: Anexo 5

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Código:	a definir				
Fecha de Inicio:	a definir				
Stakeholder:	CODETUR (aprox. 90 afiliados) y CADETUR (aprox. 15 Afiliados) cámaras de turismo				
Tipo:	EXTERNO				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Camaras de turismo informados sobre el alcance de la ampliacion mejoramiento del proyecto del aeropuerto La Joya Andina	ALTO	BAJO	Gremio turistico con alto interes que afilia a la mayoría de empresas de turismo. Cuenta con un Directorio para coordinar la socialización. Es un gremio que esta organizado en 2 camaras de turismo. Cuentan con personeria juridica. Son reconocidos por el GAM de Uyuni. Mejoramiento de los servicios de turismo.	Desinformación al gremio turistico. División de sus directivos. Exigencia de otros espacios a nivel personal dentro del aeropuerto.	Linea de información directa a traves de los directivos de ambas organizaciones.
Conclusiones:	Es un sector altamente dinámico por el turismo que se genera en e Salar de Uyuni, para lo cual, siendo necesario mantener informado en relación a los alcances del proyecto para que sus afiliados mejoren el servicio. Importante que la convocatoria sea lis niveles directivos de ambas mepresas de turismo.				

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Plan de consulta pública: Anexo 5

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Código:	a definir				
Fecha de Inicio:	a definir				
Stakeholder:	ORGANIZACIÓN JUANA AZURDUI DE PADILLA - Uyuni				
Tipo:	EXTERNO				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Organización la Juanas, informadas sobre el alcance de la ampliacion mejoramiento del proyecto del aeropuerto La Joya Andina	MEDIO	BAJO	Gremio que aglutina, profesionales, gremiales interesados en mejorar sus ingresos economicos. Cuenta con un Directorio para coordinar la socialización. Aglutina a diferentes mujeres del área urbana Son reconocidas por el GAM de	Desinformación a las afiliadas. División de la directiva. Exigencia de otros espacios dentro del aeropuerto. Ubicación de puestos de venta en via publica fuera del aeropuerto.	Linea de información directa a traves de la directiva
Conclusiones:	La organización altamente dinámico en la innovacion local, alguno de sus miembros trabajan en el ambito del turismo. las afiliadas pueden invadir espacios cercanos al área del aeropuerto con comercio informal, razon por el cual, es necesario mantener informado sobre las normativas en relación a los alcances del proyecto. Importante la convocatoria del nivel				

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Código:	a definir				
Fecha de Inicio:	a definir				
Stakeholder:	transporte 11 de julio servicio del aeropuerto y tiendas al interior del aeropuerto				
Tipo:	EXTERNO				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Organización de taxis informado en torno al alcances del mejoramiento y ampliación del Aeropuerto La Joya Andina	ALTO	MEDIO	Servicio de taxis informado. Vendedoras/er que alquilaron las tiendas interior del aeropuerto informados. Contrato con Naabol en la Nacional de taxis y tiendas en alquiler. Taxis cuenta con espacios de parqueo actualmente el aeropuerto. Naabol Nacional cuenta con el numero de contratos	Servicio de taxis y tiendas desinformados respecto a los sectores de trabajo y desvíos puede generar malestar y entorpecer ejecución del proyecto. Reubicación de espacios no concensuado, podría generar protestas al interior del aeropuerto.	Informacion oportuna Planificacion de reubicaciones concensuados con los transportistas y tiendas en alquiler. Dialogo a partir de representantes taxistas y tiendas en alquiler. Contar con el registro de personas con contratos vigentes y tiempos del mismo, a recabarse en Naabol Nacional. Cursos de orientación dirigido a taxistas y tiendas en alquiler acorde a normativa aeronautica.
Conclusiones:	El transporte es un actor sensible que vela sus intereses, lo que genera conflictos cuando no se coordina o cuando dichos intereses son sin consenso , para lo cual existe la necesidad de llegar a acuerdos, de la misma forma con las tiendas en alquiler.				

Matriz de Stakeholder					
Proyecto:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO "LA JOYA ANDINA" (PREPARACION)				
Código:	a definir				
Fecha de Inicio:	a definir				
Stakeholder:	Dirección Distrital de Educación y salud (Red Urbana)				
Tipo:	EXTERNO				
Objetivo o Resultados	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles		Estrategias
			De impacto positivo	De impacto negativo	
Red de salud y educación Urbana informados sobre los alcances del mejoramiento y ampliación del Aeropuerto La Joya Andina	MEDIO	MEDIO	Instancias representativas informadas sobre los estudios del RUIDO. Instancias informadas sobre la frecuencia del servicio del aeropuerto actual y posterior a la ejecución del proyecto. Instancias informadas sobre los niveles representativos existentes en Naabol. Instancias informadas sobre las normas aeroportuarias de la colindancia al aeropuerto.	Centros de salud y de educación desinformados respecto al proyecto. Manifestacion de mitos respecto a los ruidos y efectos negativos en la construccion de viviendas aledañas. Incumplimiento de normas constructivas.	Recabar experiencias de las UE e instituciones de salud del área urbana respecto a los efectos del ruido. Cursos de orientación, respecto a las normas aeroportuarias. Cursos de orientación, respecto a los mitos del ruido y enfermedades asociadas. Convocatoria a representantes de educación y salud del nivel urbano
Conclusiones:	La representaciones del área de educación y salud son importantes para que la comunidad educativa urbana este informado sobre el proyecto, considerando que los vuelos se iran incrementado una vez ejecutado el proyecto.				

CAPITULO 8: CONCLUSIONES

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES

En el presente capítulo se presentan las principales conclusiones del análisis incluyendo un resumen de los impactos ambientales y sociales más significativos (*clave*), los riesgos relacionados con el proyecto, una síntesis de los niveles de cumplimiento y las principales acciones que se llevarán a cabo para asegurar la viabilidad del proyecto en términos sociales y ambientales.

8.1 Síntesis de los impactos positivos y negativos de la operación y las principales medidas de mitigación

8.1.1. Fase de Construcción:

En función al análisis efectuado, se establece que durante la construcción/ampliación del aeropuerto, los impactos serán los característicos para este tipo de obras, sin que se hayan identificado impactos significativos que no puedan ser controlados/mitigados con la aplicación de medidas adecuadas y que sean diseñadas para este fin, en base a la normativa nacional vigente y los lineamientos y buenas prácticas recomendadas por el BID y otros organismos internacionales (IFC, por ejemplo).

Los impactos y riesgos clave (con ponderación más alta) en la etapa de construcción se han concentrado en los factores, suelo, seguridad industrial y salud ocupacional, aspectos sociales y culturales e infraestructura aeroportuaria existente.

Se han ponderado como importantes los impactos potenciales al suelo porque se ha identificado que la zona es susceptible a la inundación/erosión por lo que deben considerarse las medidas de ingeniería necesarias para controlar los procesos de erosión y evitar que las actividades de construcción generen nuevos procesos o áreas de anegamiento.

Entre los impactos potenciales al suelo también se han considerado como importantes aquellos derivados de la generación de residuos industriales (aceite usado, residuos de cemento, concreto, piedra, arena, hierro, alquitrán, aditivos, escombros, etc.) como producto de las actividades de construcción que requerirán una adecuada planificación de actividades y el cumplimiento de disposiciones municipales y recomendaciones de buenas prácticas para una adecuada gestión incluyendo su disposición final en un sitio autorizado.

Por las características especiales de la zona de ampliación en la cabecera 31, en la que existen asentamientos irregulares, se han previsto como impactos significativos aquellos relacionados al cambio en el uso de suelo en zonas aledañas al aeropuerto por necesidad de implementar zonas de seguridad aeroportuaria que demandarán la aplicación de los mecanismos establecidos por Ley para el saneamiento de los terrenos que actualmente son propiedad del municipio y figuran como áreas de equipamiento.

En la cabecera 13 se ha identificado que no existirá afectación de nuevas tierras pertenecientes al Ayllu Aranzaya-Urinzaya de Tolapampa, porque todas las áreas que se requieren para el proyecto están al interior del cerco perimetral, por lo que ya han sido donadas por el Ayllu que,

aunque mantiene la propiedad de un pequeño sector, ha manifestado toda su predisposición para consolidar el traspaso en favor de la FAB.

En relación a la Seguridad Industrial y la Salud Ocupacional, se ha identificado un potencial incremento en los riesgos de generar accidentes aéreos por invasión de áreas de seguridad aeroportuaria durante el desarrollo de las actividades de construcción o para almacenamiento de maquinaria e insumos. Para este fin debe efectuarse una adecuada planificación de las actividades considerando las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes y a políticas de administración del aeropuerto.

Los impactos positivos a los factores socio ambientales identificados son también de importancia porque se espera que se genere empleo y se contribuya a dinamizar la economía local con las actividades de construcción.

Finalmente, en relación a la infraestructura aeroportuaria se han identificado importantes riesgos de afectación de antenas, conos de viento, sistema de iluminación y otros al interior de los predios del aeropuerto por el desarrollo de actividades de construcción. En este contexto, deben planificarse y desarrollarse todas las actividades de construcción cumpliendo las disposiciones técnicas aplicables y las normas de aeronáutica vigentes.

8.1.2. Fase de operación:

En función al análisis efectuado, se establece que, durante la operación del aeropuerto ampliado, los impactos serán los característicos para este tipo de infraestructura, considerando la envergadura que se espera llegue a tener luego de la ampliación. No se han identificado impactos significativos que no puedan ser controlados/mitigados con la aplicación de medidas adecuadas y que sean diseñadas para este fin, en base a la normativa nacional vigente y los lineamientos y buenas prácticas recomendadas por el BID y otros organismos internacionales (IFC, por ejemplo).

Los impactos y riesgos clave (con ponderación más alta) en la etapa de operación se han concentrado en los factores flora y fauna; calidad del aire y ruido ambiental; suelo, agua, seguridad industrial y salud ocupacional y aspectos sociales y culturales.

En relación a los factores flora y fauna, se ha puesto de manifiesto el hecho de que por la existencia de hábitats naturales y por las características propias de los ecosistemas del Altiplano Boliviano, las operaciones aeroportuarias se desarrollan conviviendo con la vida silvestre y especialmente de aves locales y migratorias. En este sentido se ha recomendado, tanto para reducir los impactos a la biodiversidad como para garantizar las operaciones en condiciones de seguridad adecuadas (disminuyendo los riesgos de birdstriking), que se revise, actualice y aplique el documento "PLAN DE CONTROL DE FAUNA SILVESTRE Y PELIGRO AVIAR Aeródromo "La Joya Andina" Uyuni, elaborado por AASANA el año 2021. Debe realizarse una revisión y actualización que permita la ratificación o nueva determinación de especies afectadas, así como una adecuada verificación de la implementación de los sistemas de control periódico y

ahuyentamiento, los planes de mantenimiento y control de vegetación y le ejecución de simulacros por lo menos una vez al año.

En relación a la calidad del aire y el ruido ambiental, si bien no se ha identificado un potencial incremento en las emisiones de ruido ambiental por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones y los estudios de ruido han evidenciado que no se afecta a la ciudad de Uyuni, se ha recomendado que se debe contar con herramientas de gestión (monitoreo periódico de la huella de ruido, por ejemplo) que permitan la implementación de medidas de atenuación acústica en las colindancias más afectadas del aeropuerto cuando sea necesario.

Para el factor suelo, por un lado se han identificado riesgos por derrames de hidrocarburos en áreas de almacenamiento de combustibles y operación del aeropuerto para los cuales los diferentes actores involucrados deben cumplir las normas para abastecimiento/adquisición, almacenamiento, manipulación, transporte, desecho/disposición final, de combustibles, aceites y lubricantes, así como contar con los procedimientos o planes correspondientes para atención de emergencias y cumplimiento de la normas vigentes. También se ha previsto un incremento en la generación de residuos sólidos domésticos para la cual los diferentes actores involucrados deben contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos para garantizar cumplimiento de las normas municipales y nacionales ambientales en la materia.

En relación al factor agua se han identificado, por un lado, impactos relacionados con el incremento en la demanda de agua de redes públicas para el desarrollo de actividades en el aeropuerto que demandarán la realización de estudios que establezcan la viabilidad de uso de aguas de las redes públicas para la operación de la nueva terminal y el nuevo SEI, sin afectar otros usos para la población (barrios colindantes). Por otro lado, también se han identificado impactos relacionados con el incremento en la generación de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan la terminal y otras dependencias del aeropuerto que requerirán la implementación de sistemas de recolección/segregación y tratamiento de los efluentes para garantizar cumplimiento de las normas ambientales para disposición de descargas domésticas.

Para el factor Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se ha identificado por un lado un potencial incremento en las emisiones de ruido ocupacional por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones y avionetas que requerirá la implementación de un Programa de conservación de la audición para trabajadores y funcionarios aeroportuarios. También se han identificado Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial en las operaciones de terminal, SEI y otras dependencias para lo cual se prevé que la administración del aeropuerto y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), aprobado por las autoridades competentes.

Se han identificado impactos sociales con especial relevancia porque por un lado se relacionan con la potencial generación de asentamientos ilegales colindantes al aeropuerto en torno a los nuevos terrenos habilitados que requerirán que se implementen medidas de restricción de uso de suelo en zonas colindantes al aeropuerto a través de la aplicación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y/u otros instrumentos de planificación establecidos en la normativa vigente.

También se ha puesto de manifiesto que los impactos positivos en la operación serán importantes puesto que beneficiaran y mejorarán la calidad de vida de la población generando empleo y condiciones para generar movimiento económico. También se mejorarán substancialmente las condiciones de confort y seguridad en el aeropuerto, aspectos que también contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población.

8.2 Síntesis de los niveles de cumplimiento del proyecto

8.2.1. Medio Ambiente

Actualmente el Aeropuerto la Joya Andina de Uyuni, cuenta con Licencia Ambiental – Certificado de Dispensación 051201-06_CD_C3-125/2008 Categoría III, emitido por la Secretaría Departamental de la Madre Tierra del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, el 14 de noviembre de 2008 y también cuenta con Licencia para Actividades con Substancias Peligrosas (LASP), pero está última requiere una actualización. Adicionalmente, se han identificado al interior del perímetro de aeropuerto actividades de servicio (como el abastecimiento de combustibles) de la que debe confirmarse la existencia de licencia ambiental.

Adicionalmente, el proyecto *de mejoramiento y ampliación del aeropuerto La Joya Andina de Uyuni*, también cuenta con licencia ambiental como proyecto (Certificado de Dispensación: CDC3 051201 06-CD-C3-010/2017), emitida por la Secretaría Departamental de la Madre Tierra, del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, el 20 de febrero de 2017,

8.2.2. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

El análisis efectuado ha permitido establecer que el aeropuerto La Joya Andina de Uyuni, no cuenta con Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y Manual de Primeros Auxilios aprobados por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. Tampoco se ha encontrado evidencia de la conformación y/o funcionamiento de un Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional ni la existencia de un reglamento interno de trabajo.

No se ha podido tener acceso a documentación de NAABOL que permita verificar el cumplimiento de otra normativa laboral y ocupacional.

8.3 Viabilidad socio ambiental del Proyecto

En este acápite se trata de comparar los impactos ambientales negativos con los beneficios ambientales y sociales de la operación para evaluar su viabilidad ambiental, tomando en cuenta la efectividad de las medidas de control de los impactos negativos y la comprobación del cumplimiento de los criterios y estándares ambientales y de prevención de riesgos ambientales.

En este sentido, en base a los puntos anteriores se puede concluir que a pesar de que existen riesgos importantes e impactos negativos sociales y ambientales ponderados como de magnitud alta, tanto para la fase de construcción, como para la fase de operación del aeropuerto mejorado/ampliado, debido a que todos ellos pueden ser controlados con la adopción de medidas de control adecuadas y también a que los impactos positivos tienen trascendencia

significativa por su relación directa con la mejora de las condiciones de seguridad para las operaciones aeroportuarias que redundan directamente en las condiciones de vida de la población, es recomendable la ejecución del proyecto.

ANEXOS

ANEXO 1

ANEXO 1

ANÁLISIS SOCIOCULTURAL

1. Introducción

1.1. Antecedentes

El sector de transporte aéreo en Bolivia está en pleno desarrollo, pero en los últimos años el gobierno Nacional fue priorizando acciones inmediatas, para construir y mejorar nuevos aeropuertos, con el propósito general de integrar los nueve departamentos del país y el desarrollo de la aviación comercial. Los avances efectivos refieren que los operadores aéreos regulados en Bolivia hasta finales del 2018 son 36, con niveles de categoría del I al IV, según la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte.

Misión integrada al Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV), que en su objetivo institucional de crear un sistema de transporte multimodal que conecte interna y externamente el país contribuyendo al desarrollo socio económico. El Viceministerio de Transportes en la misma línea, integra su accionar a la construcción y el mantenimiento de aeropuertos internacionales y de tráfico interdepartamental. Para articular los propósitos se cuenta con una instancia operativa, la Unidad Técnica Aeroportuaria (UTA), con capacidad suficiente, administrativa, Legal, socio-ambiental y financiera, para llevar a cabo las actividades del Planes de Desarrollo Aeroportuario, que están siendo gestionados por el Estado Plurinacional ante instancias multilaterales.

Dando cumplimiento a la articulación aérea desde el 2008 fue construido en la ciudad de Uyuni el "Aeropuerto La Joya Andina" inaugurado el 11 de julio del 2011, que realiza operaciones cerca del majestuoso salar de Uyuni. Transcurridos más de 10 años del funcionamiento fue identificado el Proyecto de "Mejoramiento y Ampliación del Aeropuerto La Joya Andina", que consistente en priorizar estrategias de modernización que coadyuve en el caso esta localidad a las actividades vinculadas a los sectores económicamente productivo, en torno al turístico.

En este contexto el funcionamiento del aeropuerto no solamente tiene que ver con los aspectos técnico, sino también del análisis de la dinámica social - cultural y administrativa, generado por la interacción concreta en relación con su entorno, económico, cultural, social, histórico y político, entre personas que radican en el lugar, para la toma de decisiones, respecto al "Mejoramiento y Ampliación del Aeropuerto La Joya Andina".

1.2. Objetivo

En el marco de la fase de preparación del diseño del proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Aeropuerto "La Joya Andina" del Municipio de Uyuni, fue priorizado de manera paralela la elaboración de un Análisis Sociocultural, con el propósito de "dar a conocer la dinámica sociocultural de las partes interesadas y afectadas directas en el contexto del área de influencia del proyecto".

2. Resultados del análisis

2.1. De las partes AFECTADAS DIRECTAS: TIERRA COMUNITARIA DE ORIGEN ARANZAYA – URINZAYA - CANTÓN TOLAPAMPA

2.1.1. Características

En el proyecto de mejoramiento y ampliación del Aeropuerto “La Joya Andina”, fue identificado como la parte afectada a la organización originaria Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa. Propiamente en el **área 3 del área de influencia del proyecto**: que constituye la parte final de la Pista en un área de aproximadamente 17 hectáreas, la misma que se encuentra sobre puesta a una Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa, perteneciente al Municipio de Uyuni, titulada en fecha 12 de diciembre de 2008 mediante la modalidad SAN-TCO (**modalidad** del saneamiento, destinado a otorgar derecho propietario sobre las Tierras Comunitarias de Origen, a favor de los pueblos indígenas y originarios, para que se aseguren los espacios geográficos que constituyen el hábitat de las comunidades).



Figura A1.1: Área del Ayllu Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.



Figura A1.2: Entrevista con dirigentes del Ayllu y recorrido por zona afectada.

Fuente: Trabajo de campo SIMBIOSIS SRL, Mayo 2022.

Para la gestión 2016 la empresa Acciona Ingeniería al realizar el estudio de pre inversión del aeropuerto “ La Joya Andina” de la ciudad de Uyuni – Potosí, relevó la validación y autorización de las partes afectadas directas, para el uso de los espacios requerido, siempre y cuando no salga de los límites del cerco perimetral, situación que fue ratificado en el recorrido in situ, realizados en abril del 2022 por la Unidad Técnica Aeroportuaria en coordinación con las autoridades originarias vigentes del año en curso, que participaron del recorrido.

2.1.2. Superficies del Territorio

De acuerdo a los datos del *Instituto Nacional de Reforma Agraria, las gestiones por territorio de la* (TCO) Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa, aún están en proceso con terceros de 1.509,3003 hectáreas.

Tabla A1.1: Territorio de la TCO.

Demandada	Determinada	Mensurada	TCO		TERCEROS
			Titulada	En proceso	Titulados y en proceso
621.787,4579	554.613,7676	498.039,5719	492.205,3700		1.509,3003

Fuente: INRA/2011.

Históricamente, la ocupación espacial corresponde al vasto territorio del señorío aymara Killaka, específicamente como parte del subgrupo de los Sevaruyu. El Ayllu se halla integrado por dos parcialidades: Aransaya y Urinsaya, coincidentes territorialmente con la jurisdicción del cantón Tolapampa del departamento de Potosí. Dentro de la parcialidad Aransaya se identifican las comunidades pertenecientes a los Ayllus Andoja (Kuraj), Chillisagua (Chawpi) y Coroja (Sullka), mientras que en la parcialidad Urinsaya se distinguen a las comunidades que son parte de los Ayllus Pallpa y Coroma (Sullka); cuya distinción tiene más relación con las funciones y prestigio que desempeñaban sus antepasados en tiempos precoloniales. Las comunidades que integran el ayllu constituyen asentamientos concentrados, dispersos y mixtos.

2.1.3. Ubicación Geográfica

Están ubicados en el departamento de Potosí, Provincia Antonio Quijarro Municipios Tomave y Uyuni (Tolapampa) específicamente. Con precisión en latitud sur de 20° 02' 49.3221" a 20° 58' 34.4858" y en la longitud oeste De 67° 09' 13.6649" a 66° 12' 03.5729", la población urbana más cercana es Uyuni y Totoroma.

El área originaria es la tercera más extensa de del altiplano del departamento de Potosí.

2.1.4. Población

La relación poblacional de en el municipio de Uyuni según el Censo de Población y Vivienda del 2012, cuenta con una población de 29.672 habitantes, de los cual 5.642 habitantes perteneces al ayllu de Aranzaya y Urinzaya del Canton Tolapampa, siendo 2.810 son hombres y 2.832 mujeres. Conformando 1.320 familias en el territorio.

Tabla A1.2: Población de la TCO.

Familias	Hombres	Mujeres	Total
1.320	2.810	2.832	5.642

Fuente: MDRAyMA/VT/INUET/2008

2.1.5. Clima

Las características de la altura en la que se ubica la TCO Aranzaya y Urinzaya del Cantón de Tolapampa, la mínima de 3.646 y máxima de 4.961 y la temperatura promedio es de 7°. Las precipitaciones anuales promedio es de 400mm.

2.1.6. Idioma

El idioma originario de relacionamiento que habla los habitantes es el aimara, quechua y castellano, trilingües.

La mayor parte de los habitantes del Ayllu se han insertado en la vida y las actividades económicas de la ciudad de Uyuni cuya mancha urbana se encuentra emplazada en el corazón de su territorio. Por este motivo la mayor parte de los habitantes y especialmente sus autoridades utilizan como idioma preferente de comunicación el castellano, para el relacionamiento con otros actores y autoridades locales.

En las escuelas la enseñanza es en castellano también por lo que los niños y jóvenes también utilizan primariamente este idioma para su relacionamiento e interacciones sociales.

En o hogares se continua con l costumbre de uso de idiomas nativos, principalmente quechua y en menor proporción aimara.

2.1.7. Estructura Orgánica

A continuación, se detalla las características más importantes de la Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa:

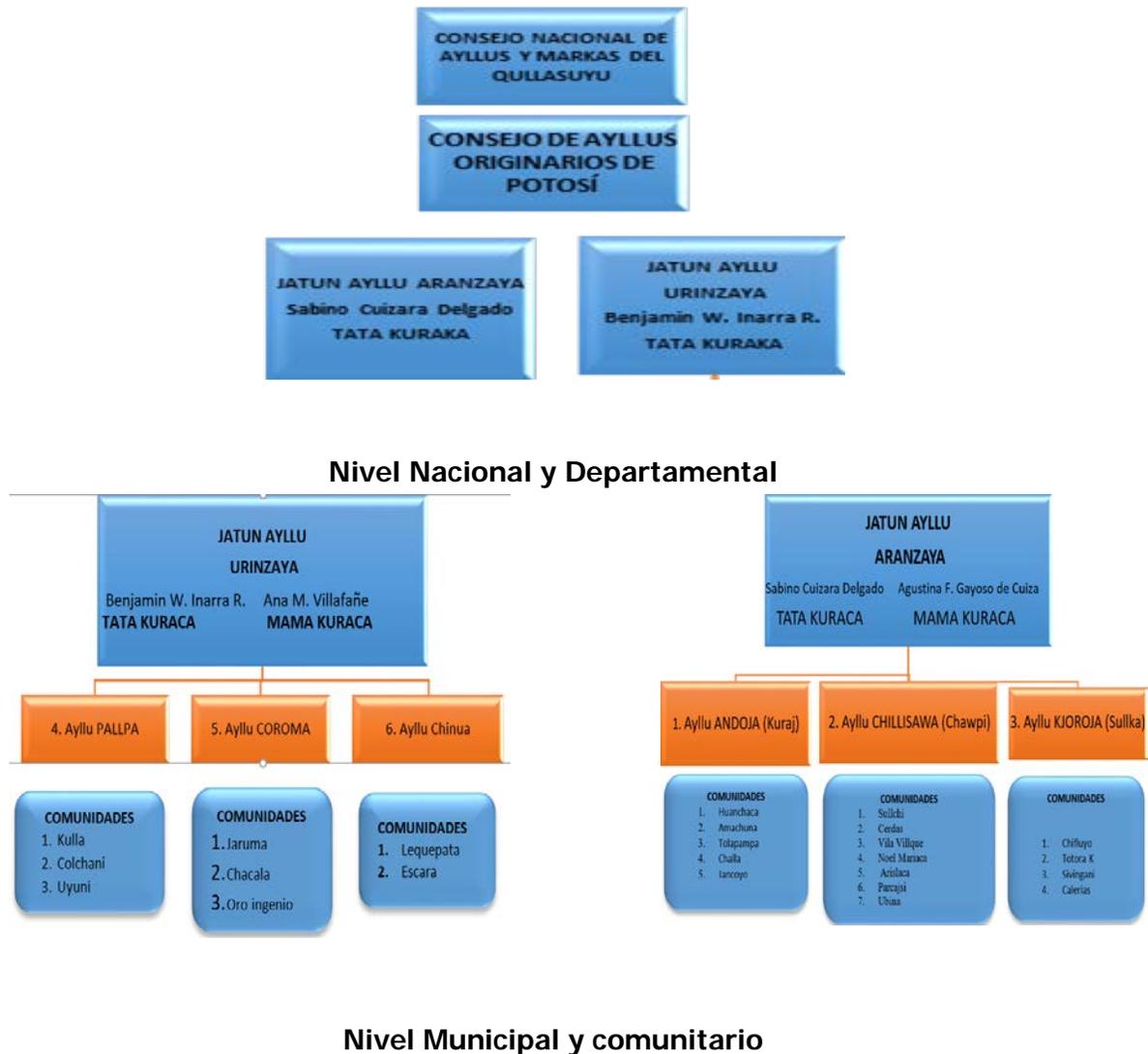


Figura A1.3: Organigrama del Ayllu.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

Tabla A1.3: Nivel Orgánico Concejo de Autoridades Originarias.

N°	DUALIDAD DEL CANTON	AUTORIDADES ORIGINARIAS GESTION 2022		
		AYLLUS MENORES	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO
1	ARANZAYA	ANDOJA	Aquilino Mamani Machaca	JILAKATA
			Margarita Alcalá de Mamani	MAMA T'HALLA
2		CHILLISAWA	Sabino Cruz Llanque	JILAKATA
			Matilde F. Saire Esquivel	MAMA T'HALLA
3		KJOROJA	Eduardo Yucra Condori	JILAKATA
			Marisol E. Pocori Huanca	MAMA T'HALLA
4	URINZAYA	PALLPA	David Chambi Mamani	JILAKATA
			Dorotea Porco Machaca	MAMA T'HALLA
5		CHINUA	Armando P. Mamani Flores	JILAKATA
			Edelberta Flores A.	MAMA T'HALLA
6		COROMA	Horencio Sánchez Chambi	JILAKATA
			Raymunda Chambi Mamani	MAMA T'HALLA

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a actores clave 2022.

Actualmente en el territorio Nacional está compuesto por 27 **ayllus**, que a la vez contienen un total de 76 comunidades en su dependencia. Cada ayllu tiene una estructura orgánica sólida, para el caso de la TCO Aranzaya – Urinzaya del Cantón Tolapampa, es parte de la nación de Killaka – Arakapi – Siwaruyo y tiene la dependencia a una instancia Nacional del Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyu. Organización indígena se fundó en 1997 con el objetivo de que los pueblos de tierras altas del país sean reconocidos, así como sus territorios ancestrales. Las responsabilidades atribuidas son: instaurar la vida orgánica, ejercer la función política, económica, social, cultural, jurídica, filosófica y ritual, según normas y procedimientos propios en todo el territorio ancestral de las Naciones del Qullasuyu.

A continuación, el análisis del inter relacionamiento relevando a través de entrevistas a instancias claves de la TCO.

2.1.8. Vida Orgánica (Estatus fuera y dentro de la TCO)

Los resultados de la entrevista refieren, que la dependencia el Consejo de Ayllus Originarios de Potosí – CAOP el Jatun Ayllu Aranzaya y Jatun Ayllu Urinsaya del cantón de Tolapampa. Autoridades del Concejo seleccionan sus representantes de las naciones originarias del departamento de Potosí.

Las responsabilidades emanadas por CAOP es de: fortalecer, promover, conservar y preservar la identidad cultural aimara, para la unidad entre Ayllus y Comunidades Originarias, manteniendo la vida orgánica en el marco de los procedimientos propios y normas legales vigentes.

En relación a la vida orgánica interna de la Tierra Comunitaria de Origen del Cantón Tolapampa, tiene 1 autoridades de Aranzaya y 1 autoridades de Urinzaya, denominados en su relacionamiento como las máximas autoridades "Tata Kuraka" representada por la masculinidad y una "Mama T'halla" representada por la feminidad existente en el Cantón. Además, las autoridades originarias máximas del cantón organizan la vida orgánica con 6 ayllus menores dependientes de la jurisdicción que son: Pallpa, Chinua, Chillisawa, Kjoroja, Andoja y Coroma. Cada ayllu tiene a su

cargo comunidades distribuidos en un territorio, haciendo un total de 24, según referencia de los Tata Kurakas de Urinsaya y Aransaya.

La representación de autoridades de la micro unidad, es denominado "Jilacata" representando la masculinidad y una "Mama T´halla" representada por la feminidad ambos se denominan autoridad "chacha y warmi", ambas autoridades realizan la supervisión y control territorial a nivel de las micro regiones que pertenecen al cantón de Tolapampa, pese a ser ayllus menores conforman la unidad en sí mismo, por estar ubicados en un área dispersa y conformación de autoridades en coordinación con las comunidades, ellos responden a la lógica dual mayor del Tata Kurakas de Aransaya y Urinsaya del Cantón, quienes velan por la integridad del territorio de la Tierra Comunitaria de Origen - TCO.

En relación al cumplimiento de funciones de las autoridades originarias mencionadas, es desempeñada por un año, teniendo previsto cada 5 de noviembre de cada gestión el cambio de autoridades de autoridades de ayllus menores, es decir de las autoridades originarias de los "Jilacatas - Mama T´halla" y cada gestión el 6 de enero cambio de las autoridades originarias mayores de los "Tata Kuracas y Mama T´halla".

Las formas de elección y posesión de las autoridades originarias son según usos y costumbre a través del "MUYU", los cargos rotan por cada comunidad, es decir cada autoridad originaria tiene que tener su *thaqhi* (terreno) en sus comunidades de dependencia en el caso de ayllus menores, para ser candidatos legítimos a ser elegido como Jilaqatas junto a las Mama T´hallas. Para el caso de autoridades del ayllu mayor de Aranzaya y Urinzaya, identifican entre las comunidades del ayllu los representantes para Tata Kuracas junto a Mama T´hallas. Siendo a través de un "cabildo grande" la posesión de las autoridades originarias (consagración) es el 5 de noviembre Jilaqatas y Mama t´halla y de misma manera la consagración de los Tata Kuracas y Mama t´halla el 6 de enero.

En este contexto originario del cantón Tolapampa, según la literatura del escritos y analista Doctor Felix Patzi, "Los ayllus siguen vivos", nacen los vínculos en la cotidianidad de sus relaciones expresadas en los niveles siguientes:

- **El familiar:** Los conjuntos de familias están vinculados entre sí por un sistema de parentesco real. El número de familias que conforman cada ayllu, pueden variar con veinte familias, como también de cincuenta y cien familias.
- **En el religioso andino:** Todos los miembros del ayllu se reconocen con alguna descendencia de un antepasado común, denominado "*wak'a*", al que habían convertido en el dios tutelar de la agrupación multifamiliar. De esta forma se mantiene la costumbre de ceremonias, fiestas y ofrendas.
- **El político:** Se refiere a la participación de todos los miembros en las decisiones políticas del ayllu, ya sea al defenderse del ataque de otros ayllus, para emigrar o declarar la guerra. En tales decisiones estaban comprometidos y todos acatan lo decidido.
- **En lo económico:** Ligado principalmente a la "*marka*" o parcela de tierra que todos los miembros del ayllu aún cultivan con instrumentos tradicionales, y donde construyen aún viviendas (con adobe, paja y barro). La tierra no sólo tiene valor económico, sino, sobre todo, una connotación sagrada con la "Pachamama" o "Madre Tierra", teniendo un respecto magno que nació en los abuelos y trascendió en los hijos de la tierra actualmente.

Por tanto, la condición y característica de los ayllus en el Cantón Tolapampa es similar, son gobiernos-agrupaciones familiares, sociales, económicas y culturales con una base territorial que persisten los lazos de parentesco, origen común y propiedades comunes, como estar vinculadas a un territorio desde antes del imperio Incaico en la región andina de Bolivia, específicamente departamento de Potosí.

2.1.9. Organización de Mujeres

El resultado de la entrevista da referencia que no se cuenta con organización de mujeres, pero sí de manera individual – familiar las mujeres se dedican a la confección de tejidos que disponen a la venta en ferias que se realiza en Uyuni y entre algunos llevan a otros departamentos. Con esta preocupación la Mama T´halla Raymunda Chambi Mamani, dio a conocer el requerimiento de contar con una tienda al interior del Aeropuerto “La Joya Andina” donde el Ayllu Aranzaya y Urinzaya del Cantón de Tolapampa, para poder exponer artesanías con diseños locales, elaborados a mano y producidos por las familias de los ayllus.

2.1.10. Comunicación interna (permisos necesarios del TCO para poder ejecutar el proyecto)

Del resultado de la entrevista refieren las autoridades originarias que la comunicación interna de convocatoria a las autoridades del ayllu de Aranzaya y Urinzaya del Cantón de Tolapampa, es a través de los Tata Kuracas y Mama T´halla principalmente, quienes en el marco de la vida orgánica convocan a las demás autoridades originarias de los 6 ayllus, a este grupo lo denominan “Concejo”, todos quienes son parte del territorio indígena, de esa manera ambas instancias coordinan e informan a las bases en el “cabildo grande”, para organizar la información y priorizar agenda.

Convocar a un “cabildo”, es efectivizado acorde a necesidades (temas de mucha importancia) que previamente son analizado por los miembros del “consejo”.

Esta forma de comunicación interna al interior de la TCO, responde a un análisis de la representatividad más alta que corresponde a los miembros del concejo de ayllu, es decir las autoridades originarias de Aranzaya y Urinzaya representadas por los 2 Tata Kuracas, 2 Mama T´halla, junto a las 6 autoridades de los ayllus que conforman el cantón de Tolapampa, a través de la representatividad de las 6 Jilakatas y 6 Mama T´halla. A este grupo de autoridades originarias es denominado “miembros del Concejo” (ver tabla A1.3 del nivel orgánico), quienes toman decisiones en torno a los temas de importancia y beneficio para los afiliados, en ese sentido son quienes **priorizan** de ser necesario bajar la decisión a las “bases en el magno Cabildo Grande”.

Las autoridades originarias del TCO vigentes al 2022, tanto con las instancias de la UTA como el equipo técnico de SIMBIOSIS S.R.L. han manifestado su predisposición y reconocimiento de las gestiones efectuadas por las anteriores autoridades originarias, en base a los acuerdos macro definidos desde el 2008 en actas de conformidad, con la aclaración de no ampliarse más del área de 23,08 hectáreas, definida al interior del enmallado del aeropuerto.

En ese entendido si la ampliación del proyecto hubiera comprendido otros espacios fuera del enmallado, es decir nueva área, pudo haber requerido ir a una "consulta en cabildo grande", por ser una decisión que involucra, no solamente a autoridades originarias, sino a bases de las comunidades dependientes (ver figura A1.3. Organigrama del Ayllu).

En el contexto actual, es decir que no habrá la necesidad de afectar más tierras porque lo requerido para la ampliación del aeropuerto se encuentra dentro del cerco perimetral, es decir ya fue donado por el Ayllu para la construcción del aeropuerto, no se requerirán mayores medidas de compensación ni acuerdos adicionales a los que ya se cuenta. También reconocen que sí es necesario consolidarla la propiedad en favor de la FAB de este pequeño espacio que aún está registrado a nombre del Ayllu, para lo que comprometen su colaboración y también manifiestan su predisposición a participar en todos los eventos de socialización que se tengan para el proyecto en su condición de autoridades representativas del Ayllu, así como comunicar a los y las miembros de sus comunidades los resultados de todas las reuniones y recopilar de ellas cualquier sugerencia para transmitirla al equipo del proyecto.

2.1.11. Gestión de conflictos

Acorde a entrevista el análisis de cualquier conflicto inicialmente lo hacen en el Concejo del ayllu, es decir Tata Kuracas, Mama T´halla y los 6 Jilacatas y Mama T´hallas ayllus del Cantón Tolapampa, reflexionando en los Cabildos con bases, siempre previo se cuenta con alternativas de solución para llegar a soluciones viables en esta instancia. Si es necesario es realizado el dialogo con partes afectadas el concejo del ayllu se anticipa, para indagar más del desacuerdo y de ahí tienen que salir una solución positiva o la gestión de la misma.

"Llegaron problemas de toda índole entre comunidades o al interior también, algunas veces presentan con una nota que problemas y algunas veces quieren solucionar, nosotros sacamos según nuestro cronograma el día que vamos a arreglar, hacemos recomendaciones, siempre elaboramos el acta un medio escrito para llegar a buenos arreglos y si no se da un cuarto intermedio". Tata Kuraca de Aranzaya."

El concejo prioriza la atención de los problemas de gran importancia y en caso de tener que ser en representación ante autoridades municipales departamentales y nacionales, aplican y se basan en la Ley 073 de Deslinde Jurisdiccional, con base a ese lineamiento el propósito es de regular para no equivocarnos. La Ley en mención les faculta a las autoridades originarias a presentar todos los comentarios que tenga algún problema o petición para su gestión y resolución.

2.1.12. Instituciones del apoyo al desarrollo

Acorde a entrevista a los miembros del concejo dan referencia que no existe instituciones de apoyo directo al Ayllu de Aranzaya y Urinsaya del Cantón Tolapampa, sino de las instancias de dependencia departamental CAOP y Nacional de CONAMAQ, les impulsa en su identidad, vida orgánica y demás actividades que hacen al fortalecimiento de los pueblos indígenas en el departamento de Potosí.

2.1.13. Salud

Con relación a los **servicios de Salud**, los resultados de la entrevista refieren que solo en algunas comunidades existen la atención de los puestos de salud.

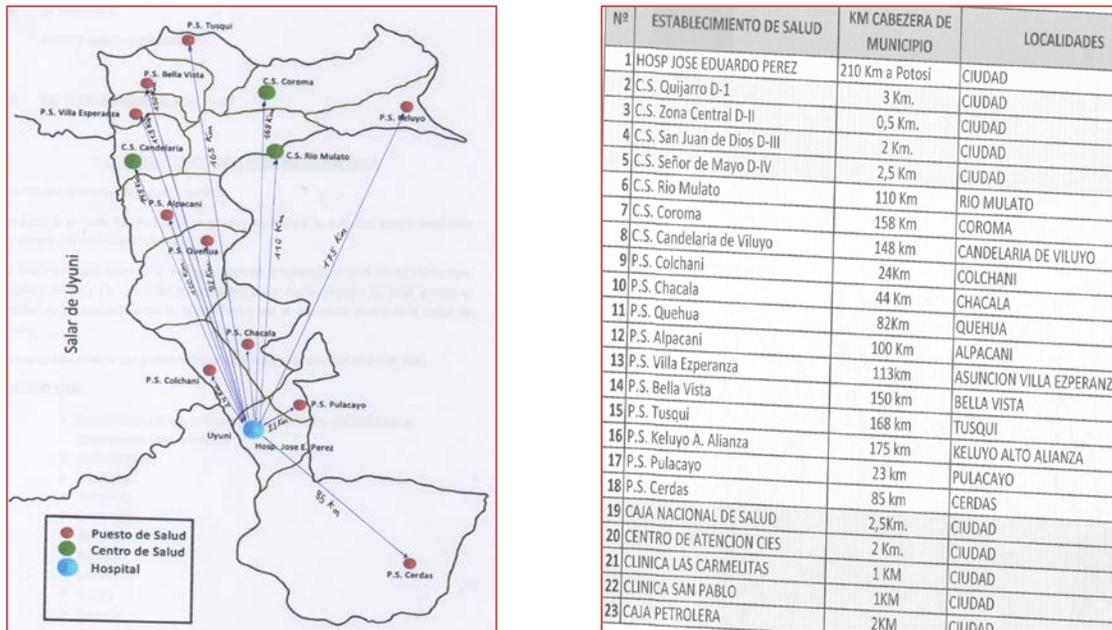


Figura A1.4: Servicios de Salud Municipal.

Fuente: Red de servicios de salud municipal SAFSI – Uyuni 2022.

Los habitantes de los ayllus asisten a los Puestos y/o Centros de Salud más cercanos o en la ciudad del municipio de Uyuni en privados o públicos, pero generalmente practican los usos y costumbres a través de la medicina tradicional que conocen y pasaron de generación en generación y solamente en casos extremos combinan la curación de sus dolencias con la medicina occidental.

2.1.14. Educación

En relación a los servicios de Educación existentes en el ayllu de Aranzaya y Urinsaya del Cantón Tolapampa, en especial comunidades del área dispersa entre algunas comunidades cuentas con el servicio educativo. Como sucede en el caso de la comunidad de Pallpa y Kulla, se ceró la escuelita por falta de energía eléctrica hace unos 10 a 15 años, en otras comunidades de dependencia de los 6 ayllus como: Collchani, Chakana Chillisawa, Andoja, Puraka, Poroja, Poroma, Amachuma, Ancolla Leqepata, Escara y Chita cuenta con unidad educativa. Sin embargo, resaltaron también que algunas comunidades están cercanos a la ciudad de Uyuni a una distancia entre 20 a 30 minutos y asisten a los centros urbanos.

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni
Análisis Sociocultural: ANEXO I

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA MINISTERIO DE EDUCACION DIRECCION DISTRITAL DE EDUCACION UYUNI - BOLIVIA									
DATOS REQUERIDOS DEL DISTRITO EDUCATIVO DE UYUNI									
CÓDIGO SIE	UNIDADES ASOCIADAS	AREA	COMUNIDAD	CALLES	N° DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA INSTITUCION	N° DE ESTUDIANTES DEL INICIAL EN PLIA. COMUN. ESCOLARIZADA	N° DE ESTUDIANTES DE PRIMARIA COMUNITARIA VOCACIONAL	N° DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA	N° DE PARTICIPANTES EN EDUC. ALTERNATIVA ESPECIAL
81370029	JUANA AZURDUY DE PADILLA	RURAL	VILLA ESPERANZA	VILLA ESPERANZA	10	11	33	54	
81370030	GUALBERTO VILLARROEL	RURAL	BELLA VISTA	BELLA VISTA	10	7	63	64	
81370031	JAIME DE MENDOZA	RURAL	AGUA DULCE	AGUA DULCE	1	7	9		
81370033	ALONSO DE IBANEZ	RURAL	SANTIAGO DE LARCO	SANTIAGO DE LARCO	10	8	40	52	
81370035	PLAYA VERDE	RURAL	PLAYA VERDE	PLAYA VERDE	1	2	3		
81370036	ALONZO DE MENDOZA	RURAL	HUANCARANI A	HUANCARANI A	2	11	26		
81370037	CORAZON DE JESUS	RURAL	ICHURATA	ICHURATA	2	4	16		
81370039	SIMON BOLIVAR	RURAL	VINTUTA	VINTUTA	2	6	19		
81370040	MARISCAL DE AYACUCHO	RURAL	CERDAS	CERDAS	6	14	29		
81370042	GUALBERTO VILLARROEL	RURAL	SULLCHI	SULLCHI	1	7	12		
81370045	LIBERTADOR SIMON BOLIVAR	RURAL	CERDAS	CERDAS	5			47	
81370046	MARISCAL BRAUN	RURAL	CARHUAYCOLLO	CARHUAYCOLLO	10	45	143		
81370047	ANTONIO QUIJARRO HUARIMARCA	RURAL	HUARIMARCA	HUARIMARCA	1	1	7		
81370048	SAN MIGUEL	RURAL	CALA CALA	CALA CALA	1	2	11		
81370049	MARISCAL DE AYACUCHO	RURAL	MOLLEPATA	MOLLEPATA	1	2	5		
81370052	ALTO ALIANZA	RURAL	KELUYO	KELUYO	8	4	18	20	
81370053	ANTOFAGASTA	RURAL	RIO MAYCOMA	RIO MAYCOMA	4	3	21		
81370054	JORGE PATIÑO A.	RURAL	CANDELARIA DE VILUYO	CANDELARIA DE VILUYO	5	13	49		
81370055	RICARDO RODRIGUEZ	RURAL	SAU SAU	SAU SAU	6	8	39	14	
81370063	ANTOFAGASTA DE UYUNI	URBANO	UYUNI	COLON ENTRE BOLIVAR Y ABAROA	34			759	
81370065	ANTONIO QUIJARRO DE UYUNI	URBANO	UYUNI	CAMAVHO ENTRE MEXICO Y URUGUAY	32			577	
81370066	DANIEL CAMPOS "A"	URBANO	UYUNI	BOLIVAR ENTRE COLON Y CABRERA	39			616	
81370067	DANIEL CAMPOS "B"	URBANO	UYUNI	BOLIVAR ENTRE COLON Y CABRERA	9			59	
81370068	GERMAN BUSCH	RURAL	RIO MULATO	RIO MULATO	14			169	

CÓDIGO SIE	UNIDADES ASOCIADAS	AREA	COMUNIDAD	CALLES	N° DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA INSTITUCION	N° DE ESTUDIANTES DEL INICIAL EN PLIA. COMUN. ESCOLARIZADA	N° DE ESTUDIANTES DE PRIMARIA COMUNITARIA VOCACIONAL	N° DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA	N° DE PARTICIPANTES EN EDUC. ALTERNATIVA ESPECIAL
81370001	EDUARDO ABAROA	URBANO	UYUNI	FERROVIARIA ENTRE BOLIVAR Y ABAROA	26	521			
81370002	UYUNI "A"	URBANO	UYUNI	FERROVIARIA ESQ. 14	32	194	615		
81370003	MAURICIA VDA. DE AROSTEGUI	URBANO	UYUNI	COLON ENTRE ARCE Y BOLIVAR	29		647		
81370004	JUANA AZURDUY DE PADILLA	URBANO	UYUNI	ARCE ENTRE POTOSI COLON	32		727		
81370005	ANICETO ARCE A	URBANO	UYUNI	ARCE ENTRE POTOSI COLON	26		637		
81370006	MARIANO SUBIETA	URBANO	PULACAYO	PULACAYO	12	16	70		
81370007	ANICETO ARCE B	URBANO	UYUNI	ARCE ENTRE POTOSI COLON	12		263		
81370008	RIO MULATO	URBANO	RIO MULATO	RIO MULATO	14	37	178		
81370009	UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO HUMANÍSTICO "BOLIVAR"	URBANO	UYUNI	COLON ENTRE BOLIVAR Y ABAROA	22			341	
81370010	JAIME DE ZUDAÑEZ	URBANO	UYUNI	ABAROA ENTRE POTOSI Y COLON	32			520	
81370011	POTOSI	URBANO	UYUNI	POTOSI ENTRE 18 Y 20	19			252	
81370012	NOEL MARIACA CARVAJAL	URBANO	UYUNI	COLON ENTRE ARCE Y BOLIVAR	12			85	
81370015	RICARDO RODRIGUEZ	RURAL	QUEHUA	QUEHUA	3	2	24		
81370016	ANTONIO QUIJARRO MACHACUYO	RURAL	MACHACUYO	MACHACUYO	2	9	21		
81370017	ANDRES DE SANTA CRUZ	RURAL	HUANCARANI B	HUANCARANI B	1	4	10		
81370018	TELMO ROMAN	RURAL	ALPACANI	ALPACANI	10	15	43	44	
81370020	EDUARDO ABAROA DE CHACALA	RURAL	CHACALA	CHACALA	6	8	49		
81370021	FRANZ TAMAYO	RURAL	CHACALA	CHACALA	5	7	28		
81370023	GERMAN BUSCH	RURAL	COLCHANI	COLCHANI	11	34	119		
81370025	MEJILLONES	RURAL	VILLA PUCARANI	VILLA PUCARANI	2	6	14		
81370026	ANTOFAGASTA DE SAJSI	RURAL	SAJSI	SAJSI	2	3	13		
81370027	KATARINA KRSUL	RURAL	COROMA	COROMA	5	24	89		
81370028	AVELINO SIÑANI	RURAL	TUSQUI	TUSQUI	5	15	53		

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni
 Análisis Sociocultural: ANEXO I

CÓDIGO SIE	UNIDADES ASOCIADAS	AREA	COMUNIDAD	CALLES	N° DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA INSTITUCION	N° DE ESTUDIANTES DEL INICIAL EN FLIA. COMUN. ESCOLARIZADA	N° DE ESTUDIANTES DE PRIMARIA COMUNITARIA VOCACIONAL	N° DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA	N° DE PARTICIPANTES EN EDUC. ALTERNATIVA ESPECIAL
81370070	GERMAN BUSCH POTOOCO	RURAL	POTOOCO	POTOOCO	1	3	6		
81370072	PULACAYO "A"	URBANO	PULACAYO	PULACAYO	10			71	
81370073	GUALVERTO VILLARROEL	RURAL	COLCHANI	COLCHANI	7			80	
81370074	MAX FERNANDEZ ROJAS	RURAL	CARHUAYCOLLO	CARHUAYCOLLO	7			125	
81370075	FRANZ TAMAYO DE CHACALA	RURAL	CHACALA	CHACALA	5			51	
81370081	ELIZARDO PEREZ	RURAL	VILLA PARA PARA	VILLA PARA PARA	1	6	10		
81370083	POTOSI DE QUEHUA	RURAL	QUEHUA	QUEHUA	6			47	
81370084	JUAN SANJINEZ	RURAL	CANDELARIA DE VILUYO	CANDELARIA DE VILUYO	6			57	
81370085	ING. ESTEBAN KRSUL	RURAL	COROMA	COROMA	7			54	
81370086	ALBERTO MAMANI	RURAL	CALAVENTANA	CALAVENTANA	1	4	4		
81370087	LITORAL	RURAL	VINTO	VINTO	2	6	12		
81370089	ARENALES	RURAL	TUSQUI	TUSQUI	6			52	
81370090	MIRAFLORES	URBANO	UYUNI	SANTA CRUZ ENTRE 01 Y 02	23	148	383		
81370091	CHURQUINI	RURAL	RIO MAYCOMA	RIO MAYCOMA	6			49	
81370092	SAGRADO CORAZON DE JESUS	RURAL	PAMPA GRANDE	PAMPA GRANDE	1	1	9		
81370097	APOLINAR CAMACHO	URBANO	UYUNI	PANDO ENTRE OCTAVIO RUBIN	1	54	15		
81370093	C.E.E. NUEVA ESPERANZA	URBANO	UYUNI	PANDO ENTRE OCTAVIO RUBIN	5				62
81370078	CEA UYUNI	URBANO	UYUNI	CAMACHO ENTRE MEXICO Y URUGUAY	11				263

Figura A1.5: Información distrito educativo de Uyuni.

Fuente: Dirección Distrital de Educación – Uyuni 2022.

2.1.15. Servicios básicos al interior del ayllu

Con relación a los servicios básicos en el ayllu de Aranzaya y Urinsaya del Cantón Tolapampa la instalación que refieren las autoridades es diferenciada, acorde al siguiente detalle textual de parte de sus autoridades originarias:

- El ayllu de Pallpa, tiene luz y agua potable.
- La comunidad e Kulla no tiene luz, pero cuenta con agua potable
- La comunidad de colchani y chita tiene luz y agua potable.
- El Ayllu de Chinua, las dos comunidades cuentan con energía, pero no cuenta con agua potable, consume de pozos.
- En el ayllu de Chillisawa, cuenta con energía y agua potable.
- En el ayllu de Andoja, cuentan con energía eléctrica y las demás comunidades dependientes también tienen, pero agua potable no cuentan y consumen de pozo y vertiente.
- En caso de la comunidad de Tola pampa dependiente del Ayllu Andoja tiene agua potable.
- La comunidad de Qhiraja, tiene servicio de electricidad y agua potable.
- En la comunidad de chifluyo dependiente del Ayllu Khoraja no tiene agua potable.
- En el ayllu de Coroma, tiene energía entre algunas familias tienen con agua potable. En la comunidad de Oro Ingenio tiene ambos servicios energía eléctrica y agua potable. Por último, en la comunidad de Chacala tiene energía y agua potable

Sin embargo, manifestaron que un anhelo de las comunidades es contar con el servicio de alcantarillado sanitario y gas domiciliario que son 2 servicios que ninguno de los ayllus ni comunidades dependientes cuenta.

2.1.16. Aspectos económico-productivos

Agricultura

Las áreas de cultivo de los ayllus de Aranzaya y Urinsaya del Cantón Tolapampa tiene una visión comunal y tienen la mayor importancia económica que se practican en la mayoría de los casos son la siembra y cosecha de quinua y del tubérculo de la papa. La quinua se constituye en un cultivo de importancia económica por sus propiedades alimenticias de alto contenido proteínico y con posibilidades de acceso a mercados internacionales, por ende, su producción se destina a la comercialización.

La agricultura se caracteriza por los cultivos anuales de uso extensivo y los cultivos perennes (eternos). Las parcelas se ubican en mantas que son de acceso comunal, aunque últimamente no son utilizadas debido a que el sistema de riego implementado sólo ayuda a realizar actividades directas en las parcelas individuales y no así en las comunales o mantas. Por otro lado, la preparación del suelo se realiza con arado de disco y rastra. Las labores agrícolas en los ayllus tienen suelo arenoso y utilizan las herramientas tradicionales de uso manual.

Se organizan de manera adecuada para la buena utilización de la fuerza de trabajo, durante el ciclo de la producción agrícola; considerando el tiempo de siembra, como cosecha y luego migran de forma temporal en busca de otros ingresos a ciudades intermedias próximas y otros departamentos en busca de trabajos eventuales ya sea en la minería o en la construcción.

Pecuaría

En el ayllu Aranzaya y Urinsaya del cantón de Tolopampa se caracteriza por la crianza de llamas y ovinos, como una principal actividad pecuaria que genera ingresos en la economía familiar.

Ganadería

La propiedad ganadera promedio está compuesto por, aproximadamente, cuarenta y un cabezas de llamas y sesenta y cinco cabezas de ovejas. El pastoreo lo practican de forma extensiva y existe el criterio de mantener un tamaño moderado de hato familiar (hace referencia a una porción de ganado mayor (vacas, toros, bueyes, caballos, otros y a las fincas destinadas a la crianza de estos animales), puesto que el alimento para el ganado es limitado. Por ello se aplica el pastoreo rotativo en las extensiones de propiedad, combinándolo con una forma estabulada en época seca, comprando para tal efecto forraje alternativo de otros lugares de la propiedad de los pueblos originarios

Circuito de Intercambio

Para los habitantes de los ayllus Aranzaya y Uninzaya de Tolapampa los lugares de comercialización se centralizan en las localidades de Uyuni, Challapata y las ciudades de Oruro y Potosí, constituyéndose los principales centros de comercialización a las cuales concurren los pequeños productores. Así mismo practican también otras formas de intercambio es el trueque de productos y subproductos agropecuarios por artículos de consumo, principalmente arroz, fideo, azúcar y coca. La lejanía de los lugares de residencia a los centros poblados dificulta una mayor

dinámica comercial. Por ello el intermediario suele aparecer como un mecanismo comercial alternativo para la venta de sus productos.



Figura A1.6: Ferias de Intercambio en el Ayllu.
Fuente: Trabajo de campo SIMBIOSIS SRL, Mayo 2022.

Artesanías

En el ayllu Aranzaya y Urinsaya del cantón de Tolopampa, tiene una actividad en artesanía textil, realizado de manera tradicional con el uso de técnicas y diseños ancestrales que no han sufrido variaciones. Con estos instrumentos tradicionales los principales productos son: frazadas, mantas, chompas, chalinas y awayus entre otros, elaborados con lana de llama y oveja.

Existe una hilandería en Pulacayo provista de infraestructura, maquinaria y equipamiento para producir hilos y material para tejidos, que los comercializan en la localidad de Uyuni.

Por otro lado, para los ayllus del cantón de Tolapampa, el turismo es una actividad que presenta como otra alternativa de obtención de recursos, con la venta de artesanías textiles y se cuentan con lugares históricos y turísticos como el salar de Uyuni y otros atractivos.



Figura A1.7: Artesanías del Ayllu.
Fuente: Trabajo de campo SIMBIOSIS SRL, Mayo 2022.

Transporte

Según los resultados de la encuesta en ayllus del cantón de Tolapampa no cuentan con el servicio de transporte específico que llegue exclusivamente a los ayllus ni las comunidades dependientes, entre algunos de los habitantes cuentan con movildades, motocicletas y/o acuden a tomar transporte de comunidades acuden a carretera y toman las movildades de paso que van hasta la ciudad de Uyuni y otros departamentos. Algunas comunidades al estar ubicados cerca de la ciudad también realizan su traslado a pie. Por tanto, la situación de transporte es combinada de diferentes formas acorde a condiciones de transporte existentes cercanos a la comunidad o de los interdepartamentales o movildades propias.

2.1.17. Festividades

Los resultados de la entrevista refieren que acorde a usos y costumbres los habitantes de los ayllus del cantón Tolapampa comparten festividades a nivel del área indígena en las fechas de aniversario de ayllus menores entre algunos manifestaron los siguientes:

- Ayllu de Chillisawa, 24 de agosto el aniversario
- Comunidad de Quilla, 15 de diciembre aniversario
- Comunidad de Leqepata, 18 de diciembre
- Comunidad de Chulpis, 7 de agosto
- Comunidad de Hanchaca. 24 de noviembre
- Comunidad de Chacala, 20 de noviembre
- Comunidad de Sivingani, 13 de abril

Así mismo también comparte algunas festividades con el área urbana de Uyuni y con otros municipios del departamento, entre algunas fechas se tiene registro de las siguientes:

Tabla A1.4: Festividades del Ayllu.

Primero de enero	Año nuevo
Febrero/marzo	Carnavales
25 de julio	Fiesta de Santiago
31 de julio	Fiesta de Santiago
8 de septiembre	Fiesta de Guadalupe
14 de septiembre	Fiesta de Exaltación
3 de octubre	Fiesta del Rosario
2 de noviembre	Fiesta de Todos los Santos
25 de diciembre	Navidad

FUENTE: PTDI 2016- 2020

ANEXO 2

ANEXO 2

ESTUDIO DE RUIDO

1. Introducción

El ruido se define como aquel sonido no deseado. Es aquella emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia. Es un caso particular del sonido: se entiende por ruido aquel sonido no deseado.

Un ruido es la sensación auditiva no deseada correspondiente generalmente a una variación aleatoria de la presión a lo largo del tiempo. Es un sonido complejo, y puede ser caracterizado por la frecuencia de los sonidos puros que lo componen y por la amplitud de la presión acústica correspondiente a cada una de esas frecuencias. Si estas últimas son muy numerosas, se caracteriza entonces el ruido por la repartición de la energía sonora en bandas de frecuencias contiguas, definiendo lo que se denomina espectro frecuencial del ruido. El espectro de frecuencias de un ruido varía aleatoriamente a lo largo del tiempo, a diferencia de otros sonidos complejos, como los acordes musicales, que siguen una ley de variación precisa.

Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población

Si bien el tráfico aéreo no es, la fuente de ruido ambiental más extendida (de hecho, su influencia está limitada a aquellas zonas cercanas a los aeropuertos), en la actualidad, es la fuente sonora que genera mayores niveles de ruido y como consecuencia una mayor molestia a la comunidad afectada por ellos (Sancho, 2008, para EO11). Es por esto, por lo que desde los años 60, la temática del ruido generado por el sobrevuelo de las aeronaves en las zonas aeroportuarias, ha merecido internacionalmente especial atención, tanto por parte de las autoridades competentes, como por muy diversos organismos oficiales y privados.

Las principales fuentes de ruido y vibraciones en las operaciones de los aeropuertos son provocadas por las aeronaves durante los ciclos de aterrizaje y despegue, seguidas de aquellas provocadas por una serie de sistemas en tierra, incluidos el rodaje de aeronaves, el funcionamiento de vehículos auxiliares en tierra, entre otros.

En este contexto, la elaboración de un estudio de ruido es un componente fundamental en cualquier evaluación de impacto ambiental de proyectos aeroportuarios a fin de evaluar los niveles de inmisión acústica en el entorno del aeropuerto, generados principalmente durante su etapa de operación.

En el presente documento se incluyen los resultados del estudio de ruido efectuado en el marco de la elaboración de la Evaluación Ambiental y Social (EAS) y el Plan de Gestión Ambiental y

¹ Documentación elaborada por el autor para la Escuela Internacional de Negocios (EOI) en el marco de la Master en Ingeniería Medioambiental y Gestión del Agua 2007/2008, Madrid.

Social (PGAS) para el proyecto de ampliación del aeropuerto La Joya Andina de la ciudad de Uyuni en el Departamento de Potosí, del Estado Plurinacional de Bolivia.

1.1. Antecedentes

El Aeropuerto “La Joya Andina” está ubicado en la localidad de Uyuni, capital de la provincia Quijarro en el Departamento de Potosí, en el suroeste del Estado Plurinacional de Bolivia que limita al Norte, con los Departamentos de Oruro y Cochabamba; al Sur, con la República de Argentina; al Este con los Departamentos de Chuquisaca y Tarija y al Oeste con la República de Chile.

El aeropuerto cuenta con una pista asfaltada, 13-31, con unas dimensiones de 4.000 metros de longitud por 45 m de anchura y una franja de 4.120 m x 300 m; cuenta además con dos plataformas y un edificio terminal construido sobre aproximadamente 2.000 metros cuadrados, sistema de iluminación en toda la pista y sistema de comunicaciones en una torre de control. La pista no presenta daños o fatiga alguna, más al contrario las condiciones físicas de la pista y la iluminación de la misma tienen un buen estado. Los predios donde actualmente opera el Aeropuerto de Uyuni están titulados a nombre de las Fuerzas Armadas de la nación que han obtenido las tierras cedidas por la TCO (Tierras Comunitarias de Origen) Tolapampa del Ayllu Aransaya y Urinsaya (ACCIONA – AIRIA, 2017) ².

De acuerdo con la información del Plan Maestro (ACCIONA – AIRIA, 2017) ³ en el periodo 2012 a 2015, el volumen de tráfico del Aeropuerto de Uyuni ha tenido una evolución notable, pasando de 1.390 a 2.756 operaciones de aeronaves y transportando desde 7.278 hasta 74.066 pasajeros. Sin embargo, este crecimiento no ha sido acompañado por inversiones en infraestructura ni acciones de mantenimiento adecuadas por lo que a pesar de tener la infraestructura del lado aire en buenas condiciones, la terminal de pasajeros ha quedado muy pequeña, no cuenta con toda la infraestructura necesaria para la atención de los pasajeros y se presentan deficiencias importantes en otra infraestructura como el edificio técnico y la torre de control que presentan fisuras que pueden poner en riesgo su estabilidad y son utilizadas por otras áreas que carecen de infraestructura propias como el Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI).

El trabajo de campo desarrollado por SIMBIOSIS SRL en mayo de 2022 ha permitido establecer que por la situación de pandemia y la crisis que ha afectado a toda la aviación civil a nivel mundial, a la fecha el aeropuerto ha reducido sustancialmente sus operaciones, de modo que solamente opera la línea área estatal BOA y vuelos chárter de aviones jet que corresponden a operadores privados de turismo que están reactivando sus actividades paulatinamente.

Las deficiencias identificadas en el Plan Maestro persisten o se han acentuado de modo que las intervenciones propuestas siguen siendo de relevancia. El aeropuerto no tiene sistemas de medición y control de ruido originado en sus instalaciones.

² Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí (ACCIONA – AIRIA, 2017).

³ Estudio de Diseño de Preinversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí (ACCIONA – AIRIA, 2017).

1.2. Objetivo

El objetivo del presente estudio es evaluar la magnitud e incidencia de la emisión de ruido del aeropuerto La Joya Andina de Uyuni en los receptores más importantes, combinando herramientas de modelaje predictivo con mediciones de campo.

1.3. Metodología

A continuación, se describe la metodología empleada para el estudio de ruido efectuado para el aeropuerto La Joya Andina de Uyuni, que se base en tres pilares fundamentales:

- Definición de la huella de ruido.
- Análisis de resultados de monitoreo de ruido ambiental de línea base.
- Análisis de resultados de monitoreo de ruido ambiental de control efectuado en la última campaña de campo.

1.3.1. Definición de la Huella de Ruido

La definición de la huella de ruido ha sido efectuada por el consorcio AACIONA Ingeniería – AIRIA en el año 2017, como parte de los estudios de servidumbres aeronáuticas (servidumbres acústicas) efectuados para el desarrollo del Plan Maestro⁴ para el proyecto de ampliación y mejora del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.

La modelación ha considerado los siguientes criterios (AACIONA – AIRIA, 2017):

Limites permisibles:

El Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA) de la Ley del Medio Ambiente N° 1333 del 27 de abril de 1992, establece los límites permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y para fuentes móviles, de acuerdo al siguiente detalle:

"El límite máximo permisible de ruido en fuentes fijas es de 68 dB de las seis a las veintidós horas, y de 65 dB (A) de las veintidós a las seis horas. Estos valores deben ser medidos en forma continua o semi-continua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor a quince minutos.

Asimismo, se debe considerar un límite máximo permisible de emisión de ruido de 115 dB más o menos 3 dB (A) durante un lapso no mayor a quince minutos y un valor de 140 dB (A) durante un lapso no mayor a un segundo.

Las fuentes fijas que se localicen en áreas cercanas a centros hospitalarios, guarderías, escuelas, asilos y otros lugares de descanso, no deben rebasar el límite máximo permisible de emisión de ruido de 55 dB (A).

⁴ Plan Maestro: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto "La Joya Andina" de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

La instalación de aparatos amplificadores de sonido y otros dispositivos similares en la vía pública será autorizada únicamente por la autoridad competente, cuando el ruido no exceda un nivel de 75 dB (A)

Para la construcción de aeropuertos, aeródromos y helipuertos públicos y privados, las autoridades competentes deben tener en cuenta la opinión de la Secretaría Nacional de Salud."

Debido a que a la fecha no hay opinión técnica de las entidades de Salud la modelación afectada para el Plan Maestro tomó como límite para ruido ambiental, de forma conservadora, los 55 dB que establece el reglamento para lugares de descanso, debido a la cercanía del aeropuerto a la ciudad de Uyuni.

Escenarios Operativos:

La determinación de a huella de ruido efectuada por AACIONA – AIRIA (2017) ha planteado una serie de escenarios como combinación de los siguientes factores:

- Fase de Desarrollo: Situación Actual y Desarrollo Previsible.
- Franja Horaria: día y noche. (De acuerdo al RMCA, el período diurno se fija entre las 06 y las 22 horas, mientras que el nocturno comprende entre las 22 y las 06 horas)

En cada una de las fases la modelación ha considerado los siguientes aspectos:

- el día de diseño;
- la composición de la flota;
- la configuración física del área de movimiento que es común en ambas cabeceras;
- los datos de utilización de cada una de las cabeceras que se han obtenido de la programación de vuelos del día de diseño en la "situación actual" (2017 que corresponde a la fecha de elaboración del Plan Maestro).
- las rutas de aproximación y salida que se han obtenido del AIP Bolivia; en ambos casos, dentro del ámbito de cálculo de las huellas de ruido se trata de tramos rectos de 8 millas náuticas de longitud.

Programa de Vuelos:

La determinación de la huella de ruido efectuada por AACIONA – AIRIA (2017) ha utilizado el programa de vuelos anual en la "situación actual" (2017 que corresponde a la fecha de elaboración del Plan Maestro), seleccionando como día diseño el día con mayor tráfico de aeronaves comerciales, sin incluir las aeronaves militares al no estar sujetas a la regulación civil en materia de contaminación acústica (AACIONA – AIRIA, 2017).

Tabla A2.1: Operaciones en día de diseño para servidumbres acústicas.

SITUACIÓN ACTUAL	
Operaciones día de diseño	17

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

A pesar de que no todas las aeronaves incluidas en la flota están presentes en la base de datos del software empleado para la modelación (INM), el propio programa proporciona una serie de sustituciones para estas aeronaves. Haciendo uso de estas sustituciones, la programación de vuelos para la modelación se estableció de la forma que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla A2.2: Programa de vuelos del día de diseño (Situación Actual).

AERONAVE	OPERACIÓN	PISTA	OPERACIONES DIURNAS	OPERACIONES NOCTURNAS
CL601	LLEGADA	13	5	1
CL601	SALIDA	31	5	1
BAE146	LLEGADA	13	1	0
BAE146	SALIDA	31	1	0
CNA441	LLEGADA	31	1	0
737300	LLEGADA	13	1	0
737300	SALIDA	31	1	0

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Datos Meteorológicos

La modelación efectuada por AACIONA – AIRIA (2017) ha considerado los siguientes valores meteorológicos, tomados del AIP Bolivia.

- Temperatura de Referencia: 19° C
- Presión Atmosférica (QNH): 657,7 mb

Métrica Empleada

Los indicadores empleados en la modelación efectuada por AACIONA – AIRIA (2017) se basan en el concepto de nivel continuo equivalente a largo plazo, LAeq, distinguiendo entre el valor para el período del día (LAEQD) y el valor para el periodo nocturno (LAEQN). Este nivel continuo equivalente corresponde a un índice de medida basado en la suma de la energía acústica filtrada en frecuencias según la ponderación A, para un determinado intervalo de tiempo, que es la duración de cada uno de los periodos en segundos:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log_{10}(T)$$

$$L_{Aeq,d} = 47,60 \text{ dB}$$

$$L_{Aeq,n} = 44,59 \text{ dB}$$

Modelación

La metodología utilizada para la definición de la huella de ruido consiste en el desarrollo de un modelo de simulación a partir de las características de las fuentes de emisión sonora (las aeronaves) y de la teoría acústica. La simulación de la afectación acústica tiene en consideración

las condiciones de referencia del aeropuerto, así como los procedimientos de despegue y aproximación de las aeronaves.

La modelación efectuada por AACIONA – AIRIA (2017) ha empleado el modelo matemático informatizado de simulación conocido como *Integrated Noise Model* (INM) 7.0c. desarrollado por la Administración de Aviación Federal de los Estados Unidos (FAA por sus siglas en inglés), que proporciona las curvas de nivel de ruido (o isófonas) generadas a partir de las circunstancias locales del aeropuerto y de las características de las aeronaves que operan en él. Este programa ha sido utilizado ampliamente y aceptado por la gran mayoría de autoridades de aviación civil como metodología de referencia en la valoración de afecciones acústicas en entornos aeroportuarios.

1.3.2. Monitoreo de ruido ambiental de línea base

La medición de los niveles de ruido de línea base más representativa con la que cuenta el aeropuerto a la fecha, corresponde a la fue efectuada por el consorcio AACIONA Ingeniería – AIRIA en año 2017 como parte de todos los estudios efectuados para el desarrollo del Plan Maestro⁵ y los documentos técnicos para la obtención de la licencia ambiental⁶ para el proyecto de ampliación y mejora del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.

La línea base ha sido determinada mediante el monitoreo de ruido ambiental con el uso de sonómetros PCE-322 A, que cuentan con las siguientes características (AACIONA – AIRIA, 2017):

- Rango automático de 30 a 130 dB
- Precisión de 0,1 dB
- Valoración temporal rápida y lenta
- Micrófono electret

Para la definición de la línea base se utilizaron cuatro (4) equipos (sonómetros PCE-322A), con los cuales se realizaron hasta cuatro (4) mediciones simultáneas.

⁵ Plan Maestro: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

⁶ Informe 3: Estudios Ambientales - Descripción de las condiciones Ambientales y PPM PASA: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.



Figura A2.1: Monitoreo de línea base de ruido ambiental en Uyuni.

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

Las mediciones fueron efectuadas considerando las condiciones operativas del aeropuerto que se describen en la siguiente tabla⁷:

Tabla A2.3: Condiciones operativas del aeropuerto de Uyuni durante la medición de ruido ambiental de línea base

LP-UYU (ATERRIZAJE)	
HRA SALIDA - LLEGADA	LÍNEA AÉREA
MAÑANA	
07:05 – 07:50	AMAZONAS
08:10 – 09:00	BOA
TARDE	
18:55 – 19:45	AMAZONAS
19:00 – 19:50	BOA
UYU-LP (DESPEGUE)	
HRA SALIDA - LLEGADA	LÍNEA AÉREA
MAÑANA	
08:15 – 09:05	AMAZONAS
09:40 – 10:30	BOA
TARDE	
20:15 – 21:05	AMAZONAS
20:30 – 21:20	BOA

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

⁷ En el aeropuerto de Uyuni operaban la gestión 2017 dos líneas aéreas Amazonas y BoA, con dos vuelos diarios AACIONA Ingeniería-AIRIA, (2017).

Los puntos de medida se establecieron considerando una malla o reticula que se superpone a la zona de estudio, construida a partir del eje y del inicio y fin de la pista de aterrizaje, estableciendo puntos de monitoreo en los cuales se programó realizar los registros de los niveles de ruido para que en base a estos valores pueda construirse el mapa de ruido, tomando como aeronaves de diseño: BoA (Boeing CRJ-200), Amazonas (Bombardier CRJH 200) y BoA (Boeing 737-300) (ACCIONA – AIRIA, 2017).

La ubicación de los puntos de monitoreo se extiende 5 km a partir de cada uno de los extremos de la pista y finalmente se ubican en los sitios de interés tanto dentro del predio del aeropuerto como en el área urbana de la ciudad de Uyuni, tal y como se describe en la siguientes tabla y figura:

Tabla A2.4: Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental de línea base

CÓDIGO	COORD. UTM	
	ESTE	NORTE
UY 001	721511	7739815
UY 002	721991	7739510
UY 003	722499	7739196
UY 004	723007	7738878
UY 005	723505	7738563
UY 006	724024	7738267
UY 007	724536	7737952
UY 008	725044	7737642
UY 009	725552	7737332
UY 010	725267	7737207
UY 011	721173	7739366
UY 012	721707	7739050
UY 013	722208	7738735
UY 014	722717	7738414
UY 015	723224	7738096
UY 016	723730	7737788
UY 017	724237	7737473
UY 018	724747	7737159
UY 019	725251	7736845
UY 020	726055	7737014
UY 021	726567	7736687
UY 022	727067	7736385
UY 023	727581	7736079
UY 024	725739	7736505
UY 025	726232	7736216
UY 026	726732	7735869
UY 027	727264	7735566

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

En cada punto seleccionado se han tomado tres mediciones, sin operación, al momento del aterrizaje y en el despegue, cada medición tuvo una duración de 10 min, registrando los valores máximos, mínimos y promedio (ACCIONA – AIRIA, 2017).

Con los resultados del monitoreo, se generaron mapas de ruido utilizando el software de Sistemas de Información Geográfica ArcGIS en su versión 10.2, y su herramienta GIS para modelar la propagación antrópica del ruido en ecosistemas naturales llamada SPreAD-GIS. Las salidas de SPreAD-GIS son conjuntos de datos ráster que indican un patrón predictivo de propagación del ruido alrededor de la fuente.

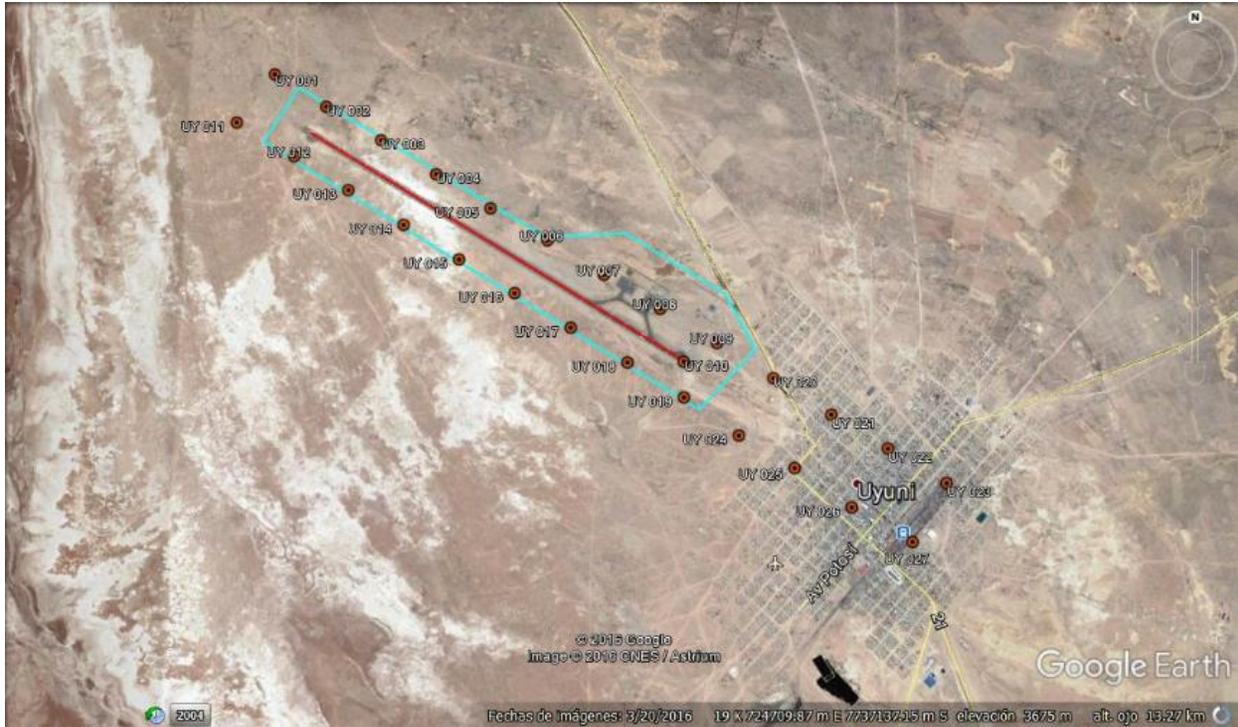


Figura A2.2: Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental de línea base.
Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

1.3.3. Monitoreo de ruido ambiental de control en la última campaña de campo.

Durante el trabajo de campo desarrollado para la elaboración de los documentos de EAS y PGAS SIMBIOSIS SRL ejecuto monitoreo de ruido en puntos de control para analizar los resultados en función a los datos de la huella de ruido y la línea base ambiental de ruido calculadas por AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017) durante la elaboración del Pan Maestro y el PPM- PASA elaborado para la obtención de la licencia ambiental del proyecto de ampliación del aeropuerto.

Las mediciones de ruido fueron efectuadas también con el uso de sonómetros PCE-322 A, que cuentan con las siguientes características:

- Rango automático de 30 a 130 dB
- Precisión de 0,1 dB
- Valoración temporal rápida y lenta
- Micrófono electret

Para el monitoreo de control de ruido ambiental se utilizaron cuatro (2) equipos (sonómetros PCE-322A), con los cuales se realizaron mediciones simultáneas y mediciones puntuales en puntos específicos dentro del perímetro del aeropuerto y en la ciudad de Uyuni.



Figura A2.3: Monitoreo de control de ruido ambiental en Uyuni.

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

En la siguiente tabla se sintetizan las mediciones de monitoreo de control de ruido ambiental efectuadas durante la última campaña de campo, incluyendo la descripción de las condiciones de operación aeronáutica en las que se realizaron:

Tabla A2.5: Mediciones de monitoreo de control de ruido ambiental efectuadas

FECHA/HORA	PUNTOS MONITOREADOS	CONDICIONES
24/05/2022 16:00	P1 (Al interior del cerco perimetral cabecera 31 - en el punto UY-019 del estudio de línea base). P2 (Al interior del cerco perimetral cabecera 13 en el punto UY-013 del estudio de línea base).	Operaciones de aterrizaje y despegue de avión comercial privado (JET BEECHCRAFT 1900D).
25/05/2022 10:00 11:00	P3 (Fuera del cerco perimetral en la zona del VOR aprox. 450 m en diagonal al punto UY-020).	Operaciones de aterrizaje y despegue de avión comercial privado (JET BEECHCRAFT 1900D). Operaciones de aterrizaje y despegue de avión

FECHA/HORA	PUNTOS MONITOREADOS	CONDICIONES
	P4 (Cerca de la plataforma comercial a 90 metros del punto UY-008 del estudio de línea base).	comercial de (BOA - BOEING 737-700).
27/05/2022 10:00	P5 (Zona urbana de Uyuni cerca del punto UY-021 del estudio de línea base).	Operaciones de aterrizaje y despegue de avión comercial de (BOA - BOEING 737-700).

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

En la siguiente figura y tabla se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo de control de ruido ambiental:

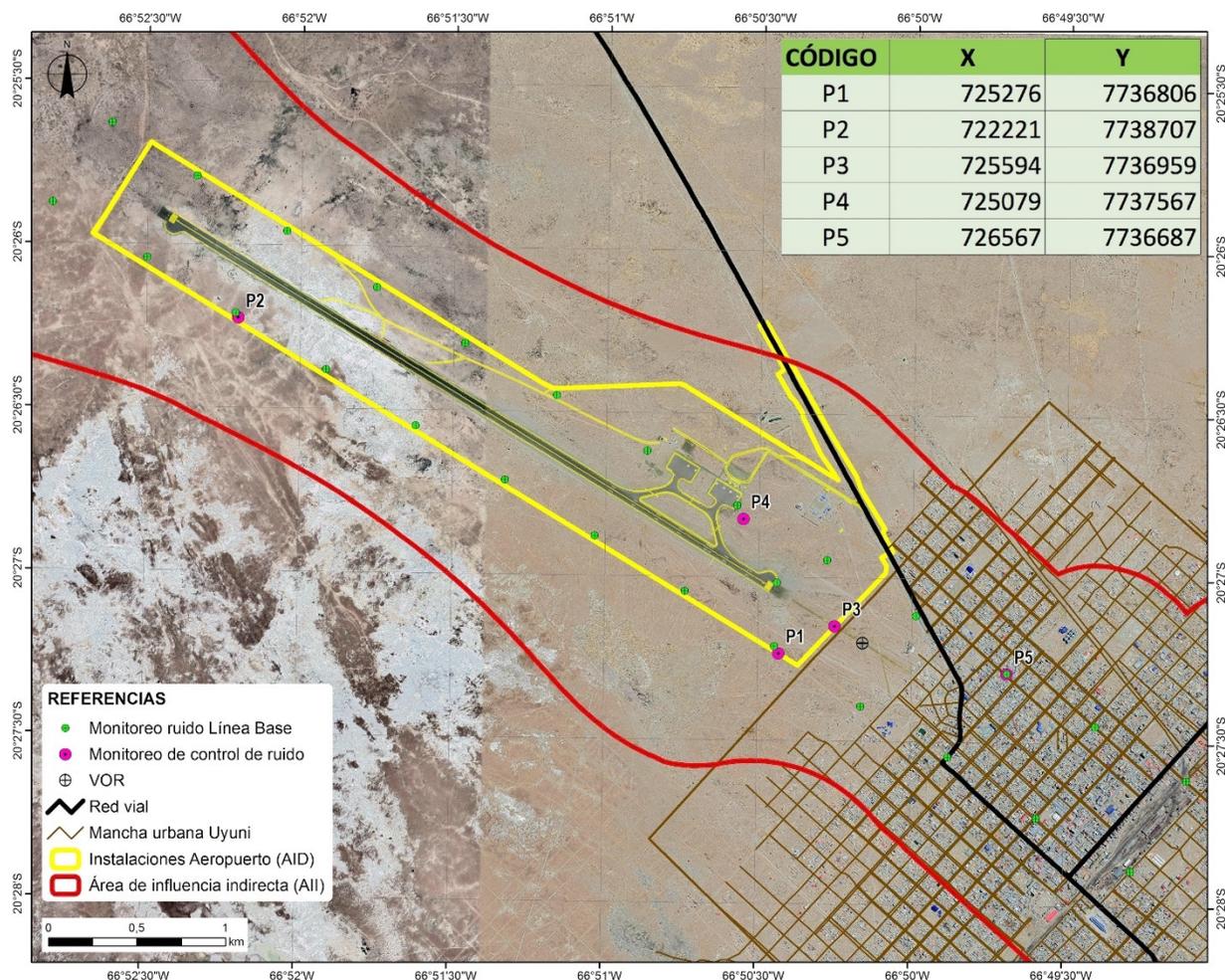


Figura A2.4: Ubicación de los puntos de monitoreo de control de ruido ambiental

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

Tabla A2.6: Ubicación de los puntos de monitoreo de control de ruido ambiental

PUNTO	CORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE
P1 (Al interior del cerco perimetral cabecera 31 - en el punto UY-019 del estudio de línea base).	725.276	7.736.806
P2 (Al interior del cerco perimetral cabecera 13 en el punto UY-013 del estudio de línea base).	722.221	7.738.707
P3 (Fuera del cerco perimetral en la zona del VOR aprox. 450 m en diagonal al punto UY-020).	725.594	7.736.959
P4 (Cerca de la plataforma comercial a 90 metros del punto UY-008 del estudio de línea base).	725.079	7.737.567
P5 (Zona urbana de Uyuni cerca del punto UY-021 del estudio de línea base).	726.567	7.736.687

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

2. Resultados

2.1 Huella de ruido

En la siguiente figura se muestra la huella de ruido modelada por AACIONA Ingeniería - AIRIA (2017), para la situación determinada en el año 2017 y con los criterios descritos en el apartado 1.3.1 de metodología del presente documento.

La huella de ruido muestra que las isófonas de mayor intensidad (65 a 70 dBA) se restringen a los predios del aeropuerto. La isófona de mayor longitud se extiende aproximadamente 20 km al noroeste de la cabecera 13 hacia el salar de Uyuni.

La huella de ruido se relaciona directamente con las condiciones de operación prevalentes en el aeropuerto según las cuales los aviones aterrizan por el umbral 31 y despegan hacia el umbral 13. Esta configuración hace que la afectación a la ciudad de Uyuni sea menor porque los aviones durante el aterrizaje producen menos ruido en su aproximación y mayor intensidad luego de tocar tierra y aplicar el sistema de frenos a media pista.

De acuerdo con AACIONA Ingeniería - AIRIA (2017), la huella de ruido en el estado modelado, determinan que no existe afección acústica por encima de los valores establecidos (Ld 55 dB y Ln 55 dB.) a ningún sector con uso residencial, industrial ni de servicios.

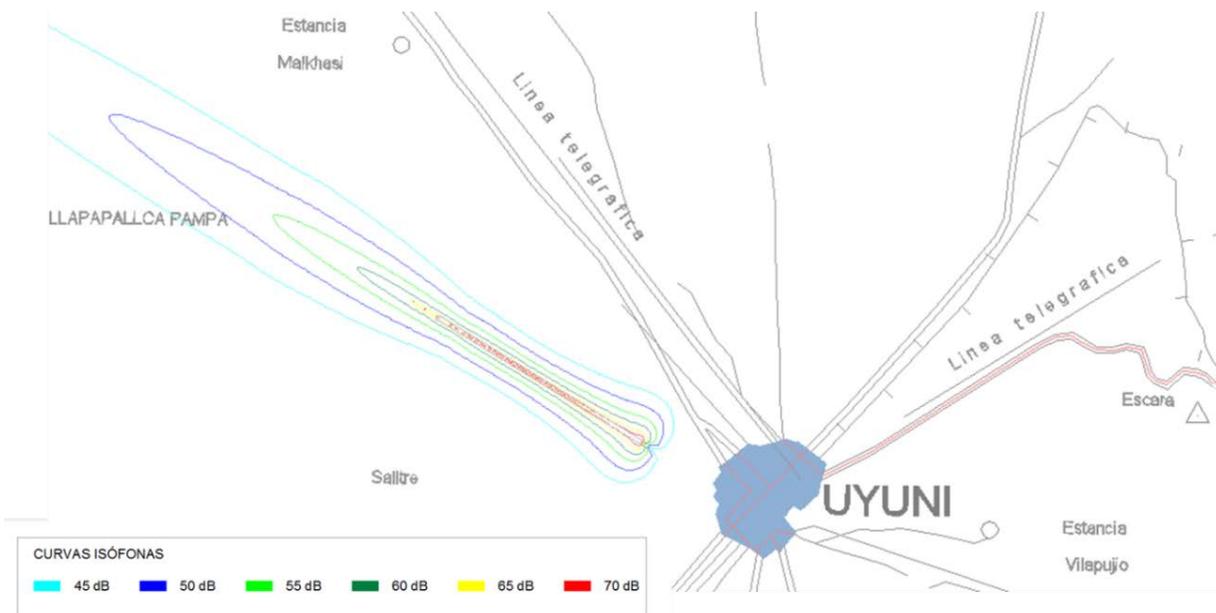


Figura A2.5: Huella de Ruido para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.
 Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

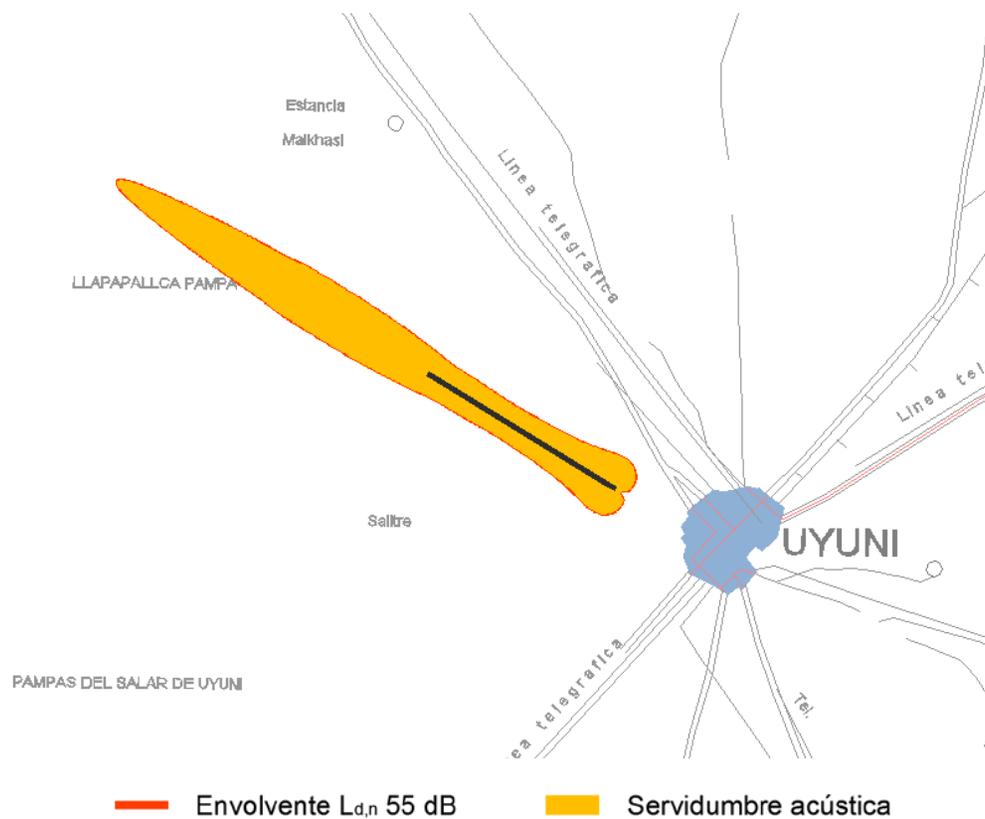


Figura A2.6: Servidumbre acústica para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.
 Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

De acuerdo con AACIONA Ingeniería - AIRIA (2017), la servidumbre acústica definida para el aeropuerto, también determinan que no existe afección acústica por encima de los valores establecidos (Ld 55 dB y Ln 55 dB.) a ningún sector con uso residencial, industrial ni de servicios.

En su parte concluyente, el estudio ratifica que debido a la configuración de vuelos no se prevé afección a la ciudad de Uyuni, pero recomienda que se deberán establecer las limitaciones urbanísticas oportunas en función de las limitaciones con respecto a la contaminación acústica.

2.2 Monitoreo de ruido de línea base

En la tabla siguiente se describen en detalle los resultados de monitoreo de ruido de línea base efectuados por el consorcio AACIONA Ingeniería – AIRIA en el año 2017 como parte de todos los estudios efectuados para el desarrollo del Plan Maestro⁸ y los documentos técnicos para la obtención de la licencia ambiental⁹ para el proyecto de ampliación y mejora del Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni.

En las figuras siguientes se muestran los mapas de ruido obtenidos con la metodología descrita previamente y para los valores máximos registrados en condiciones de despegue, aterrizaje y sin operaciones aéreas.

En general, los niveles de ruido mayores a 90 dBA fueron registrados en el punto más cercano a la pista disminuyendo gradualmente hacia ambas cabeceras.

Es muy importante anotar que en la ciudad de Uyuni existe un ruido de fondo importante, es decir que los resultados de monitoreo sin operaciones aeronáuticas reflejan niveles de ruido de hasta 70 dBA que se producirían por se producen por tráfico vehicular, actividades comerciales, entre otros. Esta situación incide en el modelado de los resultados obtenidos durante los despegues en los que los ruidos de alta intensidad, producidos en el aeropuerto se solapan con los ruidos de fondo de la ciudad de Uyuni.

Los resultados obtenidos en el aterrizaje son consistentes con la huella de ruido porque reflejan la aproximación por el umbral 31 y una mayor incidencia a media pista, cuando se activa el sistema de frenos.

En este contexto, el estudio de línea base de ruido elaborado por AACIONA Ingeniería – AIRIA en el año 2017, en su parte concluyente, determina que en los puntos tomados en la ciudad de Uyuni se observa que en los dos primeros (20 y 24) existe una incidencia al momento del despegue y aterrizaje, los puntos más alejados registran valores en los cuales se puede apreciar que no existe incidencia de las actividades aeroportuarias.

⁸ Plan Maestro: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

⁹ Informe 3: Estudios Ambientales - Descripción de las condiciones Ambientales y PPM PASA: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

Tabla A2.7: Resultados de monitoreo de ruido ambiental de línea base

CÓDIGO SITIO	OPERACIÓN	FECHA	HORA		DURACIÓN (MINUTOS)	NIVELES SONOROS [dB(A)]			COMENTARIOS
			DE	A		Mínimo	Medio	Máximo	
UY 006	Sin operación	18/10/2016	7:30:00	7:40:00	0:10:00	26,6	42,9	65,3	Cielo nublado y vientos de suaves a moderados
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	33,9	41,1	76,6	
	Despegue		8:25:00	8:35:00	0:10:00	35,8	50,9	77,1	
UY 007	Sin operación	18/10/2016	7:30:00	7:40:00	0:10:00	38,6	44,8	56,8	Cielo nublado y vientos moderados dirección SE, en las cercanías funciona la estación de bomberos en operación, que ha influido medición de del ruido
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	39,2	44,0	61,9	
	Despegue		8:25:00	8:35:00	0:10:00	39,3	47,3	64,8	
UY 008	Sin operación	18/10/2016	7:30:00	7:40:00	0:10:00	30,9	39,1	75,6	Cielo despejado, sin viento
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	31,8	51,2	78,9	
	Despegue		8:25:00	8:35:00	0:10:00	29,1	45,7	80,4	
UY 009	Sin operación	18/10/2016	7:30:00	7:40:00	0:10:00	33,7	51,2	70,2	Cielo nublado, viento suave, dirección SE. Influencia de ruidos del paso de camiones por la carretera y perros en el área.
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	33,9	41,1	76,6	
	Despegue		8:25:00	8:35:00	0:10:00	31,8	32,1	76,9	
UY 016	Sin operación	18/10/2016	9:37:00	9:47:00	0:10:00	35,8	45,1	62,4	Cielo despejado y vientos de suaves a moderados
	Aterrizaje		8:48:00	8:58:00	0:10:00	33,6	47,6	77,7	
	Despegue		9:23:00	9:33:00	0:10:00	41,6	50,7	78,3	
UY 017	Sin operación	18/10/2016	9:37:00	9:47:00	0:10:00	39,0	47,4	58,4	Cielo con poca nubosidad, vientos moderados
	Aterrizaje		8:48:00	8:58:00	0:10:00	30,2	46,0	81,1	
	Despegue		9:23:00	9:33:00	0:10:00	42,1	48,4	73,2	

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Estudio de Ruido: ANEXO 2

CÓDIGO SITIO	OPERACIÓN	FECHA	HORA		DURACIÓN (MINUTOS)	NIVELES SONOROS [dB(A)]			COMENTARIOS
			DE	A		Mínimo	Medio	Máximo	
UY 018	Sin operación	18/10/2016	9:37:00	9:47:00	0:10:00	45,3	52,7	62,4	Cielo despejado y vientos moderados
	Aterrizaje		8:48:00	8:58:00	0:10:00	35,1	54,2	77,2	
	Despegue		9:23:00	9:33:00	0:10:00	31,9	41,9	76,4	
UY 019	Sin operación	18/10/2016	9:37:00	9:47:00	0:10:00	39,1	42,8	71,5	Cielo despejado y vientos moderados
	Aterrizaje		8:48:00	8:58:00	0:10:00	42,6	54,1	79,3	
	Despegue		9:23:00	9:33:00	0:10:00	33,3	52,1	77,7	
UY 020	Sin operación	18/10/2016	19:57:00	20:07:00	0:10:00	42,3	49,3	71,5	Vientos moderados, punto cercano a la carretera
	Aterrizaje		19:23:00	19:33:00	0:10:00	39,8	50,3	82,5	
	Despegue		20:09:00	20:19:00	0:10:00	44,7	58,9	85,7	
UY 021	Sin operación	18/10/2016	19:57:00	20:07:00	0:10:00	30,7	55,3	82,9	Cielo despejado, con viento moderado dirección sur. Aterrizaje desde el sur BoA, despegue al norte Ubicación: E726605, N7736641)
	Aterrizaje		19:23:00	19:33:00	0:10:00	41,8	51,6	79,3	
	Despegue		20:09:00	20:19:00	0:10:00	31,6	49,1	84,8	
UY 022	Sin operación	18/10/2016	19:57:00	20:07:00	0:10:00	45,8	57,3	85,1	Trafico moderado y vientos de suaves a moderados
	Aterrizaje		19:23:00	19:33:00	0:10:00	33,7	48,9	88,6	
	Despegue		20:09:00	20:19:00	0:10:00	41,9	45,7	80,4	
UY 023	Sin operación	18/10/2016	19:57:00	20:07:00	0:10:00	51,7	62,9	85,4	Cielo nublado, con viento moderado, punto de monitoreo dentro del área urbana con mucho tráfico incluido transporte pesado
	Aterrizaje		19:23:00	19:33:00	0:10:00	46,4	61,0	85,9	
	Despegue		20:09:00	20:19:00	0:10:00	51,8	60,8	77,8	
UY 013	Sin operación	19/10/2016	7:40:00	7:50:00	0:10:00	34,5	44,2	73,0	Cielo nublado y vientos moderados
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	32,9	42,2	74,0	
	Despegue		8:19:00	8:29:00	0:10:00	33,1	42,6	76,5	

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) / Viceministerio de Transporte (VMT)

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA ETAPA II (BO-L1209)

Evaluación Ambiental y Social (EAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el Aeropuerto La Joya Andina de Uyuni

Estudio de Ruido: ANEXO 2

CÓDIGO SITIO	OPERACIÓN	FECHA	HORA		DURACIÓN (MINUTOS)	NIVELES SONOROS [dB(A)]			COMENTARIOS	
			DE	A		Mínimo	Medio	Máximo		
UY 014	Sin operación	19/10/2016	7:40:00	7:50:00	0:10:00	42,7	49,8	79,7		
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	34,7	51,7	81,4		
	Despegue		8:19:00	8:29:00	0:10:00	45,9	56,7	82,5		
UY 015	Sin operación	19/10/2016	7:40:00	7:50:00	0:10:00	42,1	54,3	79,5		
	Aterrizaje		7:55:00	8:05:00	0:10:00	45,9	51,7	77,7		
	Despegue		8:19:00	8:29:00	0:10:00	39,7	49,7	84,3		
UY 003	Sin operación	19/10/2016	8:58:00	9:08:00	0:10:00	33,5	39,3	51,5		Cielo despejado, con vientos suaves
	Aterrizaje		8:41:00	8:51:00	0:10:00	39,8	56,5	81,2		
	Despegue		9:17:00	9:27:00	0:10:00	33,1	44,6	84,1		
UY 004	Sin operación	19/10/2016	8:58:00	9:08:00	0:10:00	31,5	51,7	79,2		
	Aterrizaje		8:41:00	8:51:00	0:10:00	45,8	48,9	78,6		
	Despegue		9:17:00	9:27:00	0:10:00	38,9	45,3	81,2		
UY 005	Sin operación	19/10/2016	8:58:00	9:08:00	0:10:00	32,2	48,7	71,3		
	Aterrizaje		8:41:00	8:51:00	0:10:00	41,7	51,1	75,9		
	Despegue		9:17:00	9:27:00	0:10:00	30,5	43,6	67,8		
UY 010	Sin operación	19/10/2016	8:58:00	9:08:00	0:10:00	30,9	39,1	75,6	Cielo despejado, sin viento	
	Aterrizaje		8:41:00	8:51:00	0:10:00	38,8	70,3	90,3		
	Despegue		9:17:00	9:27:00	0:10:00	30,8	50,9	90,3		
UY 002	Sin operación	20/10/2016	7:20:00	7:30:00	0:10:00	28,4	31,4	60,1	Cielos despejados con vientos de suaves a moderados.	
	Aterrizaje		7:37:00	7:47:00	0:10:00	26,4	42,8	64,7		
	Despegue		8:00:00	8:10:00	0:10:00	31,5	47,0	63,8		

CÓDIGO SITIO	OPERACIÓN	FECHA	HORA		DURACIÓN (MINUTOS)	NIVELES SONOROS [dB(A)]			COMENTARIOS	
			DE	A		Mínimo	Medio	Máximo		
UY 012	Sin operación	20/10/2016	7:20:00	7:30:00	0:10:00	30,0	47,3	59,7		
	Aterrizaje		7:37:00	7:47:00	0:10:00	38,2	42,7	62,8		
	Despegue		8:00:00	8:10:00	0:10:00	37,6	40,9	60,0		
UY 024	Sin operación	19/10/2016	7:20:00	7:30:00	0:10:00	41,7	48,2	71,5		
	Aterrizaje		7:37:00	7:47:00	0:10:00	32,6	51,9	83,1		
	Despegue		8:00:00	8:10:00	0:10:00	39,7	42,7	84,7		
UY 026	Sin operación	20/10/2016	7:20:00	7:30:00	0:10:00	48,9	52,8	82,9		Punto dentro del área urbana con mucho tráfico y en cercanías a la feria semanal
	Aterrizaje		7:37:00	7:47:00	0:10:00	54,2	61,32	86,4		
	Despegue		8:00:00	8:10:00	0:10:00	52,5	60,1	81,9		
UY 027	Sin operación	20/10/2016	8:55:00	9:05:00	0:10:00	36,4	46,9	80,4	interferencia del ruido de perros y de la estación	
	Aterrizaje		8:43:00	8:53:00	0:10:00	38,5	46,93	65,0	Cielo despejado viento suave	
	Despegue		9:25:00	9:35:00	0:10:00	39,3	44,93	66,1		
UY 001	Sin operación	20/10/2016	8:55:00	9:05:00	0:10:00	30,7	41,2	55,3	Cielo despejado con vientos de suaves a moderados	
	Aterrizaje		8:43:00	8:53:00	0:10:00	35,8	47,0	58,6		
	Despegue		9:25:00	9:35:00	0:10:00	27,9	33,9	60,1		
UY 011	Sin operación	20/10/2016	8:55:00	9:05:00	0:10:00	30,7	43,6	60,1	Cielo despejado con vientos de suaves a moderados	
	Aterrizaje		8:43:00	8:53:00	0:10:00	41,0	48,9	64,7		
	Despegue		9:25:00	9:35:00	0:10:00	32,7	39,4	63,8		
UY 025	Sin operación	19/10/2016	8:55:00	9:05:00	0:10:00	30,7	55,3	82,9	Cielo despejado, punto ubicado en el área urbana, existía tráfico moderado	
	Aterrizaje		8:43:00	8:53:00	0:10:00	41,8	51,6	79,3		
	Despegue		9:25:00	9:35:00	0:10:00	31,6	49,1	84,8		

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

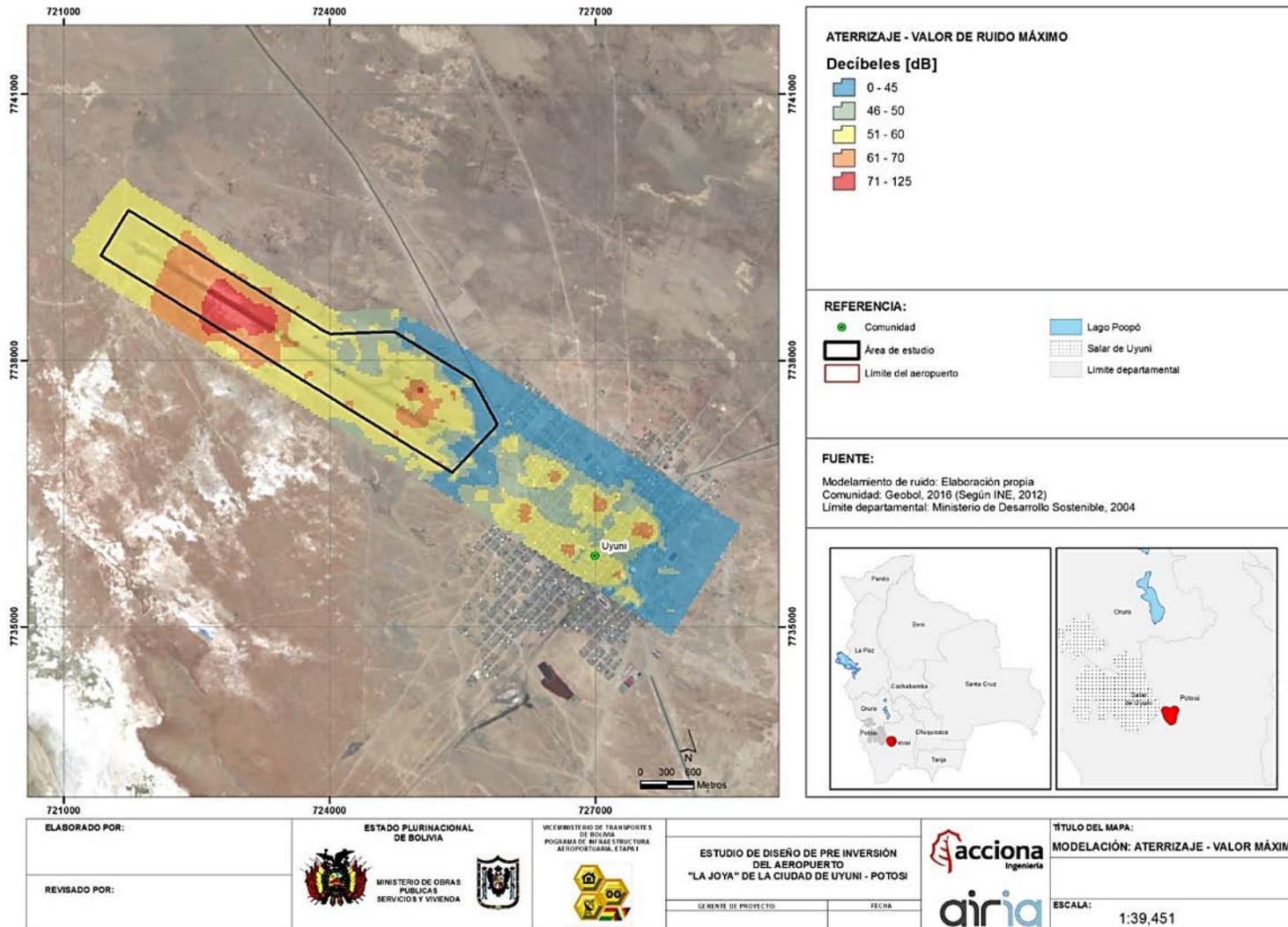


Figura A2.7: Mapa de ruido para el aeropuerto de Uyuni – Valores Máximos registrados en aterrizaje.
 Fuente: ACCIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

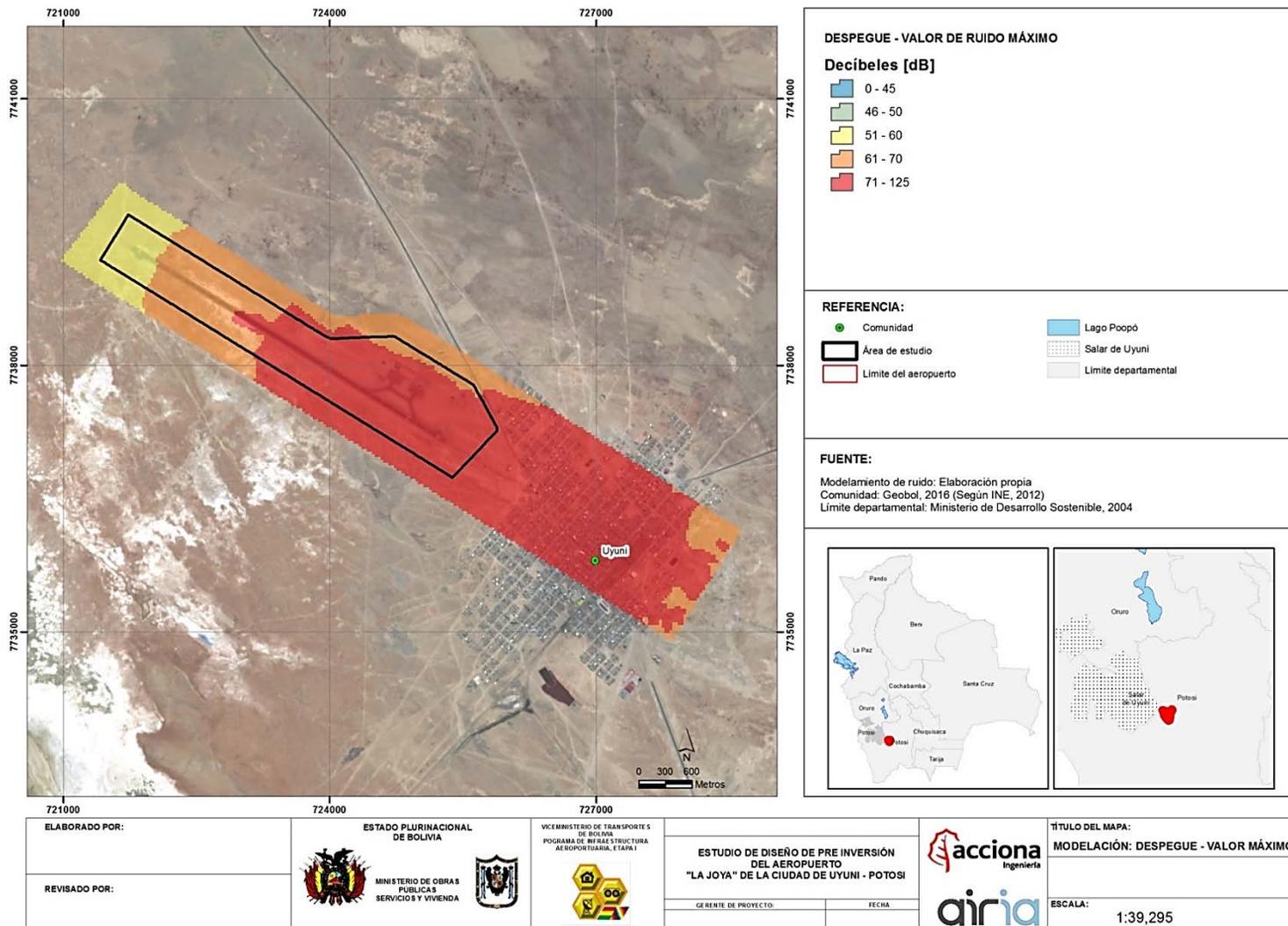


Figura A2.8: Mapa de ruido para el aeropuerto de Uyuni – Valores Máximos registrados en despegue.
 Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

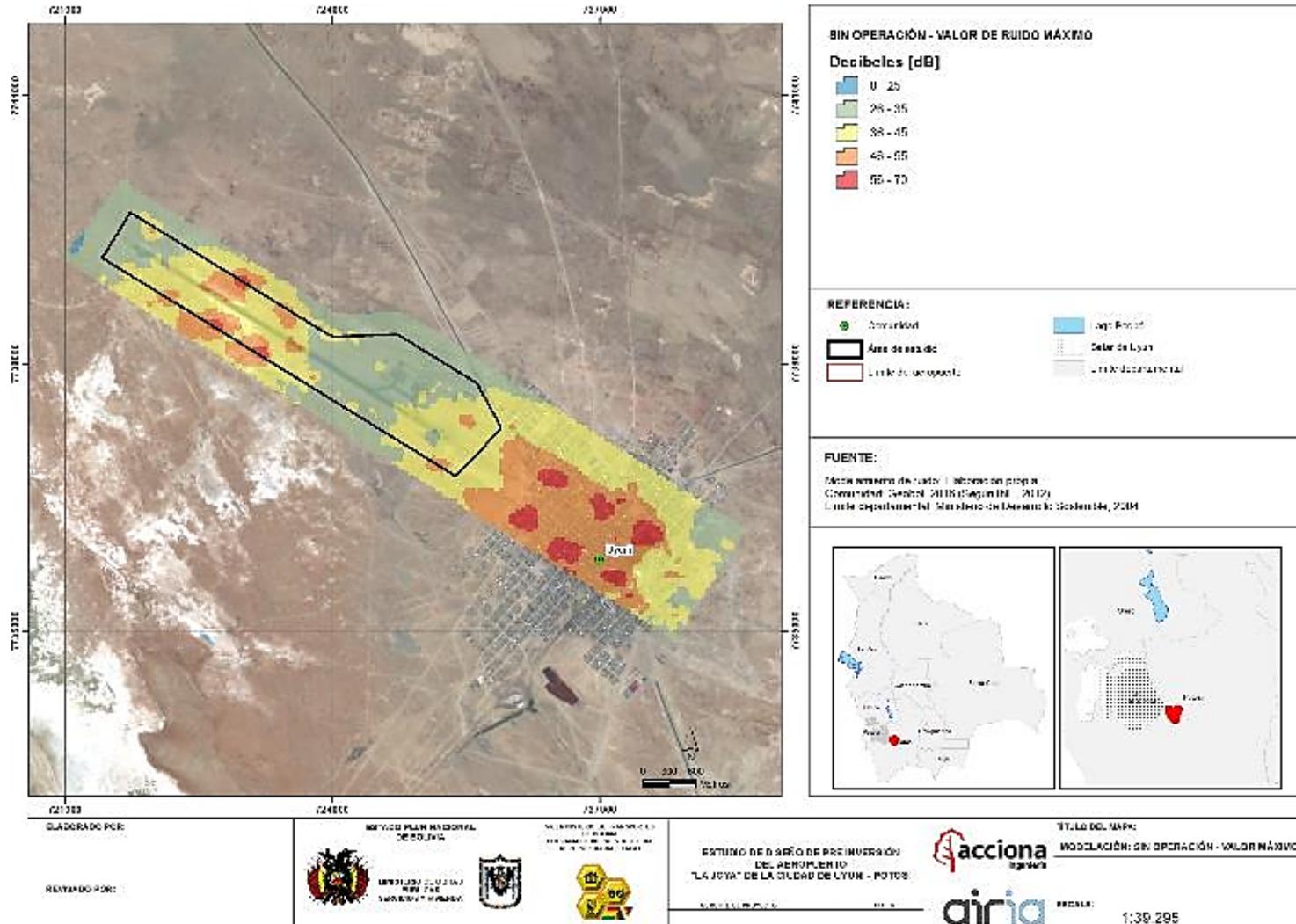


Figura A2.9: Mapa de ruido para el aeropuerto de Uyuni – Valores Máximos registrados sin operación aérea.

Fuente: AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017)

2.3 Monitoreo de ruido ambiental de control en la última campaña de campo

En la siguiente tabla se sintetizan los resultados obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental de control efectuado en la última campaña de campo:

Tabla A2.8: Resultados de monitoreo de ruido ambiental de control

FECHA/HORA	PUNTO	DESCRIPCION	Leq dBa		
			MAX	MIN	MED
24/5/2022 16:00	P1	Al interior del cerco perimetral cabecera 31 - en el punto UY-019 del estudio de línea base.	72,7	54,2	60,96
24/5/2022 16:00	P2	Al interior del cerco perimetral cabecera 13 en el punto UY-013 del estudio de línea base.	72,2	40,3	47,51
25/5/2022 10:00	P3	Fuera del cerco perimetral en la zona del VOR aprox. 450 m en diagonal al punto UY-020.	54,4	37,4	42,65
25/5/2022 11:00	P4	Cerca de la plataforma comercial a 90 metros del punto UY-008 del estudio de línea base.	71,2	37,2	52,2
27/05/2022 10:00	P5	Zona urbana de Uyuni cerca del punto UY-021 del estudio de línea base.	66,1	43,4	50,44

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022)

En general los resultados son consistentes tanto con la huella de ruido como con el monitoreo de línea base. Puede apreciarse que los valores máximos más altos (por encima de 70 dBA) se registran solo al interior del predio del aeropuerto en los puntos P1, P2 y P4. Los menores valores se registraron en el punto P3 correspondiente a un área abierta en las proximidades del VOR. En la ciudad de Uyuni (punto P5) se registran valores máximos de hasta 66 dBA lo que como se explico en los estudios de línea base resultaría más de la influencia más del ruido de fondo que de las operaciones aeroportuarias.

Todos los valores medios registrados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles de 68 dBA establecidos para registros diurnos en el RMCA. También estarían por debajo de los 55 dBA que fueran empleados como factor de seguridad en el estudio de la huella de ruido desarrollada para el Plan Maestro del aeropuerto.

En la siguiente tabla se comparan los resultados de última campaña con los resultados del estudio de línea base:

Tabla A2.9: Comparación de resultados de monitoreo de ruido ambiental de control con monitoreo de línea base

FECHA/HORA	PUNTO	DESCRIPCION	Leq dBa		
			MAX	MIN	MED
24/5/2022 16:00	P1	Al interior del cerco perimetral cabecera 31 - en el punto UY-019 del estudio de línea base.	72,7	54,2	60,96
18/10/2016 09:30	UY-019		77,7	33,3	52,1
24/5/2022 16:00	P2	Al interior del cerco perimetral cabecera 13 en el punto UY-013 del estudio de línea base.	72,2	40,3	47,51
19/10/2016 08:19	UY-013		76,5	33,1	42,6
25/5/2022 10:00	P3	Fuera del cerco perimetral en la zona del VOR aprox. 450 m en diagonal al punto UY-020.	54,4	37,4	42,65
18/10/2016 20:10	UY-020		77,7	33,3	52,1
25/5/2022 11:00	P4	Cerca de la plataforma comercial a 90 metros del punto UY-008 del estudio de línea base.	71,2	37,2	52,2
18/10/2016 08:25	UY-008		80,4	29,1	45,7
27/05/2022 10:00	P5	Zona urbana de Uyuni cerca del punto UY-021 del estudio de línea base.	66,1	43,4	50,44
18/10/2016 20:20	UY-021		80,4	41,9	45,7

 Puntos de Monitoreo de control en la última campaña de campo (SIMBIOSIS, mayo de 2022).
 Puntos de mntitoreo de Línea base (ACCIONA Ingeniería – AIRIA, 2017)

Fuente: Trabajo de Campo SIMBIOSIS S.R.L, (2022) con resultados de AACIONA Ingeniería - AIRIA, (2017).

En general los resultados guardan similitud de patrón y se encuentran en un rango de similitud aceptable, es decir que se mantiene la tendencia a tener los valores más elevados dentro del predio del aeropuerto, pero con algunos valores de línea base ligeramente más elevados tanto al interior del predio como en la ciudad de Uyuni.

Los valores más elevados de línea base pueden explicarse en términos de diferencias en el tipo de avión involucrado en las mediciones y/o las diferentes condiciones de hora y la correspondiente incidencia del ruido de fondo, lo que aplica especialmente a la ciudad de Uyuni.

En las siguientes figuras se representa gráficamente el comportamiento de cada punto monitoreado en la última campaña de campo a fin de correlacionarlo con la actividad aeroportuaria registrada en los momentos en los que se efectuaron las mediciones:

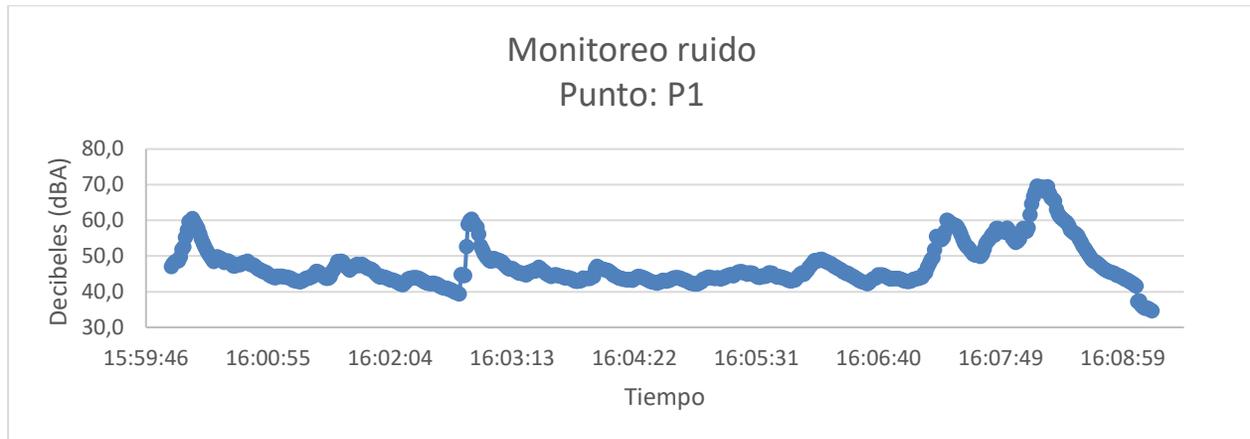


Figura A2.10: Monitoreo de ruido en el punto P1: Cabecera 31.

Fuente: Elaboración propia, en base resultados de monitoreo en la campaña de campo.

Los resultados muestran claramente que existe una línea de base entre los 40 y 50 dBA que se ve incrementada levemente por las operaciones de aterrizaje (valores por encima de 60 dBA) y muy claramente en las operaciones de despegue (valores cercanos a 70 dBA).

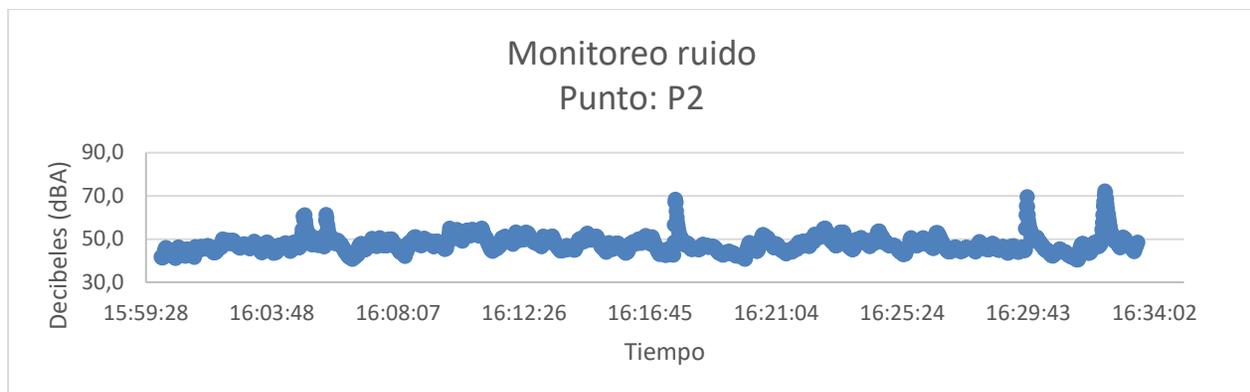


Figura A2.11: Monitoreo de ruido en el punto P2: Cabecera 13.

Fuente: Elaboración propia, en base resultados de monitoreo en la campaña de campo.

Los resultados muestran también que existe una línea de base entre los 40 y 50 dBA que se ve incrementada por las operaciones de despegue valores por encima de 70 dBA).

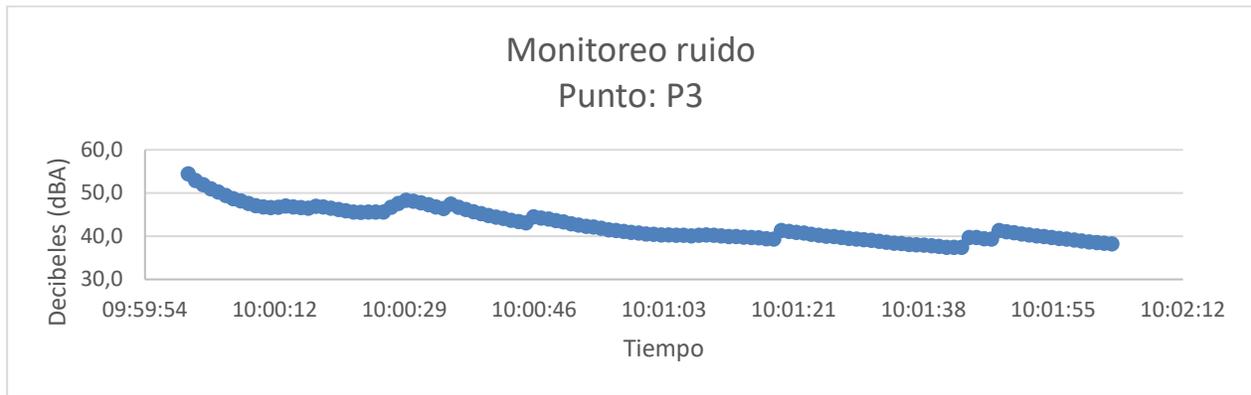


Figura A2.12: Monitoreo de ruido en el punto P3: Zona del VOR

Fuente: Elaboración propia, en base resultados de monitoreo en la campaña de campo.

Los resultados muestran también que no existe una influencia de las operaciones de aterrizaje y despegue en la zona monitoreada.

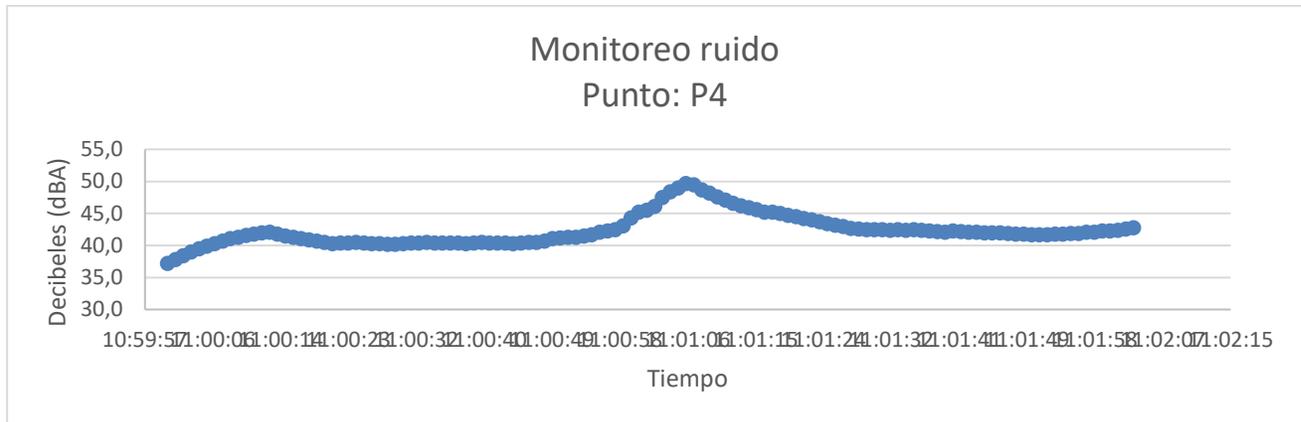


Figura A2.13: Monitoreo de ruido en el punto P4: Plataforma comercial.

Fuente: Elaboración propia, en base resultados de monitoreo en la campaña de campo.

Los resultados muestran también que existe una línea de base alrededor de los 40 y 50 dBA que se ve incrementada por las operaciones de despegue con valores por encima de 50 dBA.

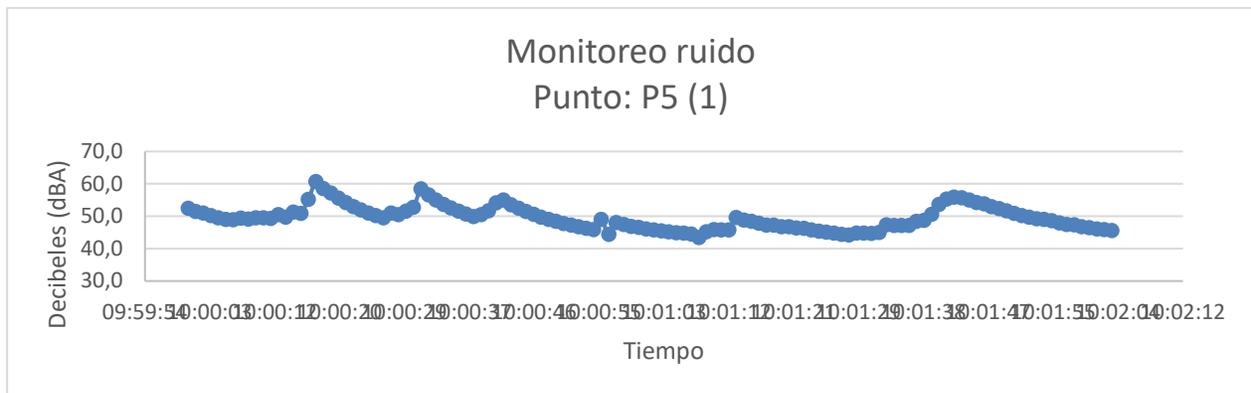


Figura A2.14: Monitoreo de ruido en el punto P5: Ciudad de Uyuni durante el aterrizaje.

Fuente: Elaboración propia, en base resultados de monitoreo en la campaña de campo.

Los resultados muestran que no se puede distinguir influencia de la operación de aterrizaje porque los valores de fondo son inclusive más altos antes y después del proceso.

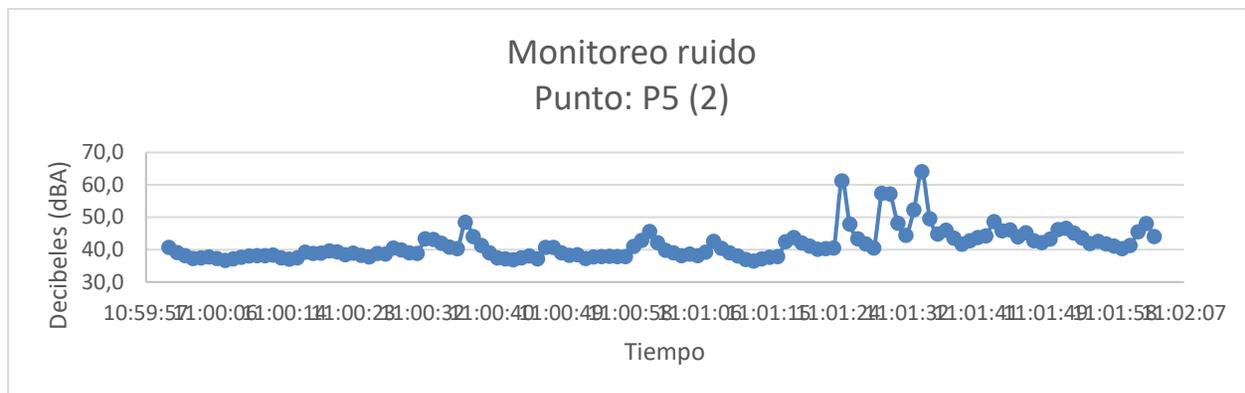


Figura A2.15: Monitoreo de ruido en el punto P5: Ciudad de Uyuni durante el despegue.

Fuente: Elaboración propia, en base resultados de monitoreo en la campaña de campo.

Los resultados muestran que no se puede distinguir influencia de la operación de despegue porque se registran valores de fondo variables y más altos, aun cuando el despegue se hace por la otra cabecera.

3. Conclusiones

El desarrollo del presente estudio permite ratificar las siguientes conclusiones más importantes de los estudios del Plan Maestro¹⁰ y el PPM-PASA¹¹ desarrollado para la obtención de la licencia ambiental del proyecto de ampliación del aeropuerto La Joya Andina de Uyuni:

“En el aeropuerto de Uyuni, debido a la operación predominante en el mismo, las zonas de afección por contaminación acústica quedan situadas en el Salar. El propio Salar restringe la presencia de construcciones por lo que no se han definido áreas adicionales de protección frente a la contaminación acústica.”

“Por los resultados obtenidos en el estudio de ruido, se observa que actualmente las actividades aeroportuarias no tienen una incidencia significativa respecto a las emisiones de ruido sobre la ciudad de Uyuni.”

¹⁰ Plan Maestro: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

¹¹ Informe 3: Estudios Ambientales - Descripción de las condiciones Ambientales y PPM PASA: Estudio de Diseño de Pre-inversión del Aeropuerto “La Joya Andina” de la Ciudad de Uyuni – Potosí, Elaborado Por AACIONA Ingeniería – AIRIA, para el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en marzo de 2017.

ANEXO 3

ANEXO 3

NARRATIVA SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PROGRAMA BO-L1209: PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AÉREA EN SU ETAPA II ¹

Las amenazas, presentes en el área de influencia de los proyectos La Joya Andina en Uyuni y Cap. Oriel Lea Plaza en Tarija son: amenaza por granizadas y tormentas eléctricas, que se clasifican como Amenaza Alta. Hay baja incidencia de sismos en los dos aeropuertos. Para el municipio de Uyuni, la Figura A3.1 muestra el nivel de amenaza Alta para sequías, heladas y granizadas y baja para inundaciones; y para el municipio de Tarija, la Figura A3.2 muestra el nivel de amenaza Alta para sequías, heladas y granizadas. Esta información fue compartida durante la misión de orientación de la operación de Marzo de 2022.

La criticidad y vulnerabilidad del componente de infraestructura de los aeropuertos de Uyuni y Tarija del proyecto se clasifica como Moderada, según los siguientes criterios: (i) características físicas indican una criticidad baja ya que se consideran ampliaciones en edificaciones de terminales de pasajeros de un solo piso en edificaciones sin singularidades; (ii) el impacto en los servicios esenciales es de nivel moderado en caso de que los aeropuertos presenten fallos en su operación ya que los aeropuertos son regionales; y (iii) el nivel de la interacción con medio antrópico y natural es baja, debido a que no se consideran grandes obras y modificaciones en el entorno ni construcciones en zonas de alta pendiente o de suelos de condiciones desfavorables. No se esperan incrementos de las condiciones actuales de amenazas naturales o de la vulnerabilidad de las comunidades locales o del entorno por las mejoras y ampliaciones en las pistas y edificaciones de los aeropuertos. Considerando los niveles de amenaza identificados, la estimación de la criticidad y la vulnerabilidad de las intervenciones de infraestructura y los niveles de exacerbación del riesgo, una clasificación de riesgo Moderada es adecuada para este proyecto.

Para el proyecto de la muestra de Tarija, en el año 2016 la ASOCIACIÓN ACCIDENTAL EUROESTUDIOS – BELMONTE realizó (i) estudios básicos de ingeniería, como un estudio geológico, estudio geotécnico, estudio de evaluación estructural del pavimento y estudio hidrológico e hidráulico; (ii) diseños de los componentes de ingeniería, que contemplan diseños de pavimentos, de obras de drenaje y de la bóveda y su canalización; y (iii) un estudio de impacto ambiental, que cuenta con un plan de contingencias para inundaciones. Para el proyecto de la muestra de Uyuni, en el año 2017 las empresas ACCIONA INGENIERÍA S.A. – SUCURSAL BOLIVIA y AIRIA INGENIERÍA Y SERVICIOS S.A realizaron estudios técnicos de pre-inversión preliminar, para lo cual se desarrollaron estudios geológicos, geotécnicos, hidrológicos, de pavimentos y diagnóstico ambiental.

Para los aeropuertos se hizo un análisis de modo de fallo que se muestra en la Figura A3.3 para el Aeropuerto de Uyuni y en la Figura A3.4 para el Aeropuerto de Tarija. Este análisis consideró tanto fallas en las condiciones físicas de las instalaciones de terminal y las pistas por granizadas, como fallas en el Sistema de Gestión de Riesgos que puedan afectar la operación. Este análisis

¹ El presente documento ha sido elaborado por el equipo del Banco encargado de la preparación de la operación BO-1209

será incorporado a las medidas del Plan de Gestión de Riesgo de Desastres de la operación. Se debe asegurar, que como parte de los diseños de las edificaciones y la certificación EDGE de edificaciones sustentables, las cubiertas de los terminales tengan la pendiente mínima para prevenir la acumulación de granizo y asegurar el drenaje de las aguas lluvias. Para el diseño de las pistas, se debe asegurar que la pendiente de diseño permita la escorrentía rápida de agua lluvia a drenajes con suficiente capacidad que recolecten y transiten el agua previniendo erosión de los laterales de la pista.

Cada proyecto en el Programa cuenta con un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), el cual incluye los procedimientos y lineamientos para la gestión de riesgo de desastres, y contempla la elaboración de planes de gestión de riesgos de desastres (PGRD) para los ambos aeropuertos. El PGAS incluye un Plan de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias, incluido exposición del Proyecto a amenazas de desastres, en el cual se dan lineamientos para la elaboración de un Plan de Gestión de Riesgo de Desastres, con el fin asegurar la evaluación de riesgos de desastres en ambos aeropuertos.

Se concluye que para esta operación no se requiere un análisis completo de riesgo, Paso 4 de la Metodología de Evaluación de Riesgo de Desastres y Cambio Climático (MERDCC)², dado que no hay vacíos de información significativos, se han identificado las medidas de gestión de riesgos que se documentarán en un PGRD y es posible asegurar un nivel de riesgo tolerable.

² <https://publications.iadb.org/es/metodologia-de-evaluacion-del-riesgo-de-desastres-y-cambio-climatico-para-proyectos-del-bid>



PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO LA JOYA ANDINA Potosí - Bolivia

RIESGOS Y DESASTRES

El Municipio de Uyuni está altamente amenazado por sequías, heladas y granizadas.

Municipio	Amenaza de inundaciones	Vulnerabilidad poblacional a inundaciones	Amenaza de sequías	Vulnerabilidad poblacional a sequías	Amenaza de heladas	Vulnerabilidad poblacional a heladas	Amenaza de granizadas	Vulnerabilidad poblacional a granizadas
Puna	Media	Muy baja	Alta	Media-baja	Media	Muy baja	Alta	Media-baja
Caiza	- €	Muy baja	- €	Muy baja	- €	Muy baja	- €	Muy baja
Ckochas	Baja	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Alta	Alta
Uyuni (Thola Pampa)	Baja	Muy baja	Alta	Muy baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Tomave	Media	Muy baja	Alta	Media-baja	Alta	Media-baja	Alta	Media-baja
Porco	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
Arapampa	Baja	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
Acasio	Baja	Muy baja	Alta	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
Llica	Media	Muy baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Tahua	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Villazón	Alta	Baja	Media	Muy baja	Alta	Baja	Alta	Baja
San Agustín	Baja	Muy baja	Media	Muy baja	Alta	Media-baja	Alta	Media-baja

Fuente: Vulnerabilidad poblacional al Riesgo de Desastres en Bolivia (MPD,2015)

Figura A3.1: Nivel de exposición y vulnerabilidad a amenazas en municipios de Bolivia, específicamente para el municipio de Uyuni.



PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO CAP. ORIEL LEA PLAZA Tarija - Bolivia

RIESGOS Y DESASTRES

El Municipio de Tarija está altamente amenazado por sequías, heladas y granizadas.

Municipio	Amenaza de inundaciones	Vulnerabilidad poblacional a inundaciones	Amenaza de sequías	Vulnerabilidad poblacional a sequías	Amenaza de heladas	Vulnerabilidad poblacional a heladas	Amenaza de granizadas	Vulnerabilidad poblacional a granizadas
Puna	Media	Muy baja	Alta	Media-baja	Media	Muy baja	Alta	Media-baja
Caiza	- €	Muy baja	- €	Muy baja	- €	Muy baja	- €	Muy baja
Ckochas	Baja	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Alta	Alta
Uyuni (Thola Pampa)	Baja	Muy baja	Alta	Muy baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Tomave	Media	Muy baja	Alta	Media-baja	Alta	Media-baja	Alta	Media-baja
Porco	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
Arapampa	Baja	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
Acasio	Baja	Muy baja	Alta	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
Llica	Media	Muy baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Tahua	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Villazón	Alta	Baja	Media	Muy baja	Alta	Baja	Alta	Baja
San Agustín	Baja	Muy baja	Media	Muy baja	Alta	Media-baja	Alta	Media-baja

Fuente: Vulnerabilidad poblacional al Riesgo de Desastres en Bolivia (MPD,2015)

Figura A3.2: Nivel de exposición y vulnerabilidad a amenazas en municipios de Bolivia, específicamente para el municipio de Tarija.



**PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO LA JOYA ANDINA
Potosí - Bolivia**

RIESGOS Y DESASTRES

MODO DE FALLO	AMENAZA	DESCRIPCION	FACTORES QUE AUMENTAN EL RIESGO	FACTORES QUE DISMINUYEN EL RIESGO
Fallo sobre la pista de aterrizaje	Granizada acumulada en la pista de aterrizaje	Granizada de larga duración que podría ocasionar la suspensión de operaciones durante dos horas por el nivel de granizo acumulado en la pista de aterrizaje	El diseño no cuenta con la previsión para el caso de granizo acumulado en pista	Contar con un Plan de Actuación frente a eventos de granizada
Fallo sobre el lado tierra del Aeropuerto	Granizada acumulada en el techo de la terminal de pasajeros, torre de control y SEI	Granizada de larga duración que podría ocasionar el deterioro de la terminal de pasajeros, torre de control y SEI por la acumulación de granizo en el techo de los edificios del Aeropuerto	El diseño no cuenta con la previsión para el caso de granizo acumulado en techos y su evacuación	Contar con un Plan de Actuación frente a eventos de granizada
Fallo en el Sistema de Gestión de Riesgo	Cortes eléctricos y suspensión de operaciones del Aeropuerto	Fuerte granizada que puede ocasionar la suspensión de operaciones del Aeropuerto por el cortes eléctricos		Contar con un Plan de Actuación frente a eventos de granizada

Figura A3.3: Análisis de Modo de Fallo para el Aeropuerto de Uyuni, presentado en la misión de orientación de marzo de 2022.



PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO CAP. ORIEL LEA PLAZA Tarija - Bolivia

RIESGOS Y DESASTRES

El Municipio de Tarija está altamente amenazado por sequías, heladas y granizadas.

MODO DE FALLO	AMENAZA	DESCRIPCION	FACTORES QUE AUMENTAN EL RIESGO	FACTORES QUE DISMINUYEN EL RIESGO
Fallo sobre la pista de aterrizaje	Granizada acumulada en la pista de aterrizaje	Granizada de larga duración que podría ocasionar la suspensión de operaciones durante dos horas por el nivel de granizo acumulado en la pista de aterrizaje	El diseño no cuenta con la previsión para el caso de granizo acumulado en pista	Contar con un Plan de Actuación frente a eventos de granizada
Fallo sobre el lado tierra del Aeropuerto	Granizada acumulada en el techo de la terminal de pasajeros, torre de control y SEI	Granizada de larga duración que podría ocasionar el deterioro de la terminal de pasajeros, torre de control y SEI por la acumulación de granizo en el techo de los edificios del Aeropuerto	El diseño no cuenta con la previsión para el caso de granizo acumulado en techos y su evacuación	Contar con un Plan de Actuación frente a eventos de granizada
Fallo en el Sistema de Gestión de Riesgo	Cortes eléctricos y suspensión de operaciones del Aeropuerto	Fuerte granizada que puede ocasionar la suspensión de operaciones del Aeropuerto por el cortes eléctricos	-	Contar con un Plan de Actuación frente a eventos de granizada

Figura A3.4: Análisis de Modo de Fallo para el Aeropuerto de Tarija, presentado en la misión de orientación de marzo de 2022.