

## 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## 4.0.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## 4.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

## 4.1.1. EVALUACIÓN DE ESCENARIO SIN PROYECTO

Un escenario sin proyecto debería considerar mejoras operacionales en la infraestructura actual para poder soportar la demanda futura del aeropuerto, sin embargo, este escenario es improbable por lo que se explica a continuación.

En el siguiente Cuadro 4-1 se presenta un comparativo de la cantidad de pasajeros previstos para los años 2026 y 2041 comparados con los datos reales de tráfico del año 2014.

Cuadro 4-1 Proyección de pasajeros anuales para los años 2026 y 2041

Categoría	Cantidad de Pasajeros Anuales		
	2014	2026	2041
Nacional	8 474 187	15 531 565	21 307 190
Internacional	7 184 879	11 826 434	16 057 700
Transferencia	1 331 339	2 191 407	2 975 449
Tránsito	15 704	25 849	35 097

Fuente: LAP, 2017

Para el año 2014 el aeropuerto recibía a 15,6 millones de pasajeros al año, para el año 2017 bordeó los 20,6 millones; sin embargo, fue construido para atender 10 millones de usuarios al año. Según las condiciones actuales, el aeropuerto ha excedido su máxima capacidad y punto de saturación. Ya se están presentando problemas e incomodidad de los pasajeros por la falta de espacios y retrasos en los vuelos debido a la creciente demanda.

Asimismo, el AIJCh es un aeropuerto de rápido crecimiento, el cual se prevé que para el año 2041 deberá recibir aproximadamente 37,4 millones de pasajeros anuales, nacionales e internacionales, 315 000 vuelos comerciales anuales y más de 333 000 vuelos en total (incluyendo carga, aviación militar y general).

Del Cuadro 4-1, se evidencia que en casi todas las categorías la cantidad de pasajeros se incrementaría significativamente y hasta se duplicaría para el año 2026 y triplicaría para el año 2041, en algunos casos.

Esto lo corrobora la nota periodística emitida por El Comercio, el 18 de junio del 2018, en la cual se listan algunas deficiencias. En la nota se indica que debido al incremento de la demanda se ha puesto al límite la capacidad de la terminal aérea del país. Por esta razón, pese a que en el 2017

recibió el premio al mejor aeropuerto de Sudamérica, en base a encuestas de pasajeros, su funcionamiento se ha vuelto deficiente porque su infraestructura ha colapsado.

Figura 4-1 Nota sobre las deficiencias en el aeropuerto internacional



Fuente: Nota de El Comercio del sábado 16 de junio de 2018, página 13.

A lo mencionado anteriormente habría que considerar las cuantiosas pérdidas económicas que tendría el Estado debido a:

- Falta de capacidad para atender a más aerolíneas y por ende más vuelos nacionales e internacionales.
- Falta de una pista adecuada para recibir a las aeronaves más grandes del mundo.
- Falta de capacidad instalada para recibir a mayor cantidad de turistas.
- Estancamiento de las agroexportaciones debido a las limitaciones de espacio para infraestructura de perecibles.
- Limitaciones en el crecimiento de las importaciones y exportaciones debido a las deficiencias operacionales por la falta de espacio.

Por lo mencionado anteriormente, se concluye que, para atender a esta demanda de pasajeros, es completamente necesaria la ampliación del AIJCh, por lo que un escenario sin proyecto es inviable. Por otro lado, las nuevas infraestructuras del AIJCh permitirán mejorar la operatividad del aeropuerto existente, se contará con la disponibilidad y uso de nuevos espacios aeroportuarios, incrementándose la capacidad para atender a la demanda esperada y se incrementará el nivel de servicio ofrecido a los pasajeros. Asimismo, se cumplirá con las obligaciones técnicas y de servicio definidas en la Adenda N° 7 del Contrato de Concesión entre LAP y el Estado Peruano. Por último, permitirá que el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez se convierta en unos de los mejores de Sudamérica.

#### 4.1.2. ASPECTOS CONSIDERADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

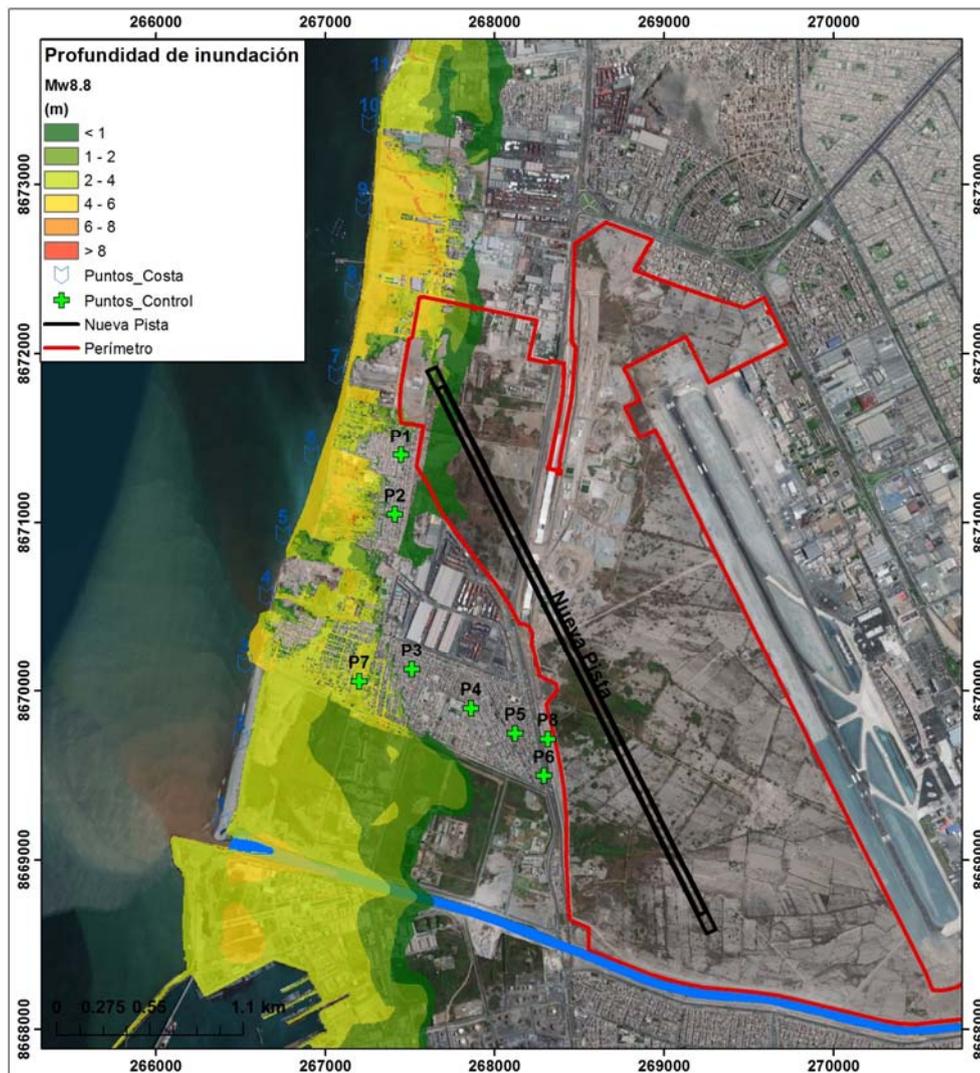
##### 4.1.2.1. LA VULNERABILIDAD ANTE EVENTOS DE SISMO-TSUNAMI Y SU IMPORTANCIA ANTE EMERGENCIAS (ENTRADA Y SALIDA DE AVIONES PARA LAS ATENCIONES Y AYUDA DE ASISTENCIA HUMANITARIA INTERNACIONAL).

El CISMID ha realizado una evaluación de la amenaza al que la población de los AA. HH. de la zona Oeste, estarían expuestos ante un eventual sismo que genere un tsunami en el área Oeste del aeropuerto (2018), con el objetivo de:

- Elaborar escenarios de amenaza sísmica y los consecuentes tsunamis.
- Determinar, para cada escenario sísmico, las zonas inundables en las áreas de estudio colindantes con el aeropuerto.
- Analizar alternativas para la evacuación de la población en función a los escenarios previamente identificados. La población que estará dentro del estudio es aquella que ocupa los lotes destinados a viviendas y no los industriales.
- Elaborar el plan de evacuación en caso de tsunami como consecuencia de sismo, así como las sugerencias respecto de cómo debe estar este organizado, capacitación y los actores que deben participar y los roles a cumplir.

En dicho estudio se ha simulado la ocurrencia de un sismo de grado 8.8 Mw, el cual generaría un tsunami en el sector oeste del aeropuerto, como se muestra en la Figura 4-2 a continuación:

Figura 4-2 Profundidad de inundación de un Tsunami para un escenario de 8.8 Mw.



Fuente: CISMID, 2018.

Según la figura, el sector noroeste del aeropuerto tendría una profundidad de inundación de un nivel de agua < 1m.

Por otro lado, LAP también cuenta con un Plan de Emergencia, actualizado en su última revisión del año 2013; el cual considera la ocurrencia de fenómenos naturales como los sismos y tsunamis. El objetivo de este Plan es representar la respuesta inmediata de todos los mecanismos operativos y administrativos (internos como externos), teniendo como objetivo principal el salvar vidas humanas.

Dicho plan establece un estándar para lograr una respuesta rápida y coordinada entre los diferentes grupos y niveles operativos y administrativos ante una situación de emergencia, estableciendo procedimientos de fácil lectura y entendimiento para el correcto uso por parte de los responsables de los organismos e instituciones involucradas.

Para estos casos dicho estudio considera un Plan General de Evacuación, Red de Comunicaciones, Formato de Evaluación de Simulacros, entre otros documentos. El Plan de Emergencias se presenta como parte del Capítulo 8.0 EMA ítem 8.8 Plan de Contingencias.

#### 4.1.2.2. LA EXISTENCIA DE UN HUMEDAL Y SUS BENEFICIOS AMBIENTALES

El área en donde se encuentra emplazado actualmente el Humedal dentro del aeropuerto, correspondió años atrás a zonas de cultivos, las cuales utilizaban canales de irrigación con agua proveniente del río Rímac y también agua subterránea obtenida por medio del bombeo de pozos. Estas áreas de cultivo contaban con un sistema de drenes que conducían el agua proveniente de los riegos hacia el oeste en dirección al mar, lo cual permitía también una descarga constante de flujo proveniente de los afloramientos de agua subterránea que ocurrían en esta área, manteniendo los niveles de agua superficial y subterránea en equilibrio.

Durante la construcción del túnel Gambetta, algunos habitantes de las poblaciones aledañas, aprovecharon que los drenes se habían secado como consecuencia del bombeo, para construir sus viviendas sobre éstos, lo que originó que, al recuperar su nivel de afloramiento habitual (ya sin bombeo), el agua buscara nuevas vías de circulación, inundando viviendas de los sectores cercanos (A.H. Daniel A. Carrión, A.H. Francisco Bolognesi, A.H. Tiwinza, A.H. Acapulco y varias cuerdas de la Av. Centenario), con daño a la propiedad y a la salud de las personas. Ello ha generado un fuerte malestar entre la población que vincula esta situación con la ampliación del aeropuerto.

El análisis histórico de las imágenes satelitales muestra que, previo a la obstrucción de los drenes no existían cuerpos de agua definidos en la zona del actual humedal en el aeropuerto y que este cuerpo de agua ha incrementado significativamente en menos de 1 año, debido a una suma de factores antrópicos como el cese de los pozos de bombeo, el tapado y obstrucción de los drenes de descarga hacia el mar, la modificación de su morfología por acumulación de material de desmonte, y por los trabajos de ingeniería de despresurización de la napa que se dieron para la construcción del Túnel Gambetta. Dichos factores han promovido el crecimiento del humedal, el cual se ha incrementado notablemente y que en condiciones naturales no tendría la misma magnitud.

Por lo anteriormente mencionado, se considera que el crecimiento del humedal se debe a causas antrópicas, dado que en condiciones naturales el cuerpo de agua y las unidades de vegetación no habrían crecido de manera exponencial como ha ocurrido en un periodo menor a 1 año debido a factores externos, lo cual es corroborado en el análisis histórico del año 1961 al 2014 donde en un periodo de 53 años no existían cuerpos de agua definidos en la zona del actual humedal en el aeropuerto. Asimismo, también se puede corroborar con los resultados reportados en las dos temporadas de evaluación de la línea base biológica, donde se aprecia el incremento significativo del cuerpo de agua de 0,36 ha a 6,85 en menos de 1 año.

Aun así, este humedal de origen artificial, presenta servicios ecosistémicos que se han detallado en el Plan de Compensación, no obstante, si no existiera dentro de los Planes del Estado Peruano, la Ampliación del AIJCh y si no existiera la obra del Túnel Gambetta, se podría afirmar que este humedal no presentaría las actuales condiciones ambientales y sociales y se mantendrían como se ha explicado en el párrafo inicial.

Precisarse que durante el análisis de alternativas realizado para la ubicación final de la pista de aterrizaje, se tomó en consideración criterios sociales tales como: la presencia de población local circundante a toda el área del proyecto y ausencia de áreas libres que puedan ser ocupadas por la pista de aterrizaje; criterios biológicos como son: la presencia de un humedal joven el cual ha ido evolucionando en el último año y ser un ecosistema con alta presencia de aves, las que constituyen un riesgo para las operaciones aeronáuticas y; criterios técnicos como son: la longitud mínima

necesaria que requería la pista de aterrizaje, dirección de los vientos y coeficiente de utilización del aeródromo no inferior al 95 %.

Considerándose estos criterios antes mencionados, se analizaron las siguientes alternativas.

- Primera alternativa: se buscó direccionar la pista de aterrizaje hacia otra área donde no afectase al humedal; sin embargo, esta actividad conllevaba a la reubicación de las potenciales poblaciones locales a ser afectadas y consiguiente generación de un alto impacto social por el reasentamiento de estas poblaciones hacia otros distritos.
- Segunda alternativa: se consideró la reducción del tamaño de la pista de aterrizaje no llegando hasta el área del humedal. Cambio en el diseño que ponía en riesgo el correcto funcionamiento de esta, al acortar el área necesaria para el despeje y aterrizaje de los aviones, lo cual suponía la generación de situaciones de riesgo a la seguridad de los pasajes.
- Tercera alternativa: se consideró solo ocupar el área del humedal correspondiente a la pista de aterrizaje, dejándose de intervenir las áreas en donde se instalarán el resto de componentes; sin embargo, ante este diseño, la sola presencia de humedal colindante a la pista de aterrizaje ya constituye un alto riesgo para las operaciones aeroportuarias como bien lo señala la Resolución Directoral N° 580-2017-MTC/12 en las que se indican los lineamientos para la “Gestión del riesgo por fauna en los aeródromos”.
- Cuarta alternativa: se tuvo como última alternativa el emplazamiento de la pista de aterrizaje en la zona que actualmente se encuentra. Diseño que si bien conlleva a la pérdida de un ecosistema frágil como es un humedal, se evita impactos sociales negativos sobre las poblaciones locales circundantes y disminuye el riesgo de accidentes aéreos en la zona.

Ante lo expuesto y, después de aplicado todas las medidas posibles de minimización de impactos en el humedal, se vio necesario que esta área sea compensada ambientalmente, por lo que se elaboró el Plan de Compensación Ambiental por la pérdida de este humedal.

Finalmente, es importante acotarse que este proyecto es ambientalmente tolerable, dado que cercano al humedal que se verá afectado por el proyecto se encuentran otros humedales costeros, lo que garantizan la conectividad entre estos ecosistemas. Si bien se está ante un ecosistema frágil como es un humedal, este forma parte del corredor de humedales que se ubican en la costa central del departamento de Lima, presentando como humedales más cercanos al Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa y Área de Conservación Regional (ACR) Humedales de Ventanilla (aunque su estado de conservación es mucho menor a Pantanos de Villa), además de los parches de humedales que se presentan entre estos humedales mencionados. Humedales que en su conjunto permiten asegurar que la pérdida de esta área por la implementación del proyecto y motivo de la elaboración del PCA, es tolerable en la medida de que permite que la avifauna asociada a este humedal pueda migrar hacia humedales cercanos, y en un futuro, también al área donde se implementará el PCA en mención.

En la Figura 4-3 y Figura 4-4 se presenta una vista de los humedales más cercanos al área del proyecto y las áreas de humedal relictas existentes entre estas. Es importante considerar que, en extensión, el humedal presente en el área del proyecto (46,07 ha) presenta dimensiones muy inferiores a lo reportado para el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa (396 ha) y Área de Conservación Regional (ACR) Humedales de Ventanilla (275,45 ha), lo que reafirma lo planteado en cuanto a la tolerabilidad del proyecto.

Figura 4-3 Vista del corredor de humedales presentes cercanos al área del proyecto



Fuente Google Earth

Figura 4-4 Vista ampliada de los humedales cercanos al área del proyecto



Fuente Google Earth

Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa

Humedales cercanos al área del proyecto y humedal presenta en el área del proyecto

ACR Humedales de Ventanilla

En el Capítulo 8 EMA en el ítem 8.4 Plan de Compensación Ambiental, se detalla lo referente a la Jerarquía de Mitigación que permite justificar el PCA como una medida adecuada y última. A continuación, una descripción resumen de la misma:

### Jerarquía de Mitigación

Se realizó el análisis de Jerarquía de mitigación a fin de identificar los impactos residuales a ser considerados en el Plan de Compensación Ambiental. Estos se presentan a continuación de acuerdo a las diferentes etapas estipuladas en la Jerarquía de mitigación.

Figura 4-5 Fases de la Jerarquía de Mitigación



#### Fase 1: Evitar

El diseño para la construcción e implementación de la pista de aterrizaje tomo en consideración parámetros como son el área de la concesión, presencia de población local, ecosistemas presentes en el área y condiciones necesarias para la construcción y operación de la pista de aterrizaje, las que fueron evaluadas en el análisis de alternativas realizado para el presente proyecto.

En cuanto a los parámetros de área de concesión y poblaciones locales, del análisis de alternativas realizado se tuvo como una única opción el diseño actualmente propuesto, dado que cualquier otra alternativa involucraría impactos negativos sobre las poblaciones circundantes. Es así que, al restringirse el diseño de la pista de aterrizaje al área de la concesión, se evitó generar procesos de reubicación de las poblaciones aledañas hacia otros sectores dentro de la provincia del Callao; actividad que podría haber conllevado la generación de mayores impactos sobre el hábitat y población afectada, pudiendo estos haber superado con creces los impactos que se identificaron por la presencia de la pista de aterrizaje tomándose en consideración el diseño actual.

Con relación al tipo de ecosistema presente en el área, es importante considerar que el diseño actual ubica un extremo de la pista de aterrizaje sobre un área de humedal joven, el cual se ha desarrollado producto de varios factores, los que son explicados en detalle en el ítem 8.4.5.1 Análisis de la variación del humedal presente en el área del proyecto, desarrollado en el Plan de Compensación. Este humedal, si bien es considerado un ecosistema frágil y de importancia, presenta un origen antrópico el cual se ha formado recientemente producto de la acumulación de las aguas provenientes de los canales de regadío bloqueados y napa freática emergente.

Al analizar las diferentes alternativas en donde el humedal no se viera afectada por el emplazamiento de la pista de aterrizaje, esta acción conllevaba a la afectación de la población local circundante, tal como se indicó líneas arriba; además de convertirse esta área en zona de alto riesgo para las actividades aeroportuarias. Al albergar el humedal una alta presencia de aves, especialmente durante la época de verano, la probabilidad de que se den accidentes aéreos es muy alta, por lo que la sola presencia de este humedal tan cercano al área de la ampliación del aeropuerto, ya era un riesgo para la seguridad aeroportuaria. Es así que en un escenario en donde

la pista de aterrizaje no se emplazará en esta área, la sola presencia de este humedal, ya pondría en riesgo las operaciones en la zona del AIJCh y por ende la población usuaria de este aeropuerto, por lo que la construcción de esta pista de aterrizaje en esta área contribuye a la reducción de accidentes en esta zona.

Finalmente, con relación a la variable de diseño de la pista de aterrizaje y actividades relacionadas a esta como son operación de la nueva pista de aterrizaje con relación con la existente, tipo de aeronaves que operarán en el aeropuerto y, condiciones ambientales llámense vientos predominantes, obstáculos, etc., se detalla lo siguiente:

En cuanto a la alineación de la pista de aterrizaje, se analizó el mejor diseño de implementación de ésta, a fin de optimizar el diseño de toda la infraestructura del nuevo aeropuerto, evitándose así emplear mayor área de la necesaria. Para ello se consideró lo indicado en el Anexo 14 de OACI, Volumen I Diseño y operaciones de Aeródromos, en donde se señala que *“Un factor importante es el coeficiente de utilización, determinado por la distribución de los vientos, que se especifica a continuación. Otro factor importante es la alineación de la pista que permite obtener la provisión de aproximaciones que se ajusten a las especificaciones sobre superficies de aproximación, indicadas en el Capítulo 4. En el Adjunto A, Sección 1, se da información sobre éstos y otros factores.”* Y *“El número y orientación de las pistas de un aeródromo deberían ser tales que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95 % para los aviones que el aeródromo esté destinado a servir.”*

Es importante considerar que en el área del AIJCh, los vientos son predominantemente Sur-Norte, por lo tanto, la orientación de la pista de aterrizaje deberá ser asimismo Sur-Norte, es decir, paralela a la pista actual. Por otro lado, la separación entre pistas viene determinada por el tipo de operación que se tenga previsto, es decir, si habrá operaciones independientes, dependientes o segregadas; si las aproximaciones serán visuales o por instrumentos y; finalmente, de los usos que se prevea dar a la zona entre pistas. Ante ello, las operaciones previstas en el caso del AIJCh para poder asumir la demanda prevista de tráfico aéreo y con el nivel de servicio exigido en el contrato de concesión, serán aproximaciones por instrumentos paralelos independientes; por lo tanto, la separación mínima entre la nueva pista y la existente será de 1035 m entre ejes.

Por otro lado, en el área entre pistas se prevé la construcción de un nuevo edificio Terminal, así como su plataforma de estacionamiento asociada, área de aparcamiento de vehículos, un nuevo acceso vehicular y todos los servicios asociados a la operación del aeropuerto. Además es necesario considerar las zonas aledañas al aeropuerto tal y como indica el Anexo 14 de OACI: *“Cuando se elija el emplazamiento de una nueva pista de vuelo por instrumentos, es necesario prestar especial atención a las áreas sobre las cuales deben volar los aviones cuando sigan procedimientos de aproximación por instrumentos y de aproximación frustrada, a fin de asegurarse que la presencia de obstáculos situados en estas áreas u otros factores no restrinjan la operación de los aviones a cuyo uso se destine la pista.”* Por lo tanto, para cumplir con la distancia mínima entre pistas para operaciones por instrumentos independientes, para maximizar el área disponible para el desarrollo del nuevo edificio terminal y elementos asociados, y para evitar obstáculos existentes en la ruta de ascenso de las aeronaves, se determinó la separación final entre pistas en 1170 m.

Ante lo indicado, la alternativa seleccionada correspondió al diseño actualmente planteado para la pista de aterrizaje el cual, si bien causa una afectación al área del humedal motivo del presente PCA, evita generar impactos ambientales negativos sobre el componente social.

## Fase 2: Minimizar

Dado que el área donde se emplazará parte de la pista de aterrizaje e infraestructura asociada a esta se ubicará en la zona donde actualmente se ubica un humedal, será necesario la implementación de diferentes medidas de mitigación, a fin de disminuir el impacto del proyecto sobre la fauna presente en el área.

Ante ello, la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) presentada para el presente proyecto, específicamente el ítem 8.1.8 Programa de Manejo de Fauna (de la MEIA), detalla las diferentes medidas a aplicar las que involucran actividades de ahuyentamiento, rescate y translocación de fauna, disminuyéndose así el impacto que el proyecto pueda generar sobre estas. En tanto que, para el caso de flora, en el ítem 8.1.7 Programa de manejo de flora se detallan las medidas de manejo para la flora (de la MEIA), a fin de garantizar su adecuada disposición final.

## Fase 3: Restaurar

Con relación a las actividades de restauración, dada la característica del proyecto que involucran la pérdida del área del humedal por la instalación de parte de la pista de aterrizaje e infraestructura asociada a esta, se hace inviables actividades de revegetación en el área del humedal.

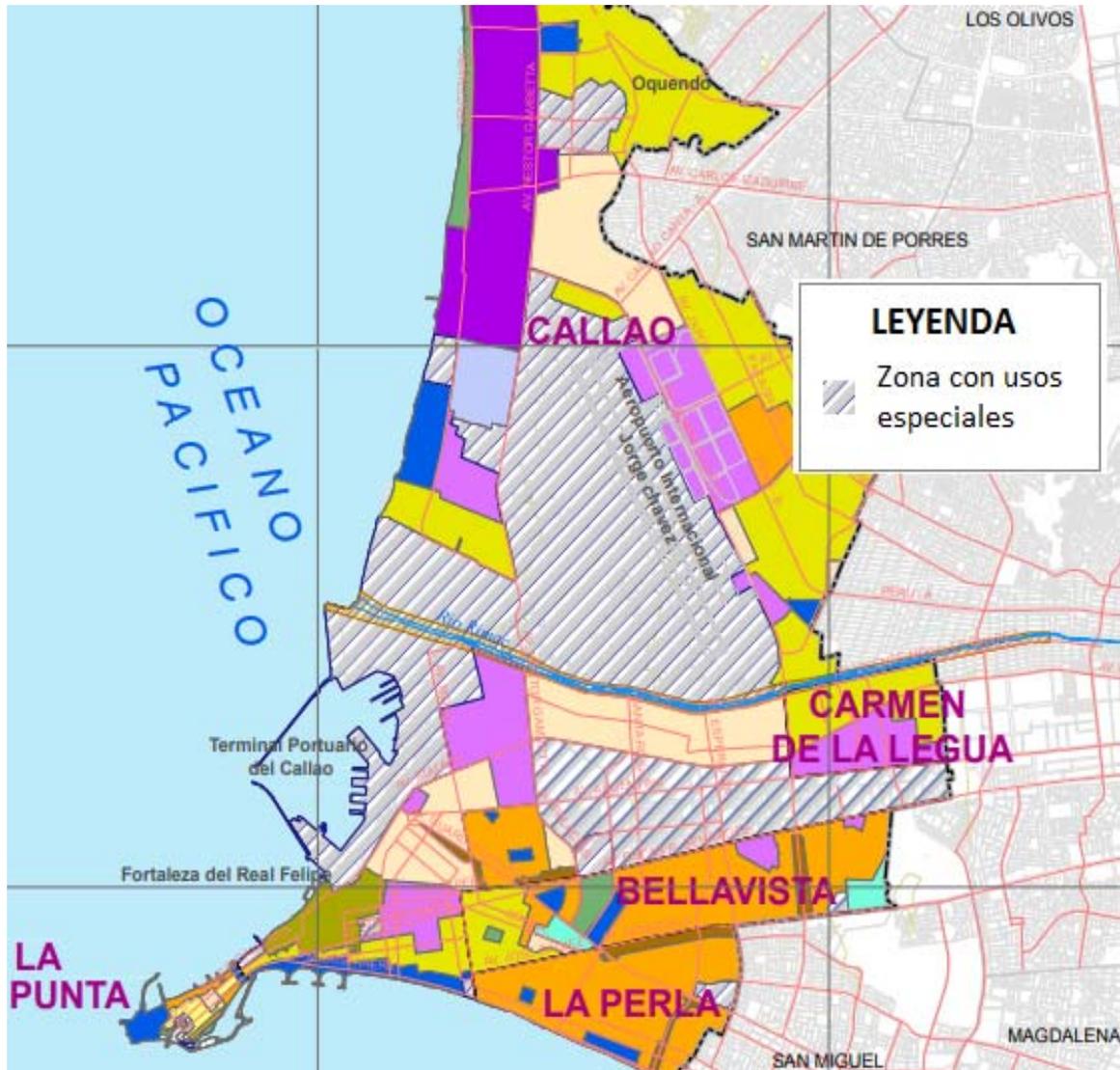
### 4.1.2.3. LAS CONSIDERACIONES ESTABLECIDAS EN EL ARTÍCULO 40 DE LA NORMA A.110 "TRANSPORTES Y COMUNICACIONES" DEL RNE

En la mencionada norma se indica que para la localización de aeropuertos se debe tener en cuenta lo siguiente:

a) *"Su ubicación debe estar contemplada en el plan urbano de la localidad y de acuerdo a la zonificación establecida".*

En este aspecto el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y su correspondiente ampliación cumplen con la zonificación respectiva para este tipo de edificaciones. De acuerdo a la zonificación urbana del Callao, el área del aeropuerto y el área destinada para la ampliación, se encuentran catalogadas como zona con usos especiales, de acuerdo a la importancia que tiene la infraestructura del aeropuerto.

Figura 4-6 Mapa de Zonificación Urbana



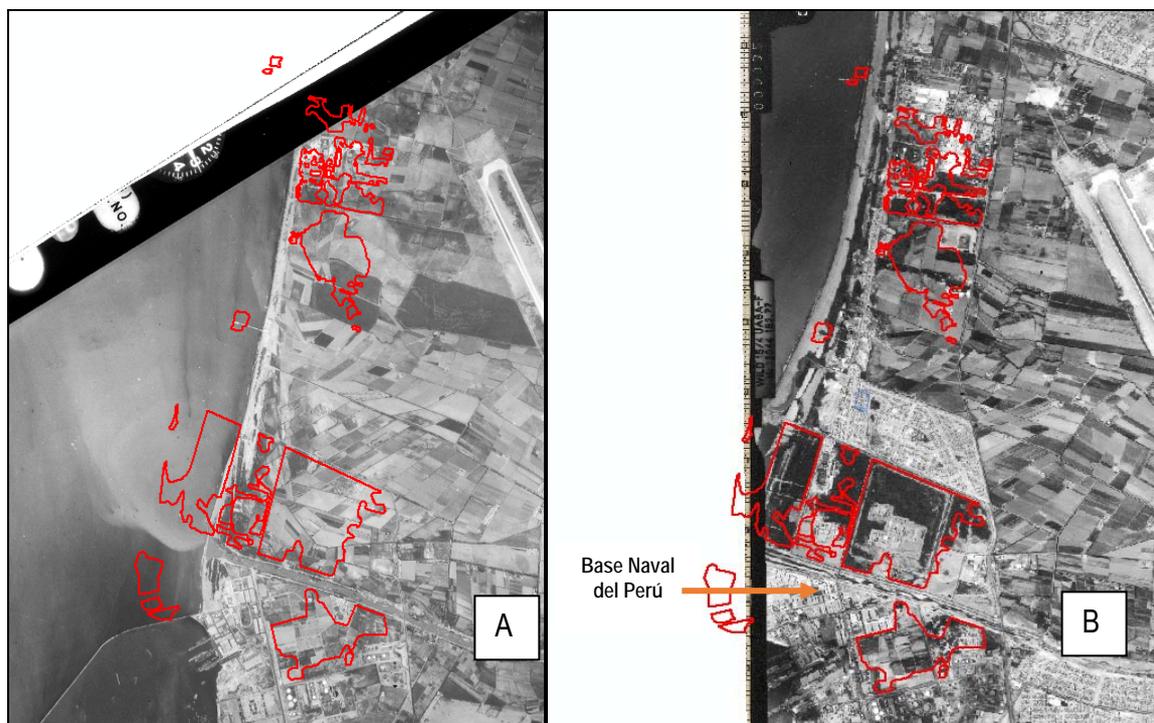
Fuente: Oficina de Acondicionamiento Territorial del Gobierno Regional del Callao

- b) *“La extensión del terreno requerido estará en función de la categoría del aeropuerto”.*  
 En la actualidad el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez posee la categoría 4E, según la Organización de Aviación Civil Internacional, y se considera mantener la misma categoría para el proyecto de ampliación. Por lo que, si se ha considerado la extensión del terreno en función de la categoría del AIJCh.
- c) *“Las instalaciones se ubicarán y orientarán según las condiciones climatológicas”.*  
 Los factores climáticos han sido tomados en cuenta en la evaluación de las instalaciones del aeropuerto como la orientación de la nueva pista de aterrizaje la cual será sur-norte en base a la dirección de los vientos.

#### 4.1.2.4. SU CERCANÍA A 46 LOCALIDADES QUE ALBERGAN A LA POBLACIÓN RECEPTORA DE LOS POTENCIALES EFECTOS NEGATIVOS DE LA OPERACIÓN DEL AIJCH (RUIDO, VIBRACIONES, TRÁFICO VEHICULAR, ENTRE OTROS).

El AIJCh existe desde 1960 y reemplaza al antiguo Aeropuerto de Limatambo, en ese entonces no existía población aledaña, las cuales fueron asentándose con el transcurrir del tiempo hasta llegar al escenario presente. Asimismo, como ya se ha señalado, en la evaluación de la posición de la nueva pista de aterrizaje, esta tiene que emplazarse de forma paralela a la pista actual. Ver Figura 4-7 Vista aérea de área del proyecto en 1961 y 1990.

Figura 4-7 Vista del área de comparación. Humedales junio 2017 sobre imágenes aéreas 1961 (A) y 1990 (B)



Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018. Fuente de imágenes: IGN

### 4.1.3. ALTERNATIVAS DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO

#### 4.1.3.2. ALTERNATIVAS DE LA PISTA N° 2

La ubicación, dimensión y alineación de la nueva pista vienen determinadas en primer lugar por el área de concesión, la nueva pista no puede sobrepasar los límites del AIJCh. En segundo lugar, por la operación de aeronaves prevista. Esto último incluye la consideración del tipo de aeronaves previstas, la forma de utilización de la nueva pista en relación con la existente, y las condiciones ambientales en el aeropuerto. Esto es, vientos predominantes, obstáculos, entre otros.

Dada la limitación del área de concesión del AIJCh, la siguiente variable a determinar es la alineación de la pista. Ésta puede formar un ángulo con la existente o ser paralela. Según el Anexo 14 de OACI, Volumen I Diseño y operaciones de Aeródromos *“Un factor importante es el coeficiente de utilización, determinado por la distribución de los vientos, que se especifica a continuación. Otro*

*factor importante es la alineación de la pista que permite obtener la provisión de aproximaciones que se ajusten a las especificaciones sobre superficies de aproximación, indicadas en el Capítulo 4. En el Adjunto A, Sección 1, se da información sobre éstos y otros factores.” Y “El número y orientación de las pistas de un aeródromo deberían ser tales que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95 % para los aviones que el aeródromo esté destinado a servir.”*

En el área del AIJCh los vientos, predominantemente, son Sur-Norte, por lo tanto, la orientación de la pista debe ser Sur-Norte, es decir, paralela a la pista actual.

La separación entre pistas viene determinada por el tipo de operación que se tenga previsto. Es decir, si habrá operaciones independientes, dependientes o segregadas; si las aproximaciones serán visuales o por instrumentos; y finalmente de los usos que se prevea dar a la zona entre pistas.

Las operaciones previstas en el caso del AIJCh para poder asumir la demanda prevista de tráfico aéreo y con el nivel de servicio exigido en el contrato de concesión, serán aproximaciones por instrumentos paralelas independientes. Por lo tanto, la separación mínima entra la nueva pista y la existente es de 1 035 m entre ejes.

Por otro lado, en el área entre pistas se prevé la construcción de un nuevo edificio Terminal, así como su plataforma de estacionamiento asociada, área de aparcamiento de vehículos, un nuevo acceso vehicular y todos los servicios asociados a la operación del aeropuerto. Además es necesario considerar las zonas aledañas al aeropuerto, tal y como indica el Anexo 14 de OACI: *“Cuando se elija el emplazamiento de una nueva pista de vuelo por instrumentos, es necesario prestar especial atención a las áreas sobre las cuales deben volar los aviones cuando sigan procedimientos de aproximación por instrumentos y de aproximación frustrada, a fin de asegurarse que la presencia de obstáculos situados en estas áreas u otros factores no restrinjan la operación de los aviones a cuyo uso se destine la pista.”*

Por lo tanto, para cumplir con la distancia mínima entre pistas para operaciones por instrumentos independientes, para maximizar el área disponible para el desarrollo del nuevo edificio terminal y elementos asociados, y para evitar obstáculos existentes en la ruta de ascenso de las aeronaves, se determinó la separación final entre pistas en 1 170 m.

#### 4.1.3.3. ALTERNATIVAS DEL TERMINAL DE PASAJEROS

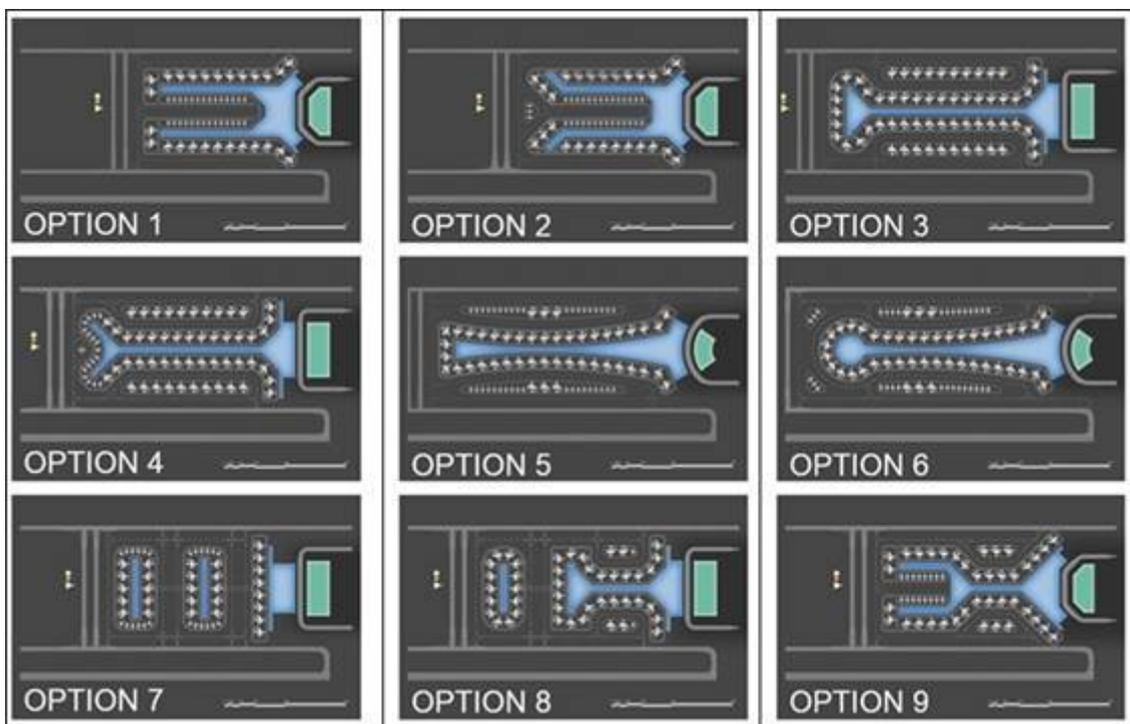
Desde el año 2001 en que se dio inicio a la Concesión del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AIJCh), se estableció, en la Propuesta Técnica del Concesionario (Anexo 6 del Contrato de Concesión), que todas las operaciones del terminal existente fueran trasladadas a un nuevo terminal de pasajeros. Asimismo, el Plan Maestro del AIJCh, aprobado por la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones en octubre de 2008 (Resolución Directoral N° 186-2008-MTC/12), establece que se contaría con un terminal de pasajeros en el campo medio (entre las dos pistas), quedando desocupado (como terminal de pasajeros) el terminal actual.

Bajo ese entendido, el Proyecto -el cual contempla ampliar las instalaciones del AIJCh- contará con una sola terminal de pasajeros ubicado entre las dos pistas. Para determinar las formas potenciales que pudiera tener la nueva terminal de pasajeros se analizaron una amplia gama de alternativas, considerando los siguientes parámetros técnicos y operacionales:

- Minimizar las distancias de desplazamiento de los pasajeros.
- Facilitar la orientación de los pasajeros / minimizar los puntos de decisión.
- Minimizar el número de cambios de nivel.
- Optimizar la ubicación y distribución de las concesiones comerciales (retail) o minoristas.
- Permitir la expansión modular / facilidad de construcción por fases.
- Aprovechar las áreas niveladas del terreno existente, en la medida de lo posible.

Estos parámetros dieron como resultado inicial nueve opciones de las formas del terminal independiente, que se presentan en la Figura 4-8.

Figura 4-8 Alternativas de formas potenciales del terminal aeroportuario



Fuente: LAP 2017

Cada forma del terminal propuesto, fue evaluada basándose en los siguientes criterios.

- Longitud del terminal (dirección norte/sur).
- *Layouts* (diseño) funcionales por piso.
- Distancia máxima de desplazamiento.
- Cantidad de puntos de decisión.
- Principales ubicaciones de la concesión.
- Cantidad de cambios de niveles.
- Orden de la magnitud del costo.

Las restricciones del sitio (dimensiones) fueron un factor limitante principal en el desarrollo y selección de los *layouts* del terminal, inmediatamente descalificando múltiples formas del terminal. Se aplicaron los siguientes criterios de evaluación, para seleccionar la forma del terminal, ver Cuadro 4-2.

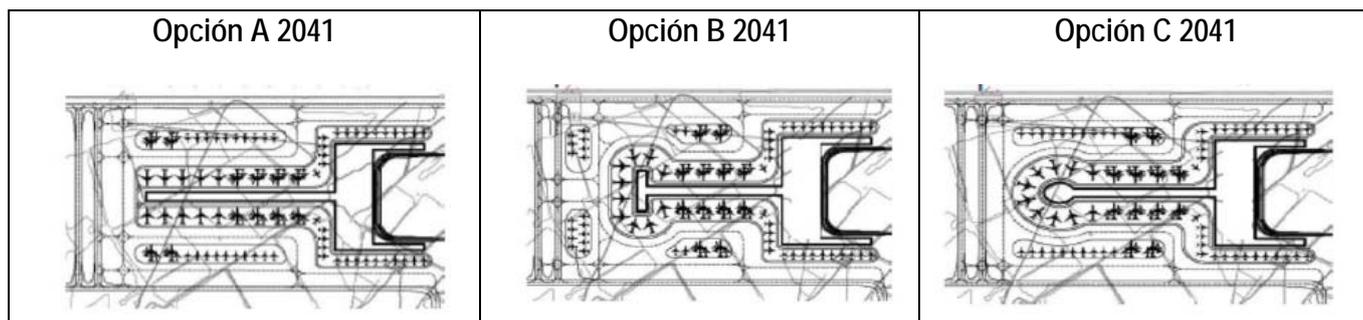
Cuadro 4-2 Aplicación de los criterios de evaluación de las formas del terminal aeroportuario

Criterios de Evaluación	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5	Opción 6	Opción 7	Opción 8	Opción 9
Distancia máxima de desplazamiento	990	1 040	1 470	1 410	1 540	1 520	1 250	1 330	1 120
Cantidad de puntos de decisión.	4	4	4	4	3	4	8	8	5
Cantidad de cambios de niveles	Varios	Varios	Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo	Muchos	Muchos	Varios
Principales ubicaciones de la concesión	1	1	2	1	2	2	1	2	2
Internacional / División doméstica	Pobre	Pobre	Bueno						

Fuente: Lima Airport Partners S. R. L. (LAP) 2017.

Al revisar las formas del terminal, el equipo de diseño redujo el número de opciones, dando como resultado las opciones 3, 4, 5 y 6, las que consisten en un edificio procesador principal y un espigón único hacia el norte. En base a estas opciones se realizó un análisis complementario basado en la flexibilidad para futuras expansiones de la terminal hasta el año 2041. En base a este requerimiento de expansión, se evaluaron opciones tipo espigón único las cuales se muestran en la Figura 4-9.

Figura 4-9 Alternativas de terminal Tipo espigón único al 2041.



Fuente: Lima Airport Partners, 2017

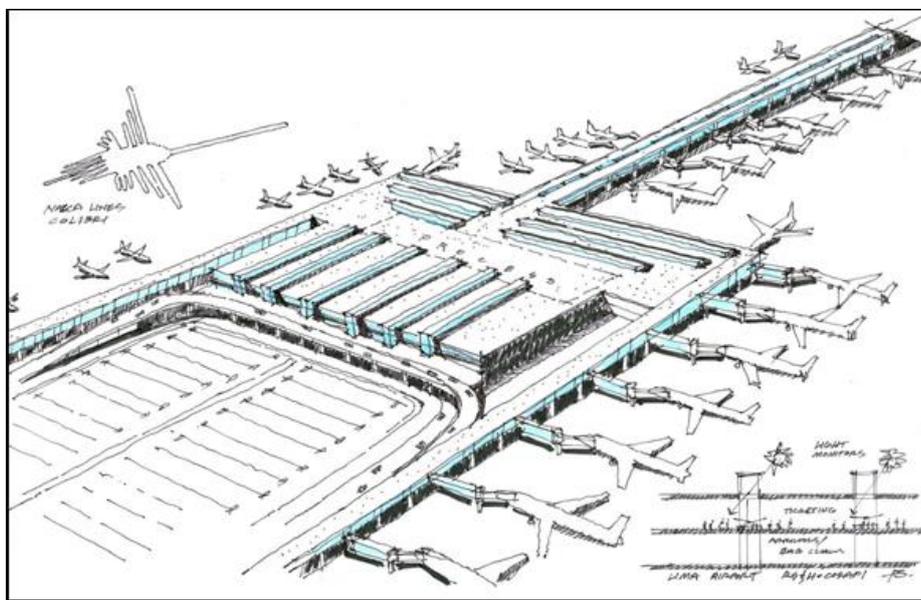
Se presenta a continuación el sustento de la alternativa seleccionada desde el punto de vista ambiental, social y económico:

- **Ambiental:** Las alternativas propuestas (opciones A, B y C) no representan una variación significativa en los impactos ambientales que podrían ocasionar, toda vez que por su diseño presentan una distribución y dimensiones similares de los componentes del terminal, desarrollándose en un área agrícola liberada a favor del Proyecto.

- **Social:** Las alternativas propuestas se desarrollan al interior del área de la concesión del AIJCh, la cual -independientemente del diseño seleccionado- será cercada por razones de seguridad aeroportuaria, sin comprender localidades o centros poblados, presentando en algunos sectores de la zona norte y oeste colindancia con asentamientos humanos y urbanizaciones. A nivel de los usuarios, las opciones A, B y C representan la misma funcionalidad de acceso a las rampas de acceso a aeronaves.
- **Económico:** El Contrato de Concesión suscrito con el Estado peruano establece el cumplimiento de requerimientos técnicos y calidad de servicio, los cuales anteceden cualquier criterio de evaluación económica a priori para la definición de la forma del terminal. Es por ello que para definir la forma del terminal se tomaron en cuenta aquellos aspectos que dotan de óptima operatividad y proyección de crecimiento al terminal aeroportuario, cumpliendo con los parámetros exigidos (requisitos técnicos mínimos) por el Estado Peruano (Concedente), así como con las regulaciones y la normativa aplicable. En ese contexto, el aspecto económico de inversión, si bien es importante, fue un factor secundario para la definición de la forma del terminal. No obstante, ello resulta relevante precisar que el compromiso de inversión frente al Estado peruano, para el periodo remanente de vigencia de la Concesión del AIJCh, supone un monto no menor a los USD 1 200 M.

En base a los criterios establecidos, la Opción A – Espigón único fue seleccionada para la forma del terminal del AIJCh. El desarrollo de la ingeniería y la arquitectura a partir de aquí dieron como resultado el diseño conceptual ver Figura 4-10.

Figura 4-10 Diseño conceptual de la forma del terminal



Fuente: LAP 2017

## 4.2. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 4.2.1. OBJETIVO

El objetivo del Proyecto es convertir al AIJCh en el mejor aeropuerto de Sudamérica, mejorar la capacidad de la infraestructura aeroportuaria, ampliando las instalaciones del AIJCh con la construcción de una segunda pista de aterrizaje y despegue, un nuevo terminal, nuevos accesos, una nueva torre de control y todas las instalaciones e infraestructuras auxiliares necesarias para que el aeropuerto sea operativo.

La distribución de los componentes principales e instalaciones complementarias (secundarias y accesorias), se presentan a continuación:

- El proyecto en el Lado Aéreo considera los siguientes componentes principales:
  - ✓ Pista de Despegue/Aterrizaje N°2.
  - ✓ Sistema de Calles de Rodaje.
  - ✓ Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves.
  - ✓ Vías de Servicio.
  - ✓ Torre de Control de Tráfico Aéreo.
  - ✓ Estación de Bomberos y Base de Rescate.
  - ✓ Sistemas de Ayuda Luminosas y Ayudas a la Aeronavegación.
- El proyecto en el Lado Terrestre considera los siguientes componentes principales:
  - ✓ Edificio del Terminal.
  - ✓ Caminos de Acceso Interno.
  - ✓ Estacionamiento Vehicular:
  - ✓ Instalaciones complementarias:
- El proyecto de ampliación del AIJCh comprende instalaciones complementarias nuevas siendo éstas las siguientes:
  - ✓ Instalaciones de Apoyo como Áreas de Servicio (edificios mecánicos, eléctricos, sanitarios, de comunicaciones y áreas de vestuario) y Líneas de Servicio (las redes exteriores a los edificios, como agua, desagüe, electricidad, comunicaciones, gas, agua helada, y extinción de incendios).
  - ✓ Hotel y Centro de Convenciones.
  - ✓ Cerco perimétrico

### 4.2.2. JUSTIFICACIÓN

El AIJCh es un aeropuerto de rápido crecimiento en el que se pronostica para el año 2041 aproximadamente 37,4 millones de pasajeros anuales, nacionales e internacionales, 315 000 vuelos comerciales anuales y más de 333 000 vuelos en total (incluyendo carga, aviación militar y general).

Las aerolíneas que operan en el AIJCh son en su mayoría aerolíneas de las alianzas Oneworld y Star Alliances, que representan la mayor proporción del tráfico de aerolíneas en el día y en hora punta.

- Oneworld tiene una gran presencia en AIJCh. La alianza ocupa el tercer lugar de transporte de pasajeros en el mundo y la que transporta más pasajeros en el AIJCh. Sus 15 miembros principales incluyen LAN, American Airlines, Iberia, British Airways, and TAM Airlines que operan en AIJCh.
- Star Alliance transporta a la mayoría de pasajeros en el mundo y ocupa el segundo lugar en el AIJCh. Sus 27 principales miembros incluyen Avianca Airways, Copa Airlines, United Airlines, y Air Canada que operan en Lima.
- El SkyTeam Airline Alliance es otra alianza importante, liderado por Delta Airlines y otros 19 miembros. Además de Delta, los otros miembros de esta alianza que operan en el AIJCh son Aerolíneas Argentinas, Aeroméxico, Air Europa, Air France, KLM, and Korean Air Cargo.
- Las otras Aerolíneas que operan en el AIJCh son Peruvian Airlines, LC Perú, Sky Airline, Spirit Airlines, y Viva Colombia.

Asimismo, en el Cuadro 4-3 se presenta la cantidad de pasajeros previstos para los años 2026 y 2041 comparados con los datos reales de tráfico del año 2014.

**Cuadro 4-3** Proyección de pasajeros anuales para los años 2026 y 2041

Categoría	Cantidad de Pasajeros Anuales		
	2014	2026	2041
Nacional	8 474 187	15 531 565	21 307 190
Internacional	7 184 879	11 826 434	16 057 700
Transferencia	1 331 339	2 191 407	2 975 449
Tránsito	15 704	25 849	35 097

Fuente: LAP, 2017

En atención a lo mencionado, para atender a esta demanda de pasajeros es necesaria la ampliación del AIJCh.

De igual forma las nuevas infraestructuras del AIJCh permitirán: Mejorar la operatividad del aeropuerto existente, se contará con la disponibilidad y uso de nuevos espacios aeroportuarios, incrementándose la capacidad para atender a la demanda esperada y se incrementará el nivel de servicio ofrecido a los pasajeros. Asimismo, se cumplirá con las obligaciones técnicas y de servicio definidas en la Adenda N°7 del Contrato de Concesión entre LAP y el Estado Peruano.

### 4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### 4.3.1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

El AIJCh fue inaugurado en el año 1960 para reemplazar al antiguo Aeropuerto de Limatambo, ubicado en el distrito de San Isidro; debido a que este último había quedado rodeado por las nuevas áreas residenciales de Lima de aquel entonces. Su nombre se debe al pionero de la aviación peruana Jorge Chávez Dartnell, el primer hombre en cruzar los Alpes con un avión monoplano, en el año 1910.

Desde sus inicios, el AIJCh fue operado por la empresa estatal CORPAC; sin embargo, el 14 de febrero de 2001, y como parte de un proceso de promoción para la inversión privada llevada a cabo por el Gobierno Peruano; fue entregado en concesión a la empresa privada Lima Airport Partners S. R. L. (en adelante LAP), un consorcio germano-estadounidense-peruano, con el fin de mejorar su operación, y ejecutar las remodelaciones y ampliaciones necesarias para tal fin.

Lima Airport Partners S.R.L. (en adelante LAP) inició operaciones el 14 de febrero de 2001, conforme al Contrato de Concesión para la Construcción, Mejora, Conservación y Explotación del “Aeropuerto Internacional Jorge Chávez”, celebrado con el Estado Peruano, a través del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción de aquel entonces (actualmente Ministerio de Transportes y Comunicaciones). De acuerdo al Contrato de Concesión, LAP tiene la posesión, el uso y disfrute de los bienes de la concesión, la operación del aeropuerto, la prestación de los servicios aeroportuarios, la implementación de mejoras, entre otros derechos y obligaciones hasta el 2041. Al vencimiento de la vigencia de la concesión, o de la prórroga de la misma, LAP revertirá al Concedente los bienes de la concesión, conforme lo señala dicho Contrato.

Al asumir LAP la concesión del AIJCh, el Estado Peruano estableció que en un lapso de ocho años se procediera a realizar una fuerte inversión en infraestructura y en equipos. Esta primera etapa es la que se conoce como el “Periodo Inicial” del proyecto de modernización, que se desarrolló en dos fases, la primera se inauguró en enero del 2005 y la segunda fase en enero del 2009.

El Aeropuerto Internacional Jorge Chávez cuenta con el Certificado de Operación y Servicios Aeroportuarios, concedido a la empresa LAP, en la que señala que cumple con las normas y métodos recomendados en el Anexo 14-Aeródromos de la Organización de Aviación Civil internacional (OACI) de la Ley de Aeronáutica Civil del Perú y su Reglamento, y de la Parte 139 de las Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP) (ver Anexo 4-1 Certificado de Oper y Servicios Aeroportuarios)

#### PRIMERA FASE (2001-2005):

En enero de 2005 se inauguró la primera fase de ampliación del Aeropuerto, la misma que, entre muchas otras obras, incluyó:

- La ampliación del terminal de pasajeros. En el 2001 tenía 39 467 m<sup>2</sup>, y en el 2005 había alcanzado los 65 528 m<sup>2</sup>.
- La instalación de siete puentes de abordaje.
- La construcción de una nueva zona de embarque nacional e internacional (espigones).
- Una nueva zona comercial llamada Perú Plaza, de 5500 m<sup>2</sup>.
- Centro de Carga y Correo Aéreo de LAP.
- La subestación eléctrica 60/10 kV, con 12 MVA de potencia, incluida la línea de transmisión de 60 kV.
- Cuatro cisternas de agua, dos de ellas de 500 m<sup>3</sup> de capacidad, y las otras dos de 1 500 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Nuevas oficinas y mayores espacios para las entidades del Estado que operan en el Aeropuerto.

## SEGUNDA FASE (2006-2009):

En enero de 2009 fue inaugurada la segunda fase de ampliación, la misma que incluyó:

- La ampliación del Espigón Internacional en 8 850 m<sup>2</sup>, la construcción de siete nuevas salas de espera, la colocación de siete puentes de embarque adicionales, y la habilitación de cuatro nuevos concesionarios comerciales.
- La expansión del Espigón Central en 5 301 m<sup>2</sup>. Allí se ampliaron las áreas de Migraciones y se colocaron seis nuevas posiciones de control para la llegada y cuatro nuevas posiciones de control para la salida. Se reconfiguró la zona de control de seguridad y se inauguraron cinco nuevos establecimientos comerciales.
- La ampliación del Espigón Nacional en 4 146 m<sup>2</sup>. Allí se construyeron cinco nuevas salas de espera y se instalaron cinco nuevos puentes de embarque.
- La remodelación interna de la Torre Central y el reforzamiento del terminal para hacerlo completamente antisísmico.
- La ampliación de la Plataforma Sur en 12 000 m<sup>2</sup>.
- La habilitación de una nueva calle de salida para que las aeronaves de carga particular accedan con mayor rapidez a sus posiciones de estacionamiento en la zona sur del Aeropuerto.

Asimismo, a través de la Resolución Directoral N° 043-2016-MTC/16, del 15 de enero de 2016, se aprueba la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. El alcance de la actualización no consideró obras fuera de los linderos actuales del AIJCh. El proyecto consideró remodelaciones en el terminal y mejoras de la infraestructura del aeropuerto contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 779-2002-MTC/02 del 15 de diciembre de 2002.

De acuerdo con las etapas de ampliación definidas en su Plan Maestro, LAP contrató al Consorcio RS&H-COSAPI para el desarrollo del Diseño de la Ampliación del AIJCh; el Proyecto se encuentra a nivel de Factibilidad; en tal sentido se presenta la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

Una vez obtenida la certificación ambiental se gestionará ante la Dirección General de Aeronáutica Civil la aprobación del Expediente Técnico, que estará integrado por el Estudio de Ingeniería basado en el volumen I del Anexo 14 de OACI y su reglamentación relacionada.

### **4.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO**

El diseño de los componentes proyectados se ha dividido en dos grandes paquetes de trabajo, que contemplan dos áreas funcionales las cuales son: Lado aéreo para uso y servicio de las aeronaves y lado terrestre para uso y servicio de pasajeros y personal; asimismo se tienen las instalaciones complementarias, que serán emplazadas sobre los terrenos que serán entregados a LAP por el Gobierno Peruano, que ocupan un área de ampliación total de 673,23 ha.

– Lado Aéreo para Uso y Servicio de las Aeronaves

El proyecto en el Lado Aéreo considera la construcción de una nueva pista despegue/aterrizaje, paralela a la actual, un sistema de calles de rodaje, la torre de control de tráfico aéreo y la plataforma de estacionamiento de aeronaves asociadas.

También se incluye el sistema de ayuda luminosa y ayuda a la aeronavegación, vías de servicio que conectan el lado aire con el lado terrestre y la estación de bomberos y base de rescate.

– Lado Terrestre para Uso y Servicio de Pasajeros y Personal

El proyecto en el Lado Terrestre considera la construcción del edificio del terminal, la construcción de caminos de acceso interno, estacionamiento vehicular, instalaciones complementarias y líneas de servicio (agua, desagüe, energía, otros).

#### 4.3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA AERONAVE DE DISEÑO

Se presenta a continuación el tipo y características de la aeronave de diseño:

La pista de aterrizaje 15R-33L ha sido diseñada para permitir el movimiento de aeronaves de clave 4E de OACI. Ver Cuadro 4-4.

Cuadro 4-4 Código de referencia del aeródromo

Elemento 1 de la Clave		Elemento 2 de la Clave		
Nº de Clave	Longitud de Campo de referencia del Avión	Letra de Clave	Envergadura	Anchura exterior entre ruedas del Tren de Aterrizaje Principal (a)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)
3	Desde 1200 m hasta 1800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)
4	Desde 1800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)	Desde 14 m hasta 16 m (exclusive)

Fuente: LAP 2017

En particular las siguientes aeronaves se han considerado como críticas (ver Cuadro 4-5 y Figura 4-11).

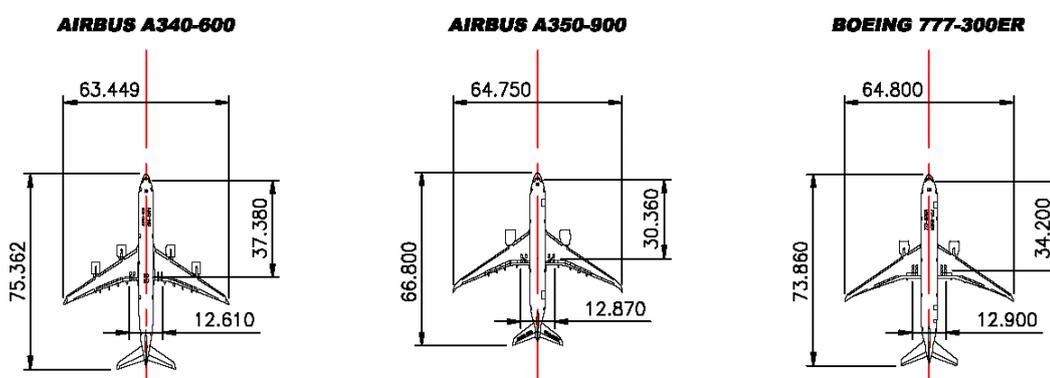
Cuadro 4-5 Descripción general de aeronaves

Características del avión // Aircraft Characteristics	Airbus A340-600	Airbus A350-900	Boeing 777-300ER
Longitud del plano del avión, d // Aircraft Datum Length, d	37.380	30.360	34.200
Tren de rodaje, T // Aircraft Undercarriage Track, T	12.610	12.870	12.900
Margen de seguridad del tren principal, M // Main Gear Safety Margin, M	4.500	4.500	4.500

Fuente: LAP 2017

(a)= Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal

Figura 4-11 Tipos de aeronaves



Fuente: LAP 2017

#### 4.3.4. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y CRONOGRAMA

A continuación, se presenta el cronograma tentativo de intervención contemplado para el proyecto, para las etapas de planificación, construcción y operación-mantenimiento del Proyecto, asumiendo que la entrega de los terrenos por el MTC a LAP será en enero de 2018, ver Figuras 4-12 y 4-13.

Respecto al cierre del proyecto, es importante señalar que el plazo de concesión de LAP es hasta el 2041, teniendo LAP la opción de ejercer su derecho para extender la concesión por 10 años adicionales (cláusula 3.2 del Contrato de Concesión).



**Figura 4-13 Cronograma de intervención - Etapa de Operación/Mantenimiento y Cierre**

CRONOGRAMA DEL PROYECTO																					
DESCRIPCIÓN	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>																					
Lado Aire																					
Lado Tierra																					
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b>																					
Lado Aire																					
Lado Tierra																					
<b>ENTREGA AL MTC</b>																					
<b>ETAPA DE CIERRE DEFINITIVO DEL PROYECTO</b>																					
Lado Aire																					
Lado Tierra																					

Fuente: LAP 2017

#### 4.3.5. MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN

El monto estimado de inversión del proyecto se estima en: USD 1 200 M. En la Figura 4-14 Cronograma Valorizado por Etapas del Proyecto – Etapa de Planificación y Construcción y Figura 4-15 Cronograma Valorizado por Etapas del Proyecto – Etapa de Operación y Mantenimiento se presentan los cronogramas valorizados, cabe señalar que incluye el presupuesto para la EMA.

**Figura 4-14 Cronograma Valorizado por Etapas del Proyecto – Etapa de Planificación y Construcción**

CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PROYECTO - ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN								
DESCRIPCIÓN	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>ETAPA DE PLANIFICACIÓN</b>								
Procura, Licencias, Estudios Definitivos								
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>								
Lado Aire								
Lado Tierra								
<b>PRESUPUESTO</b>	\$ 120,000,000		\$ 240,000,000	\$ 350,000,000	\$ 310,000,000	\$ 140,000,000	\$ 40,000,000	
<b>PRESUPUESTO TOTAL (*)</b>								US\$1,200M
(*) Incluye los costos ambientales (EMA)								

Fuente: LAP 2017

Figura 4-15 Cronograma Valorizado por Etapas del Proyecto – Etapa de Operación y Mantenimiento

CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PROYECTO - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																				
DESCRIPCIÓN	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2036	2038	2039	2040	2041	
<b>ETAPA DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO</b>																				
Lado Aire/Lado Tierra																				
<b>ENTREGA AL MTC</b>																				
<b>PRESUPUESTO</b>																				
Operaciones	\$ 2,304,136.58	\$ 2,316,610.33	\$ 2,345,103.35	\$ 2,565,362.26	\$ 2,575,120.66	\$ 2,584,277.03	\$ 2,609,433.41	\$ 2,602,744.97	\$ 2,724,957.87	\$ 2,734,163.30	\$ 2,759,076.89	\$ 2,752,136.39	\$ 2,751,195.90	\$ 2,995,804.98	\$ 3,020,457.23	\$ 3,013,109.49	\$ 3,021,489.90	\$ 3,029,970.31	\$ 3,054,251.24	
Mantenimiento	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	\$ 16,639,053.42	
	\$ 19,963,190.01	\$ 19,975,663.76	\$ 19,004,156.77	\$ 19,224,415.69	\$ 19,234,174.09	\$ 19,243,330.46	\$ 19,269,486.83	\$ 19,261,799.40	\$ 19,304,011.30	\$ 19,393,206.73	\$ 19,418,130.31	\$ 19,411,089.82	\$ 19,420,249.33	\$ 19,654,868.40	\$ 19,670,510.66	\$ 19,672,162.92	\$ 19,680,543.33	\$ 19,688,923.73	\$ 32,764,805.28	
<b>PRESUPUESTO TOTAL (*)</b>																			<b>\$ 567,990,417.58</b>	

(\*) Incluye los costos ambientales (EMA)

#### 4.3.6. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

De acuerdo al Contrato de Concesión para la Construcción, Mejora, Conservación y Explotación del “Aeropuerto Internacional Jorge Chávez”, celebrado entre LAP con el Estado Peruano, el plazo de concesión es hasta el 2041.

#### 4.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el Área de Concesión del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, en la Av. Elmer Faucett s/n, próximo al puerto del Callao y a aproximadamente a 9.0 km al noroeste del centro de la ciudad de Lima. En el Cuadro 4-6 se presenta la ubicación política y en la Figura 4-16 se presenta la ubicación de la ampliación del AIJCh a manera de referencia (en el Volumen III Mapas se presenta el Mapa GN-01: Mapa de Ubicación del Proyecto y el Mapa GN-03: Mapa de Área de Influencia).

Cuadro 4-6 Ubicación Política del Proyecto

Región	Provincia	Distrito
Callao	Provincia Constitucional del Callao	Callao

Fuente: LAP, 2017



Cuadro 4-7 Coordenadas del Polígono de todo el proyecto (área de ampliación y existente)

N°	Este	Norte
1	270998	8668332
2	270995	8668331
3	271017	8668287
4	271020	8668280
5	271029	8668212
6	271031	8668188
7	271035	8668174
8	271036	8668160
9	271033	8668142
10	271031	8668129
11	271036	8668104
12	271014	8668099
13	271016	8668089
14	270968	8668084
15	270929	8668078
16	270481	8668030
17	270382	8668035
18	270286	8668053
19	269758	8668184
20	269668	8668203
21	269522	8668222
22	269438	8668230
23	269230	8668251
24	269029	8668293
25	268914	8668325
26	268726	8668400
27	268555	8668469
28	268555	8668596
29	268444	8668644
30	268436	8668735
31	268433	8668813
32	268427	8668909
33	268422	8669018
34	268424	8669154
35	268423	8669242
36	268413	8669374
37	268404	8669453
38	268389	8669549
39	268379	8669598
40	268354	8669717
41	268304	8669921
42	268370	8670009
43	268364	8670042
44	268264	8670090
45	268226	8670259
46	268217	8670276
47	268221	8670348
48	268221	8670350
49	268203	8670386
50	268180	8670398
51	268145	8670404
52	268125	8670442

N°	Este	Norte
53	268078	8670530
54	268054	8670564
55	268001	8670641
56	267918	8670744
57	267686	8671057
58	267602	8671234
59	267537	8671331
60	267578	8671575
61	267446	8671595
62	267438	8671686
63	267445	8671806
64	267495	8672088
65	267513	8672096
66	267555	8672330
67	267564	8672328
68	267565	8672336
69	267674	8672316
70	267881	8672273
71	267878	8672261
72	267883	8672260
73	267886	8672272
74	267959	8672257
75	268091	8672229
76	268248	8672196
77	268200	8671971
78	268322	8671945
79	268326	8671960
80	268409	8671943
81	268410	8671883
82	268409	8671864
83	268409	8671848
84	268407	8671819
85	268404	8671790
86	268399	8671751
87	268394	8671712
88	268393	8671703
89	268382	8671644
90	268379	8671635
91	268361	8671540
92	268320	8671322
93	268315	8671323
94	268314	8671320
95	268369	8671309
96	268365	8671290
97	268386	8671286
98	268390	8671304
99	268380	8671318
100	268385	8671348
101	268384	8671376
102	268454	8671746
103	268478	8672036
104	268455	8672067
105	268454	8672144
106	268454	8672217
107	268460	8672308

N°	Este	Norte
108	268471	8672644
109	268656	8672772
110	268931	8672670
111	268904	8672632
112	268826	8672491
113	269045	8672410
114	269363	8672303
115	269472	8672272
116	269589	8672330
117	269627	8672254
118	269610	8672246
119	269613	8672241
120	269629	8672250
121	269723	8672059
122	269261	8671830
123	269479	8671391
124	269530	8671289
125	269581	8671185
126	269629	8671088
127	269635	8671076
128	269676	8670994
129	269680	8670987
130	269720	8670907
131	269720	8670906
132	269726	8670894
133	269726	8670894
134	269761	8670823
135	269762	8670821
136	269803	8670841
137	269845	8670861
138	269845	8670862
139	269905	8670891
140	269905	8670891
141	269922	8670857
142	269927	8670849
143	269944	8670817
144	269945	8670817
145	269946	8670814
146	269947	8670812
147	270018	8670847
148	270089	8670883
149	270124	8670900
150	270251	8670644
151	270252	8670643
152	270425	8670292
153	270428	8670287
154	270539	8670341
155	270559	8670351
156	270566	8670335
157	270573	8670338
158	270574	8670339
159	270575	8670339
160	270576	8670339
161	270577	8670339
162	270578	8670338

N°	Este	Norte
163	270578	8670338
164	270579	8670338
165	270580	8670337
166	270594	8670321
167	270619	8670271
168	270639	8670215
169	270654	8670148
170	270654	8670146
171	270654	8670143
172	270654	8670141
173	270653	8670138
174	270651	8670136
175	270650	8670134
176	270648	8670133
177	270646	8670131
178	270639	8670128
179	270654	8670099
180	270658	8670090
181	270663	8670093
182	270666	8670093
183	270668	8670093
184	270671	8670093
185	270673	8670093
186	270674	8670093
187	270675	8670092
188	270694	8670080
189	270707	8670065
190	270718	8670043
191	270724	8670046
192	270748	8670016
193	270757	8670000
194	270759	8669998
195	270764	8669985
196	270764	8669984
197	270764	8669983
198	270764	8669982
199	270764	8669981
200	270764	8669980
201	270763	8669980
202	270763	8669979
203	270762	8669978
204	270761	8669978
205	270756	8669975
206	270762	8669962
207	270779	8669928
208	270783	8669920
209	270783	8669918
210	270778	8669916
211	270775	8669916
212	270773	8669913
213	270819	8669830
214	270819	8669830
215	270874	8669733
216	270915	8669662
217	270940	8669617

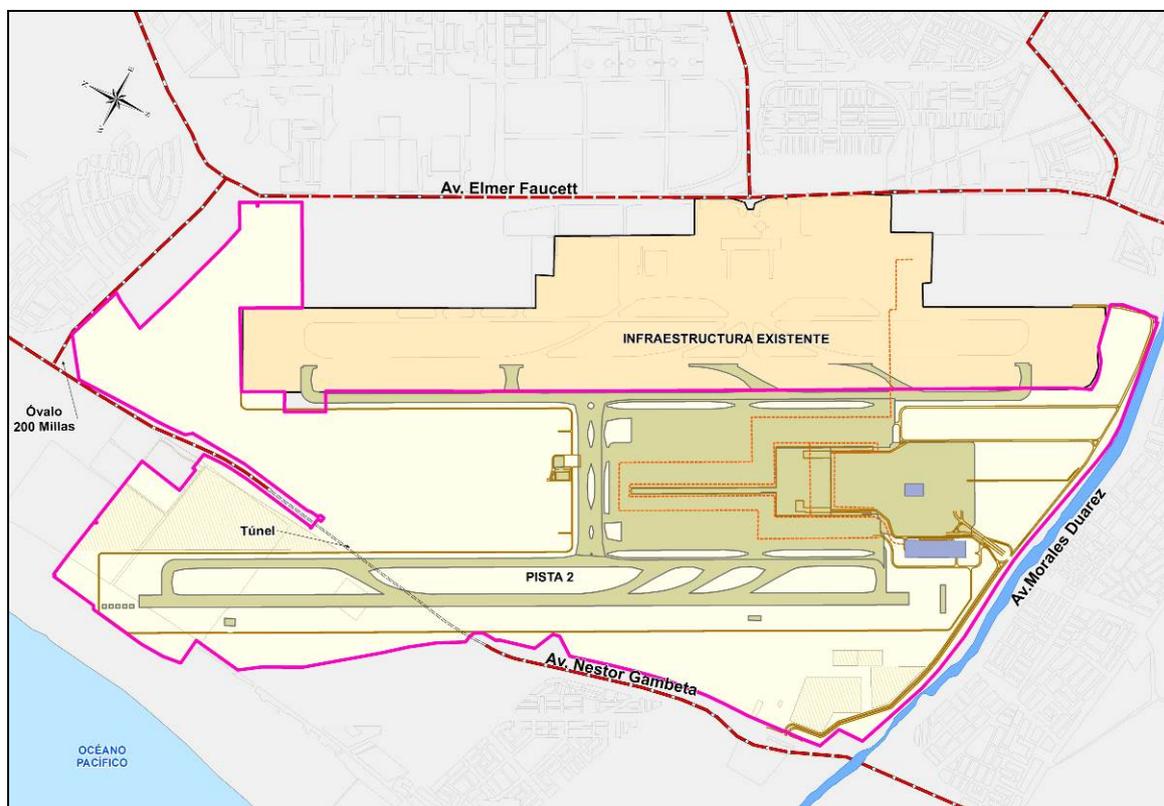
N°	Este	Norte
218	270973	8669558
219	270996	8669511
220	270996	8669510
221	270924	8669474
222	270853	8669439
223	270844	8669435
224	270888	8669346
225	270932	8669259
226	270933	8669257
227	270840	8669211
228	270722	8669154
229	270718	8669162
230	270714	8669170
231	270711	8669168
232	270704	8669165
233	270608	8669117

Fuente: LAP, 2017

#### 4.4.1. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO

Las vías de acceso principales al área de emplazamiento del proyecto se presentan en la Figura 4-17 y en el Cuadro 4-8; asimismo, en el Anexo 4-2 se presenta el Panel Fotográfico de las Vías de Acceso.

Figura 4-17 Identificación de las vías de acceso al Proyecto



Fuente: LAP 2017

Cuadro 4-8 Descripción de vías de acceso principales al área de emplazamiento del proyecto

Descripción de las Vías de Acceso	Vista Panorámica
<p><b>Av. Elmer Faucett:</b></p> <p>Eje vial, clasificado como vía expresa (Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia Constitucional del Callao), tiene una longitud colindante con el proyecto de aproximadamente 5.9 kilómetros en sentido Este - Oeste y viceversa, formando parte del sistema vial Metropolitano conformado por Lima-Callao.</p>	
<p><b>Av. Néstor Gambeta:</b></p> <p>Es una vía expresa de dos carriles por sentido, dentro del área de estudio esta vía presenta una zona en estado de construcción; dado que en la actualidad toda la avenida se encuentra en un proceso de ampliación, observándose tramos que aún no se encuentran pavimentadas ni señalizados. Adicionalmente conecta el territorio nacional con las dos infraestructuras de transporte internacional más importantes del país, el Aeropuerto Jorge Chávez y el Puerto del Callao.</p>	
<p><b>Av. Morales Duarez:</b></p> <p>Es una vía arterial de dos carriles por sentido, por la cual se accederá al Proyecto de ampliación del aeropuerto, la avenida colinda con el río Rímac, casas y empresas Privadas dentro de la zona de estudio.</p>	

Fuente: LAP, 2017

Complementariamente existen vías de acceso peatonal:

- Frente al edificio del terminal de pasajeros, se cuentan con las vías unidireccionales en varios carriles para estacionar, recoger y dejar pasajeros y equipaje, así como para circulación.

#### 4.5. INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EXISTENTE CON IGA APROBADO

El AIJCh actual ocupa un área de 250,78 ha (ver Figura 4-18), cuenta con una pista de aterrizaje de 3 507 m de longitud, una plataforma de operaciones de 373 792 m<sup>2</sup> y 51 posiciones de estacionamiento de aeronaves (PEA).

El terminal de pasajeros cuenta con un área de 86 210 m<sup>2</sup>, y comprende 39 salas de embarque, 108 *counters* (mostradores) para el proceso del *check-in* (registrarse) de pasajeros, entre otras facilidades destinadas a un flujo eficiente y seguro de pasajeros, aeronaves y equipo en plataforma.

En el Anexo 4-3 se presenta el Plano Componentes Actuales del AIJCh.

Figura 4-18 Vista en planta del AIJCh (infraestructura actual)



Fuente: LAP 2017

##### 4.5.1. CARACTERÍSTICA GENERAL DE LOS COMPONENTES ACTUALES DEL AIJCh

El Proyecto no contempla el cierre de ningún componente existente. Las áreas de operación actual continuarán en funcionamiento realizando las mismas actividades que vienen desarrollando; a excepción del actual terminal de pasajeros y sala de embarque que será remodelado y el área será empleada como oficinas administrativas.

Una vez en funcionamiento el AIJCh se conectará a través de las vías internas conformadas por las vías de servicio (lado aéreo) y caminos de acceso interno (lado terrestre).

#### 4.5.1.1. TERMINAL

El terminal actual se divide en zona central, rampa sur y rampa norte.

##### A. Zona Central

Está comprendida por:

- La playa de estacionamiento: Las instalaciones de estacionamiento vehicular público se ubican frente al edificio del terminal sobre un área de 76 700 m<sup>2</sup>. La capacidad de las instalaciones de estacionamiento se distribuye de la siguiente manera:
  - 950 posiciones de estacionamiento eventual.
  - 513 posiciones reservadas para guardianía.
  - 22 posiciones de estacionamiento para buses.
- Terminal de Pasajeros:
  - En el primer nivel: La sala principal, la zona de *check-in* equipada, las salas de llegada de equipaje nacional, las salas de llegada internacional, las salas de embarque remotas, la zona de control de migraciones para pasajeros de llegada.
  - El segundo nivel: Zona pública con oficinas de aerolíneas, el Centro Comercial, patio de comidas y la zona de control TUUA, algunas dependencias del estado y una capilla. Luego está ubicada la zona de control de seguridad para pasajeros de salida. La zona de embarque cuenta con 39 salas de embarque (la zona de embarque nacional está ubicada en el lado norte de la edificación, y la zona de embarque internacional está ubicada en la zona sur de la edificación).
- Hotel Costa del Sol: Es un edificio de 7000 m<sup>2</sup>, ubicado en la zona central de la playa de estacionamiento frente al terminal. Es un hotel principalmente de paso, la categoría corresponde a un hotel de 4 estrellas. Existe un pozo de agua subterránea que es administrado directamente por el hotel, para abastecer sus servicios. (ver Anexo 4-4 Resolución Pozo de Costa del Sol).
- Edificio Central: En este edificio se encuentran las oficinas administrativas de LAP, un comedor, la Oficina de Sistemas de Comunicaciones del Aeropuerto y la oficina de Sistemas e Informática de CORPAC y en la parte superior la torre de control también operada por CORPAC. En el sótano se ubica una cisterna de agua potable y una subestación.

##### B. Rampa Sur

Tiene un área de 12 000 m<sup>2</sup> es la zona ubicada al sur del terminal. En esta zona se encuentran los siguientes locales:

- Base de Rescate LAP (Salvamento y Extinción de Incendios).
- Organización Frio Aéreo (Infraestructura y equipos para el almacenamiento en frío para productos de exportación e importación).
- Terminal de Combustible Exxon Mobil. (no es un componente de la MEIA, es un proyecto de hidrocarburos que cuenta con una certificación ambiental propia y distinta de la certificación ambiental del AIJCh).
- Hangar de Avianca.
- Hangar de aerolínea ATSA.
- Taller de operadores de rampa y servicios aeroportuarios.
- Centro de Control Aduanero – SUNAT.
- CORPAC: Centro de Instrucción de Aviación Civil – CIAC. Torre de Control de Tráfico Aéreo. Todos los servicios de aeronavegación están bajo la dirección y responsabilidad de CORPAC.

Es decir, da las instrucciones para el aterrizaje y despegue; presta los servicios de iluminación en las pistas y las calles de rodaje, y presta los servicios de vigilancia a través de los radares.

- Centro de Carga y Correo Aéreo LAP.  
Las instalaciones de carga se clasifican en dos tipos, según los diferentes tipos de transporte de carga aérea:
  - Instalaciones de carga de flete, para los materiales y bienes que se transportan en aeronaves dedicadas exclusivamente al transporte de carga.
  - Instalaciones de carga de bodega, para materiales y bienes transportados en la zona inferior de las aeronaves de pasajeros.

### C. Rampa Norte

Es la zona ubicada al norte del terminal. En esta zona se encuentran los siguientes locales:

- CORPAC: Estación Meteorológica.
- Gate Gourmet.
- Bloque Sanitario Norte (zona de manejo de residuos, incluye sistema y equipo de autoclave).
- Helinka S.A.C.
- Hangar de LAN Perú.
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR.
- Depósitos de Materiales Aeroportuarios.

#### 4.5.1.2. SISTEMA DE CAMPO AÉREO

Para las operaciones en el lado aire se garantiza operaciones aeroportuarias seguras y sin riesgos, mediante el cumplimiento de la legislación nacional y los convenios internacionales en seguridad operacional, estableciendo normas internas, equipamiento y capacitación para la supervisión de las instalaciones y actividades relacionadas con la operación del AIJCh y los servicios especializados aeroportuarios.

Se centra en las aeronaves y todo se mueve alrededor de lo que éstas necesitan, está conformada por la plataforma y la pista de aterrizaje.

- **Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves**  
Consta de 51 posiciones de estacionamiento de aviones, de las cuales 19 son puentes de abordajes y todas poseen tomas de abastecimiento de combustible. Es el área destinada para dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento menores, limpieza.

Se realizan inspecciones diarias de campo, mediciones de coeficiente de fricción de la pista para efecto de monitoreo de la acumulación de caucho y el deterioro de la macro textura de su superficie. En la pista y márgenes se realizan trabajos de mantenimiento periódicos que incluyen reparación de juntas, fisura, bacheo y paisajismo.

- **Pista de Aterrizaje**  
El principal componente posee una longitud de 3 507 metros. A lo largo de la zona de la pista se encuentran diferentes instalaciones como luces, radio ayudas, radar, estación meteorológica, etc. Estas instalaciones están a cargo de CORPAC.

#### 4.5.1.3. SISTEMAS DE APOYO Y SERVICIO

- **Planta Central de Servicios**

Dentro de las instalaciones se cuenta con la subestación de transformadores, generadores diesel, tanque de almacenamiento de agua para consumo y contra-incendios y sistema de bombeo.

- **Sistema de Distribución de Energía Eléctrica**

El suministro eléctrico proviene de la Subestación Tomas Valle (ENEL) en 60 kV, de donde sale la línea de transmisión subterránea LT 707 hasta el poste N° 1, de ahí la LT es aérea hasta el poste N° 8, luego la LT nuevamente es subterránea hasta llegar a la subestación eléctrica SET - LAP de 60 kV dentro de la SET- LAP se transforma la tensión de 60 kV a 10 kV para una demanda contratada de 9 MW y se distribuye a todas las subestaciones de la terminal y periféricos.

- **Sistema de Abastecimiento y Distribución de Agua**

El AIJCh se abastece de agua subterránea mediante la captación de agua por dos (2) pozos, ubicados en la subestación caza de fuerza y el otro en la zona sur del AIJCh, en la cabecera 33. El único tratamiento que se realiza al agua es la aplicación de cloro. El suministro de agua se realiza desde los tanques cisternas principales, mediante un sistema de bombeo, brindando suministro directo hacia las zonas del aeropuerto y para algunos locatarios, descargando el agua en diversas cisternas secundarias.

Complementariamente se cuenta con una línea auxiliar de agua para extinción de incendios que conecta la planta central de servicios con el terminal, además de grifos contra incendios adicionales. Se cuenta también con reservorios de agua para cubrir la demanda de un día punta en caso que se interrumpa el suministro de agua.

- **Servicio de Abastecimiento de Combustible**

En la zona sur del AIJCh se ubica el Terminal de Combustible del aeropuerto. Fue construido por Exxon-Mobil Aviación Perú (EMAP) en el año 2004 en cumplimiento del contrato de concesión firmado entre LAP y EMAP. El terminal será operado por EMAP hasta mayo del 2021, fecha en que termina el contrato entre ambas partes. El área total del terreno operada por EMAP es de 20 000 m<sup>2</sup>. La planta realiza procesos de recepción, almacenamiento y despacho de combustible a los aviones; en el aeropuerto todo el combustible llega por medio de camiones cisterna que se transportan por carretera.

La Planta de Combustible es un proyecto de hidrocarburos que cuenta con una certificación ambiental propia y distinta de la certificación ambiental del AIJCh, otorgada oportunamente a EXXON por una autoridad ambiental competente que era distinta de la autoridad ambiental que aprobó la certificación ambiental del AIJCh. Por consiguiente, el titular de la certificación ambiental de la Planta de Combustible es responsable de todos los compromisos ambientales de su respectiva certificación ambiental y solicitar, de ser el caso, cualquier modificación y/o ampliación de la Planta de Combustible.

A continuación, las características de la tubería considerada como parte del sistema de distribución de combustible<sup>1</sup>:

- Tuberías de Entrada a los tanques para Jet A-1
  - ✓ Entrada Mínima de 6" de diámetro
  - ✓ Tuberías sin costura API 5L, programa 40
  - ✓ Las uniones de tuberías menores a 2" de diámetro deben ser del tipo de soldadura de campana o casquillo.
  - ✓ Drenajes en puntos bajos y/o ciegos
  - ✓ Válvulas de compuerta de acero al carbono con accionador eléctrico (MOV).
- Tuberías de Salida de los tanques para Jet A-1
  - ✓ Diámetro de tubería no menor a 8"
  - ✓ Tuberías sin costura API 5L, programa 40
  - ✓ Válvulas de Alivio de Presión, con capacidad operativa al 50% sobre la presión de trabajo, en un sistema de tuberías de 1", programa 80, con los soportes de tubería adecuados.
  - ✓ Filtro de malla 40 antes de la bomba
  - ✓ Drenaje en todos los puntos bajos y "puntos muertos" en las tuberías.

Por otro lado, el plano del sistema hidrante (distribución de combustible) se muestra en el Anexo 4-5: Plano Sistema Hidrante, el cual incluye los cruces de la tubería de distribución sobre las distintas áreas del AIJCh.

Se precisan las características del sistema de almacenamiento, según lo presentado como parte del EIA para la "Planta de Abastecimiento de Combustibles y Red de Tubería Hidrante del AIJCh":

- La cimentación de los tanques será adecuada para resistir sismos, vientos e inclemencias del tiempo.
- Se diseñarán los anclajes que permitan dar la máxima estabilidad de los tanques bajo las condiciones más adversas.
- Uso de láminas de acero, soldadura de ellas y las pruebas tanto radiográficas como hidrostáticas, que aseguren la hermeticidad e integridad de los tanques.
- Tanques diseñados con techo fijo con unión debilitada de techo a pared.
- Tanques diseñados para tener máxima estabilidad y que contemplará la ocurrencia conjunta de sismos, vientos y movimiento interior del producto (el Jet A-1 será almacenado dentro de los 8 °C de su punto de inflamación).

<sup>1</sup> Extraído de EIA para la Planta de Abastecimiento de Combustibles y Red de Tubería Hidrante del AIJCh, de EXXON MOBIL AVIATION.

- Los tamaños y tipos de tanques a ser construidos para el Jet A-1, son 3 tanques aéreo con techo cónico y succión flotante de 15800 Bbls (se proyectó la construcción de un cuarto tanque para el 2012).
- Los tanques de JET A-1 tendrán succión flotante diseñada para operar a la altura máxima operativa (el ángulo máximo con relación a la horizontal es de 55° a la altura completa).
- Todas las aberturas de inspección, escaleras helicoidales, pasamanos, rodajes, barandas, pasarelas, bocas de medición u otros accesorios, o cualquier otra tubería conectada a la estructura del tanque estará acorde a la norma API 650.
- Todos los tanques tendrán un sistema de drenaje de agua, que incluya un sumidero y dos tuberías de drenaje de acero inoxidable (de 2" y 1" de diámetro) que saldrán del sumidero de drenaje hacia el casco del tanque.
- La construcción de pasarelas de interconexión entre los tanques a nivel de los techos.
- Como instrumentación se incluye un medidor semiautomático con lectura desde el suelo adyacente al tanque, y un medidor remoto del tanque (RTG).
- Los medidores automáticos de nivel (servo, radar, flotante) tendrán una precisión de 63 mm.

Cuadro 4-9 Características de los tanques para JET A-1

Características	JET A-1
Cantidad de Tanques	3
Volumen del Tanque, Bbls	15,800
Diámetro del Tanque, m. (1)	15
Altura del Tanque, m. (1)	14,2
Fondo Cónico, I= %	3%
Manta Flotante Interior	No
Contención del Piso Secundario (2)	Si
Sistema de Detección De Filtraciones	
Succión Flotante	Si
Pintura Interior Epóxica	Si
Techo Cónico Fijo	Si
Escalera De Acceso	Si
Baranda Perimetral	Si
Válvulas de Presión y Vacío	No
Alarmas de Nivel	Si
Medidores de Temperatura	Si
Calibradores Semiautomáticos	Si
Medición Remota de Tanques (RTG)	Si
Válvulas de Control (2) Accionadas a Motor	Si
Válvulas Térmicas de Alivio de Presión (4)	Si
Abertura de Inspección en la Placa 30" (2)	Si
Abertura de Inspección en el Techo 24"	Si
Abertura de Inspección para Medición Manual	Si
Protección Catódica del Fondo	Si
Conexión a Tierra (3)	Si

Características	JET A-1
Difusor de Entrada	Si
Sumidero Central de Drenaje	Si
Placa de Datos de Referencia	Si
Sistema de Drenaje de Agua	Si
Sistema de Muestreo	Si

- (1) Las dimensiones finales del Tanque serán fijadas en la etapa de Ingeniería Básica, de acuerdo al tamaño más adecuado que se pueda costear y a los requerimientos de la operación.
- (2) Piso Secundario de acuerdo a API 650 – Sistema de Detección de Filtraciones.
- (3) Si R > 10 ohms
- (4) A la Entrada y Salida de los Tanques. Todas las válvulas deben ser de acero al carbono.

Por otro lado, la planta de combustible de EMAP estará diseñada para despachar combustible a la rampa de aviación de dos maneras:

- A través del Sistema Hidrante hacia los pozos hidrantes, con servicio hacia el interior del avión proporcionado por Servicers Hidrantes (7 Servicers Hidrantes con capacidad de flujo de 800 galones por minuto).
- Directamente al interior del avión a través de Camiones Refuellers (10 000 galones de capacidad) que son llenados en la Planta e ingresan a la rampa de aviación para abastecer de combustible a los aviones donde no abastezca el Sistema Hidrante.

Para el abastecimiento de combustible a las aeronaves en la plataforma se cumple con las normas establecidas por EMAP en los siguientes procedimientos:

- ✓ Abastecimiento de combustible mediante refuellers en puesto de contacto.
- ✓ Abastecimiento de combustible mediante refuellers en puesto remoto.
- ✓ Abastecimiento de combustible mediante servicer.
- ✓ Abastecimiento de AVGAS en aeronave

Para el caso de abastecimiento de aeronaves que se trasladen a sus bases, la aeronave cuenta con su barra de remolque de tal manera que se le asigna un puesto para su recarga de combustible en plataforma y luego sea remolcado a su base o al puesto de estacionamiento asignado para su embarque o proceda a su despegue. Existen procedimientos de seguridad operacional para realizar el abastecimiento de combustible. El AIJCh consume aproximadamente 25 millones de galones de combustible para aviones por mes (aproximadamente 820 000 galones por día) siendo este consumo muy constante durante todo el año.

Los sistemas principales en el patio de tanques incluyen:

- ✓ Tres puestos de descarga de camiones de 550 gpm.
- ✓ Tres tanques de almacenamiento a granel de 16 000 barriles (aproximadamente 630 000 galones).
- ✓ Seis bombas con sistema de hidrantes de 600-gpm.
- ✓ Cuatro puestos de carga de camiones reabastecedores.
- ✓ Un edificio de control y oficinas de dos pisos.

Los tres tanques de almacenamiento de Turbo Jet A.1 da uno de 16 000 barriles de capacidad, cuentan con protección catódica y geo-membrana de aislación en la base con visores de prueba enterrados que permiten inspección que la base se encuentre libre de contaminación. También

cuenta con un tanque subterráneo de 119 barriles para almacenar Diésel 2 para uso de los camiones abastecedores de la instalación. El tanque de Diesel 2 es de doble pared, la primera de acero y la segunda de fibra de vidrio con visores entre ambas paredes para poder verificar que no se produce fuga de combustible entre ellas.

– Sistema de Tratamiento de Efluentes - Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

En el AIJCh se generan dos tipos diferentes de efluentes, los domésticos y los no domésticos. Los efluentes no domésticos están constituidos por los efluentes de los aviones, cocinas y de empresas de catering, talleres de reparación y mantenimiento de aviones; así como talleres de vehículos. Los efluentes domésticos son aquellos provenientes de los servicios higiénicos, lavaderos de piso e instalaciones de locales.

Posee un solo sistema de recolección, el cual colecta todos los efluentes del terminal para ser tratados en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y luego ser vertidos a la red pública de SEDAPAL a través del Interceptor Norte.

La planta de tratamiento de aguas residuales (lodos activados), tiene una capacidad promedio de 20 l/s; el principio del tratamiento es la aireación prolongada; realiza el tratamiento de las aguas servidas del aeropuerto. El agua residual tratada es vertida a la red pública de desagüe de SEDAPAL. En cuanto a la gestión de lodos de la PTAR son secados, eventualmente compactados y dispuestos, como residuo peligroso a través de una EO-RS.

En cuanto al registro de la cantidad y calidad de efluentes de la PTAR que se vierten a la red pública, en el Cuadro 4-10 se muestra los valores registrados para los años 2016, 2017 y 2018, comparados con los VMA (D.S. N° 021-2009-VIVIENDA y D.S. N° 001-2015-VIVIENDA). Como se aprecia en el cuadro en mención, las concentraciones registradas de temperatura, pH, sólidos sedimentables, DBO<sub>5</sub>, DQO, SST, aceites y grasas, sulfuros y sulfatos son menores a los VMA vigentes. Los informes de ensayo de efluentes de la PTAR se adjuntan en el Anexo 4-6: Informe Ensayos de Efluentes de la PTAR.

Se presenta en el Cuadro 4-11 el volumen de lodos de la PTAR que actualmente se dispone como residuo peligroso a través de una EO-RS.

Asimismo, en la Figura 4-19 se muestra fotografías de la PTAR. En el Anexo 4-7 Plano Diseño de Agua y Línea de lodos PTAR, se adjuntan los planos de diseño de la línea de aguas y línea de lodos de la PTAR.

En el Anexo 4-8 se adjunta el Manual de Operación de la PTAR.

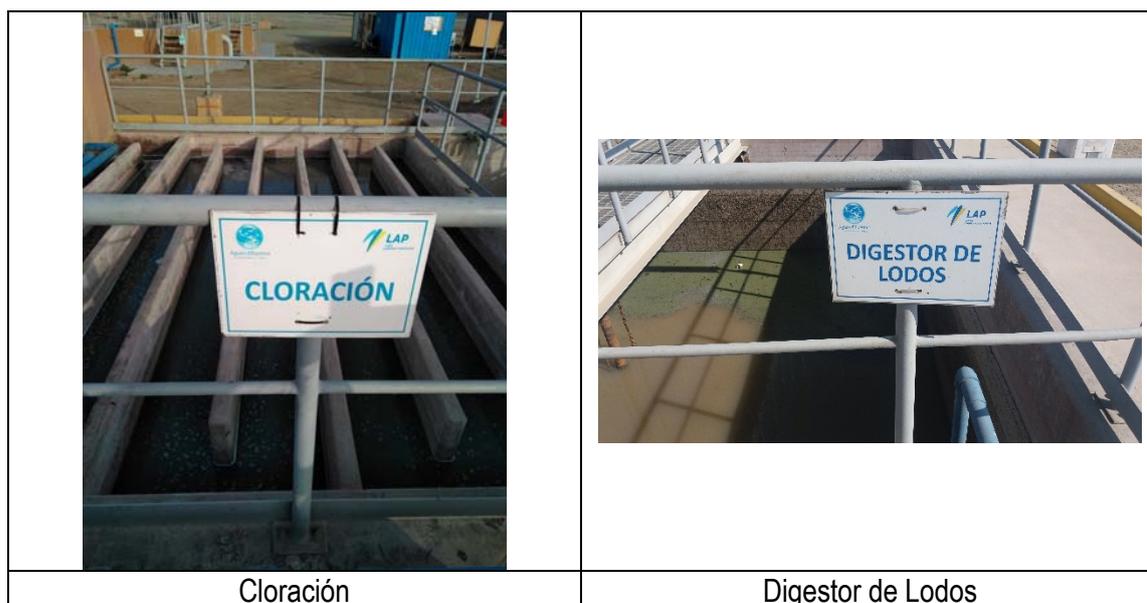
Cuadro 4-10 Valores registrados del efluente de la PTAR para los años 2016, 2017 y 2018

Año de muestreo	Mes de Muestreo	Fecha Muestreo	No de Informe	Código	Caudal - Min (m3/s)	Caudal - Max (m3/s)	Temperatura- Min (°C)	Temperatura- Max (°C)	pH - Min	pH - Max	Sólidos Sedimentables - Max (mL/L/h)	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	DQO (mg/L)	Sólidos Totales en Suspensión (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Nitrógeno Amoniacal (mg/L)	Sulfatos (mg/L)		
2016	Enero	13.01.2016	OP1600119	EF-11: Salida PTAR	0,02	0,09	23,8	28,2	7,46	7,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		12.01.2016	MA1600556		-	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-
		13.01.2016	MA1600557		-	-	-	-	-	-	-	-	148,3	493	41	16,3	5,801	114,2	57,12	
	Febrero	10.02.2016	OP1600334	EF-11: Salida PTAR	<0,002	0,0365	25,4	28,6	7,3	7,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10.02.2016	MA1602497		-	-	-	-	-	-	-	10	266	530	69	25,5	5,098	92,3	32,48	
	Marzo	09.03.2016	OP1600623	EF-11: Salida PTAR	0,05	0,09	26,9	29,5	7,06	7,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		09.03.2016	MA1604612		-	-	-	-	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-
		09.03.2016	MA1604615		-	-	-	-	-	-	-	-	182,7	491	45	11,6	1,695	95,6	21,38	
	Abril	13.04.2016	MA1606746	EF-11: Salida PTAR	-	-	-	-	-	-	-	1,2	54,2	205	72	5,1	<0,001	91,2	135,06	
		13.04.2016	OP1600877		<0,002	0,0296	26,2	27,9	7,71	7,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mayo	11.05.2016	OP1600975	EF-11: Salida PTAR	0,0172	0,0359	25,5	28,2	7,69	8,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		11.05.2016	MA1608280		-	-	-	-	-	-	-	83	152,4	462	206	23,3	<0,001	58	123,58	
	Junio	15.06.2016	MA1610750	EF-11: Salida PTAR	-	-	-	-	-	-	-	3,5	130,3	329	95	8,2	0,477	112	95,27	
		15.06.2016	OP1601170		0,0088	0,0294	22,7	25,6	7,73	7,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Julio	13.07.2016	MA1612523	EF-11: Salida PTAR	0,011	0,0239	22	24,7	7,55	7,68	1	69,8	221	104	3,1	0,141	84,5	165,2		
	Agosto	10.08.2016	MA1614122	EF-11: Salida PTAR	0,0118	0,0333	22,6	23,8	7,48	7,66	2,3	22,1	267	62	2,3	<0,001	81	170,22		
Setiembre	14.09.2016	MA1616305	EF-11: Salida PTAR	0,0135	0,0331	21,9	23,4	7,61	8,2	7	122	359	118	8,8	0,385	102	132,96			
Octubre	19.10.2016	MA1618306	EF-11: Salida PTAR	0,0095	0,0313	21,9	25,1	7,65	7,79	0,5	40,1	253	127	4,3	0,948	97,8	126,58			
Noviembre	16.11.2016	MA1620250	EF-11: Salida PTAR	0,0071	0,036	21,5	25,2	7,65	8,18	4	172,8	498	120	32,9	2,186	106	126,65			
Diciembre	22.12.2016	MA1622974	EF-11: Salida PTAR	0,0134	0,0367	25	26,9	7,37	7,98	2	212	403,8	104	18,3	2,487	75,1	92,07			
2017	Enero	18.01.2017	MA1700991	EF-11: Salida PTAR	0,0084	0,055	24,6	27,4	7,16	8,15	1,8	159,3	400,8	94	14,1	0,379	135	140,99		
	Febrero	08.02.2017	MA1702263	EF-11: Salida PTAR	0,0162	0,0406	26,4	28,9	7,55	7,79	35	222,3	502,1	168	26,5	2,295	77	112,87		
	Marzo	15.03.2017	MA1704463 - A	EF-11: Salida PTAR	0,0074	0,0392	26,5	29,2	7,62	7,79	8,3	91,6	276,4	108	8,7	0,081	53,6	133,14		
	Abril	12.04.2017	MA1705840	EF-11: Salida PTAR	0,042	0,476	25,6	28,2	7,56	7,84	6	50,3	151,7	39	4,9	0,1366	72,6	116,49		
	Mayo	10.05.2017	MA1707452	EF-11: Salida PTAR	0,0721	0,1309	24,6	27,2	7,56	7,82	100	176,3	488,8	242	4,6	1,7682	92,2	181,31		
	Junio	14.06.2017	MA1709850	EF-11: Salida PTAR	0,0116	0,0683	21,4	25	7,6	8,05	6,5	114,4	346,7	79	8,7	0,4683	93,3	112,55		
	Julio	12.07.2017	MA1711552	EF-11: Salida PTAR	0,0588	0,1848	22	23,8	7,56	7,77	2	179,3	509,3	94	11,4	8,7646	89,4	76,14		
	Agosto	09.08.2017	MA1713129	EF-11: Salida PTAR	0,0578	0,147	22,4	23,5	7,36	7,78	17	227,3	576,7	200	4,1	10,51	74	73,8		
	Setiembre	06.09.2017	MA1714973	EF-11: Salida PTAR	0,0578	0,147	21,9	24,4	7,65	7,85	1,5	119,7	353,8	90	7,6	7,8065	81,9	29,3		
	Octubre	05.10.2017	MA1716926	EF-11: Salida PTAR	0,0215	0,0293	22,2	24	7,7	7,98	3,5	109,3	334,4	100	14,9	1,7961	78,5	119,62		
	Noviembre	03.11.2017	MA1718560	EF-11: Salida PTAR	0,0036	0,0288	20,9	24,5	7,27	7,96	8	185	476,3	14	68,7	0,2471	81,9	101,98		
	Diciembre	06.12.2017	MA1720951	EF-11: Salida PTAR	0,0074	0,0594	22,1	24,2	7,14	7,78	150	353	1159,9	500	10,1	10,0612	90,3	7,36		
2018	Enero	25.01.2018	MA1801533	EF-11: Salida PTAR	0,006	0,0288	23,9	26,2	7,62	8,45	1,3	79,3	212,5	104	0,7	0,0528	80,1	167,61		
	Febrero	14.02.2018	MA1803100	EF-11: Salida PTAR	0,0156	0,0285	24,8	26,9	7,8	7,89	<1,0	3,7	7,4	83	1,4	<0,0019	70,7	149,59		
	Marzo	14.03.2018	MA1805414	EF-11: Salida PTAR	0,0114	0,0264	22,3	25,3	7,64	7,88	3,5	54,5	153,9	74	3,8	1,1111	60,5	70,24		
	Abril	11.04.2018	MA1807504	EF-11: Salida PTAR	0,016	0,0294	22,6	27,7	7,22	7,52	2	85,2	185,6	31	6,5	0,3152	78,8	131,55		
	Mayo	02.05.2018	MA1808957	EF-11: Salida PTAR	0,0036	0,0252	23,9	26,4	7,7	8,16	1,1	88,9	228,1	64	40,2	1,1996	84,6	175,33		
VMA*					--	--	<35	<35	6-9	6-9	8,5	500	1000	500	100	5	80	1000		

\*D.S. 021-2009-VIVIENDA y D.S. 001-2015-VIVIENDA

Figura 4-19 Fotografías de la PTAR





Fuente: LAP 2018

Cuadro 4-11 Cantidad de lodos generados por la PTAR

Año de muestreo	Mes de Muestreo	Generación Lodo (Ton)
2017	Enero	7,04
	Febrero	5,96
	Marzo	6,172
	Abril	6,888
	Mayo	10,344
	Junio	8,399
	Julio	10,455
	Agosto	12,322
	Setiembre	9,177
	Octubre	9,72
	Noviembre	9,03
	Diciembre	8,04
2018	Enero	11,32
	Febrero	5,59
	Marzo	14,23

Fuente: LAP 2018

#### – Sistema de Manejo de Residuos Sólidos

La generación de residuos en el aeropuerto comprende todas las áreas circunscritas al AIJCh, por cuanto en el aeropuerto se tiene diferentes usuarios y/o arrendatarios que generan residuos durante la ejecución de sus actividades. Los rubros de generadores de residuos se clasifican de acuerdo a las actividades y se distinguen las siguientes:

- Oficinas (administrativos),

- Restaurantes /cafeterías,
- Aerolíneas,
- Talleres de Mantenimiento,
- Servicios varios (tiendas, joyerías, etc.),
- Itinerantes (pasajeros, visitantes, etc.).

El manejo de los residuos que se realiza en el AIJCh es sanitaria y ambientalmente adecuado el cual tiene el fin de prevenir afectaciones al ambiente y asegurar la protección de la salud.

A continuación, se describe el manejo de los residuos:

#### Segregación:

En este proceso los residuos de los generadores internos y externos del terminal aeroportuario son segregados en la fuente a través de depósitos de residuos según su clasificación (recuperable, no recuperable y peligrosa), lográndose que estos se almacenen en forma diferenciada de manera que se evite la contaminación cruzada. Los depósitos de residuos son ubicados en forma estratégica en el terminal y están provistos de bolsas plásticas de colores para facilitar su manipulación. Los aceites y/o residuos de hidrocarburos, son almacenados en envases especiales, según su clasificación correspondiente.

#### Recolección:

En esta etapa los residuos de las diferentes instalaciones de los generadores tanto internas y externas del terminal aeroportuario, son recolectados por el personal de la EO-RS encargada del traslado hacia la zona de almacenamiento intermedio.

#### Almacenamiento Temporal:

En esta etapa, los residuos recuperables y no recuperables son transferidos diariamente en coches s al área de almacenamiento temporal, con una permanencia no mayor a un día, aquí se realiza la segregación de los residuos para luego ser transportados hacia el área de almacenamiento central llamado "Bloque Sanitario".

#### Almacenamiento Central:

Área conocida como "Bloque Sanitario", es una infraestructura donde llegan y almacenan los residuos provenientes del almacén intermedio y recolección externa. En esta área se segrega, caracteriza y acondiciona los residuos para luego disponerlos al relleno sanitario o relleno de seguridad.

El bloque sanitario se encuentra ubicado en la zona norte del aeropuerto, esta instalación cuenta con lo siguiente:

- Oficina, es el espacio cedido para la administración de documentación y logística que tiene la EO-RS que se encarga del manejo de bloque sanitario de acuerdo a las normas y procedimientos de LAP.
- Almacén, espacio donde se guardan los productos de limpieza como detergentes, lejías, desinfectantes, etc.; así como también equipos de limpieza (escobas, fregonas, entre otras)

- Servicios higiénicos y vestuarios, espacio destinado a los servicios higiénicos y vestuario para personal de la EO-RS que cuenta con lavaderos, inodoros, urinarios y duchas, además de sus respectivos casilleros para que el personal pueda dejar sus pertenencias.
- Vestuarios, espacio exclusivo para personal de la EO-RS que opera el Sistema de Tratamiento Autoclave, el mismo que se encuentra dotado en su interior con duchas, lavadero, inodoro y casilleros.
- Almacén de residuos líquidos peligrosos espacio destinado al almacenamiento de residuos de aceite, hidrocarburo y trampa de grasa, considerado residuo peligrosos, estos residuos son transportados directamente del generador al bloque sanitario.
- Almacén de residuos de vuelos internacionales, espacio destinado al almacenamiento de los residuos sólidos con potencia carga patógena proveniente de vuelos internacionales.
- Sistema de tratamiento autoclave, es la infraestructura construida para el tratamiento de residuos con potencia carga patógena proveniente de vuelos internacionales.
- Sistema de segregación y almacenamiento, es el espacio destinado a la segregación y almacenamiento de residuos recuperables y no recuperables, el cual se realizada colocando los residuos recolectados en una faja transportadora, permitiendo una separación más exhaustiva de los residuos, a fin de aumentar la cantidad de residuos recuperables. Posteriormente una vez segregado se almacenan según tipo de residuo.

Almacén de Residuo Peligroso:

Los residuos peligrosos tales como baterías, pilas, envases de aceites, productos químicos, aerosoles, trapos con hidrocarburos, llantas, filtros en desuso, aserrín contaminado, fluorescentes, entre otros son recolectados, almacenados y dispuestos de manera diferencial de acuerdo a los descrito en los Instructivos de Mantenimiento, así como en el Plan de Manejo de Residuos. Se cuenta con un espacio destinado principalmente al almacenamiento de residuos peligrosos.

Transporte y Disposición Final:

El transporte se encuentra a cargo de una empresa de residuos que opera en el terminal, la misma que cuenta con las autorizaciones para transporte de residuos no peligrosos como peligrosos. Para la disposición final en el relleno sanitario y de seguridad, la EO-RS que opera el aeropuerto verifica que las empresas que brindan este servicio, cuenten con la debida autorización de las autoridades competentes como DIGESA y municipios de su jurisdicción.

Sistema de Autoclave:

Actualmente todos los residuos de los vuelos internacionales son transportados al bloque sanitario, en este lugar el personal de la EO-RS recepciona, almacena y trata los residuos en la autoclave. Luego de pasar por este proceso los residuos son considerados residuos comunes y dispuestos en el relleno sanitario.

Cabe mencionar, que la anterior gestión de la concesión y un hasta un año después de que LAP asumiera la administración del AIJCh, se contaba con un sistema de tratamiento por incineración. Actualmente se ha descontinuado este sistema y se ha implementado el Sistema de Tratamiento por Autoclave, el cual es más eficaz y ambientalmente aceptable.

El Sistema Autoclave es el método más conocido de esterilización a vapor, consiste de un equipo que opera a temperaturas elevadas y utiliza vapor saturado a presión, con la finalidad de destruir los agentes patógenos y eliminar todos los microorganismos y esporas de bacterias. Luego los residuos tratados, pasan a un proceso de trituración, reduciendo su volumen. La disposición final de los residuos generados en este proceso se hace como residuos comunes.

– Instalaciones de Manejo de Carga

Instalación en la cual se realizan las operaciones de carga y descarga desde y hacia los vehículos motorizados (tráiler, furgones y montacargas), también desde y hacia la plataforma para cargar y descargar las aeronaves, a través de los Operadores de Servicios Especializados Aeroportuarios contratados por los Explotadores Aéreos. Las instalaciones de carga se clasifican en dos tipos, instalaciones de carga de flete, para los materiales y bienes que se transportan en aeronaves dedicadas exclusivamente al transporte de carga y las instalaciones de carga de bodega, para materiales y bienes transportados en la zona inferior de las aeronaves de pasajeros. Así mismo es el lugar donde el personal de SUNAT cumple las funciones de control y fiscalización dispuestas por la Ley General de Aduanas.

– Servicio de alimentos “catering”

Infraestructura asignada a la empresa Gate Gourmet en la zona norte del aeropuerto para la preparación y abastecimiento de comida para las aeronaves.

– Aviario

La halconería (aviario) se ubica en el extremo sur del aeropuerto, zona conocida como Cabecera 33, y con respecto a la situación sanitaria de la “Base de cetrería”, se puede mencionar lo siguiente:

- Es el lugar donde pernoctan las aves de presa que son usadas para las actividades de cetrería. El personal tiene equipos para las actividades de control, dos habitaciones (una oficina y uno de almacén).
- Se cuenta con Autorización de caza sanitaria, debiendo elaborarse reportes a SERFOR/MINAGRI solo en caso de sobrepasar la cuota de caza, que a la fecha no se ha excedido.
- Con respecto a la gestión de residuos en la base de cetrería, los residuos son segregados en la fuente en residuos no peligrosos y reciclables. Estos materiales son recogidos por la EO-RS autorizado por DIGESA, luego de lo cual se transportan al Bloque Sanitario para su posterior gestión y disposición final.
- Para los casos puntuales de residuos provenientes de animales muertos y sus restos, estos son trasladados diariamente por personal de control de fauna, al Bloque Sanitario, para ser manejados como residuos peligrosos. La manipulación de los mismos se realiza con guantes y se trasladan en bolsas plásticas cerradas manualmente.
- Con respecto al agua para consumo se utilizan bidones de agua de mesa. Así mismo, se cuenta en las cercanías con baño portátil gestionado por una EO-RS autorizada por DIGESA.

– Cerco Perimétrico Existente

Se realizará desmontaje y demolición de cerco perimétrico existente, conformado por diversos tipos de vallas de seguridad como alambre doble, alambre simple o muros de ladrillo. El volumen estimado de residuos que se generará es 2 452,50 m<sup>3</sup>, y será eliminado a través de una EO-RS autorizada.

#### 4.5.2. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO ACTUAL DEL AIJCh

El AIJCh es el aeropuerto más importante del Perú, principal centro de salida y llegada de pasajeros; así como de carga nacional e internacional del país. En sus instalaciones cuenta con lo siguiente:

- 6 fajas de recojo de equipajes de vuelos internacionales.
- 30 posiciones de migraciones en llegadas internacionales.
- 23 posiciones de migraciones en salidas internacionales.
- 51 estacionamientos para aeronaves.
- 19 puentes de abordaje.
- 22 aerolíneas internacionales y 5 aerolíneas nacionales.

El AIJCh registró en el año 2016 un total de 18 848 207 tránsito de pasajeros y un movimiento de aeronaves 176 865 (vuelos).

En el Cuadro 4-12 y 4-13 se tiene el estimado de pasajeros y vuelos respectivamente que hacen uso de las instalaciones de manera directa; la información corresponde desde el año 2012 al año 2016, mientras que en el Cuadro 4-14 se muestra el estimado del movimiento histórico de carga y correo desde el año 2012 al 2016.

Cuadro 4-12 Flujo Histórico Anual de Pasajeros

Año	Tráfico	Llegada	Salida	Transferir	Tránsito	Total
2012	Internacional	2 614 174	2 587 416	1 187 268	39 444	6 428 302
	Nacional	3 429 207	3 472 781	0	0	6 901 988
	<i>Total</i>	<i>6 043 381</i>	<i>6 060 197</i>	<i>1 187 268</i>	<i>39 444</i>	<i>13 330 290</i>
2013	Internacional	2 883 821	2 871 229	1 217 631	21 349	6 994 030
	Nacional	3 924 155	3 990 587	0	0	7 914 742
	<i>Total</i>	<i>6 807 976</i>	<i>6 861 816</i>	<i>1 217 631</i>	<i>21 349</i>	<i>14 908 772</i>
2014	Internacional	2 933 719	2 919 821	1 315 635	15 704	7 184 879
	Nacional	4 208 108	4 272 006	0	0	8 480 114
	<i>Total</i>	<i>7 141 827</i>	<i>7 191 827</i>	<i>1 315 635</i>	<i>15 704</i>	<i>15 664 993</i>
2015	Internacional	3 119 551	3 119 559	1 355 877	37 728	7 632 715
	Nacional	4 708 013	4 771 273	0	0	9 479 286
	<i>Total</i>	<i>7 827 564</i>	<i>7 890 832</i>	<i>1 355 877</i>	<i>37 728</i>	<i>17 112 001</i>
2016	Internacional	3 374 487	3 372 950	1 618 961	44 466	8 410 864
	Nacional	5 183 189	5 254 154	0	0	10 437 343
	<i>Total</i>	<i>8 557 676</i>	<i>8 627 104</i>	<i>1 618 961</i>	<i>44 466</i>	<i>18 848 207</i>

Fuente: LAP, 2017

Cuadro 4-13 Flujo Histórico Anual de Aeronaves

Año	Tráfico	Llegada	Salida	Total
2012	Internacional	30 069	30 053	60 122
	Nacional	44 094	44 110	88 204
	<i>Total</i>	74 163	74 163	148 326
2013	Internacional	30 598	30 615	61 213
	Nacional	45 960	45 950	91 910
	<i>Total</i>	76 558	76 565	153 123
2014	Internacional	31 987	31 978	63 965
	Nacional	45 569	45 560	91 129
	<i>Total</i>	77 556	77 538	155 094
2015	Internacional	33 193	33 219	66 412
	Nacional	49 998	49 982	99 980
	<i>Total</i>	83 191	83 201	166 392
2016	Internacional	35 653	35 659	71 312
	Nacional	52 778	52 775	105 553
	<i>Total</i>	88 431	88 434	176 865

Fuente: LAP, 2017

Cuadro 4-14 Flujo Histórico Anual de Carga y Correo en Kilogramos

Año	Tráfico	Llegada (kg)	Salida (kg)	Total (kg)
2012	Internacional	87 346 801	170461 760	257 808 562
	Nacional	7 124 534	28741 911	35 866 444
	<i>Total</i>	94 471 335	199203 671	293 675 006
2013	Internacional	86 293 177	175587 984	261 881 161
	Nacional	7 819 162	26 817 116	34 636 278
	<i>Total</i>	94 112 339	202 405 100	296 517 438
2014	Internacional	88 113 560	184 145 472	272 259 032
	Nacional	6 468 487	23 678 419	30 146 906
	<i>Total</i>	94 582 047	207 823 892	302 405 939
2015	Internacional	88 107 255	183 558 636	271 665 890
	Nacional	6 873 748	22 146 190	29 019 937
	<i>Total</i>	94 981 002	205 704 825	300 685 828
2016	Internacional	86 356 056	173 426 809	25 978 865
	Nacional	6 719 684	21 323 523	28 043 207
	<i>Total</i>	93 075 740	194 750 332	287 826 071

Fuente: LAP, 2017

#### **4.6. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DONDE SE REALIZARÁ LA AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA.**

##### **4.6.1. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO**

El área de emplazamiento del Proyecto se encuentra en la parte más baja de la planicie aluvial del Rímac-Chillón, conformada por la yuxtaposición de las planicies aluviales de los ríos Rímac y Chillón.

Se eleva entre 5 y 30 msnm; si bien es de aspecto llano, el terreno presenta leves inclinaciones en dos direcciones principales: E – O y SE – NO; en el primer caso, la pendiente media es de 0,72 %, en el segundo caso, de 0,75 %. De esta manera, se presentan en el extremo occidental terrenos más bajos que corresponden a una franja paralela al litoral, de 1 a 1,5 km de ancho, que se prolonga hacia el norte más allá del área de estudio, la cual no se eleva más de 10 msnm y se caracteriza por su propensión a anegarse, debido a la elevada napa freática existente.

Abarca áreas de antiguas tierras de uso agrícola e industrial. Existen ondulaciones locales y zanjas, etc., pero en general, se puede considerar que el área es prácticamente plana. Se ha construido el túnel Gambetta en la zona noroeste antes de la nueva pista con el fin de soterrar la carretera Néstor Gambetta y la línea ferroviaria de mercancías del puerto en un túnel combinado en virtud del contrato firmado con el MTC. De este modo el terreno ubicado encima de la zona del túnel Gambetta puede necesitar ser compactado y nivelado para la futura construcción del campo de vuelos.

##### **4.6.2. INVENTARIO DE PREDIOS QUE SE ENCUENTREN DENTRO DE LOS LÍMITES DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.**

El proyecto se encuentra ubicado en el área de Ampliación de Concesión del AIJCh, cuyos terrenos pertenecen al MTC, quien ha sido el encargado del proceso de saneamiento de los mismos.

##### **4.6.3. SEGÚN CORRESPONDA, ELABORAR UNA LISTA DE AFECTACIONES (VIVIENDAS, TERRENOS DE CULTIVO, ENTRE OTROS), CON NOMBRES Y APELLIDOS DEL TITULAR/POSEEDOR DEL PREDIO, TIPO DE PREDIO (URBANO/RURAL), UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA, CONDICIÓN DE TENENCIA, DESCRIPCIÓN FÍSICA Y LEGAL.**

El MTC, realizó el proceso de liberación y compensación de predios afectados, saneamiento de los terrenos que son entregados en concesión a LAP.

#### 4.6.4. INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE BOTADEROS, SITIOS CONTAMINADOS, INSTALACIONES O INFRAESTRUCTURA EN DESUSO, DENTRO DE LOS LÍMITES DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.

En el Anexo 4-9: Oficio N° 6966-2018-MTC-16 se presenta el pronunciamiento final de aprobación del informe "Auditoría Ambiental - Identificación, Caracterización, Evaluación y Cuantificación de Pasivos Ambientales en los Terrenos de Ampliación del AIJCh" presentado a la DGASA y en el Anexo 4-10 Informe Final de Auditoría Ambiental - Pasivos.

Como parte del Informe Final se presenta el inventario de pasivos ambientales identificados en el periodo abril - agosto de 2017, lo cual es resultado del análisis de cada pasivo y del medio en donde se sitúa. Adicionalmente en el Anexo 3 y 4 del Informe Final, se presentan las Fichas de Identificación de Pasivos, y los Mapas de Ubicación de los Pasivos respectivamente.

En el Cuadro 4-15 se presenta los volúmenes estimados de materiales peligrosos y no peligrosos, aquí se detalla los volúmenes de tierra contaminada con hidrocarburos (ítem 1.3) y el volumen de escombros (ítem 1.4) relacionados a los pasivos ambientales.

Cabe resaltar que en el caso de escombros relacionados a los pasivos ambientales se presenta los pasivos: i) Botaderos y desmontes, los cuales presentan materiales peligrosos y no peligrosos; y ii) Concreto y escombros impactado con hidrocarburo.

La disposición final por cada pasivo se encuentra descrita en la Sección 16 - Plan de Gestión del Informe Final "Auditoría Ambiental - Identificación, Caracterización, Evaluación y Cuantificación de Pasivos Ambientales en los Terrenos de Ampliación del AIJCh" (ver Anexo 4-10: Informe Final de Auditoría Ambiental - Pasivos). Asimismo, en dicho Informe Final se presentan las Fichas de los Pasivos Ambientales.

**Cuadro 4-15** Volúmenes estimados materiales peligrosos y no peligrosos.

N°	Pasivo Ambiental	Volumen (m³)
1	<b>Materiales peligrosos</b>	<b>18 965,62</b>
1.1	Botaderos y desmontes (1%)	7 932,27
1.2	Botadero de baterías	2 557,35
1.3	Suelo con hidrocarburo	8 476,00
1.4	Concreto y escombros impactados con hidrocarburo	2 141,09
2	<b>Materiales no peligrosos</b>	<b>407 292,51</b>
2.1	Botaderos y desmontes (99%)	405 151,42
<b>Total</b>		<b>426 258,13</b>

Fuente: Auditoría Ambiental - Identificación, Caracterización, Evaluación y Cuantificación de Pasivos Ambientales en los Terrenos de Ampliación del AIJCh - 2018.

En el Capítulo 7 Caracterización de Impactos Ambientales, ítem 7.5 Pasivos Ambientales, se evalúa los impactos acumulativos y sinérgicos referentes a los pasivos ambientales.

En base a dicha información se presenta un resumen en el Cuadro 4-16 con los tipos de instalaciones, sitios contaminados existentes en el área de ampliación de la concesión del Proyecto; y tipos de edificaciones deterioradas según tipo de material.

Cuadro 4-16 Identificación de instalaciones, edificaciones existentes y sitios contaminados

Instalaciones, Edificaciones y Sitios Contaminados	Descripción General
Silos.	Los silos existentes identificados fueron construidos mediante excavaciones debajo el nivel del suelo, en su caracterización se identificó que no cuentan con ningún revestimiento en sus paredes. Se encontraron cubiertos por escombros, suelo, maderas, ramas de arbustos y otros se encontraban descubiertos. En la actualidad se encuentran fuera de servicio.
Pozos de agua subterránea.	Son pozos que fueron construidos de manera artesanal, algunos son de concreto armado, otros de mampostería de ladrillo revestido con cemento. Los pozos identificados se encontraron cubiertos por escombros, suelo, maderas, ramas de arbustos y otros se encontraban descubiertos. En la actualidad se encuentran fuera de servicio.
Sitios con presencia de asbesto.	Áreas con presencia de materiales con contenido de asbesto, como tuberías de desagüe ubicados sobre el suelo, fragmentos esparcidos sobre el suelo y pisos de concreto; y como fragmentos mezclados con desmontes y escombros.
Botadero de baterías.	Se han ubicado baterías usadas de vehículos, las cuales se encuentran partidas y esparcidas sobre el suelo y sobre un piso de concreto.
Botaderos de residuos sólidos.	Se han identificado lugares donde se ha acumulado residuos domésticos, desmontes y otros materiales.
Pozas con hidrocarburos y sitios con residuos de hidrocarburos.	Pozas descubiertas subterráneas con hidrocarburos. Además, se han identificado sitios con presencia de cilindros, baldes, escombros y otros materiales con hidrocarburo.
Sitios con residuos de fibra de vidrio (lana de vidrio).	Estos residuos se encuentran en forma de lana de vidrio esparcidos en el suelo. Está conformado de hebras delgadas formadas a base de sílice o de formulaciones especiales de vidrio.
Edificaciones deterioradas.	Se identificaron edificaciones deterioradas de diferentes niveles, también antenas de telecomunicaciones. Los tipos de edificaciones identificadas son; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificaciones de concreto armado.</li> <li>• Edificaciones de acero.</li> <li>• Edificaciones mixtas (con muros de concreto y techos a dos aguas de láminas de fibrocemento).</li> <li>• Edificaciones de albañilería confinada.</li> <li>• Edificaciones de adobe y de madera.</li> </ul>

Fuente: LAP, 2017

#### 4.7. NORMAS Y CRITERIOS APLICABLES AL PROYECTO.

El diseño y preparación de los planos y documentos de la ingeniería del proyecto, cumplen cabalmente, según sea aplicable, con las normas y reglamentos siguientes:

- Código Nacional de Electricidad (CNE).
  - Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006.
  - Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) 2006.
  - E.020 Cargas.
  - E.030 Diseño Sismorresistente (actualizado en el 2016).

- E.050 Suelos y Cimentaciones.
- E.060 Concreto Armado.
- E.090 Estructuras Metálicas
- *American Concrete Institute (ACI).*
  - ACI 318-14 *Building Code Requirements for Structural Concrete.*
  - ACI 301-10 *Specifications for Structural Concrete.*
- Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2014). RD N° 028-2014 MTC/14 – Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos. Resolución Directoral N° 10-2014-MTC/14 - Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras. Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02 - Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Reglamento Nacional de Vehículos Decreto Supremo N° 034-2001 MTC – Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Para el cumplimiento de los requisitos técnicos mínimos para las operaciones aeroportuarias y el desarrollo de la infraestructura aeroportuaria, se aplicarán las normativas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), teniendo entre ellas las siguientes:

- 2A Anexo 1 – Licencias al Personal.
- 2B Anexo 2 – Reglamentos del Aire.
- 2C Anexo 3 – Servicios Meteorológicos para la Navegación Aérea Internacional.
- 2D Anexo 4 – Cartas Aeronáuticas.
- 2E Anexo 5 – Unidades de Medidas que se Emplearán en las Operaciones Aéreas y Terrestres.
- 2F Anexo 6 – Operación de Aeronaves.
- 2G Anexo 7 – Marcas de Nacionalidad y Matrícula de Aeronaves.
- 2H Anexo 8 - Aeronavegabilidad.
- 2I Anexo 9 – Facilitación.
- 2J Anexo 10 – Telecomunicación Aeronáuticas.
- 2K Anexo 11 – Servicio de Tránsito Aéreo.
- 2L Anexo 12 – Búsqueda y Salvamento.
- 2M Anexo 13 – Investigación de Accidentes e Incidentes
- 2N Anexo 14 – Aeródromos.
- 2O Anexo 15 – Servicio de Información Aeronáutica.
- 2P Anexo 16 - Protección del Medio Ambiente.
- 2Q Anexo 17 – Seguridad.
- 2R Anexo 18 – Transportes sin Riesgos de Mercancías Peligros por Vía Aérea.
- 2R\* Anexo 19 – Gestión de la Seguridad Operacional.
- 2S Manual de Aeropuertos STQL.

- 2T Manual de Planificación de Aeropuertos – Planificación General.
- 2U Manual de Planificación de Aeropuertos – Utilización del Terreno y Control de Medio Ambiente.
- 2W Manual de Diseño de Aeropuertos – Pistas.
- 2X Manual de Diseño de Aeropuertos – Pistas de Rodaje, Plataformas y Apartaderos de Espera.
- 2Y Manual de Diseño de Aeropuertos – Pavimentos.
- 2Z Manual de Diseño de Aeropuertos – Ayudas Visuales.
- 2AA Manual de Diseño de Aeropuertos – Salvamento y Extinción de Incendios.
- 2CC Manual de Servicio de Aeropuertos – Estado de la Superficie de los Pavimentos.

Asimismo, se emplearon los siguientes documentos:

- Manual de Referencia de Desarrollos de Aeropuertos de IATA (ADRM, por sus siglas en inglés), Versión 10. El ADRM Versión 10 considera la guía más completa para el planeamiento aeroportuario en el mundo, especialmente el planeamiento del terminal. El documento proporciona las buenas prácticas y recomendaciones de toda la industria en excelentes aeropuertos.
- Informe 25 Diseño y Planeamiento del Terminal de Pasajeros Aeroportuarios. Junta de Investigación de Transporte de EEUU, Programa de Investigación Cooperativa de Aeropuertos (ACRP, por sus siglas en inglés). El Informe 25 del ACRP se compone de dos volúmenes más modelos de hoja de cálculos. El informe brinda una guía para el planeamiento y desarrollo de los terminales aeroportuarios de pasajeros e incluye los criterios de planeamiento de lado aire, terminal y lado tierra para el desarrollo del terminal de pasajeros. El segundo volumen contiene modelos de hoja de cálculo para la hora de diseño, demanda de estacionamientos, mostradores para *check-in*, escáner de equipaje y otros temas.
- Informe 40 Vereda del Aeropuerto y Operaciones de la Vía del Área del Terminal. Junta de Investigación de Transporte de EEUU, Programa de Investigación Cooperativa en Aeropuertos (ACRP). El Informe 40 del ACRP presenta un enfoque que analiza las operaciones de tráfico en la vereda del aeropuerto y las vías del área del terminal.
- Guía para Planeamiento del Acceso Terrestre del Aeropuerto. Administración Federal de Autopistas, Administración Federal de Aviación (FAA). Este documento identifica los componentes claves de las medidas de rendimiento y acceso a lado tierra del aeropuerto.
- Manual de Planeamiento del Terminal y Plataforma. Administración Federal de Aviación, Ralph M. Parsons Company, Publicado por FAA. Este es el manual de planeamiento de diseño del terminal aeroportuario que desarrolla las fórmulas de los criterios que aún se utilizan.
- Informe 34 Manual que Evalúa los Impactos del Estacionamiento Restringido en Aeropuertos. Junta de Investigación de Transporte de EEUU, Programa de Investigación Cooperativa en Aeropuertos (ACRP). El Informe 34 del ACRP discute los diversos tipos de restricciones de estacionamiento en los aeropuertos, proporciona herramientas que evalúan los impactos de las restricciones, y proporciona estrategias para manejarlos.
- Informe 24 Manual para Evaluar las Estrategias de Estacionamiento Aeroportuario y Tecnologías. Junta de Investigación de Transporte de EEUU, Programa de Investigación Cooperativa en Aeropuertos (ACRP). El Informe 24 del ACRP presenta varias estrategias de

estacionamiento y tecnologías empleadas o que tienen aplicaciones potenciales en los aeropuertos de EEUU.

Respecto a los principales criterios adoptados para el diseño de la infraestructura aeroportuaria, se tienen los siguientes:

- Lima está ubicada a lado del río Rímac y en el litoral del Océano Pacífico. El nivel existente en el extremo noroeste del Proyecto propuesto está a nivel del mar. Estos factores causan una napa freática que se extiende en la superficie del nivel existente. Una vez que el material orgánico sea retirado del lugar, la napa freática alcanzará la superficie cerca al umbral de la Pista 15R-33L y la Calle de Rodaje Z. Cuando el agua alcance la superficie, el agua de estanque atrae la vida silvestre, incluyendo aves y crea un peligro para la navegación aérea. Para mitigar esto, se ha considerado construir la superficie del pavimento de la pista, la franja de la pista y el área de seguridad del extremo de la pista por encima de la napa freática existente.
- Debido a las elevaciones más bajas en el sector noroeste del Proyecto, la expansión del Aeropuerto es vulnerable a la inundación de un tsunami. Basado en mapas de inundación proporcionados por la Dirección de Hidrografía y Navegación, Departamento de Oceanografía, la zona de inundación de un tsunami creado por un terremoto de magnitud 8.5 alcanzaría el borde del pavimento para la pista 15R-33L. Un terremoto de magnitud 9.0 inundaría el aeropuerto, las superficies del pavimento hasta aproximadamente la elevación de 10.0 m sobre el nivel del mar, esto sumergiría los primeros 750 metros de Pista 15R-33L.
- Las condiciones del terreno varían a lo largo de la ubicación existente como una capa de material orgánico que se extiende en la superficie, cuyo rango es de 0 a 4 metros de espesor. Se ha considerado que este material será retirado como preparación para la construcción de pavimentos y estructuras.
- El proyecto considera diseñar las pendientes de las instalaciones del aeropuerto (compuestas por la pista, las calles de rodaje, la plataforma, el edificio del terminal, y el desarrollo del lado tierra) con el fin de obtener una ecuación balanceada del movimiento de tierras para todo el terreno. De tal forma de reducir la necesidad de acarrear el material fuera de la propiedad aeroportuaria.
- La pista de aterrizaje 15R-33L ha sido diseñada para permitir el movimiento de aviones de clave 4E de OACI, de acuerdo con las flotas proyectadas. Las dimensiones han sido obtenidas del apartado 3.2.3, Anexo 14 de OACI. Las zonas de parada serán construidas con una longitud de 120 metros conforme a las recomendaciones de OACI para prevenir erosiones por ráfagas. La geometría vertical de la pista y la red de calles de rodaje considera los parámetros de diseño establecidos en el Anexo 14 de OACI.

Respecto a los criterios ambientales adoptados para el diseño de la infraestructura aeroportuaria en función de las normas señaladas:

- 2U Manual de Planificación de Aeropuertos – Utilización del Terreno y Control de Medio Ambiente.

Capítulo 1 Generalidades:

1.2.3. Implantar controles tales como las orientaciones sobre la calidad del aire y del agua, los límites de ruido de los motores de los aviones, los planes para deshacerse de residuos y desechos,

los planes para hacer frente a las emergencias del medio ambiente, y los planes para gestionar las cuestiones del medio ambiente.

1.3.1. Se tomaron medidas que tenían que ver, en general, con el control de la altura de los posibles obstáculos o sitios peligrosos para el vuelo hacia y desde los aeropuertos. También se vio que era necesario controlar ciertas actividades que podrían ser incompatibles con el funcionamiento de aeródromos tales como: (a) las actividades que pudieran provocar interferencia eléctrica con las radiocomunicaciones y las ayudas para la navegación; (b) las luces que podrían confundir a los pilotos y dificultarles la interpretación de las luces aeronáuticas; (c) la producción de humos que reducen la visibilidad; y (d) la acumulación de residuos sólidos que podrían servir de alimento para las aves, lo que podría constituir una causa de accidentes para las aeronaves durante su aproximación o despegue.

### Capítulo 3: Consecuencias ambientales y medidas de control

3.5.1 La gestión de desechos trata de la reducción de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos. Todo programa de gestión de desechos debe incluir: la planificación, los procedimientos y las disposiciones especiales.

3.6.1 Los servicios esenciales tales como la iluminación del aeródromo y la instrumentación consumen en realidad relativamente modestas cantidades de energía. Se calcula que el costo de la energía constituye aproximadamente el 5 % de los costos operativos de un aeropuerto moderno, y se considera que aplicando las mejores técnicas de conservación disponibles, ese porcentaje se puede reducir entre un 5 % y un 20 %.

3.6.5 Todo plan de utilización eficaz de la energía ha de incluir una declaración de objetivos que concientice al personal sobre los fines que la organización se compromete a lograr, pero la meta de conseguir resultados ambientales sin consideración a los costos no es un plan que pueda tener éxito.

3.6.7 La iluminación de los edificios representa una parte importante de la energía que consumen los aeropuertos. Algunas veces se puede reducir la necesidad de luz artificial proyectando los edificios con más luz natural siempre y cuando esto no suponga una carga notable para la calefacción o la refrigeración. Cuando se instale la luz artificial, conviene que esté debidamente controlada y que se emplee la fuente de energía más eficiente y apropiada al caso. Si se presta atención al emplazamiento de las luces y si las operaciones se efectúan en base a las horas, los niveles de luz ambiente, el número de personas, etc., se pueden conseguir ahorros muy considerables e incluso llegar a autofinanciarse. Como la mayoría de los accesorios de alumbrados producen calor, se debe tener en cuenta también la posibilidad de recuperar ese calor o de asegurarse que no supone una carga más para el aire acondicionado del edificio.

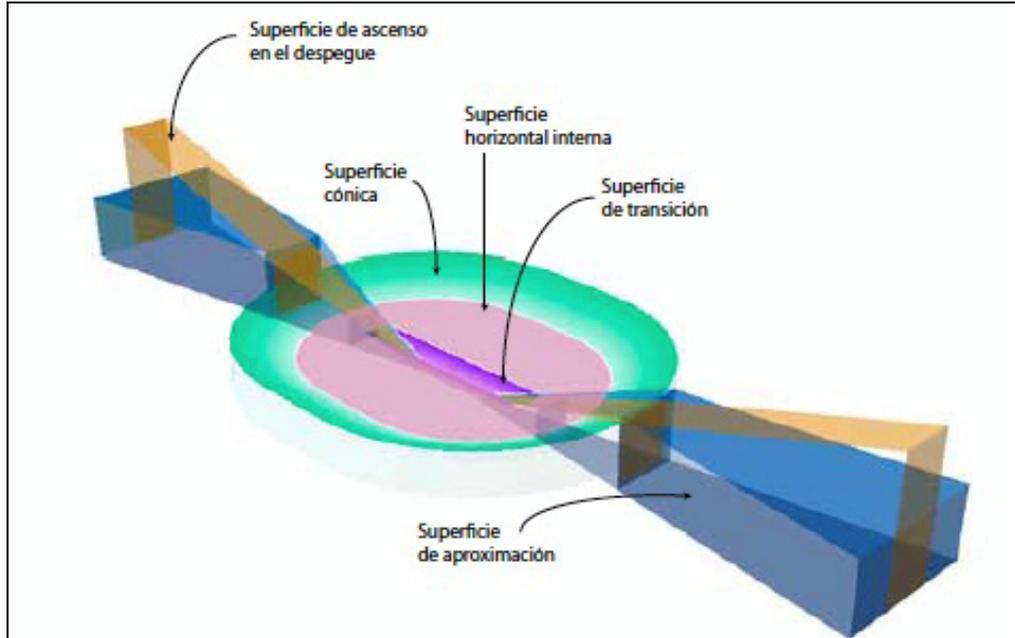
Respecto a los criterios para el diseño de la infraestructura aeroportuaria en función de las superficies limitadoras de obstáculos, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Directoral N° 737-2017-MTC/12:

Para que puedan llevarse a cabo y con seguridad las operaciones de aviones previstas, se necesita definir un espacio aéreo libre de obstáculos dentro de la ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Este considera superficies limitadoras de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo. Estas superficies limitadoras de

obstáculos serán delimitadas según lo establecido en la Resolución Directoral N° 737-2017-MTC/12, artículo único que aprueba los textos de Modificación de la Regulación Aeronáutica del Perú - RAP 314 Volumen I - “Diseño y Operación de Aeródromos” y Volumen II – “Helipuertos”.

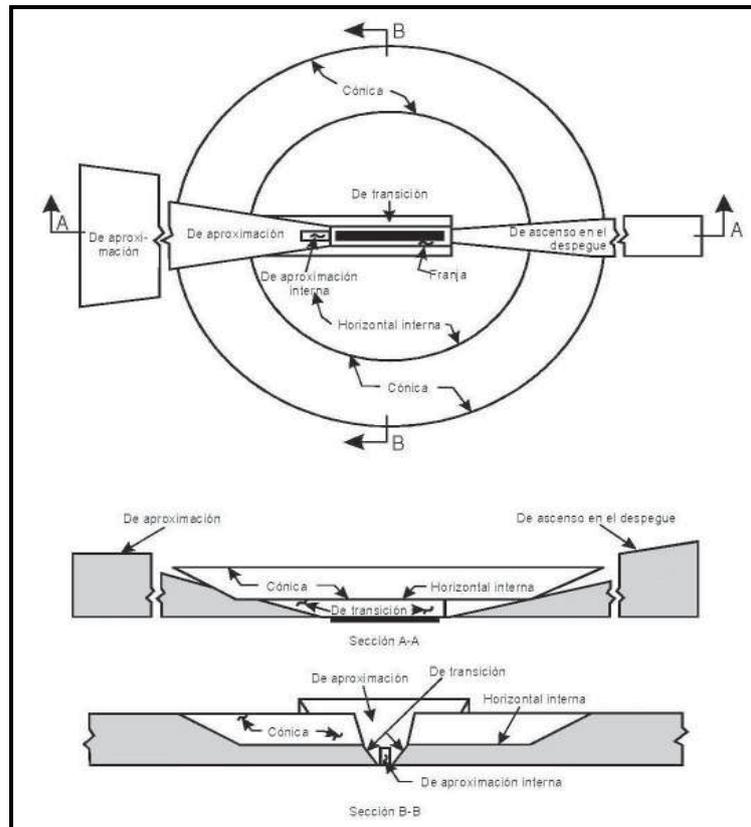
En las Figuras 4-20, 4-21 y 4-22 se presentan las características de las superficies limitadoras de obstáculos

Figura 4-20 Isométrica referencial de las superficies limitadoras de obstáculos



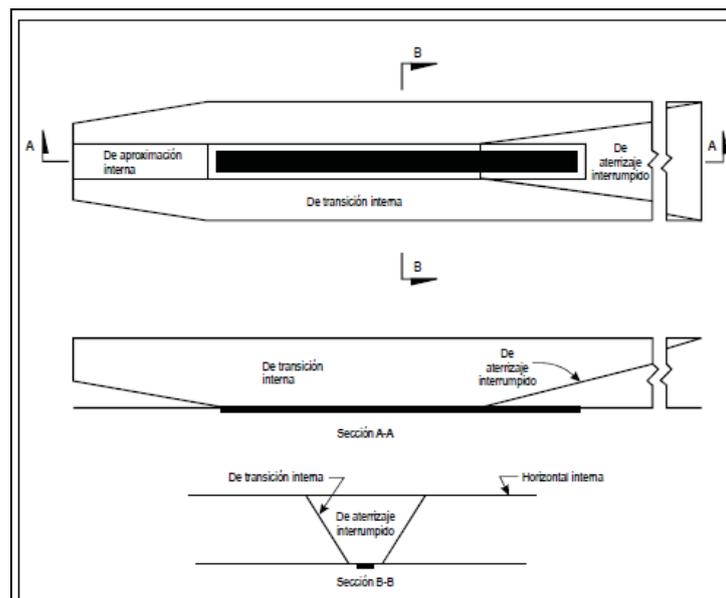
Fuente: PRADO MOLINA, Jorge et al. Elaboración de cartas aeronáuticas OACI: planos de obstáculos de aeródromo, a partir de imágenes aéreas digitales de pequeño formato.

Figura 4-21 Planta y sección de las superficies limitadoras de obstáculos



Fuente: Resolución Directoral N° 737-2017-MTC/12 Modificación de la Regulación Aeronáutica del Perú - RAP 314 Volumen I - "Diseño y Operación de Aeródromos" y Volumen II - "Helipuertos".

Figura 4-22 Superficies Limitadoras de Obstáculos de aproximación interna, de transición y de aterrizaje interrumpido.



Fuente: Resolución Directoral N° 737-2017-MTC/12 Modificación de la Regulación Aeronáutica del Perú - RAP 314 Volumen I - "Diseño y Operación de Aeródromos" y Volumen II - "Helipuertos".

### Superficie horizontal externa

Una superficie horizontal y hacia fuera que se extiende desde la periferia de la superficie cónica, a una altura de 150 m por encima de la elevación de referencia determinada del aeródromo. Ver Figura 4-20.

Los límites de la superficie horizontal externa deben comprender:

- Un borde inferior que coincide con la proyección de la periferia de la superficie cónica; y
- Un borde superior situado a una altura de 150 m por encima de la elevación de referencia, fijada para la superficie horizontal interna del aeródromo.

Las estructuras elevadas pueden considerarse de importancia si su altura es mayor de 30 m por encima del nivel del terreno donde estén situadas, y también mayor de 150 m por encima de la elevación del aeródromo, estando situadas dentro de un radio de 15 000 m a partir del centro del aeródromo cuando el número de clave de la pista sea 3 o 4.

### Superficie cónica

Una superficie de pendiente ascendente y hacia afuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna. Ver Figura 4-20.

### Superficie horizontal interna

Superficie situada en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores. El radio o límites exteriores de la superficie horizontal interna se medirá desde el punto o puntos de referencia que se fijen con este fin; la altura de la superficie horizontal interna se debe medir por encima de la elevación del punto de referencia más bajo. La elevación de Referencia para esta superficie, debe ser determinada mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$ER = PRB + \frac{1}{3} |\Delta PR|$$

Donde:

- ER: Elevación de Referencia.  
 PRB: Elevación del Punto de Referencia más Bajo.  
 PRA: Elevación del Punto de Referencia más Alto.  
 $\Delta PR$ : Diferencia entre el PRA y PRB (PRA - PRB).

### Superficie de aproximación

Plano inclinado o combinación de planos anteriores al umbral. Los límites de la superficie de aproximación deben ser:

- Un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado a una distancia determinada antes del umbral;
- Dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista;
- Un borde exterior paralelo al borde interior; y
- Las superficies mencionadas variarán cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva. Específicamente, los dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la derrota con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva (Ver Figura 4-22).

- La elevación del borde interior debe ser igual a la del punto medio del umbral.
- La pendiente o pendientes de la superficie de aproximación se deben medir en el plano vertical que contenga al eje de pista y continuará conteniendo al eje de toda derrota con desplazamiento lateral o en curva (Ver Figura 4-22).

#### Superficie de aproximación interna

Porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral. Los límites de la superficie de aproximación interna deben ser:

- Un borde interior que coincide con el emplazamiento del borde interior de la superficie de aproximación pero que posee una longitud propia determinada;
- Dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente al plano vertical que contiene el eje de pista; y
- Un borde exterior paralelo al borde interior.

#### Superficie de transición

Superficie compleja que se extiende a lo largo del borde de la franja y parte del borde de la superficie de aproximación, de pendiente ascendente y hacia afuera hasta la superficie horizontal interna.

Los límites de una superficie de transición deben ser:

- Un borde inferior que comienza en la intersección del borde de la superficie de aproximación con la superficie horizontal interna y que se extiende siguiendo el borde de la superficie de aproximación hasta el borde interior de la superficie de aproximación y desde allí, por toda la longitud de la franja, paralelamente al eje de pista; y
- Un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

La elevación de un punto en el borde inferior debe ser:

- A lo largo del borde de la superficie de aproximación: igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y
- A lo largo de la franja: igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de la pista o de su prolongación. La intersección de la superficie de transición con la superficie horizontal interna debe ser también una línea curva o recta dependiendo del perfil de la pista.

La pendiente de la superficie de transición se debe medir en un plano vertical perpendicular al eje de la pista.

#### Superficie de aterrizaje interrumpido

Plano inclinado situado a una distancia especificada después del umbral, que se extiende entre las superficies de transición internas.

Los límites de la superficie de aterrizaje interrumpido deben ser:

- Un borde interior horizontal y perpendicular al eje de pista, situado a una distancia especificada después del umbral;

- Dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado del plano vertical que contiene el eje de pista; y
- Un borde exterior paralelo al borde interior y situado en el plano de la superficie horizontal interna.

La elevación del borde interior debe ser igual a la del eje de pista en el emplazamiento del borde interior.

La pendiente de la superficie de aterrizaje interrumpido se debe medir en el plano vertical que contenga el eje de la pista.

#### Superficie de ascenso en el despegue

Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de una pista o zona libre de obstáculos.

Los límites de la superficie de ascenso en el despegue deben ser:

- Un borde interior, horizontal y perpendicular al eje de pista situado a una distancia especificada más allá del extremo de la pista o al extremo de la zona libre de obstáculos, cuando la hubiere, y su longitud excede a la distancia especificada;
- Dos lados que parten de los extremos del borde interior y que divergen uniformemente, con un ángulo determinado respecto a la derrota de despegue, hasta una anchura final especificada, manteniendo después dicha anchura a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue; y
- Un borde exterior horizontal y perpendicular a la derrota de despegue especificada.

La elevación del borde interior debe ser igual a la del punto más alto de la prolongación del eje de pista entre el extremo de ésta y el borde interior; o a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de la zona libre de obstáculos, cuando exista ésta.

En el caso de una trayectoria de despegue rectilínea la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue se debe medir en el plano vertical que contenga el eje de pista.

En el caso de una trayectoria de vuelo de despegue en la que intervenga un viraje, la superficie de ascenso en el despegue debe ser una superficie compleja que contenga las normales horizontales a su eje; la pendiente del eje debe ser igual que la de la trayectoria de vuelo de despegue rectilínea.

## 4.8. CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA PROYECTADA

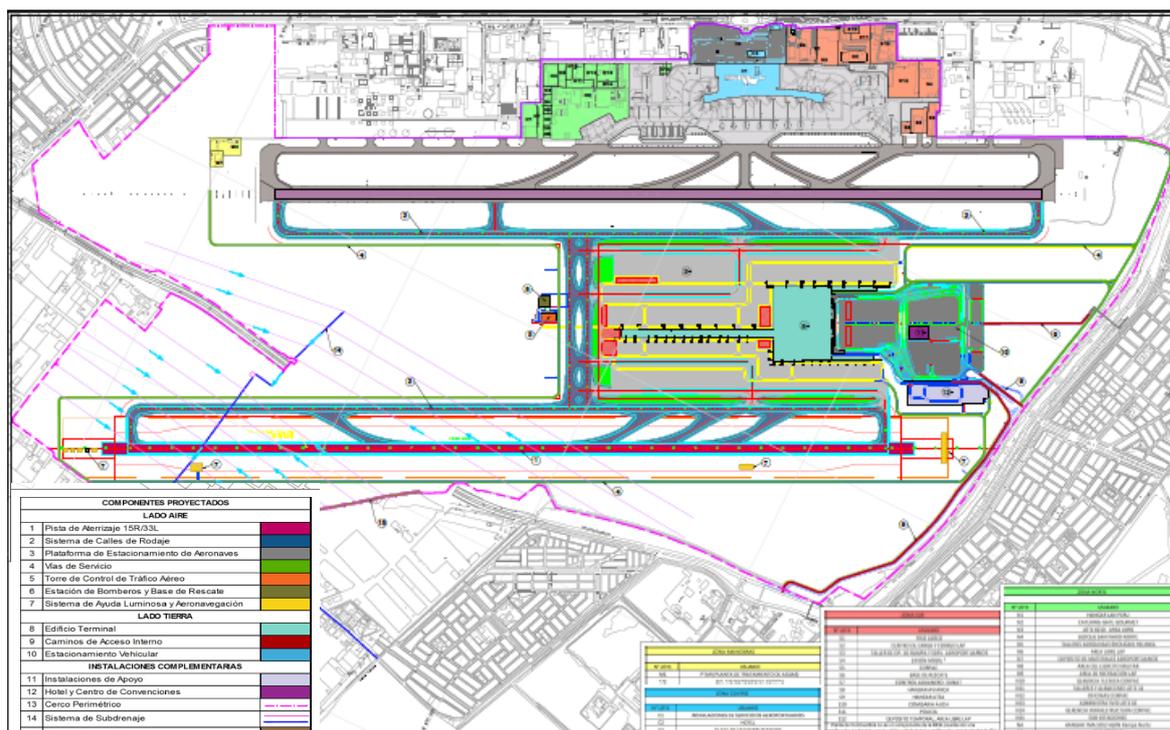
Los componentes principales de la infraestructura aeroportuaria proyectada, están comprendidos en dos áreas funcionales las cuales son: Lado aéreo para uso y servicio de las aeronaves y lado terrestre para uso y servicio de pasajeros y personal.

Asimismo, se tienen las instalaciones complementarias conformadas por: Instalaciones de manejo de carga, instalaciones de apoyo y líneas de servicio, e instalaciones de servicio aeroportuario.

Todos los componentes se emplazarán sobre los terrenos que han sido entregados en concesión a LAP por el Gobierno Peruano (Ver Figura 4-23). A continuación, se presentan los siguientes planos:

- Plano de Componentes del Proyecto (ver Anexo 4-11).
- Plano Topográfico (ver Anexo 4-12).
- Plano de Perfil y Secciones de las Pistas y Calles para Aeronaves. (ver Anexo 4-13).
- Plano de Infraestructura de Servicios (energía, agua, residuos, agua residual doméstica) (ver Anexo 4-14).

Figura 4-23 Infraestructura Aeroportuaria Proyectada



Fuente: LAP 2017

#### 4.8.1. LADO AÉREO (*AIRSIDE*), PARA USO Y SERVICIO DE LAS AERONAVES

El proyecto en el Lado Aéreo considera los siguientes componentes:

- **Pista de Despegue/Aterrizaje N°2:** Denominada 15R-33L, es una pista de aproximadamente 3 480 m de longitud, 45 m de ancho, diseñada para operaciones de aviones tipo OACI clave 4E. Ha sido diseñada para soportar el peso máximo al despegue de cada avión por un período de vida de diseño de 20 años tanto para pavimentos flexibles como rígidos. Incluirá un margen y zonas de parada, iluminación y señalización del lado aire, equipos e infraestructura de ayudas de navegación y drenajes.
- **Sistema de Drenaje:** Dada las características del área de emplazamiento del proyecto (condiciones pluviométricas), no se requiere la instalación de sistema de drenaje como alcantarillas y cunetas.
- **Sistema de Subdrenaje:**

Se ha elaborado el estudio de Diseño del Sistema de Subdrenaje para poder controlar el nivel de las aguas subterráneas en el área del proyecto (ver Anexo 4-15: Estudio de Subdrenaje).

En base a las condiciones hidrogeológicas del área del proyecto, se han identificado dos zonas con la napa freática elevada: Zona Este y Zona Oeste.

Para el sistema de subdrenaje en la Zona Este, los cálculos efectuados señalan que el caudal total de aporte al dren colector es de 23.10 l/s. Estos caudales provienen de la colección parcial de cada lateral de geodren, donde se ha calculado que el caudal de cada lateral de este sector varía entre 0.9 y 5.0 l/s. El aporte para al dren colector de la Zona Oeste es un total de 16.39 l/s, el cual proviene del aporte de los laterales con caudales entre 0.5 y 4.0 l/s.

Considerando que cada lateral posee una tubería de 6 pulgadas de diámetro, y que además por ser ranurada posee una eficiencia del 50 %, esto implica que los laterales tendrán una capacidad máxima de conducción de caudal de más de 6 l/s, el cual es mayor al caudal calculado por cada lateral de ambas zonas de estudio, por lo tanto, podría decirse que el factor de seguridad de cada lateral es de 1.2 a 2.0.

La red de subdrenes laterales (Zona Este y Zona Oeste) colecta un caudal de 39.49 l/s, el cual será captado por un colector primario y este evacuará el agua finalmente al canal Tiwinza. El colector primario está conformado por una tubería de HPDE de 20 pulgadas de diámetro, la misma que tiene una capacidad de conducción de más de 50 l/s, por lo tanto, la eficiencia de este sistema colector es de 1.2.

- Sistema de Calles de Rodaje: Incluye once calles de rodaje de longitud variable, dos de las cuales son paralelas a las pistas (calle de rodaje L y Z), dos cruzan el campo aéreo transversalmente a las pistas (calles de rodaje S y T), una conecta la pista existente con la calle de rodaje (calle de rodaje K) y seis calles de rodaje de salida rápida (calles de rodaje H, J, U, V, W e Y).  
Los pavimentos de las calles de rodaje fueron diseñados para operaciones de aviones tipo OACI clave 4E. Cada calle de rodaje medirá 23 metros de ancho. Para prevenir erosiones por ráfaga del motor fueraborda de los aviones críticos, se ha incluido márgenes para las calles de rodaje con un ancho de 10,5 metros. El ancho total pavimentado de las calles de rodaje de Clave E medirá 44 metros.
- Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves: Ocupará un área de 77,59 ha, el pavimento será concreto simple o asfalto dependiendo de las áreas. Contará con alumbrado. Contará con los equipos de servicio en tierra, son una parte vital de las operaciones del aeropuerto para efectuar el mantenimiento de la aeronave entre los vuelos como: Tren carguero, cisterna, camión de limpieza, puente para abordaje de pasajeros, escaleras para pasajeros, entre otros.
- Vías de Servicio: Vías para tránsito de vehículos que permiten conectar el lado aire con el lado tierra. Se aclara que dichas vías no presentan interferencias y superposiciones con elementos importantes. El ancho de las vías de servicio es variable:
  - El ancho de la vía servicio del tramo Cabecera 33 – Plataforma en campo medio, será de 9,00 m. (vía de dos carriles de 4,50 m de ancho). Esta vía conectará la plataforma de la actual terminal con la plataforma de la terminal nueva. Será utilizada para llevar todos los vehículos de servicio durante la operación de la plataforma de avanzada. También

conectará la plataforma con la vía de servicio lado tierra. El pavimento será del tipo flexible de concreto de cemento asfáltico en caliente.

- El ancho de la vía de servicio del tramo Plataforma de campo medio - Bloque sanitario, será de dos vías de 3,60 m cada una, haciendo un total de 7,20 m. Esta vía conectará la plataforma, el bloque sanitario y la vía de servicio lado tierra. El pavimento será del tipo flexible de concreto de cemento asfáltico en caliente.
- En los otros segmentos de la vía de servicio tendrán un ancho de vía de 3,60 m con berma a cada lado de 1,80 m, haciendo un total de 7,20 m. Se utilizará tratamiento superficial monocapa y las bermas restantes serán afirmadas.
- Torre de Control de Tráfico Aéreo: Consiste en una torre de concreto armado de 67,5 m de altura y que ocupará un área de 0,53 ha. Permitirá el control aéreo de todo el aeropuerto, incluyendo la pista existente. La nueva torre será operada por CORPAC quien proporcionará el personal de control del tráfico. Una vez que las operaciones se hayan transferido a la nueva torre de control de tráfico aéreo, la existente se conservará y será usada como una torre de emergencia. El edificio será insonorizado para reducir el ruido de las aeronaves aterrizando, despegando o rodando, de modo que las conversaciones telefónicas y otras se realicen con total normalidad en un ambiente de oficina tranquilo.

Respecto a los horarios de vuelos proyectados como parte de las operaciones de la ampliación del AIJCh, debemos señalar que LAP no cuenta con dicha información toda vez que la programación de horarios de vuelo en el AIJCh es una función realizada, previa solicitud de las propias aerolíneas, por la Dirección General de Aeronáutica Civil<sup>2</sup> en coordinación con CORPAC. Sin embargo, LAP se compromete a abordar el tema de rutas de vuelo como parte de los aspectos a tratar en el “Comité Técnico para Mitigar el Ruido” con el fin de plantear horarios de vuelo adecuados y que pueda contribuirse a minimizar la generación de ruido durante las operaciones aéreas.

- Estación de Bomberos y Base de Rescate: Diseñado principalmente para asistir en el rescate de pasajeros y tripulación ante un accidente aéreo y segundo en términos de importancia, minimizar los daños del avión. El servicio de protección contra incendios es operado por el concesionario, y estará en actividad permanente durante tres turnos 02 supervisores bomberos y 14 bomberos. Tendrá capacidad para albergar cinco vehículos de rescate y ocupará un área de 0,27 ha.
- Sistemas de Ayuda Luminosas y Ayudas a la Aeronavegación: Las ayudas luminosas OACI Categoría II; consiste en Luces de Aproximación (ALS), sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, luces de eje de pista, luces de borde de pista, luces de umbral y extremo de pista, luces de zona de toma de contacto en la pista, luces indicadoras de calle de salida rápida, luces de eje de calle de rodaje, luces de borde y balizas de borde de calle de rodaje, luces de barras de parada o de prohibida la entrada, luces de protección de pista, luces de punto de espera intermedio, luces de punto de espera en la vía de vehículos, señales, e indicador de dirección de viento. Ocupará un área de 0,87 ha.

<sup>2</sup> La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) es un órgano de línea de ámbito nacional que ejerce la Autoridad Aeronáutica Civil en el Perú y se encarga de fomentar, regular y administrar el desarrollo de las actividades del transporte aéreo así la navegación aérea civil dentro de nuestro territorio. Asimismo, CORPAC por encargo de la Autoridad Aeronáutica es la responsable de administrar y operar los Servicios de Navegación Aérea en los aeródromos públicos.

Han sido diseñados con un alcance visual en la pista superior a 300 metros, conforme a los requerimientos técnicos mínimos. Utilizará luces LED, el uso de estas luces, en combinación con los transformadores de aislamiento con las dimensiones adecuadas y los reguladores de corriente constante, permitirá un ahorro de energía adicional de aproximadamente 67 % en comparación con las luces halógenas actuales. Las luces LED tendrán una duración de 14 veces más que las luces halógenas, reduciendo los costos de mantenimiento.

Las ayudas visuales para la aeronavegación incluyen antena de pendiente de planeo en pista 15R, antena del localizador en pista 15R, alcance visual en la pista (RVR), equipo de medición de distancias, y sistema automático de observación meteorológica.

- Prueba de Motores

Reubicación del área de la prueba de motores a una zona interior y alejada de áreas residenciales. Las nuevas coordenadas serán: 269267,02E; 8670464,40N.

Se implementará una pantalla acústica en la nueva ubicación del área de la prueba de motores. La pantalla propuesta será de 10 metros de altura y 165 m de largo.

#### 4.8.2. LADO TERRESTRE (*LANDSIDE*) PARA USO Y SERVICIO DE PASAJEROS Y PERSONAL

El proyecto en el Lado Terrestre considera la construcción de los siguientes componentes:

- Edificio del Terminal

Permitirá el flujo de pasajeros de salidas, de llegadas, y de transferencia, ocupará un área de 10,66 ha. Estará localizado con accesos similares hacia las dos pistas de aterrizaje existentes al este y a la nueva pista de aterrizaje que será desarrollada al oeste. Será flanqueado por dos espigones de carga simple, uno al lado oeste y otro al lado este, además de un puerto único de doble carga que llega al norte.

El edificio del terminal está organizado como una serie de largos ambientes que tienen una secuencia, lógica, intuitiva, y directamente informado por los flujos de los pasajeros de llegadas y salidas. Los ambientes no están totalmente separados, están conectados visualmente para permitir al pasajero que se oriente fácilmente. Se encuentran diseñados con aislamiento acústico para proteger y minimizar el ruido que los usuarios del AIJCh puedan percibir por la actividad propia del sector.

El nivel superior es el punto de partida para todos los pasajeros de salidas y alberga todos los componentes necesarios para facilitar tal actividad, los niveles intermedios ofrecen funciones de lado aire para los pasajeros de llegada y salida, y los niveles inferiores acomodan a los pasajeros de llegada con los componentes de recojo de equipaje y viaducto (ver Cuadro 4-17 Organización del Edificio del Terminal). Además, contará con sistemas de agua potable, desagüe, manejo de residuos sólidos, electricidad, sistema de manejo de equipajes, aire acondicionado con "chiller", extinción de incendios, equipos para circulación vertical y horizontal

de pasajeros y carga, suministro de gas, señalética operacional, seguridad y evacuación, detección de incendios y sistema de comunicaciones y control.

Cuadro 4-17 Organización del Edificio del Terminal

Nivel	Organización de Componentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel 5 – Boletería, Inmigración y Salidas Internacionales</li> </ul>	Circulación en lado tierra (veredas adyacentes al viaducto).
	Área de boletería y <i>check-In</i> (está separada en tres puntos separados).
	Área de despedida.
	Área de uso mixto lado tierra (concesiones, salones, asientos, circulación, servicios higiénicos).
	Área de control de tarjeta de embarque, TUUA, revisión de seguridad y control limítrofe (área de seguridad para todos los pasajeros de salida).
	Área de uso mixto internacional lado aire (concesionario, salones, asientos, circulación, servicios higiénicos).
	Corredores de salida internacionales.
	Salas de espera de salidas internacionales.
	Oficinas de aerolíneas.
	Oficinas gubernamentales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel 4 – Salidas Nacionales, Llegadas Internacionales, e Inmigración.</li> </ul>	Funciones de Soporte.
	Uso mixto nacional lado aire (concesiones, salones, asientos, circulación, servicios higiénicos).
	Corredores de salida nacionales.
	Corredores de salidas internacionales (hacia la espera de su aeronave).
	Corredores de salidas internacionales.
	Corredores de salida <i>Swing Gate</i> (no permiten que se mezclen los pasajeros internacionales con los nacionales en ningún momento.)
	Salas de espera de salida y <i>Swing Gate</i> .
	Corredor de llegadas internacionales.
	Corredor de llegadas nacionales.
	Punto de revisión de seguridad de inmigración, TUUA.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel 3 – Llegadas Nacionales y Revisión del Equipaje</li> </ul>	Oficinas gubernamentales.
	Espacio mecánico/Eléctrico.
	Transporte de equipaje registrado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel 2 – Recojo de Equipaje, Carga Remota, Transporte Terrestre</li> </ul>	Corredor de llegadas nacionales.
	Corredores de llegadas <i>Swing Gate</i>
	Revisión del equipaje.
	Áreas de embarque de salida de buses.
	Áreas de embarque de llegada de buses.
	Entrega de equipaje.
	Almacenamiento y clasificación de equipaje.
	Recojo de equipaje.
	Concesiones de recojo de equipaje del lado aire.
	Control de aduanas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel 1 – Transporte de Equipaje en</li> </ul>	Sala de llegada/Espera.
	Espacio operacional para aerolíneas y aeropuerto.
	Espacios mecánicos y eléctricos
	Rutas de transporte de equipaje

Nivel	Organización de Componentes
Sótano, Oficina de Aerolíneas Nacionales	Revisión del equipaje
	Oficinas de manejo en tierra de aerolíneas
	Espacio mecánico/eléctrico
	Corredor de salida

Fuente: LAP 2017

- Caminos de Acceso Interno: Permitirán ingresar al aeropuerto desde el exterior por la Av. Morales Duárez hacia el estacionamiento vehicular; asimismo, por la Av. Néstor Gambeta y conectarse con las vías de servicio para unir las diferentes áreas del aeropuerto. Han sido diseñados para soportar la carga vehicular en la hora pico de diseño. Se aclara que dichas vías no presentan interferencias y superposiciones con elementos importantes. Existen dos tipos de acceso:

- El acceso 1 incluye la vía de ingreso y salida, el ingreso al área del terminal, el viaducto de acceso al terminal, las vías interior y exterior del borde de llegadas, la vía libre de buses y la vía libre de vehículos ligeros. Tiene una velocidad directriz de  $V=30$  km/h. El ancho de cada carril será de 3,60 m. Se define como mínimo una vía unidireccional o bidireccional de dos carriles. La pendiente longitudinal máxima en general será de 12%. El pavimento será del tipo flexible de cemento asfáltico en caliente. Dado que la zona del Proyecto no presenta precipitaciones frecuentes mayores a 10 mm en 24 horas, no requiere un sistema de alcantarillado pluvial.
- El acceso 2 incluye el acceso desde la Av. Néstor Gambetta, la vía de servicio lado tierra que conectará con las vías de servicio lado aire en ambos lados del estacionamiento y la terminal; y la vía de emergencia que permitirá ingresar y salir de la terminal desde la Av. Néstor Gambetta. El ancho de cada carril será de 3,60 m separadas por una berma central y será asfaltada, tiene una velocidad directriz de  $V=30$  km/h y la pendiente longitudinal máxima en general será de 12%. Dado que la zona del Proyecto no presenta precipitaciones frecuentes mayores a 10 mm en 24 horas, no requiere un sistema de alcantarillado pluvial.

Los tipos de usuarios son: Vehículos privados, vehículos comerciales, taxi de empresas, taxi particular no autorizado, bus particular, bus público del Metropolitano.

- Estacionamiento Vehicular: Cuenta con estacionamiento de autos, para los pasajeros y empleados con tarjetas de acceso, y estacionamiento para buses para los diferentes usuarios del servicio. Ocupará un área de 28,35 ha. El pavimento será del tipo flexible de concreto de cemento asfáltico en caliente.

El diseño está compuesto por las siguientes áreas de parqueo o estacionamiento, para los diversos usuarios; estas zonas son:

- Área de Parqueo N° 01: Esta área está referida al estacionamiento frente al terminal propuesto, el espacio cuenta con un boulevard de acceso. Esta zona de parqueo está planeada para dar servicio de estadía a corto plazo, el pago por este servicio es fracción hora con un total de 1786 posiciones.
- Área de Parqueo N° 02: Esta área está referida al estacionamiento ubicado frente a las vías públicas y en los alrededores del hotel.

- Área de Parqueo Buses: Esta área es contigua a la vía de ingreso principal del lado sur; se accede por la vía que conecta primero al área de vehículos del área comercial de LAP. Estos están distribuidos linealmente son un total de 24 y al 2041 son un total de 33 buses.
- Área de vehículos comerciales: En esta área estarán designadas posiciones para el desarrollo comercial; de los tipos existentes y negocios futuros pertenecientes a las transacciones de LAP.
- Estacionamiento de Área de Servicios 1: En el diseño se ha considerado separar las áreas de estacionamiento de servicios propios del terminal; esta área está destinada al estacionamiento de staff empleados; a esta zona pueden acceder también los vehículos de policía y de emergencia en una de las posiciones.
- Estacionamiento de Área de Servicios 2; Esta área corresponde al estacionamiento de servicio lado Nor Oeste, y es de servicio exclusivo al área de concesiones para realizar el abastecimiento y descarga, así también como la salida de los desechos que se generen en el terminal.

#### 4.8.3. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

El proyecto de ampliación del AIJCh comprende instalaciones complementarias nuevas siendo éstas las siguientes:

- Instalaciones de Apoyo (Áreas de Servicio y Líneas de Servicio).  
Se ha definido que las instalaciones de apoyo (áreas de servicios) ocupen un área de 2,45 ha.

Los edificios del área de servicio están relacionados con la gestión interna u operativa del aeropuerto; estas son de abastecimiento y/o de acometida y se dividen en diferentes infraestructuras: Edificios Mecánicos, Edificios Eléctricos, Edificios Sanitarios, Edificio de Comunicaciones y Áreas de Vestuarios (ver Anexo 4-16 Plano de Áreas de Servicio UT2-A-03-001).

Las líneas de servicio comprenden todas las redes exteriores a los edificios, como agua, desagüe, electricidad, comunicaciones, gas, agua helada, y extinción de incendios.

- Edificios Mecánicos:  
Son los edificios que albergan equipamientos que dan servicios de ventilación mecánica, aire acondicionado, suministro de gas natural y suministro de combustible. Comprende:
  - ✓ Edificio de enfriadores y bombas, estos están en un ambiente cerrado, pero con ventilación mecánica.
  - ✓ Torres de Enfriamiento, cuenta con un cerco perimétrico metálico y una puerta de control peatonal
  - ✓ Estación de Regulación de Presión (Gas Natural)
  - ✓ Almacenamiento de Combustible Diesel – GASOIL, este edificio cuenta con tanques y un cerco perimetral, tiene un ingreso controlado y estacionamiento para los camiones que alimentarán los tanques de gas.
- Edificios Eléctricos:

Estas instalaciones brindarán servicio de transmisión y distribución de energía eléctrica para los edificios de lado aire, lado tierra y demás áreas para el servicio normal y de emergencia, está conformado por:

- ✓ Generadores.
- ✓ Subestación eléctrica 20 kV
- ✓ Subestación eléctrica 60 kV

Se presenta el Cuadro 4-18 con el resumen de los parámetros eléctricos principales.

**Cuadro 4-18** Parámetros eléctricos principales

Parámetros Eléctricos	Características
<b>Sistema Eléctrico</b>	
<i>Subestación Eléctrica 60 kV</i>	
Nombre	S.E. LAP 2
Nivel de Tensión	2 acometidas
Numero de acometidas	2 acometidas
Transformador de Potencia	2 unidades
Potencia de transformador	50 MVA
Relación de transformación	60/20 kV
<i>Subestación Eléctrica 20 kV</i>	
Nombre	S.E. PRINCIPAL 2
Nivel de Tensión	20 kV
Tipo de Cargas	Radiales & Anillos
<b>Sistema de Contingencia</b>	
<i>Sala de generadores</i>	
Tipo de Generador	Diesel
Potencia total de generación	14MW
Nivel de Tensión	4.16 kV
Cantidad de generadores	4
<i>Área de Transformación</i>	
Potencia de Transformadores	3.5 MW / 4.37 MVA
Relación de Transformación	4.16 / 20 kV

Fuente: LAP 2017

- Edificios Sanitarios:

Están agrupadas en dos áreas.

Área de almacenamiento y tratamiento de agua: Tiene los siguientes componentes: 03 cisternas para agua potable, 02 cisternas para agua contra incendio, 02 cisternas para agua no potable, 01 cuarto de cloración y 01 patio de bombas de impulsión.

El bloque sanitario: Este edificio tiene como función el manejo de residuos especiales aeroportuarios. Tiene un área de manipulación y otra de almacenamiento. Estos residuos se dividen en tres tipos: los residuos sólidos urbanos (basuras), los inertes (papel, cartón, vidrio) y los especiales que necesitan una gestión especial en cada caso. Estos ambientes son:

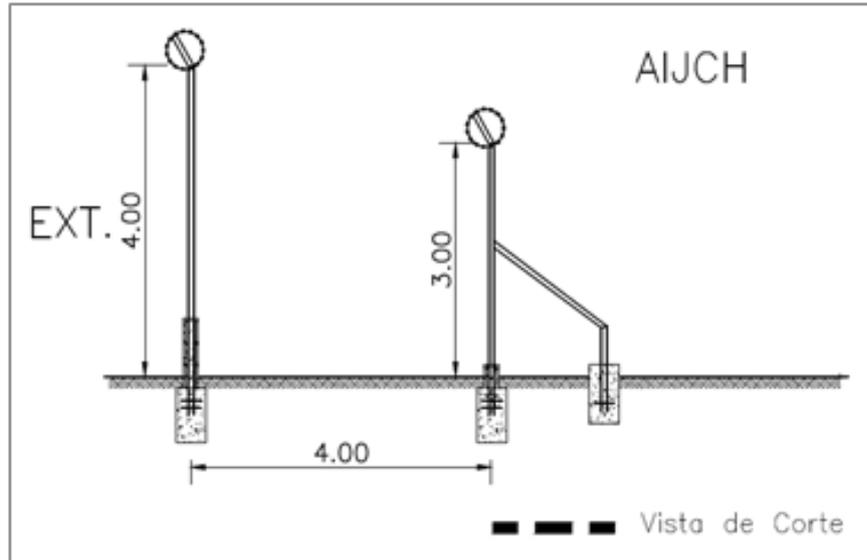
- ✓ Área de almacenamiento:  
Área de vestuarios, laboratorio, oficinas LAP, almacén de residuos inertes y basuras, y patio de maniobras.
- ✓ Área de manipulación:

Residuos de aceites, grasas, hidrocarburos, residuos peligrosos, residuos bio contaminados (llegan de los vuelos internacionales), aguas de lavado de coches, bloques de esterilización, pasillo de salida limpios.

- ✓ Área de tratamiento:
  - Planta de tratamiento de residuos sólidos reciclables y comunes.
  - Planta de tratamiento de aguas residuales no domésticas.
  - Planta de tratamiento de residuos sólidos bio contaminantes. En el Anexo 4-17 se muestra la Memoria Descriptiva de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Bio-contaminados. Mientras que en el Aneo 4-18 Plano UT2-P-01-004 se presenta el plano de dicha instalación, como parte del bloque sanitario.
- Edificios de Comunicaciones:  
Sirve a las instalaciones de la red amplia que contempla el diseño conceptual del banco de ductos basado en el uso de fibra óptica. En esta zona se encuentran los siguientes ambientes: Sala de entrada principal de comunicaciones, oficina de playa de estacionamiento.
- Área de Vestuarios:  
Esta zona está destinada al personal de acceso restringido del conjunto, incluye SS.HH. Está diseñada para servir a 30 personas por turno.
- Hotel y Centro de Convenciones.  
Se construirán hoteles y sus centros de convenciones en una extensión de 0,50 ha, ubicado en la zona central de la playa de estacionamiento frente al terminal. Serán principalmente de paso, la categoría corresponde a un hotel de 5 estrellas. Para decidir la cantidad de pisos por hotel, se revisaron las alturas respecto a la superficie limitadora de obstáculos. De esta evaluación se concluyó que la altura máxima no deberá superar los 29,70 m aproximadamente, equivalente a 7 pisos.
- Cerco Perimétrico  
Para la delimitación de los terrenos del área de ampliación del AIJCh se construirá un cerco perimétrico de 8 000 metros, este seguirá el trazo delimitado por las coordenadas de los vértices del terreno, cuya altura será de acuerdo a la reglamentación de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

En cuanto a las características, se construirán dos cercos en paralelo, el primer cerco (exterior) tendrá una altura de 4 m, mientras que el segundo cerco (interior) medirá 3 m de alto. Estarán compuestas de malla metálica y concertina. Requiriéndose para las bases de concreto, la colocación de acero de refuerzo, encofrado y vaciado de concreto. En lugares donde el cerco doble se encuentre en frente a edificios u otras construcciones, la altura interna debe ser 4 m de altura.

Figura 4-24 Perfil del Cerco periférico



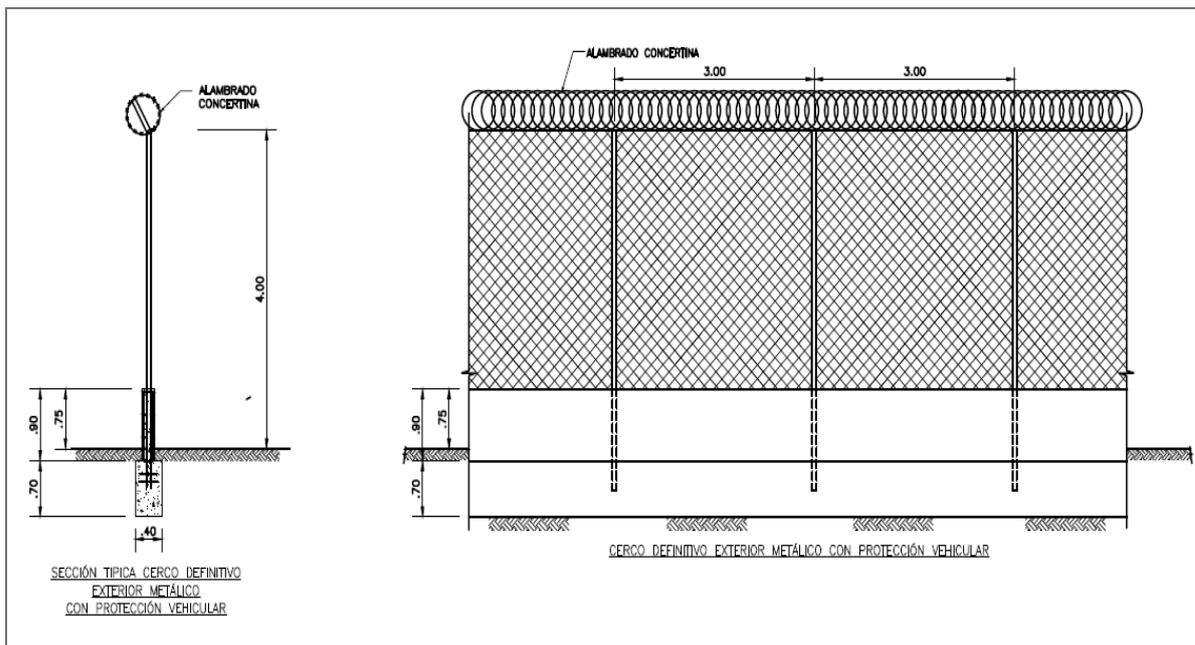
Fuente: LAP 2018

El cerco perimétrico deberá cumplir con los requerimientos especificados en el documento 8973 del Manual de Seguridad de Aviación de la OACI.

*Cerco Simple Permanente:*

- Material del cuerpo principal: malla metálica anti corrosiva adaptada a altas condiciones salinas
- Bases: concreto reforzado
- Pared de 1,5 m (1 m sobre la superficie) de altura.
- Altura total (incluyendo la pared inferior): 4 m sobre terreno nivelado.
- Alambre de púas de acero inoxidable en la parte superior
- Señalización del cerco: cartel tipo No ingresar

Figura 4-25 Cerco periférico externo



Fuente: LAP 2018

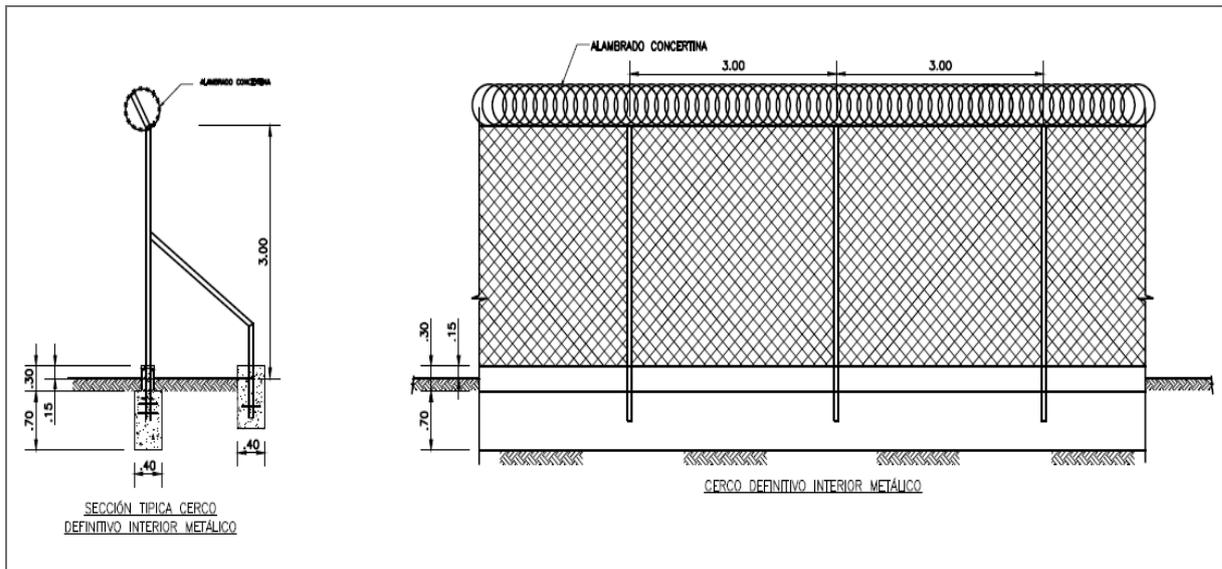
*Cerco Doble Permanente:*

El cerco doble se instalará cuando coincidan el perímetro y el límite del lado del aire. Este segmento de malla estará compuesto por un cerco de tipo simple permanente (exterior) separado a 4 m de un cerco interior. Este cerco tendrá compuertas para revisión y mantenimiento.

El cerco interior debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Material del cuerpo principal: malla metálica anti corrosiva adaptada a altas condiciones salinas.
- Bases: concreto reforzado
- Altura total (incluyendo la pared inferior): 3 m sobre terreno nivelado.
- Alambre de púas de acero inoxidable en la parte superior

Figura 4-26 Cerco periférico interno



Fuente: LAP

- Ruta de Evacuación

Para la ruta de evacuación LAP al cederá los 10 m de ancho por 715 metros de largo, pero mantendrá dicha área como parte del área de concesión, para ello colocará dos puertas de seguridad, una que es colindante de la población y otra que da salida a la Av. Gambetta. Se ha considerado la contratación de personal de seguridad que active la apertura de ambas puertas en caso que se activen las alarmas por alerta de tsunamis. (ver Anexo 4-19 Plano Ruta de Evacuación Planta y Corte.

En la Faja Marginal se proyecta los siguientes componentes (ver Figura 4-27):

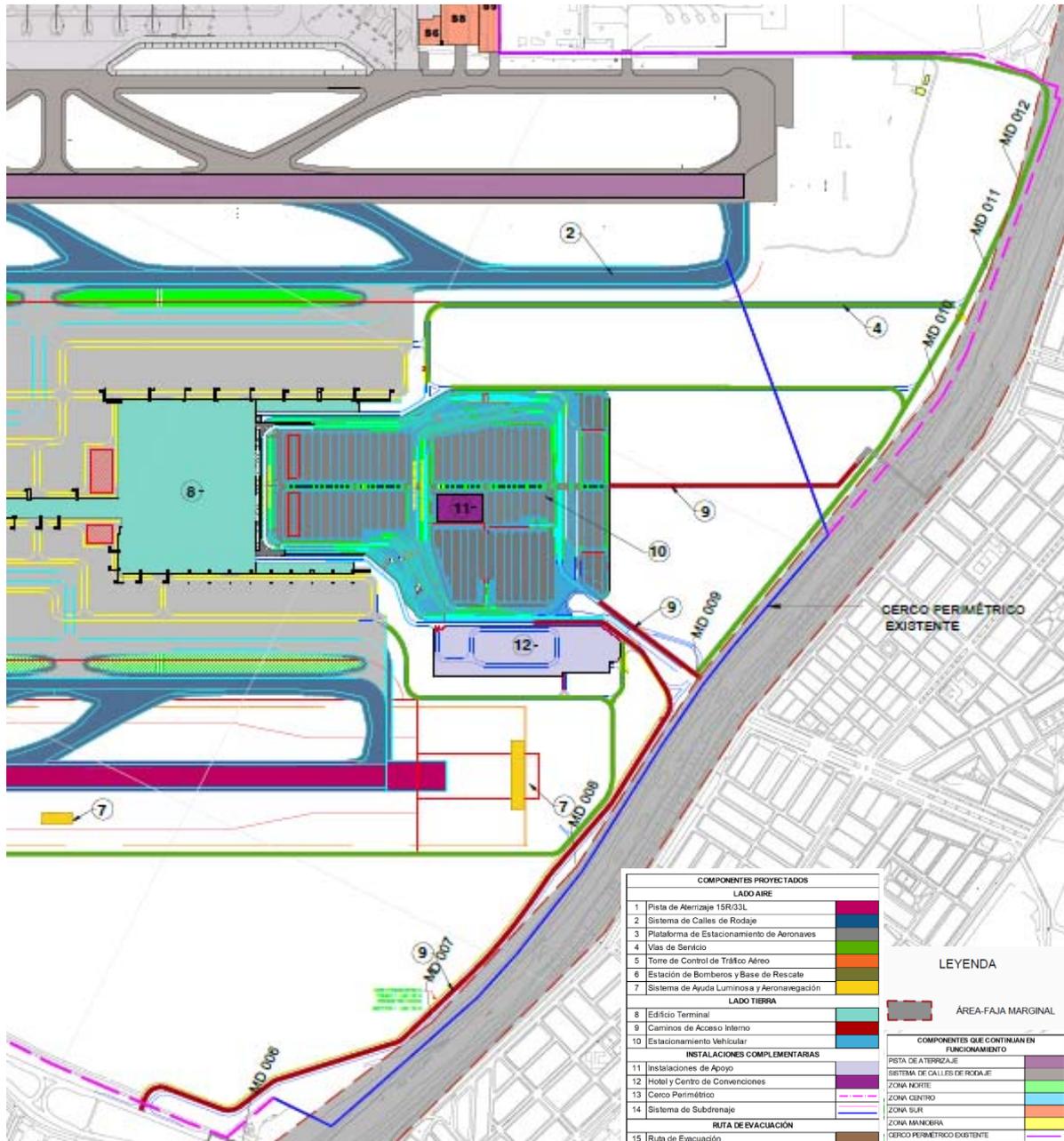
- Cerco perimétrico proyectado de 1 287 m de longitud, ubicado al sureste de la pista de aterrizaje existente.
- Cerco perimétrico existente de 1 351 m de longitud, ubicado al sureste de la pista de aterrizaje existente.
- Camino nuevo a construir de una longitud de 294 m, el cual formará parte de las vías de servicio proyectada.
- Camino a demoler de una longitud de 23 m.

Asimismo, en el Anexo 4-20: Plano de Componentes con Faja Marginal, se presenta el plano de componentes principales e Instalaciones Complementarios con la franja marginal aprobada mediante Resolución Administrativa N°023-2004-AG-DRA.LC/ATDRCHRL.

Cabe señalar que una vez aprobada la MEIA, se tramitará ante la ANA el permiso denominado "Autorización de Ejecución de Obra en Fuentes Naturales" según lo dispuesto en el Título V de la R.J. N° 007-2015-ANA que regula los Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua.

LAP se compromete a que no se construirán más componentes del Proyecto dentro del área de Faja Marginal de la cuenca del río Rímac, que los especificados en la MEIA del AIJCh.

Figura 4-27 Componentes e Instalaciones complementarias en la Faja Marginal



Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018

El AIJCh comprende áreas de servicio existentes que continuarán en funcionamiento siendo éstas las siguientes:

- Instalaciones de Manejo de Carga  
Es una instalación existente se ubica en la zona sur del AIJC actual y ocupa un área de 1,75 ha, continuará en funcionamiento en la ampliación del AIJCh.

- Sistema de Alimentación de Combustible para Aviones  
 En la zona sur del AIJCh existente se ubica el terminal de combustible del aeropuerto que ocupa un área de 1,65 ha., la planta viene siendo operado por Exxon Mobile y continuará hasta mayo del 2021, fecha en que termina el contrato entre LAP y EMAP. Desde esta planta se realizará el proceso de despacho de combustible a los aviones de la zona de ampliación del Proyecto para lo cual se prevé la construcción de dos nuevas líneas de distribución mediante tuberías de acero al carbón de una sola pared.

Se precisa que la Planta de Combustible es un proyecto de hidrocarburos que cuenta con una certificación ambiental propia y distinta de la certificación ambiental del AIJCh, otorgada oportunamente a EXXON; por lo cual la futura línea de abastecimiento de combustible (red de tubería hidrante), deberá ser ejecutada, oportunamente, por el respectivo titular del EIA de la Planta de Combustible previa modificación de su EIA.

Se estima que la demanda pico para el consumo de combustible estará cerca a los 1,7 millones de galones por día, durante el periodo del 2015 al 2041.

- Instalaciones de Servicios Aeroportuarios  
 En la zona central del AIJCh existente se ubica el edificio del terminal, el terminal de pasajeros y sala de embarque, que se convertirá para la ampliación del AIJCh en un espacio complementario para servicios aeroportuarios. Será remodelado y el área será empleada como oficinas administrativas.
- Zona de Almacén  
 Existe un área de almacén que ocupa 2,45 ha, conformada por una zona de inspección, oficinas de despacho, sala de espera, sala de registro, recepción y despacho de materiales, almacén de logística y almacén de activos.
- Hotel  
 En la zona central del AIJCh existente se ubica actualmente un hotel, que continuará en funcionamiento luego de la ampliación del AIJCh.
- Estacionamiento vehicular  
 En la zona central del AIJCh existente se ubican el estacionamiento vehicular de uso público, para la ampliación del AIJCh, será considerado de uso privado.
- Así como también, las siguientes instalaciones:
  - Base de Rescate LAP (Salvamento y Extinción de Incendios) y Organización Frio Aéreo.
  - Hangar (de Avianca y de ATSA), Taller de operadores de rampa y servicios aeroportuarios, Centro de Control Aduanero – SUNAT, CORPAC Centro de Instrucción de Aviación Civil, Estación Meteorológica.
  - Bloque Sanitario Norte.
  - Gate Gourmet, Helinka, Shougang, Hangar de LAN Perú.
  - Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR y Depósitos de Materiales Aeroportuarios – DMA.

## 4.9. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

### 4.9.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

La etapa de planificación consiste en la implementación preliminar a las actividades de construcción y equipamiento electromecánico propiamente del proyecto.

El Proyecto empleará las vías existentes colindantes como Av. Elmer Faucett, Av. Néstor Gambetta y Av. Morales Duárez.

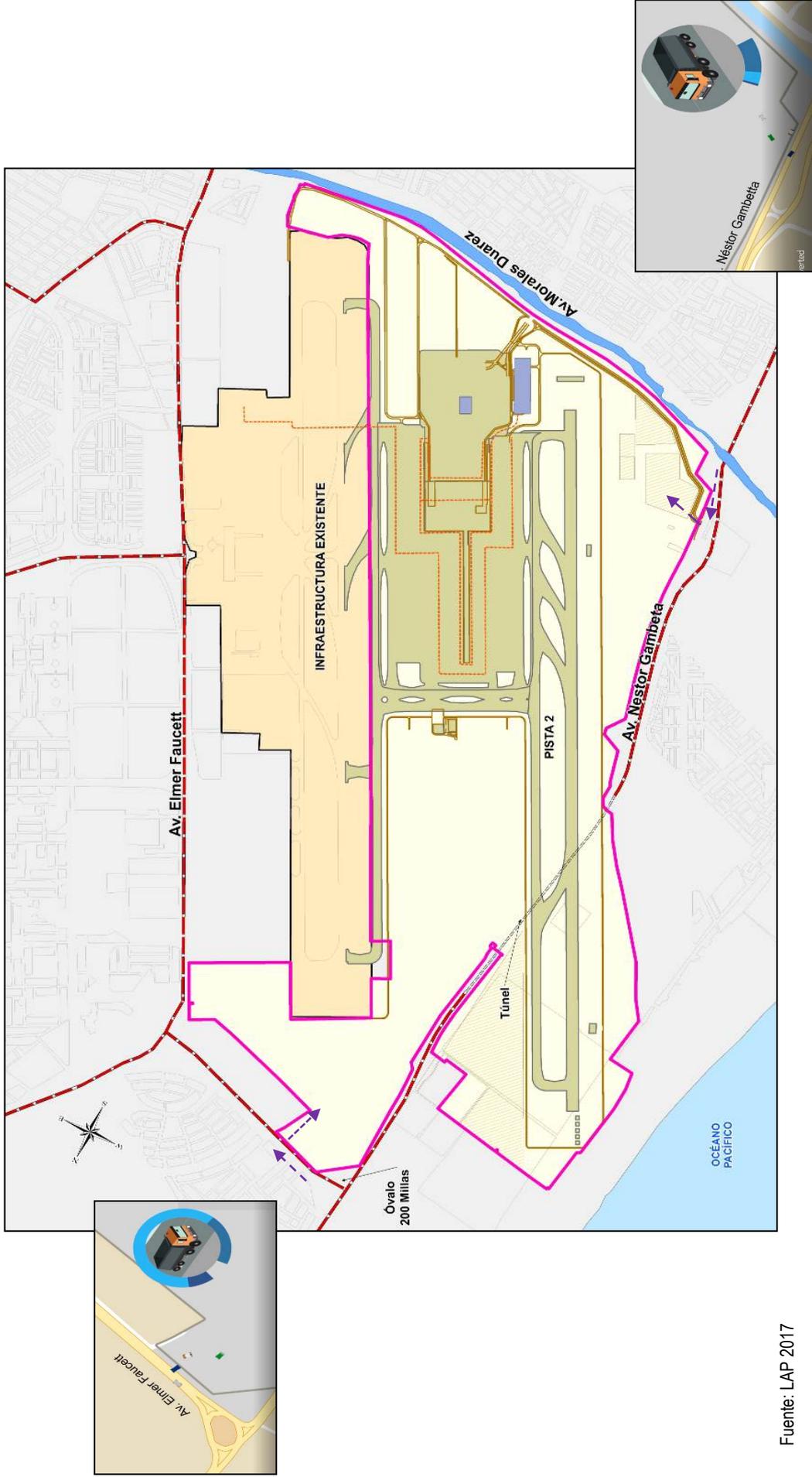
Para la etapa de construcción no se requiere la implementación de nuevas vías de acceso o mejoramiento de las existentes, dado que se ingresará por la zona norte del Proyecto empleando la vía auxiliar de la Av. Elmer Faucett (en las inmediaciones del Ovalo 200 Millas); asimismo, por la zona sur del Proyecto empleando la Av. Gambetta hasta el ingreso a los terrenos de concesión del AIJCh, donde se circulará por los caminos internos existentes.

Durante la etapa de construcción se emplearán dos zonas de ingreso al proyecto, es decir existirán dos puntos de entrada y salida de camiones, los que vienen del sur entrarán por la Av. Gambetta y los que vienen del norte por la Av. Faucett. Se presenta a continuación la Figura 4-28 Vías de Acceso existentes para la etapa de construcción.

No se requiere realizar la gestión de adquisición de predios y servidumbre de las áreas que ocupará el proyecto, dado que éstas se encuentran liberadas y son de propiedad del MTC.

Asimismo, el proyecto cuenta con Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos Expediente N° GD N° 4821-Exp. N° 2970-98.

Figura 4-28 Vías de Acceso en la etapa de Construcción



Fuente: LAP 2017

Esta etapa contempla las siguientes actividades que se realizarán en gabinete (ver Cuadro 4-19):

**Cuadro 4-19** Actividades de la Etapa de Planificación del Proyecto

Etapa del Proyecto	Tipo de Componente	Componente	Actividades
PLANIFICACIÓN	Área de Ampliación del AIJCh	Área de Ampliación del AIJCh	Elaboración del estudio de ingeniería definitivo.
			Tramitación de las licencias de construcción de obra.
			Procura de equipamiento electromecánico.
			Reuniones con aerolíneas y entidades que operan el AIJCh.

Fuente: LAP, 2017

- Elaboración del estudio de ingeniería definitivo: A cargo de un Contratista de diseño y obra (tipo EPC) de primera clase mundial. El proceso será supervisado y auditado por LAP para verificar el cumplimiento de requerimientos y de especificaciones operativas.
- Tramitación de las licencias de construcción de obra: Se realizará el trámite correspondiente con la autoridad sectorial la Municipalidad Provincial del Callao.

En el cuadro 4-20 se detalla las autorizaciones y permisos para la Etapa de Construcción.

**Cuadro 4-20** Autorizaciones y Permisos para la Etapa de Construcción

Permiso	Otorgado por:
Licencia de Habilitación Urbana	Municipalidad Provincial del Callao
Licencia de Construcción	Municipalidad Provincial del Callao *
Autorización para uso derecho de vía	PROVIAS

\* Previa autorización de planos y memoria descriptiva por parte de OSITRAN y DGAC

Fuente: LAP 2018

- Procura de equipamiento electromecánico: Se realizarán las gestiones con los proveedores para la adquisición de los equipamientos a emplear.
- Reuniones de coordinación: Reuniones con los representantes de las aerolíneas y entidades privadas que operarán dentro del AIJCh.

#### 4.9.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En el Cuadro 4-21 se presentan las actividades correspondientes a la etapa de construcción del Proyecto.

Cuadro 4-21 Actividades de la Etapa Constructiva del Proyecto

Etapa del Proyecto	Tipo de Componente	Componente	Actividades	
CONSTRUCCIÓN	Componentes Principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pista de despegue/aterrizaje N°2.</li> <li>• Sistema de Calles de Rodaje.</li> <li>• Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves.</li> <li>• Estacionamiento Vehicular.</li> <li>• Vías de Servicio.</li> <li>• Caminos de Acceso Interno.</li> </ul>	Actividades Preliminares.	
			Movilización y desmovilización de personal y equipos.	
			Levantamiento topográfico y georreferenciación.	
			Desbroce y limpieza del terreno.	
			Obras Civiles.	
			Movimiento de tierras.	
			Pavimentos.	
			Edificaciones.	
			Montaje Electromecánico.	
			Desembalaje, almacenamiento de los equipos.	
			Montaje e instalación de equipos.	
			Montaje de sistemas de ayudas luminosas y ayudas a la aeronavegación.	
			Actividades Preliminares.	
			Movilización y desmovilización de personal y equipos.	
			Levantamiento topográfico y georreferenciación.	
	Desbroce y limpieza del terreno.			
	Obras Civiles.			
	Movimiento de tierras.			
	Edificaciones.			
	Montaje Electromecánico.			
	Desembalaje, almacenamiento de los equipos			
	Montaje e instalación de equipos.			
	Instalaciones Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones de Apoyo y Líneas de Servicio (Bloque sanitario, cisternas, cuarto de bombas).</li> <li>• Instalaciones de Servicios Aeroportuarios.</li> <li>• Hotel, Centro de Convenciones.</li> <li>• Cerco Perimétrico.</li> </ul>	Actividades Preliminares.	
			Movilización y desmovilización de personal y equipos.	
			Levantamiento topográfico y georreferenciación.	
			Desmantelamiento y demolición de cerco perimétrico existente.	
			Desbroce y limpieza del terreno.	
			Obras Civiles.	
			Movimiento de tierras.	
			Edificaciones.	
Instalación de líneas de servicio.				
Montaje Electromecánico.				
Desembalaje, almacenamiento de los equipos.				
Montaje e instalación de equipos.				
Instalaciones Auxiliares Temporales			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas/Patio de Maquinas/Almacenes.</li> <li>• Plantas de Producción (Planta de chancado de agregados, planta asfáltica y planta de concreto).</li> <li>• Depósito de Material Excedente (DME).</li> </ul>	<i>OFICINAS/PATIO DE MAQUINAS/ALMACENES.</i>
				Actividades Preliminares
				Movilización y desmovilización de personal y equipos.
	Desbroce y limpieza del terreno.			
	Obras Civiles.			
	Movimiento de tierras - Nivelación del terreno.			
	Edificaciones (Estructuras prefabricadas, cercos y losas de concreto) e implementación de señalización temporal.			
	<i>PLANTAS DE PRODUCCIÓN (PLANTA DE PRODUCCIÓN DE AGREGADOS, PLANTA</i>			

Etapa del Proyecto	Tipo de Componente	Componente	Actividades
			<b>ASFÁLTICA Y PLANTA DE CONCRETO).</b>
			Actividades Preliminares.
			Movilización y desmovilización de personal y equipos.
			Desbroce y limpieza del terreno.
			<b>Obras Civiles</b>
			Movimiento de tierras - Nivelación del terreno.
			Edificaciones (construcción de losas) e implementación de señalización temporal.
			<b>Montaje Electromecánico</b>
			Montaje e instalación de las plantas.
			<b>Operación de las Plantas de Producción</b>
			Operación de la planta chancadora.
			Operación de la planta de asfalto.
			Operación de la planta de concreto.
			<b>DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)</b>
			Actividades Preliminares
			Movilización y desmovilización de personal y equipos.
			Desbroce y limpieza del terreno.
			<b>Obras Civiles</b>
			Movimiento de tierras (Acopio temporal de material - Conformación del DME).
			Implementación de señalización temporal.

Fuente: LAP, 2017

#### 4.9.2.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

Esta etapa contempla las siguientes actividades en el área de ampliación de la concesión del AIJCh, para acondicionar el espacio físico donde se realizará la construcción:

- **Movilización y desmovilización de personal y equipos:** Consiste en el traslado de personal, equipo, materiales al lugar de emplazamiento de la obra antes de iniciar las actividades y al finalizar los trabajos.

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, y transportando los equipos menores martillo neumático, vibradores, etc.

- **Levantamiento topográfico y georreferenciación:** Se realizará el replanteo general de los componentes del proyecto realizando los ajustes necesarios a las condiciones actuales del terreno.
- **Desmontaje y demolición de cerco perimétrico existente,** conformado por diversos tipos de vallas de seguridad como alambre doble, alambre simple o muros de ladrillo, el volumen estimado de residuos que se generará es 6000 m<sup>3</sup>, será eliminado a través de una EO-RS autorizada.
- **Desbroce y limpieza del terreno:** Se realizará las actividades de desbroce en las zonas que se encuentren cubiertas con maleza existente y la remoción de raíces; así como la limpieza de escombros de material disperso en el terreno; para que la superficie resulte apta para iniciar los trabajos. El volumen estimado a generarse en el desbroce y limpieza es 1 883 223,60 m<sup>3</sup>, que será derivado al depósito de material excedente.

Cabe señalar que dentro del área de concesión se dispone de caminos de acceso (existentes), que permiten la comunicación de los componentes del lado aéreo y terrestre para desarrollar las actividades de movimiento de tierras (excavación y relleno); por lo cual no se requiere la habilitación de accesos para la etapa de construcción. Algunos accesos temporales que se emplearán en la etapa constructiva se convertirán en caminos de acceso internos (definitivos) para la etapa de operación del aeropuerto y otros serán removidos porque se instalarán los componentes principales, no requiriéndose su cierre.

#### 4.9.2.2. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

##### A. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

###### OBRAS CIVILES:

Contempla las siguientes actividades movimiento de tierras, edificaciones, pavimentos, e instalación de líneas de servicio.

###### a. Movimiento de Tierras

Comprende las siguientes sub actividades:

- Drenaje del humedal, se bombeará el agua de la napa freática a cisternas y se usará para control de polvo que se generaría durante las actividades de movimiento de tierras.
- Conformación de la subrasante para la instalación del pavimento; se realizará el proceso de mejoramiento con estabilización físico – química (uso de un polímero modificador de suelos).
- Conformación de terraplenes, acondicionamiento del terreno natural que será cubierto por un relleno de material adecuado compactado por capas hasta alcanzar el nivel de subrasante. Todos los materiales que se emplean en la construcción de terraplenes provienen de las excavaciones propias de la explanación y deberán estar libres de sustancias orgánicas como raíces pastos etc. y otros elementos perjudiciales.
- Conformación del material excedente en el DME.
- Excavación de tierra vegetal (material inadecuado para las actividades constructivas), se procederá a la remoción y se mantendrá separada del resto de productos excavados para su traslado final al depósito de material excedente, ubicado dentro de la zona de concesión.
- Excavación de zanjas, son excavaciones largas y angostas realizadas en el terreno con medios manuales o mecánicos; para instalación de cimentaciones, columnas, tendido de líneas de servicio, otros.
- Perfilado y nivelación de terreno, trabajos necesarios de manera que la superficie de la subrasante en toda su superficie presente niveles, alineamiento y grado de compactación indicado en las especificaciones técnicas.
- Relleno y compactación, consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones, rellenos de zanjas, pavimentos o cualquier otra zona. Se emplearán suelos adecuados y seleccionados, siempre que su CBR cumpla con las condiciones de compactación.

- Transporte de material de corte y de préstamo; así como transporte de material a eliminar.

### *Componentes Principales, Instalaciones Complementarias e Instalaciones Auxiliares Temporales*

Las condiciones del terreno actual donde se ubicarán los componentes principales (Pista de despegue/aterrizaje N°2, Sistema de Calles de Rodaje, Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves, Estacionamiento Vehicular, Vías de Servicio, Caminos de Acceso Interno, Torre de Control de Tráfico Aéreo, Estación de Bomberos y Base de Rescate, Edificio Terminal) e instalaciones complementarias varían a lo largo de la ubicación existente como una capa de material orgánico que se extiende en la superficie, cuyo rango es de 0 a 4 metros de espesor, resultando un volumen total aproximado de 1 978 571,13 m<sup>3</sup>. Este material será retirado y trasladado al depósito de material excedente.

Se realizarán las actividades de movimiento de tierra, resultando un volumen de corte total aproximado de 2 749 564,95 m<sup>3</sup>, este material adecuado que es cortado de la subrasante existente será reutilizado como relleno del terraplén para los pavimentos del campo aéreo y las estructuras de los edificios, requiriéndose un volumen total de 2 205 539,71 m<sup>3</sup> (considerando un porcentaje de esponjamiento de 2 %); el material de corte restante será trasladado al depósito de material excedente siendo el total de corte excedente 544 025,24 m<sup>3</sup> (ver cuadro 4-21 Movimiento de Tierras Estimado).

En las zonas necesarias para la construcción, se realizará un perfilado, nivelación y compactación de terreno (rasante existente). En la zona de campo de vuelos propuesto se debe cumplir con los requisitos geométricos del Anexo 14 de la OACI.

Para la instalación de las líneas de servicio se requiere la excavación de zanjas a cielo abierto que deben mantenerse de acuerdo con los códigos y normas de seguridad aplicables para pendientes laterales y soportes.

Respecto a las áreas auxiliares temporales (oficinas/almacén y plantas industriales) se realizarán actividades de nivelación del terreno. Mientras que en el DME se realizará el acopio temporal de material y conformación definitiva del material (extensión y compactación del material). Está previsto un total de 2 522 596,37 m<sup>3</sup> de material excedente a eliminar a ser trasladado al depósito de material excedente ubicado en la propiedad aeroportuaria (ver Cuadro 4-21 Movimiento de Tierras Estimado).

#### **b. Pavimentos**

Comprende las siguientes sub actividades:

- Transporte de mezcla asfáltica, econocreto, concreto de cemento asfáltico, agregados, varillas de acero, otros.
- Colocación de acero de refuerzo.
- Colocación de capa de superficie bituminosa estabilizada.
- Colocación de capa base estabilizada con econocreto.
- Colocación de mezcla asfáltica.
- Imprimación asfáltica y riego de liga.

- Colocación de pavimento de concreto (cemento asfáltico en caliente).
- Implementación de drenaje para capturar cualquier derrame de combustible de aviación durante las operaciones.
- Estabilización de la franja para evitar FOD
- Implementación de señalización.

### *Pista de Despegue/Aterrizaje N°2*

La pista de aterrizaje del aeropuerto contará con secciones de pavimento flexibles y rígidas. El pavimento flexible comprende la carpeta asfáltica de 100 mm y la capa de superficie bituminosa estabilizada con un espesor de 180 mm. El pavimento rígido incluye una capa base estabilizada con econocrete de 150 mm y una capa base de agregado chancado de 150 mm.

Las señalizaciones de la pista de aterrizaje serán de color blanco con excepción de los trazos en ángulo que serán de color amarillo y estarán de acuerdo con los estándares de la OACI. En la intersección de una pista de aterrizaje y una calle de rodaje, todas las señalizaciones de la pista deben predominar, mientras que las señalizaciones de la calle de rodaje deberán interrumpirse. Se tiene señalización designadora de la pista de aterrizaje, señalización del eje de la pista de aterrizaje, señalización del umbral, señalización de trazos en ángulos, señalización de faja lateral de la pista, otros.

Incluye la compactación de las áreas de paisajismo con las que se pretende cubrir las áreas del aeropuerto fuera del pavimento. Se estabilizarán las franjas de la pista, áreas de seguridad en el extremo de la pista y franjas de las calles de rodaje. Además, cualquier área dentro del campo entre la pista y calles de rodaje, así como entre las mismas calles de rodaje será considerada como área que deben ser compactadas o tratadas para evitar FOD. Se ha considerado las siguientes opciones: pintura de pavimento, estabilizador RoadChem y/o polímero Enviroseal.

### *Plataforma de Estacionamiento*

Se emplearán tres tipos de pavimentos. Se empleará concreto de cemento portland de alta resistencia en áreas en donde se estacionan las aeronaves; estas áreas incluyen los puestos de estacionamiento pavimentados y de contacto. Se empleará asfalto de alta resistencia se utilizará en áreas en donde se realicen movimientos de aeronaves; estas áreas incluyen calles de rodaje, calles de acceso, y áreas de almacenamiento. También concreto de cemento portland de servicio liviano, será utilizado en áreas entre el edificio del terminal y los puestos de estacionamiento de contacto y al frente de todos los puestos de estacionamiento pavimentados.

Incluye la colocación de un drenaje de ranuras direccional (zanja de desagüe direccional) para capturar cualquier derrame de combustible de aviación durante las operaciones de combustible en los puestos de estacionamiento.

También incluye las señalizaciones de la plataforma de estacionamiento de aeronaves, que constarán de líneas guías primarias, líneas guías secundarias, barras de parada de ruedas delanteras de la aeronave, indicadores de posición para el estacionamiento de la aeronave, señalizaciones de identificación de puestos de estacionamientos y líneas de seguridad.

### *Calles de Rodaje*

Las calles de rodaje han sido diseñadas para tener secciones de pavimento flexibles y rígidas. El pavimento flexible incluye un espesor de la capa de superficie bituminosa de 100 mm, y una capa de superficie bituminosa estabilizada ha sido diseñada con un espesor de 130 mm. Incluye un espesor mínimo de 250 mm para la capa sub-base de agregado chancado y el espesor requerido para la capa sub-base de agregado no chancado es de 240 mm; resultando un espesor total de 720 mm. El diseño de pavimento rígido incluye una capa base estabilizada con econocrete de 150 mm y una capa base de agregado chancado de 150 mm; siendo el espesor de la capa con cementos portland de 380 mm; resultando un espesor total de 680 mm.

La señalización del pavimento de las calles de rodaje será de color amarillo con excepción de las señalizaciones de instrucción obligatorias. Se tiene señalización de eje de las calles, señalización de los márgenes, señalización de faja lateral de las calles, señalización de puntos de espera, otros.

### *Vías de Servicio*

El pavimento será del tipo flexible de concreto de cemento asfáltico en caliente en el tramo Cabecera 33 – Plataforma en campo medio (vía de dos carriles de 4,50 m de ancho) y en el tramo Plataforma de campo medio – Bloque sanitario de la vía de servicio (vía de dos carriles de 3,60 m de ancho).

En los otros segmentos de la vía de servicio se utilizará tratamiento superficial monocapa (vía de 3,60 m) y las bermas restantes (a cada lado de 1,80 m.) será afirmada.

### *Caminos de acceso interno*

El pavimento será del tipo flexible de concreto de cemento asfáltico en caliente. Dado que la zona del Proyecto no presenta precipitaciones frecuentes mayores a 10 mm en 24 horas, no requiere un sistema de alcantarillado pluvial.

## c. Edificaciones

Comprende las siguientes sub actividades:

- Transporte de acero, concreto, material de encofrado, pisos, otros.
- Colocación de acero de refuerzo, en cimentaciones, vigas, columnas, techos (losas), pórticos, otros.
- Encofrado y desencofrado en cimentaciones, vigas, columnas, techos (losas), pórticos, otros.
- Vaciado de concreto, en cimentaciones, vigas, columnas, techos, pórticos, otros
- Revestimiento de paredes, albañilería, piedra, panel insulado metálico, sistemas de cristales.
- Revestimiento de techos, cieloraso, con membrana e iluminación cenital.
- Colocación de acabados de pisos (de vinílico, terrazo, concreto suave, concreto escobillado, baldosa cerámica, otros) y de paredes (pinturas).
- Colocación de carpintería metálica (perfiles de estructura metálica) y en madera.
- Colocación de dispositivos como sistema de puertas, iluminación, aparatos sanitarios, mobiliario, otros.

### *Edificio del Terminal*

Se describen los 4 bloques estructurales más representativos del edificio del terminal:

- El espigón norte será un edificio aporticado aislado de concreto armado de 3 niveles con alturas de 4,5, 4 y 5 m del primer, segundo y tercer piso respectivamente. Las columnas del primer entrepiso son de sección cuadrada de 1 m y las columnas del resto de la estructura son de sección cuadrada de 0,70 m. Las vigas principales que forman los pórticos resistentes a cargas verticales y de sismo son de sección rectangular de 0,45 x 1,40 m de sección. Los techos son de losas macizas de concreto armado de 15 cm de espesor que está apoyada en vigas intermedias de 0,25 x 0,65 m, las cuales a su vez se apoyan sobre las vigas principales. Las cimentaciones son zapatas cuadradas de 5,80 m de lado; estarán apoyadas sobre pilotes y amarradas con vigas.
- El espigón será un edificio aporticado aislado de concreto armado de 3 niveles con alturas de 7,5, 4,5 y 8 m del primer, segundo y tercer piso respectivamente. Las columnas del primer entrepiso son de sección cuadrada de 1 m y las columnas del resto de la estructura son de sección cuadrada de 0,70 m. Las vigas principales que forman los pórticos resistentes a cargas verticales y de sismo son de sección rectangular de 0,45 x 1,10 m de sección. Los techos son de losas macizas de concreto armado de 15 cm de espesor que está apoyada en vigas intermedias de 0,25 x 0,65 m. Las cimentaciones son zapatas cuadradas de 4,80 m de largo, estarán apoyadas sobre pilotes y estarán atadas con vigas de cimentación de sección cuadrada de 0,50 m de lado.
- Bloque típico 4 – Terminal, será un edificio aporticado aislado de concreto armado de 2 niveles con alturas de 12 y 8 m en primer y segundo piso respectivamente. Las columnas son de sección cuadrada de 1 m. Las vigas principales que forman los pórticos resistentes a cargas verticales y de sismo son de sección rectangular de 0,30 x 1,00 m de sección. Los techos son de losas macizas de concreto armado de 15 cm de espesor, apoyadas en vigas intermedias de 0,25 x 0,65 m, las cuales se apoyan a su vez sobre las vigas principales. Las cimentaciones son zapatas cuadradas de 4,80 sobre pilotes y con vigas de cimentación de sección cuadrada de 0,50 x 0,50 m de sección.
- Bloque típico 15 - Procesador, será un edificio aporticado aislado de concreto armado de 1 sótano y 2 niveles con alturas de 12 y 8 m del primer y segundo piso respectivamente y el sótano tiene 5 m de altura. Las columnas son de sección cuadrada de 1,2 m. Las vigas principales que forman los pórticos resistentes a cargas verticales y de sismo son de sección rectangular de 0,45 x 1,40 m en la dirección larga y 0,35 x 1,10 m en la dirección corta. En el caso del techo del sótano, las vigas tienen una sección de 0,50 x 1,50 m. Los techos son de losas macizas de concreto armado de 15 cm de espesor apoyada sobre vigas intermedias postensadas de 0,40 x 0,80 m; las cuales a su vez se apoyarán sobre las vigas principales del bloque. Las cimentaciones son zapatas octogonales de 8,0 m de ancho apoyadas sobre pilotes y atadas con vigas de cimentación de sección cuadrada de 0,50 x 0,50 m de sección.

El envolvente del edificio terminal contará con: revestimiento de albañilería/piedra, panel insulated metálico, concreto vaciado in situ, sistemas de cristales. Mientras que los sistemas para techos son: membrana para techo e iluminación cenital.

Los acabados, luminarias y sistemas a emplear son: pisos de vinílico, terrazo, concreto suave, concreto escobillado y baldosa cerámica, cieloraso (continuo y especializado) y colocación de dispositivos (como sistemas de puertas, iluminación, aparatos sanitarios, mobiliario y acabados en madera).

El planteamiento paisajista estará acorde con las finalidades del proyecto del nuevo edificio terminal, igualmente con la percepción de las vías vehiculares y peatonales en el entorno. En caso el diseño considere la implementación de áreas verdes en las zonas del lado tierra (zonas públicas) en el frontis del edificio terminal. Se definirá la utilización de árboles o palmeras en jardín separador ubicado entre las vías del terminal y zona de estacionamiento; en caso de ser aplicable, la vegetación del suelo de esta zona se propone césped "americano" o similar, se da prioridad al peatón respecto a los vehículos con las facilidades de cruce, sombra, seguridad de tránsito y comodidad de espera en zona de boulevard y veredas principales.

### *Torre de Control de Tráfico Aéreo*

La torre de control es una edificación de aproximadamente 67,50 m de altura conformado por 2 partes: el fuste y la cabina de control.

El fuste es una estructura alta conformada por muros de concreto armado, es de forma octogonal de 12,50 m por 12,50 m, con un área construida de 140 m<sup>2</sup> por entrepiso y una altura total de 60,60 m.

La cabina nace en el último nivel del fuste con perfiles de estructura metálica, es un recinto abierto que ofrece visibilidad completa de las pistas de aterrizaje y el terminal. La estructura de techo está sostenida por 16 columnas, las cuales se ubicarán radialmente sobre el perímetro exterior de la cabina de control.

Todos los elementos de concreto armado tendrán una resistencia mínima a la compresión de 35 MPa. El acero de refuerzo será de grado 60 con designación ASTM A615 ó A706 y el acero de estructural será como mínimo A36.

### *Estación de Bomberos y Rescate*

Todos los elementos de concreto armado de la estación de rescate tendrán un concreto estructural con resistencia mínima a la compresión de 35 MPa. El acero de refuerzo será de grado 60 con designación ASTM A615 ó A706. Esta estructura es de concreto armado y se ha dividido en 4 sub bloques.

- Bloque 1 (para el Hangar Parte del Edificio Auxiliar): El bloque del hangar es una estructura de 1 piso para estacionar los vehículos de bomberos zona de 25 m x 15 m. Este bloque también incluye parte del edificio auxiliar de 10 x 15 m que se encuentra dentro de la misma estructura y la altura de este bloque es 6,5 m. Este edificio está formado por muros de concreto armado de 0,30 m de espesor, columnas de 50 m x 50 m, vigas de 0,30 m x 0,60 m y vigas de 0,40 m x 0,7 5m. El edificio tiene losas macizas de concreto armado de 0,15 m de espesor. Los tabiques divisorios son de albañilería armada. La

cimentación del bloque 1 está compuesta por zapatas aisladas y combinadas de concreto armado.

- Bloque 2 (para el Edificio Auxiliar): Estructura de concreto armado de muros estructurales de 1 piso de 4,5 m de altura. Las placas horizontales son 3,00 m de longitud y 0,30 m de espesor y las placas verticales son de 2,0 m de longitud y 0,30 m de espesor, columnas de 0,40m x 0,40 m de sección, vigas de 0,30 m x 0,60 m de sección en general. Se ha considerado una losa maciza de 0,15 m de espesor para este bloque. La cimentación está compuesta por zapatas aisladas y combinadas de concreto armado.
- Bloque 3 (para la Torre de Vigilancia): Estructura de concreto armado de muros estructurales de 3 piso de 4,5 m, 3 m y 3,2 m de altura respectivamente. En el techo del segundo y tercer piso la planta crece medio metro hacia cada extremo, generando una porción en voladizo. Los muros en forma de L son de 2,00 m x 2,00 m de longitud y 0,25 m de espesor y vigas de 0,25 m x 0,50 m de sección en general. Se ha considerado una losa maciza de 0,175m de espesor para todos los techos de esta torre. La cimentación del bloque 3 está compuesta por zapatas aisladas y combinadas de concreto armado.
- Bloque 4 (Edificio Auxiliar) 7.3.3.4 Block 4 (Ancillary Building): Estructura de concreto armado de muros estructurales de 1 piso de 4,5 m de altura. Los muros en forma de L son de 2,00 m x 2,00 m de longitud y 0,20 m de espesor y vigas de 0,20 m x 0,50 m de sección en general. Se ha considerado una losa maciza de 0,175 m de espesor para este bloque. La cimentación del bloque 4 está compuesta por zapatas aisladas y combinadas de concreto armado.

### *Caminos de acceso interno*

Se ha proyectado mediante vigas prefabricadas preesforzadas, con peralte de 1,00 m y distribuidas cada 2,00 m, sobre los que se ha proyectado una losa de concreto armado vaciado in situ con 0.20 m de espesor. El concreto de los elementos estructurales es de calidad  $f'c=35$  Mpa, para las vigas prefabricadas y de 28Mpa para la losa, con acero de refuerzo es de  $f_y=4200$ kg/cm grado 60. Todos los elementos son de concreto armado con resistencia mínima a la compresión de 35 MPa. El acero de refuerzo será de grado 60 con designación ASTM A615 o A706.

### *Cerco Perimétrico*

Se construirán cercos dobles, 4 m exterior y 3 m interior. De malla metálica y concertina. Requiriéndose la colocación de acero de refuerzo, el encofrado y vaciado de concreto.

### *Instalaciones Complementarias*

Todos los elementos de concreto armado de las instalaciones complementarias tendrán un concreto estructural con resistencia mínima a la compresión de 35 MPa. El acero de refuerzo será de grado 60 con designación ASTM A615 o A706. La cimentación estará compuesta por zapatas aisladas superficiales de concreto armado.

Los Edificios Mecánicos: El sistema estructural está compuesto por muros de concreto armado de 0,35 m de espesor y longitudes desde 4 m hasta 7,20 m, las columnas son de

0,40 m x 0,40 m de sección y las vigas tienen secciones de 0,35 m x 0,60 m y de 0,30 m x 0,80 m. El sistema de techo es de losa aligerada en 1 dirección de 0,20 m de espesor. Los equipos mecánicos grandes se instalarán sobre bases losa de concreto armado.

Los Edificios de Electricidad – Subestaciones: Son una estructura de muros de concreto armado de 1 o 2 pisos el sistema estructural está compuesto por muros de concreto armado de 0,30 m de espesor; las columnas son de sección rectangulares de 0,30 m x 0,60 m y de sección T de 0,80 m x 0,60 m de 0,30 m de espesor, y todas las vigas tienen secciones de 0,30 m x 0,60 m. El sistema de techo es de losa maciza de 0,15 m de espesor para el primer techo y de aligerada de 0,25m en el segundo techo y cuando es de un solo piso es de 0,25 m.

Los Edificios Sanitarios: Comprende 7 cisternas de concreto armado de 8,0 m de altura libre interior, enterradas 1,20 m al nivel de la losa de fondo de las cisternas, muros y losas de piso de 0,40 m de espesor, y losa de techo de 0,20 m de espesor. Cuenta con un Bloque Sanitario que es una edificación de columnas de concreto armado y tijerales de acero estructural. Las dimensiones de la estructura son de 94,50 m por 67,90 m.

Los Edificios de Comunicaciones (Oficina de Playa de Estacionamiento - Sala de Entrada Principal): Son estructuras de albañilería armada de 1 piso cuya planta es de 10,0 m x 10,0 m con una altura de entrepiso de 3,0 m. El sistema de techo es de losa aligerada de 0,20 m de espesor. La cimentación tiene una profundidad de 0,80 m y está compuesta por cimientos corridos de 0,50 m de ancho y 0,50 m de peralte, con sobrecimientos de 0,15 m de espesor que sobresalen 0,30 del nivel de terreno.

#### *Instalaciones Auxiliares Temporales*

Se realizará el vaciado de losas de concreto para la instalación de las plantas de producción y se instalarán divisiones de tabiquería y cercos con material prefabricado para las oficinas, talleres y almacén de obra.

#### **d. Instalación de Líneas de Servicio**

Comprende las siguientes sub actividades:

- Transporte de tuberías, cables, hidrantes, otros.
- Instalación de circuito de hidrantes.
- Tendido de líneas de energía eléctrica para iluminación.
- Tendido de líneas de drenaje sanitario doméstico (desagüe).
- Tendido de líneas de agua potable.
- Tendido de líneas de agua caliente.

#### *Plataforma de Estacionamiento*

Instalación de sistema de circuito de hidrantes de una sola tubería.

La iluminación de la plataforma de estacionamiento de aeronaves será alimentada con energía crítica del sitio desde las subestaciones a 380 voltios y se deben montar con LED en postes altos.

#### *Torre de Control de Tráfico Aéreo y Estación de Bomberos y Rescate*

- Instalación de los sistemas de drenaje sanitario doméstico para los baños públicos y privados, armarios de limpieza, salas de descanso, bebederos, y otras áreas que proporcionan drenaje comercial típico; se conectarán al sistema de drenaje del área de servicios, sin un pretratamiento adicional realizado en el sitio.
- Instalación de los sistemas de ventilación para todos los sistemas de drenaje. La tubería del sistema de drenaje y ventilación será fabricada de hierro fundido o PVC.
- Instalación del sistema de agua potable desde los pozos de origen y planta de tratamiento del sitio. La tubería del sistema de agua potable será tipo tubería polipropileno o tubería de cobre.
- Tendido de los sistemas de agua caliente ubicados cerca de las cargas que suministran, con el fin de minimizar tiempo para que el agua caliente esté disponible en los outlets y para eliminar también el requerimiento de los sistemas de recirculación de agua caliente. La tubería de agua caliente será tipo cobre o polipropileno.

#### *Instalaciones Complementarias*

- Servicio de transmisión y distribución de energía eléctrica para los edificios de lado aire, lado tierra y demás áreas para el servicio normal y de emergencia.

#### **MONTAJES ELECTROMECAÑICOS:**

Contempla las siguientes actividades:

- a. Desembalaje, Almacenamiento de los Equipos.
  - Recepción de los equipos, desembalaje y revisión de acuerdo a sus especificaciones técnicas.
  - Traslado de equipos a los sectores destinados para su ubicación y almacenamiento temporal.
- b. Equipamiento - Montaje e Instalación de Equipos.

#### *Edificio del Terminal*

- Instalación de puentes de abordaje de pasajeros.
- Equipamiento de transporte (escaleras eléctricas, ascensores, pasarelas móviles).
- Equipamiento de carga del montacargas.

#### *Torre de Control de Tráfico Aéreo*

- Equipamiento de sistema de comunicaciones.

- Equipamiento de sistema de control de acceso y seguridad con controladores de acceso en red en cada puerta.
- Equipamiento de sistema de detección y alarma de incendios.
- Equipamiento de sistema de protección y control de incendios, pasivo y activo, ligado a la protección del área.

#### *Instalaciones Complementarias*

- Equipamientos que dan servicios de ventilación mecánica, aire acondicionado, suministro de gas natural, en los edificios mecánicos.
- Equipamiento para transmisión de energía eléctrica subestaciones de 20 kV y 60 kV y generador eléctrico, en los edificios de electricidad.
- Equipamiento de instalaciones para almacenamiento de agua (potable, no potable, contra incendios), planta de tratamiento de aguas residuales no doméstica, planta de tratamiento de residuos sólidos en los edificios sanitarios.

#### c. Montaje de sistemas de ayudas luminosas y ayudas a la aeronavegación.

##### *Pista de Despegue/Aterrizaje N°2 y Sistema de Calles de Rodaje*

Se instalarán diversos sistemas de iluminación del lado aire que permitan facilitar las operaciones del nuevo sistema de la pista y calles de rodaje transversales:

- Las luces del eje de la pista serán colocadas en fila y espaciadas uniformemente entre ambos extremos de la pista a una distancia máxima de 15 metros y a 60 cm de la franja del eje de la pista. Las luces del eje de la pista serán bidireccionales.
- Las luces del borde de la pista serán colocadas en dos filas paralelas equidistantes del eje y espaciadas uniformemente entre ambos extremos de las pistas por una distancia máxima de 60 metros y están colocadas a una distancia máxima de 3 metros desde la señalización de la franja lateral de la pista. Las luces del borde de la pista serán bidireccionales.
- Las luces del umbral y extremo de la pista serán colocadas en fila de manera perpendicular al eje de la pista, espaciados uniformemente entre las luces del borde de la pista por una distancia máxima de 3 metros y colocadas a una distancia máxima de 3 metros del umbral de la pista. Las luces del umbral y extremo de la pista serán bidireccionales.
- Las luces de protección de la pista serán colocadas en fila de forma paralela a las señalizaciones de los puntos de espera de la pista y están espaciadas por 4.5 metros desde la franja lateral de la calle de rodaje, de modo que los dispositivos no se vean bloqueados por las balizas de borde de la calle de rodaje.
- Las luces del eje de la calle de rodaje serán colocadas en fila y espaciadas a lo largo del eje por una distancia máxima de 15 metros en secciones rectas y 7,5 metros en secciones curvas de la calle de rodaje con un radio menor a 400 metros. Las luces del eje de la calle de rodaje 600 metros antes y después de las curvas con un radio menor a 400 metros estarán espaciadas a una distancia máxima de 7,5 metros. Las luces del eje de la calle de rodaje estarán colocadas a 30 cm de la franja del eje de la calle de rodaje.

d. **Montaje e instalación de las plantas de producción.**

- Se instalará la planta de chancado que comprende el equipo de chancado, zarandeo y fajas para el tratamiento de los agregados.
- Se instalará la planta de asfalto que comprende tolvas de agregados, mezclador, tanque de almacenamiento, los tanques de almacenamiento de agua para el proceso industrial y el tanque de almacenamiento temporal de aguas residuales industriales.
- Se instalará la planta de concreto que comprende la criba vibratoria, tolva de agregados, silo de cemento, báscula de agua, medidor de aditivos, los tanques de almacenamiento de agua para el proceso industrial y el tanque de almacenamiento temporal de aguas residuales industriales.

**OPERACIÓN DE PLANTAS DE PRODUCCIÓN:**

Contempla las siguientes actividades:

- Traslado de insumos y materiales.
- Procesamiento para la obtención de agregados seleccionados, concreto y mezcla asfáltica.
- Despacho de los productos a cada frente de obra según requerimiento.

**B. EQUIPO Y MAQUINARIA**

El uso de equipos, como el desplazamiento de las maquinarias y vehículos en el lugar de trabajo estará ligado a la programación de trabajo de la construcción de las obras del Proyecto. Ellos serán manejados por personal especializado debidamente autorizado y se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendadas por los fabricantes de los equipos.

El transporte de los equipos y materiales será realizado por personal especializado debidamente autorizado y se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendadas por los fabricantes de los equipos.

La cantidad total estimada de maquinaria y equipo a emplear en la etapa de construcción se presenta en el Cuadro 4-21, corresponde a una cantidad pico (entre el tercer trimestre del 2019 al segundo trimestre del 2020); considera los vehículos de los proveedores (de materiales e insumos). Asimismo, en los cuadros 4-22, 4-23, 4-24 y 4-25 se presentan para cada actividad constructiva.

**Cuadro 4-22 Tipo y Cantidad Total de la Maquinaria a Emplear en la Etapa de Construcción**

Tipo de Maquinaria	Cantidad
Excavadora 220 HP	13
Camión Volquete 15 m <sup>3</sup>	65
Tractor 155 HP	7
Motoniveladora 200 HP	32
Rodillo Liso Vibratorio 10 tn	16
Rodillo Tandem 10 tn	3
Rodillo Neumático de 9 tn	6
Esparcidora de Asfalto 210 HP	6
Esparcidora de Concreto 230 HP	3
Camión Cisterna	15
Cargador Frontal 273 HP	7

Tipo de Maquinaria	Cantidad
Compresora	10
Camión Grúa de Carga	43
Camioneta 4x4	23
<b>Total de Equipos</b>	<b>249</b>

Fuente: LAP 2017

**Cuadro 4-23** Tipo y Cantidad de la Maquinaria a Emplear – Movimiento de Tierras

Tipo de Maquinaria	Cantidad
Excavadora 220 HP	13
Camión Volquete 15 m <sup>3</sup>	65
Tractor 155 HP	7
Motoniveladora 200 HP	32
Rodillo Liso Vibratorio 10 tn	16
Rodillo Tandem 10 tn	3
Camión Cisterna	3
Cargador Frontal 273 HP	1
Camión Grúa	15
Camioneta 4x4	14
<b>Total de Equipos</b>	<b>169</b>

Fuente: LAP 2017

**Cuadro 4-24** Tipo y Cantidad de la Maquinaria a Emplear – Pavimentos

Tipo de Maquinaria	Cantidad
Camión Volquete 15 m <sup>3</sup>	20
Motoniveladora 200 HP	15
Rodillo Liso Vibratorio 10 tn	16
Rodillo Tandem 10 tn	3
Rodillo Neumático de 9 tn	6
Esparcidora de Asfalto 210 HP	6
Esparcidora de Concreto 230 HP	3
Camión Cisterna	10
Camioneta 4x4	5
<b>Total de Equipos</b>	<b>84</b>

Fuente: LAP 2017

**Cuadro 4-25** Tipo y Cantidad Total de la Maquinaria a Emplear - Edificaciones

Tipo de Maquinaria	Cantidad
Excavadora 220 HP	6
Torre Grúa	8
Camioneta 4x4	20
<b>Total de Equipos</b>	<b>34</b>

Fuente: LAP 2017

**Cuadro 4-26** Tipo y Cantidad Total de la Maquinaria a Emplear - Instalación de Líneas de Servicio

Tipo de Maquinaria	Cantidad
Rodillo Liso Vibratorio 10 tn	10
Cargador Frontal 273 HP	8
Camioneta 4x4	5
<b>Total de Equipos</b>	<b>23</b>

Fuente: LAP 2017

### C. VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha realizado el análisis del material de corte y relleno del material adecuado y no adecuado dentro de la propiedad aeroportuaria. En el Anexo 4-21: Plano con los Sectores de Corte y Relleno, se presenta la delimitación de los sectores que requieren trabajos de corte y relleno, como parte de las actividades del Proyecto.

El material adecuado que es cortado de la subrasante existente puede ser reutilizado como relleno del terraplén para los pavimentos del campo aéreo y las estructuras de los edificios. Por lo tanto, es balanceado con la finalidad de minimizar el acarreo dentro o fuera del lugar. El balance reflejado en este análisis incluye el movimiento de tierras relacionado con la excavación de las cimentaciones y sótanos del edificio del terminal, así como las áreas dentro del campo entre las franjas de la pista y calle de rodaje, ver Cuadro 4-27: Volúmenes de movimiento de tierra estimado.

Además, se ha colocado en dicho cuadro la información de los materiales de demolición de las edificaciones deterioradas (estructuras existentes). Se presenta en el Anexo 4-22 Inventario de Estructuras Existentes.

Asimismo, se incluye en dicho cuadro los materiales no peligrosos de los pasivos ambientales (el 99 % del volumen de suelo de los botaderos y desmontes).

Para la construcción de la ampliación del Aeropuerto se estima remover 1 978 571.14 m<sup>3</sup> de suelo inadecuado para construcción (ver Anexo 4-23. Plano de Remoción de Suelo Inadecuado), este material está compuesto de material inadecuado para construcción y por una capa superficial de material orgánico. El material inadecuado para construcción tiene un volumen de 984 334,96 m<sup>3</sup>, mientras que el material orgánico que se localiza en la capa superficial del terreno, se ha estimado tenga 0,20 m de espesor m<sup>2</sup> y un volumen de 994 236.18 m<sup>3</sup>, el cual será almacenado en un Área de almacenamiento temporal de material orgánico.

Para la estimación del espesor del material orgánico (0,20 m) se consideró la información de la línea base de suelo del "MEIA del AIJCh" y de la "Auditoría Ambiental: Identificación, Caracterización, Evaluación y Cuantificación de Pasivos Ambientales en los Terrenos de Ampliación del AIJCh", en los estudios se ha observado que el material orgánico es superficial.

Finalmente, está previsto un total 1 883 223,60 m<sup>3</sup> de material de corte (material excedente a eliminar) a ser trasladado al Depósito de Material Excedente (DME) ubicado en la propiedad aeroportuaria.

Cuadro 4-27 Volúmenes de Movimiento de Tierras Estimado

Componente	Tipo de material (Roca suelta, roca fija, granular, etc.)	Estimado del material				
		Fuente	Destino			
		Volumen de Corte (1) (m³)	Volumen de Relleno (2) (m³)	Volumen de Relleno + 2% (3) (m³)	Volumen Requerido para Relleno o Excedente de Corte para el DME/Zona de Almacenamiento (3)-(1) (m³)	
Pista 15R-33L	Granular	173 291,03	773 476,52	788 946,05	615 655,02	Relleno
Calle de Rodaje H	Granular	12 489,44	269,52	274,91	(12 214,53)	Corte
Calle de Rodaje J	Granular	16 045,71	0,00	0,00	(16 045,71)	Corte
Calle de Rodaje K	Granular	20 892,57	0,00	0,00	(20 892,57)	Corte
Calle de Rodaje L	Granular	120 196,43	145 199,44	148 103,43	27 907,00	Relleno
Calle de Rodaje S	Granular	140,27	93 977,41	95 856,96	95 716,69	Relleno
Calle de Rodaje T	Granular	79,20	152 829,22	155 885,80	155 806,60	Relleno
Calle de Rodaje U	Granular	2 356,00	35 565,85	36 277,17	33 921,17	Relleno
Calle de Rodaje V	Granular	22 503,22	0,00	0,00	(22 503,22)	Corte
Calle de Rodaje W	Granular	34 813,06	0,00	0,00	(34 813,06)	Corte
Calle de Rodaje Y	Granular	42 140,17	0,00	0,00	(42 140,17)	Corte
Calle de Rodaje Z	Granular	126 277,91	188 833,32	192 609,99	66 332,08	Relleno
Isla S-T 1	Granular	0,00	187,14	190,88	190,88	Relleno
Isla S-T 2	Granular	0,00	11 100,60	11 322,61	11 322,61	Relleno
Isla S-T 3	Granular	0,00	13 148,57	13 411,54	13 411,54	Relleno
Isla S-T 4	Granular	0,00	1 038,68	1 059,45	1 059,45	Relleno
Isla S-T 5	Granular	0,00	27,82	28,38	28,38	Relleno
Isla Z-U	Granular	2 383,15	98 073,14	100 034,60	97 651,45	Relleno
Isla U-V	Granular	25 084,27	62 009,13	63 249,31	38 165,04	Relleno
Isla V-W	Granular	28 868,91	108,26	110,43	(28 758,48)	Corte
Isla W-Y	Granular	42 071,19	0,00	0,00	(42 071,19)	Corte
Isla Y-Z	Granular	64 074,65	12,99	13,25	(64 061,40)	Corte
Plataforma del Terminal	Granular	629 286,73	467 914,82	477 273,12	(152 013,61)	Corte
Edificio del Terminal	Granular	116 492,15	118 521,40	120 891,83	(4 399,68)	Corte
Lado Tierra	Granular	1 270 078,89	0,00	0,00	(1 270 078,89)	Corte
Subtotal material adecuado	Granular	2 749 564,95	2 162 293,83	2 205 539,71	(544 025,24)	Corte (Excedente material adecuado)
Subtotal material inadecuado para construcción*	Granular	984 334,96	-	-	(984 334,96)	Corte (Excedente material inadecuado)
Material de demolición (estructuras existentes)	Granular	16 545,42	-	-	(16 545,20)	Corte (Excedente material adecuado)
Pasivos ambientales (Materiales no peligrosos)**	Granular	405 151,42	65522,77	66 833,23	(338 318,19)	Corte (Excedente material no peligroso)
<b>Total</b>		<b>4 826 332,70</b>	<b>2 227 816,60</b>	<b>2 272 372,93</b>	<b>1 883 223,60</b>	<b>Corte (Material excedente a eliminar)</b>

Fuente: LAP 2017

## D. MATERIALES E INSUMOS QUÍMICOS

En el Cuadro 4-28 se presenta las principales materias primas que serán utilizados durante la etapa constructiva; asimismo, en el Cuadro 4-29 se presenta la relación de los principales insumos químicos. En el Anexo 4-24 se presentan las hojas de seguridad MSDS de los productos químicos peligrosos a utilizar durante la ejecución del Proyecto.

**Cuadro 4-28 Materiales de Construcción**

Actividad	Materiales	Unidad de medida (kg, t, L)	Peligroso/ no peligroso	Cantidad estimada
Edificaciones	Acero liso	kg	No peligroso	563 272
Edificaciones	Acero corrugado	kg	No peligroso	30 024 530
Edificaciones	Agregado fino	m <sup>3</sup>	No peligroso	24 320
Edificaciones/Pavimento	Agregado grueso	m <sup>3</sup>	No peligroso	27 776
Edificaciones/Pavimento/ Movimiento de Tierras	Hormigón	m <sup>3</sup>	No peligroso	35 932
Edificaciones	Madera	p <sup>3</sup>	No peligroso	1 499 284
Pavimento	Cemento asfáltico	kg	Peligroso	66 183 660
Edificaciones	Cemento portland	bls	Peligroso	7 161 871
Instalación de Líneas de Servicio	Tuberías PVC	m	No peligroso	9 994
Instalación de Líneas de Servicio	Tuberías PVC poroso	m	No peligroso	832 645

Fuente: LAP 2017

**Cuadro 4-29 Insumos Químicos**

Obra/ actividad	Insumo químico	Unidad de medida	Cantidad estimada
Pavimento	Cemento asfáltico (asfalto sólido 60/70 PEN)	kg	66 183 660
Edificaciones	Cemento portland/hidráulico	bls	7 161 871
Movimiento de Tierras/ Edificaciones/ Pavimento	Combustible – Petróleo Diésel (Diésel B5)	gln	21 024 254
Movimiento de Tierras/ Edificaciones/ Pavimento	Combustible – Gasolina	gln	66 968
Pavimento	Asfalto Líquido (RC 250)	lt	8 666 294
Pavimento	Imprimante asfáltico (MC-30)	gln	81
Pavimento	Pintura para tráfico	gln	16 422
Edificaciones	Impermeabilizante Sika 1	kg	8 858
Edificaciones	Aditivo curador de concreto Sika	gln	858 813
Edificaciones	Pintura para muros (esmalte sintético)	lt	43 711
Edificaciones	Disolvente de pintura	gln	22 110

Fuente: LAP 2017

#### 4.9.2.3. INSTALACIONES AUXILIARES HABILITADAS DURANTE LA ETAPA CONSTRUCTIVA

##### A. CANTERAS

El proyecto en la etapa de construcción no contempla la explotación de canteras, se empleará el material de corte con características adecuadas. Asimismo, se comprará el material requerido (agregado fino y grueso) a terceros, empresas debidamente autorizadas, quien entregará el material en los frentes de obra. El material granular cumplirá con las características técnicas que se ajusten a lo especificado en la ingeniería de detalle.

##### B. DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

Se ha identificado el área de depósito de material excedente dentro de la propiedad aeroportuaria. El DME limita por el norte con la calle Bahía Paracas, por el este con el Túnel Gambetta y por el oeste con la Calle de Rodaje Z y las vías de servicio del lado aire (proyectadas). En el Anexo 4-25 se presenta el Plano Diseño del DME Planta y Secciones y Anexo 4-26 Ficha Ambiental de Áreas Auxiliares.

##### Procedimiento de Conformación del DME

El DME se encuentra en un terreno que ha tenido en más de un 50 % uso industrial y ha servido también como área de disposición de desmonte. En algunos sectores de topografía más baja se han desarrollado aniegos debido a la presencia de drenes superficiales y de un nivel freático alto. Estos aniegos han sido representados como humedales en el plano de componentes del proyecto (Ver Volumen III Mapa de Área de Influencia de la MEIA). Debido a que el proyecto contempla la instalación de un sistema de subdrenaje que permitirá mantener los niveles freáticos por debajo de su nivel actual, condición esencial para la operación del aeropuerto, estos aniegos desaparecerán. La instalación del DME no contempla la ejecución de desbroces, puesto que se realizará una vez que se instale el sistema de subdrenaje y desaparezcan los aniegos.

Para la conformación de los materiales excedentes en el DME se seguirá el siguiente procedimiento:

- Primero se colocará una capa de material granular obtenido de los cortes del movimiento de tierras, el cual será adecuadamente acomodado. Dicha capa servirá para eliminar los efectos de capilaridad del agua y a su vez servirá como una capa drenante.
- A continuación, se procederá con el depósito del material de eliminación, esparciéndolo y compactándolo para evitar su dispersión, por lo menos con cuatro pasadas de tractor de orugas sobre capas de 50 cm de espesor. Asimismo, para reducir las infiltraciones de agua, se densificarán las dos últimas capas anteriores a la superficie definitiva, mediante varias pasadas de tractor de orugas.
- Una vez concluida la disposición de materiales excedentes y conformación del DME, se procederá con su cierre, aplicando las siguientes medidas:
  - La superficie del depósito de material excedente se perfilará con una pendiente suave (H: V=3:1) de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.
  - La capa superficial estará formada por material orgánico procedente del área de movimiento de tierra.

- Para asegurar la estabilidad del DME, su perfil constará de cinco (05) bancos, de 5 m de altura cada uno, cuyos taludes tendrán ángulos de reposo máximo de 3:1=H: V o S.L.O.

### Diseño del DME, Capacidad Portante, Asentamiento:

En el Anexo 4-25: Plano Diseño del DME Planta y Secciones, se presenta el plano del diseño del DME. Para el diseño del DME se ha considerado la capacidad portante del suelo y la profundidad de la napa freática, determinándose el asentamiento probable del terreno para el DME. Para el análisis se ha tomado datos del estudio de suelos proporcionado en el informe WP 4.2 [B1] – Conceptual Design Midfield Terminal Area Vol. I (RS&H-Cosapi, 2016), que resume los estudios de diseño de ingeniería del proyecto.

### Caracterización de los suelos

El estudio de suelos del proyecto divide los estratos de suelo del área del proyecto en 4 niveles:

- Nivel 0 : Pavimentos – Rellenos
- Nivel 1A : Arcillas y Limos
- Nivel 1B : Arcillas y Arenas
- Nivel 2 : Gravas y Arenas Fluviales

El estudio recomienda que el nivel adecuado para cimentar las estructuras es el nivel 2.

Las capacidades portantes para suelos del nivel 2, en función al tamaño de la cimentación, se muestran en el Cuadro 4-30:

**Cuadro 4-30 Capacidades portantes de suelos del nivel 2**

N <sub>SPT</sub>	Ancho (m)	Q adm (kN/m <sup>2</sup> )	Q adm (kg/cm <sup>2</sup> )	Q adm (MPa)
30	1,00	432,0	4,41	0,432
	1,50	391,7	4,00	0,391
	2,00	349,1	3,56	0,349
	2,50	325,1	3,32	0,325
	3,00	309,8	3,16	0,309
	3,50	299,1	3,05	0,299
	4,00	291,2	2,97	0,291

Fuente: WP 4.2 [B1] – Conceptual Design Midfield Terminal Area Vol. I (RS&H-Cosapi, 2016)

La capacidad portante del estrato de nivel 2 es más que adecuada para soportar las cargas transmitidas por las diferentes estructuras de edificación.

### Profundidad de la Cimentación:

Tomando en cuenta las características geotécnicas de los suelos existentes, las dimensiones del DME proyectado y los valores de carga impuestos por este, se han determinado niveles mínimos de cimentación con la finalidad de proporcionarle un soporte y confinamiento adecuado. Las profundidades de cimentación recomendables se presentan en el Cuadro 4-31.

Cuadro 4-31 Profundidad de Cimentación (Df)

Zona	Df (m)	Material
DME	1,00	Grava y Arenas Fluviales

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018.

Capacidad Admisible por Resistencia:

Tomando en cuenta la profundidad de cimentación se obtienen los resultados presentados en el Cuadro 4-32.

Cuadro 4-32 Datos de la capacidad admisible por resistencia

Estructura	Tipo	Df (m)	BxL (m)	Q <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	q <sub>ad</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
DME	Corrido	1,00	1,00x10,00	15,8	4.41

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018

Estos valores de capacidad admisible serán verificados por el asentamiento permisible.

Capacidad Admisible por Asentamiento:

Se ha adoptado el criterio de limitar el asentamiento de la cimentación a 2,5 cm, por el tipo de cimentación elegido, es decir, cimiento corrido (Lambe, 1994<sup>3</sup>).

En el caso del DME se consideró una columna de 1,0 m de espesor que puede soportar deformaciones de hasta 2" (5,08 cm).

Para el cálculo del asentamiento se asumieron las siguientes relaciones:

$$S_i = \frac{q_{ad} B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

$$I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{B_z}$$

Dónde:

- S<sub>i</sub> : Asentamiento producido en cm
- μ : Coeficiente de Poisson = 0.25
- I<sub>f</sub> : Factor de forma (cm/m)
- E<sub>s</sub> : Módulo de elasticidad (t/m<sup>2</sup>)
- q<sub>ad</sub> : Capacidad admisible (t/m<sup>2</sup>)
- B : Ancho de la cimentación
- L : Longitud de la cimentación
- B<sub>z</sub> : Parámetro en función de las dimensiones de la cimentación

<sup>3</sup> Lambe W., Whitman, R. (1994). Mecánica de suelos. Editorial Noriega, México.

Los datos utilizados para el cálculo de asentamientos se presentan en el Cuadro 4-33. Los resultados obtenidos de los parámetros se presentan en el Cuadro 4-34. El modelo de asentamiento calculado se presenta en el Figura 4-29.

Cuadro 4-33 Datos para el cálculo de asentamientos

INPUTS		
Geometría de la cimentación	Datos para cálculo	Datos convertidos
B (m)	1	--
L (m)	10	--
Df (m)	1	--
Carga	--	--
q (kPa)	432,4733	4,41 (kg/cm <sup>2</sup> )
Terreno	--	--
E (kPa)	2 4810,8	253 (kg/cm <sup>2</sup> )
n	0,24	$\mu = 0,24$

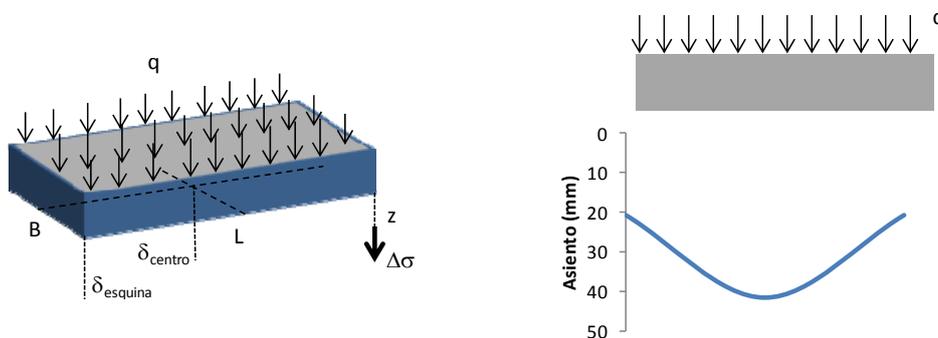
Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018

Cuadro 4-34 Resultados del cálculo de asentamientos

OUTPUTS	
Cálculo asiento	
Xs	10,0
Is (esquina)	1,272145749
Is (centro)	2,544291498
Sesquina (m)	0,021
Scentro (m)	0,042
Sesquina (mm)	21
Sicentro (mm)	42

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018

Figura 4-29 Modelo de asentamiento calculado



Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018

Teniendo en cuenta la metodología de cálculo del asentamiento y los valores de los parámetros considerados, se obtienen los resultados finales presentados en el Cuadro 4-35.

Cuadro 4-35 Cálculo de la capacidad admisible por asentamiento

Zona	Estructura	Df (m)	BxL	$\mu$	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Q <sub>ad(1)</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Si (cm)
DME	Depósito	1,00	1,00 x 10,00	0,24	253	4,41	4,20

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018

Dónde:

Df : Profundidad de cimentación

 $\mu$  : Módulo de Poisson

E : Módulo de elasticidad

Q<sub>ad</sub> : Capacidad admisible controlado por asentamiento permisible

Si : Asentamiento probable

El valor del asentamiento obtenido (4,2 cm) no es significativo para el diseño de una instalación de las dimensiones del DME proyectado. Es decir, la respuesta mecánica del suelo ante el peso del DME no representará un riesgo relevante que deba considerarse en el diseño.

Por otro lado, el abatimiento del nivel freático como resultado de la operación del sistema de subdrenaje eliminará cualquier riesgo de licuefacción o colapso de los suelos.

#### Diseño del Subdrenaje del Área del DME:

El subdrenaje del DME formará parte del sistema que mantendrá el nivel freático a niveles que no afecten la operación, lo que se estima en 2,5 m de profundidad. Este sistema estará conformado por geodrenes que desviarán el flujo hídrico subterráneo, impidiendo también que este se dirija a los asentamientos humanos vecinos. Más detalles del sistema de subdrenaje se presentan en el Anexo 4-15 Estudio de Subdrenaje.

#### Área del DME:

Se presenta en el Cuadro 4-36 y en el Anexo 4-26 Ficha Ambiental de Áreas Auxiliares el área del DME proyectado.

Cuadro 4-36 Depósito de Material Excedente DME

Ubicación		Región / provincia / distrito	Área (m <sup>2</sup> )	Área (ha)	Volumen potencial (capacidad) (m <sup>3</sup> )	Volumen a Disponer (m <sup>3</sup> )	Procedencia
Coordenadas referenciales UTM WGS 84							
Este	Norte						
268 843	8 668 414	Callao/Provincia Constitucional del Callao/Callao	273 231,95	27,32	4 324 000	1 883 223,60	Material de corte de los componentes del Proyecto

Fuente: LAP 2017

#### Volumen del DME:

- Volumen potencial (de acuerdo al diseño): 4 324 000 m<sup>3</sup>
- Volumen a disponer: 1 883 223,60 m<sup>3</sup>

El desagregado del volumen a disponer se presenta en el Cuadro 4-37:

Cuadro 4-37 Disposición de materiales en el DME

Procedencia del material	Volumen (m <sup>3</sup> )
Material adecuado procedente del movimiento de tierras	544 025,24
Material inadecuado para construcción (procedente del movimiento de tierras)	984 334,96
Materiales no peligrosos procedentes de pasivos ambientales	338 318,19
Material de demolición procedente de estructuras preexistentes	16 545,20
<b>TOTAL</b>	<b>1 883 223,60</b>

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2018

**Altura de Bancos y DME:**

Según el diseño, los bancos del DME tendrán una altura máxima de 5 m y el DME una altura máxima de 35 m, si se considera el volumen potencial de diseño (ver Anexo 4-25 Plano Diseño del DME Planta y Secciones). Pero, tomando en cuenta el volumen estimado de material a disponer (Cuadro 4-36). Se prevé que el DME no superará los 8 m de altura, construyéndose solo dos bancos.

**Disposición del Material Orgánico:**

Para la construcción de la ampliación del Aeropuerto se removerá un estimado de 1 978 571,14 m<sup>3</sup> de suelo; este volumen de suelo está compuesto por una capa superficial de 0,20 m de espesor de material orgánico (*top soil*), siendo lo restante material inadecuado para construcción (984 334,96 m<sup>3</sup>). Este último se depositará en el DME proyectado.

El dato del espesor de *top soil* (20 cm), correspondiente al horizonte edáfico A, fue tomado de la Línea Base del presente EIA. Este espesor también se menciona en el documento "Auditoría Ambiental: Identificación, Caracterización, Evaluación y Cuantificación de Pasivos Ambientales en los Terrenos de Ampliación del AIJCh".

En consecuencia, el volumen de material orgánico (*top soil*) a generarse por el movimiento de tierras proyectados alcanza 994 236,18 m<sup>3</sup>, que será dispuesto en un área de almacenamiento temporal, cuya ubicación y dimensiones se muestran en el Anexo 4-27 Plano del Área de Almacenamiento Temporal, y que alcanzará una elevación máxima de 1,50 m. Este *top soil* será entregado a terceros según demanda. El material remanente quedará incorporado al suelo subyacente del área de almacenamiento temporal, que es de la misma naturaleza (mismo tipo de suelo, mismo uso precedente, es decir, uso agrícola).

**C. Oficinas/Patio de Maquinas/Talleres/Almacenes**

En el Cuadro 4-38 se presenta la información de las Oficinas/Patio de Maquinas/Talleres/Almacenes; asimismo, en el Anexo 4-28 se presenta el Plano de Instalaciones Auxiliares Temporales del Proyecto y en el Anexo 4-26 Ficha Ambiental de Áreas Auxiliares.

**Cuadro 4-38 Oficinas/Patio de Máquinas/Talleres/Almacenes**

Instalación	Ubicación		Distancia al área de emplazamiento o del Proyecto	Infraestructura (habitaciones, oficinas, u otros)	Abastecimiento de agua (m <sup>3</sup> )	Abastecimiento de energía	Cantidad de personal
	Coordenadas referenciales UTM-WGS 84						
	Este	Norte					
Oficinas/Patio de Máquinas/Talleres/Almacenes.	268846	8668496	31 305 m 847,05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas técnicas-01 y 02.</li> <li>• Almacén para obras lineales.</li> <li>• Almacén para obras de edificaciones.</li> <li>• Almacén temporal de residuos (peligrosos y no peligrosos).</li> <li>• Almacén general-01 y 02.</li> <li>• Estacionamiento para maquinaria pesada.</li> <li>• Taller para obras lineales.</li> <li>• Taller para obras de edificaciones.</li> <li>• Taller de carpintería</li> <li>• Taller de herrería y soldadura.</li> <li>• Vestuarios y Unidades portátiles de SHH DISAL.</li> </ul>	No se requiere agua para las actividades a realizarse en la instalación.	Empresa Concesionaria ENEL.  Demanda máxima de 500 Kw.	100 personas en LAP,  200 personas en Contratista

Fuente: LAP 2017

**D. PLANTAS DE PRODUCCIÓN (CHANCADORA, MEZCLADORA ASFÁLTICA Y CONCRETO)**

En los Cuadros 4-40, 4-41 y 4-42 y en el Anexo 4-26 Ficha Ambiental de Áreas Auxiliares se presenta la información por cada planta industrial; asimismo en el Anexo 4-28 se presenta el Plano de Instalaciones Auxiliares Temporales del Proyecto y en el Anexo 4-29 Planos Típicos Distribución - Plantas Industriales.

La distancia mínima de cada una de las plantas industriales temporales a la población más cercana se presenta a continuación:

- La distancia de la planta de chancado, a la población más cercana es 84,22 metros, a la Agrupación Max Newbauer.
- La distancia de la planta de asfalto a la población más cercana es 460,40 metros, al A.H. Ramón Castilla.
- La distancia de la planta de concreto a la población más cercana es 341,20 metros, al A.H. Ramón Castilla.

- Estimación de las emisiones que generará la planta de asfalto.

Se presenta en el Cuadro 4-39 las emisiones estimadas de la planta de asfalto a emplear en la etapa de construcción:

**Cuadro 4-39 Emisiones que generará la planta de asfalto**

Fuentes	Parámetro	Unidades	Cantidad
Planta de asfalto	PM <sub>10</sub>	kg/año	126,4
	PM <sub>2.5</sub>	kg/año	87,2
	SO <sub>2</sub>	kg/año	330,9
	NOx	kg/año	1654,6
	CO	kg/año	3910,9
	PM <sub>10</sub>	kg/año	126,4

Fuente: LAP 2018

Cuadro 4-40 Instalación Auxiliar – Planta de Procesamiento de Agregados – Planta de Chancado

Instalación	Ubicación		Área (m <sup>2</sup> )	Distancia al área de emplazamiento del Proyecto	Infraestructura	Abastecimiento de agua (m <sup>3</sup> )	Abastecimiento de energía	Cantidad de personal
	Coordenadas referenciales UTM-WGS 84							
	Este	Norte						
Planta de Chancado - PCh	268656	8668713	64 538,64	360 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas técnicas.</li> <li>• Almacén de agregados procesados.</li> <li>• Planta de producción de agregados: tolva alimentadora, zaranda vibradora, chancadora y faja transportadora.</li> <li>• Zona de acopio de material</li> <li>• Unidad portátil de SHH DISAL.</li> </ul>	No se requiere agua para la operación de la planta.	De la red pública. Demanda máxima 500 kW	20 trabajadores

Fuente: LAP 2017

Cuadro 4-41 Instalación Auxiliar – Planta de Concreto

Instalación	Ubicación		Región / provincia / distrito	Área (m <sup>2</sup> )	Área (ha)	Distancia al área de emplazamiento del Proyecto (m)	Infraestructura	Abastecimiento de agua (m <sup>3</sup> )	Abastecimiento de energía	Cantidad de personal
	Coordenadas referenciales UTM-WGS 84									
	Este	Norte								
Planta de Concreto - PC	268 935	8 668 614	Callao Provincia Constitucional del Callao/Callao	8 882,46	0,89	225 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas técnicas.</li> <li>• Laboratorio de concreto.</li> <li>• Tanques de almacenamiento de agua para el proceso industrial.</li> <li>• Planta de concreto: tolva de agregados, silo de cemento, báscula de agua, medidor de aditivos, tornillo sin fin, vibrador neumático y cintas transportadoras</li> <li>• Unidad portátil de SHH DISAL.</li> </ul>	Se requiere 35 000 l por mes por planta (son 2 plantas).	De la red pública. Demanda máxima 250 Kw	15 personas

Fuente: LAP 2017

Cuadro 4-42 Instalación Auxiliar – Planta de Asfalto

Instalación	Ubicación		Región / provincia / distrito	Área (m <sup>2</sup> )	Área (ha)	Distancia al área de emplazamiento del Proyecto (m)	Infraestructura	Abastecimiento de agua (m <sup>3</sup> )	Abastecimiento de energía	Cantidad de personal
	Coordenadas referenciales UTM-WGS 84									
	Este	Norte								
Planta de Asfalto - PA	268 882	8 668 722	Callao/Provincia Constitucional del Callao/Callao	8 887,81	0,89	225 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas técnicas.</li> <li>• Planta de asfalto (tolvas de agregados, mezcladora, dosificador agregado y material bituminosos, depósito de cemento asfáltico).</li> <li>• Tanques de almacenamiento de agua para el proceso industrial.</li> <li>• Unidad portátil de SHH DISAL</li> </ul>	Se requiere 35 000 l por mes por planta (son 2 plantas).	De la red pública. Demanda máxima 250 Kw	20 trabajadores

Fuente: LAP 2017.

## E. POLVORINES

El Proyecto durante su ejecución, no requerirá ni se hará uso de explosivos en la etapa de construcción; por ello no se requerirá la instalación de un polvorín.

### 4.9.2.4. DEMANDA Y FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- **Abastecimiento de agua para bebidas:**

El abastecimiento de agua para bebida para la Oficinas/Patio de Maquinas/Talleres/Almacenes y Plantas Industriales; así como en las plantas industriales, será a través de bidones de agua, que se adquirirán mensualmente de acuerdo a los requerimientos. Se empleará un volumen anual de 2 200 m<sup>3</sup>.

- **Abastecimiento de agua para el proceso industrial:**

Se tiene previsto la utilización de agua principalmente para uso en la conformación de terraplenes, capas granulares del pavimento, concreto para las estructuras, cimentaciones y otros.

El requerimiento de agua para la etapa de construcción será satisfecho mediante el empleo de servicios proporcionados por una Empresa Prestadora de Servicios (terceros autorizados), como es el caso de los camiones cisternas, que abastecerán los frentes de trabajo del proyecto. Se requiere un volumen total aproximado de 5 009 240 m<sup>3</sup>, Este volumen será utilizado en los 5 años que tiene de duración esta etapa del proyecto.

Actualmente se tiene respuesta positiva de SEDAPAL para ser el proveedor de la demanda hídrica durante la duración de la etapa de construcción (ver Anexo 30: Respuesta de SEDAPAL).

### 4.9.2.5. DEMANDA Y FUENTES DE ENERGÍA

El Proyecto durante su ejecución, contará con el suministro eléctrico en media tensión con una máxima demanda de 3000 kW proporcionada a través de la Empresa Concesionaria ENEL, la energía suministrada servirá para atender el consumo de diversas áreas en el proyecto durante la etapa de construcción como son la Oficinas/Patio de Maquinas/Almacenes, las plantas industriales y los frentes de obra.

### 4.9.2.6. GENERACIÓN DE EFLUENTES Y DISPOSICIÓN FINAL

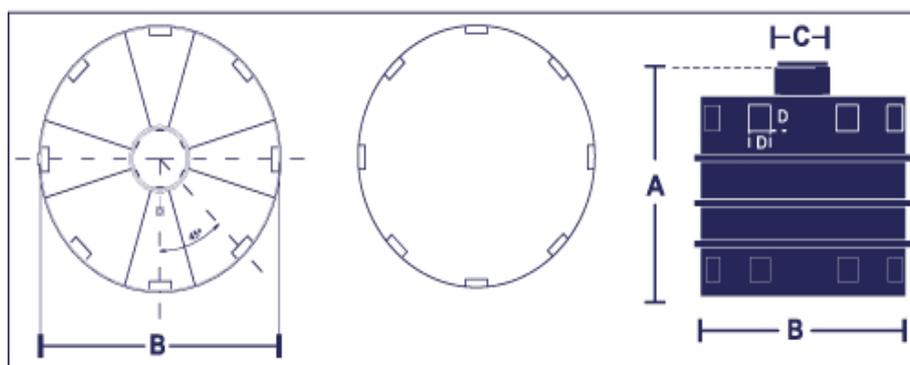
- **Efluentes domésticos:**

- Para el manejo de efluentes líquidos domésticos a generarse durante la construcción de las obras, se ha previsto la instalación de baños portátiles (uno por cada 10 trabajadores) para los trabajadores de este proyecto, en las instalaciones auxiliares temporales y en los frentes de obra.
- La disposición final de los efluentes provenientes de los baños portátiles en la etapa de construcción será realizada por la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), autorizada por el MINAM, con la cual el titular celebrará un contrato de prestación de servicios. Se solicitará el respectivo certificado de disposición final de estos desechos.
- No se generarán otro tipo de efluentes domésticos.

- **Efluentes industriales:**

- El mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en los autoservicios ubicados cercanos al emplazamiento del proyecto.
- Para el manejo de efluentes líquidos generados en las plantas industriales durante la construcción de las obras, se ha previsto la instalación de depósitos de almacenamiento temporal. Los depósitos de almacenamiento temporal de efluentes líquidos generados en las plantas industriales serán de una capacidad de 2 500 litros, con una altura aproximadamente de 1,60 metros y un diámetro de 1,55 metros, son prefabricados y contarán con accesorios para la entrada y salida del líquido a almacenar, para su fácil manejo por parte de las empresas.

Figura 4-30 Depósito de almacenamiento temporal prefabricado (gráfico referencial)



Fuente: LAP 2018

Luego serán trasladados al almacén temporal de residuos (peligrosos y no peligrosos), que estará ubicado dentro de las instalaciones de las Oficinas/Patio de Maquinas/Talleres/Almacenes. Finalmente serán dispuestos a través de una EO-RS autorizada, en forma periódica. No se realizarán vertimientos a cuerpos receptores de agua superficial o subterránea.

#### 4.9.2.7. EMISIONES

Para la estimación de las emisiones por el uso de maquinaria, se considera el empleo de maquinaria pesada diésel. Se han considerado ocho horas de operación de maquinaria por día (durante el periodo diurno) durante todo el año. Las emisiones por los gases de escape de las maquinarias se basaron en el Emisión *Inventory Guidance – Mineral Handling and Processing Industries*, elaborado por *Mojave Air Quality Management District*, ver Cuadro 4-43.

Cuadro 4-43 Cálculo de estimación de emisiones por tipo de máquina

Descripción Equipos	Cantidad	Potencia	Horas de Trabajo por día	Potencia total por año (hp-hr/año)	Estimación de Emisiones (Kg/año)					Estimación de Emisiones (g/s)				
		(hp)			PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
Motoniveladora g930	1	200	8	584000	408,80	408,80	1985,60	6424,00	759,20	0,0130	0,0130	0,0630	0,2037	0,0241
Camión Volquete 15 m <sup>3</sup>	1	309	8	902280	631,60	631,60	3067,75	9925,08	1172,96	0,0200	0,0200	0,0973	0,3147	0,0372
Camión sistema de agua	1	370	8	1080400	756,28	756,28	3673,36	11884,40	1404,52	0,0240	0,0240	0,1165	0,3769	0,0445
Compresora Neumática 250-330 PCM	1	87	8	254040	177,83	177,83	863,736	2794,44	330,25	0,0056	0,0056	0,0274	0,0886	0,0105
Tractor	1	155	8	452600	316,82	316,82	1538,84	4978,60	588,38	0,0100	0,0100	0,0488	0,1579	0,0187
Cargador Sobre llantas 3,0 YD3	1	155	8	452600	316,82	316,82	1538,84	4978,60	588,38	0,0100	0,0100	0,0488	0,1579	0,0187
Camión grúa de carga	1	410	8	1197200	838,04	838,04	4070,48	13169,2	1556,36	0,0265	0,0265	0,1291	0,4177	0,0495
Excavadora	1	268	8	782560	547,79	547,792	2660,70	8608,16	1017,33	0,0173	0,0173	0,0844	0,2730	0,0323
Rodillo Tándem 9 a 11 t	1	130	8	379600	265,72	265,72	1290,64	4175,60	493,48	0,0084	0,0084	0,0409	0,1324	0,0156
Rodillo Neumático de 9 a 20 t	1	135	8	394200	275,94	275,94	1340,28	4336,20	512,46	0,0088	0,0088	0,0425	0,1375	0,0163
Rodillo Liso Vibratorio Autopulsado 10-12 t	1	135	8	394200	275,94	275,94	1340,28	4336,20	512,46	0,0088	0,0088	0,0425	0,1375	0,0163
Esparcidora de concreto	1	230	8	671600	470,12	470,12	2283,44	7387,6	873,08	0,0148	0,0148	0,0724	0,2343	0,0277
Esparcidora de asfalto	1	210	8	613200	429,24	429,24	2084,88	6745,20	797,16	0,0136	0,0136	0,0661	0,2139	0,0253
Esparcidora de asfalto	1	210	8	613200	429,24	429,24	2084,88	6745,20	797,16	0,0136	0,0136	0,0661	0,2139	0,0253

#### 4.9.2.8. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados durante la ejecución del Proyecto serán almacenados temporalmente y transportados posteriormente hasta su disposición final por una EO-RS autorizada por DIGESA.

En el ítem 8.4 Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes, del Capítulo 8 Medidas de Prevención, Mitigación o Corrección de los Impactos Ambientales, se presentan detalladamente las medidas a seguir para la gestión de los residuos sólidos generados por las actividades preliminares, obras civiles, montajes electromecánicos y operación de plantas de producción.

Los residuos en obra serán dispuestos de manera temporal en el almacén temporal de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), estará ubicado dentro de las instalaciones de las Oficinas/Patio de Maquinas/Talleres/Almacenes. En esta instalación los residuos pasarán por un proceso de identificación, minimización, recolección y segregación, almacenamiento temporal (de manera compatible evitando ocasionar alguna reacción química entre ellos), traslado y disposición final por una EO-RS autorizada por DIGESA.

El almacén temporal de residuos está ubicado estratégicamente en un lugar lo suficientemente ventilado y cercano de vías de transporte (Av. Néstor Gambetta) que permitan la evacuación hacia su disposición final. Contará con una losa que permita impermeabilizar el suelo, área techada, instalación eléctrica de seguridad aumentada y con señalización de seguridad, evacuación y emergencia.

En el Cuadro 4-44 se presenta una estimación promedio de los residuos a generarse en las instalaciones auxiliares temporales y durante las actividades constructivas del Proyecto.

**Cuadro 4-44** Cantidad promedio de Residuos Sólidos a Generar por mes

Residuo	Cantidad promedio	Unidad
Cartón - Papel	220	Kg
Residuos Orgánicos y/o generales	1200	Kg
Plásticos	200	Kg
Metales	300	Kg
Vidrios	250	Kg
Madera	300	Kg
Chatarra	240	Kg
Filtros de Aceite	80	gal
Aceite usado	10	Und
Baterías usadas	2	Und
Pilas en desuso	220	kg

Fuente: LAP, 2017

#### 4.9.2.9. GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

##### – GENERACIÓN DE RUIDOS

Los trabajos del proceso constructivo, requerirán del uso de maquinaria pesada, las cuales generarán ruidos en los sectores de intervención. A su vez este ruido se concentrará en los frentes de obra.

Se debe tener presente que la mayor intensidad de ruido se generará principalmente durante las actividades de movimiento de tierras. En el Cuadro 4-45, se definen los niveles típicos de fuentes generadores de equipos, maquinaria pesada (cargadores frontales, retroexcavadora etc.), cuyos niveles típicos como fuentes regulares se presenta en las actividades de la obra.

Cuadro 4-45 Niveles de Ruido maquinaria

Fuente de Ruido	Principales Fuentes de Contribución de Ruido	Niveles de Potencia del Sonido (dB)	Medidas Principales para la Reducción del Ruido
Cargador Frontal	Motor, admisión y escape de aire.	110 – 120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape
Compresora	Escape de aire comprimido. Impactos del pistón interno o del tornillo	100 - 120	Encerramientos para la absorción del sonido. (Estándares en modelos nuevos)
Retroexcavadora	Motor, admisión y escape de aire.	110 – 120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape
Camiones (volquetes)	Motor, admisión y escape de aire.	110 – 120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape

Fuente: Guía Ambiental para el Manejo de Problemas de ruido en la Industria Minera. D.G.A.A – Sub-Sector Minería del MEM.

##### – GENERACIÓN DE VIBRACIONES

Durante la etapa de construcción del Proyecto sí existirá una generación significativa de los niveles de vibraciones en el área de emplazamiento del Proyecto, como consecuencia de la utilización de maquinarias en las actividades propias de construcción, su duración es temporal mientras se ejecutan dichas actividades.

#### 4.9.2.10. GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Las actividades constructivas del Proyecto no generarán emisiones de campo electromagnético o radiaciones no ionizantes.

#### 4.9.2.11. FUERZA LABORAL

El requerimiento de mano de obra estará directamente relacionado a los avances de la implementación del Proyecto, dependerá del cronograma de ejecución, disponibilidad de personal y condiciones técnicas específicas. Se estima que en el pico más alto del Proyecto habrá entre 2 800 a 3 800 trabajadores (mano de obra calificada y no calificada).

Durante la etapa de construcción, se requerirá la contratación de personal tanto de mano de obra calificada y no calificada, se prevé que no menos del 10 % de la mano de obra no calificada

pertenezca al área de influencia. Para el caso de la mano de obra calificada se le solicitará al contratista que priorice la contratación de la zona de influencia del proyecto.

Las actividades de construcción se llevarán a cabo de lunes a sábado y las horas laborales serán de 24 horas, para lo cual se trabajará en tres turnos.

En el Cuadro 4-46 se presenta el tipo y cantidad de mano de obra calificada y no calificada, que requiere el Proyecto en su período pico durante la etapa de construcción. El periodo pico tiene una duración de aproximadamente un año. Asimismo, en el Cuadro 4-47 se presenta por mes.

**Cuadro 4-46 Personal a Emplear en la Etapa de Construcción del Proyecto (periodo pico)**

Tipo de Mano de Obra	Cantidad de Mano de Obra
<b>Mano de Obra Calificada</b>	
Personal Capataz	114
Personal Técnico	90
Personal Operador	228
Personal Operarios y Oficiales	2325
<b>Mano de Obra No Calificada</b>	
Mano de Obra No Calificada	1050
<b>Total</b>	<b>3807</b>

Fuente: LAP, 2017

Cuadro 4-47 Personal a Emplear Trimestralmente en el Proyecto

Tipo de Mano de Obra	2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q3	Q4	
Personal Capataz	30	45	50	63	91	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	80	62	30	
Personal Técnico	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Personal Operador	56	117	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	123	111	80	71	54	45	32	22	10	
Personal Operarios y Oficiales	132	251	406	558	780	937	1153	1512	1864	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	2325	1560	982	458	
Mano de Obra No Calificada	116	227	396	457	528	741	825	934	950	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	852	451	228	

Fuente: LAP, 2017

#### 4.9.2.12. CIERRE DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA

Las actividades de cierre de la fase de construcción corresponden principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas para la construcción, así como los residuos generados. En el Cuadro 4-48 se presenta la descripción de las actividades correspondientes al cierre de la etapa constructiva del Proyecto.

Cuadro 4-48 Actividades del Cierre de la Etapa Constructiva del Proyecto

Etapa del Proyecto	Tipo de Componente	Componente	Actividades
CIERRE DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA	Instalaciones Auxiliares Temporales y Frentes de Obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas/Patio de Maquinas/Talleres/Almacenes.</li> <li>• Plantas de Producción (Planta de producción de agregados-chancado, planta asfáltica y planta de concreto).</li> <li>• Depósito de Material Excedente (DME)</li> </ul>	Actividades Preliminares
			Desmovilización de personal y equipos.
			Obras Civiles
			Retiro y transporte de baños portátiles de los frentes de obra.
			Desmantelamiento de estructuras (edificaciones prefabricadas, losas, cercos, otros) y retiro de señalización temporal.
			Limpieza del terreno.
			Reconformación del terreno (nivelación y compactación).
			Desmontaje Electromecánico
Desmontaje de las plantas de producción.			

Fuente: LAP, 2017

#### Actividades Preliminares

- Desmovilización de materiales y equipos: Consiste en el traslado de equipo, materiales al finalizar los trabajos.

#### Obras Civiles

- Desmantelamiento y transporte de baños portátiles en los frentes de obra.
- Desmantelamiento de estructuras: Comprende la demolición de cercos y losas. Así como, el desmontaje de estructuras metálicas y de madera (estructuras prefabricadas).
- Limpieza del terreno: Recolección de residuos provenientes de los trabajos de desmantelamiento de estructuras y desmontaje de plantas (plásticos, madera, entre otros).
- Reconformación del terreno: Nivelación y compactación de zonas empleadas como depósito de material excedente, Oficinas/Patio de Maquinas/Almacenes, y plantas de producción (Planta de chancado, planta asfáltica y planta de concreto).

#### Desmontaje Electromecánico

- Desmontaje de las plantas de producción: Para el retiro de las plantas se deberá seguir lo señalado en las instrucciones técnicas del equipo.

### 4.9.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### 4.9.3.1. ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN

Las actividades de operación del proyecto se presentan en el Cuadro 4-49.

**Cuadro 4-49** Actividades de la Etapa Operación del Proyecto

Etapa del Proyecto	Tipo de Componente	Componentes	Actividades
Etapa Operación	Componentes Principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pista de despegue/aterrizaje/ Calles de Rodaje/ Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones aeronáuticas</li> <li>• Operaciones en plataforma</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torre de Control de Tráfico Aéreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de la torre de control.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificio del Terminal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación del terminal de pasajeros.</li> </ul>
	Instalaciones Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hotel, Centro de Convenciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de Hotel, Centro de Convenciones</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones de Apoyo y Líneas de Servicio</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de Instalaciones de Apoyo y Líneas de Servicio.</li> </ul>	

Fuente: LAP, 2017

### OPERACIÓN DE LA TORRE DE CONTROL

La Torre de Control está bajo administración de CORPAC, desde donde se coordina el movimiento de aeronaves y vehículos dentro del área de maniobras, que incluye la pista de aterrizaje y las calles de rodaje que se conectan con ella. La Torre de Control cuenta con procedimientos independientes de entrada y salida de personal al interior del edificio principal.

### OPERACIONES AERONÁUTICAS

#### Descripción de Operaciones Lado Aire

Las Operaciones en el Lado Aire deben garantizar operaciones aeroportuarias seguras y sin riesgos, mediante el cumplimiento de la legislación nacional y los convenios internacionales en seguridad operacional, estableciendo normas internas, equipamiento y capacitación para la supervisión de las instalaciones y actividades relacionadas con la operación del AIJCh y los servicios especializados aeroportuarios.

Estas operaciones incluyen procesos de:

- Supervisión en pista y calles de rodaje.
- Supervisión de la plataforma.
- Asignación de posiciones de estacionamiento de aeronaves.
- Control del tránsito y la señalización en el área de movimiento.
- Supervisión de las operaciones de carga y correo aéreo.

- Supervisar a través de inspecciones el nivel de servicio de los contratos asignados.

### Pista de Rodaje

Como parte de la verificación de las condiciones operativas de las pistas de rodaje y pista de aterrizaje se realizarán inspecciones diarias, como se viene realizando, de la siguiente forma:

- Inspección en la noche y madrugada: Inspección minuciosa de la superficie, cubriendo el ancho total y largo de toda la pista y calles de rodaje.
- Inspección de mañana y tarde: Toda la pista, poniendo especial atención en el sistema de balizaje.

Las pistas de rodajes son señalizadas, se renovará la pintura de las señalizaciones, se realizará un tratamiento y/o sellado de las juntas de dilatación y de las grietas presentes en los paños, así como dar respuesta inmediata a fallas críticas del pavimento por cualquier contingencia y emergencia que se presenten.

## OPERACIONES EN PLATAFORMA

### Movimiento de Aeronaves en Tierra

- Se realizarán 04 inspecciones diarias de campo, para verificar que no existan: grietas, objetos extraños, excedentes de caucho, señalización e iluminación adecuada y cualquier condición insegura que pueda poner en riesgo la operación.
- Se realizarán mediciones de coeficiente de fricción de la pista para efecto de monitoreo de la acumulación de caucho y el deterioro de la macro textura de su superficie 04 veces al año, para ello se dispone de equipo especializado (*GripTester*).
- En la pista y márgenes se realizarán trabajos de mantenimiento periódicos que incluyen reparación de juntas, fisura, bacheo y paisajismo. En estos casos, si se requiere su cierre se coordina con los usuarios para afectar al mínimo sus operaciones.
- Cuando existan condiciones o algún suceso no esperado (emergencias, contingencias, trabajos en pista, etc.) que puedan afectar las condiciones superficiales del pavimento se realizarán mediciones no rutinarias del coeficiente de fricción para evaluar los valores permisibles.

### Operaciones de Carga Aérea

- Para las operaciones de carga aérea se aplicará el procedimiento interno establecido.
- Todo el proceso de carga y descarga es realizado por operadores certificados y autorizados por LAP.
- No se permite la circulación de vehículos de transporte de carga en plataforma.

### Regulaciones para vehículos y equipos en plataforma

- Las aeronaves siempre tienen el derecho de paso sobre los vehículos.
- Durante una emergencia, todos los vehículos ceden el paso a los vehículos de rescate, equipos de emergencia y todos los vehículos que concurren a un procedimiento de emergencia, entre éstos se cuentan los vehículos contra incendio, el equipo de salvamento, los vehículos de seguridad, ambulancias y otros que circulen con una luz azul giratoria.

- La velocidad máxima para los vehículos y equipos en el área de movimiento será de 30 km/h según señalización. Dentro de un puesto de estacionamiento de aeronaves, la velocidad máxima no deberá exceder los 5 Km/h.

#### Servicios a la aeronave

- Los servicios de embarque y desembarque de pasajeros se realizan en los puestos de estacionamiento de contacto o el servicio de buses en los puestos de estacionamiento remotos.
- La carga y descarga de las aeronaves, así como la provisión, operación y movimiento de equipos se realiza de acuerdo con lo establecido en el Manual de Manejo del Aeropuerto IATA y las normas que establezca LAP.
- El equipo de servicio de apoyo terrestre, incluye los equipos para el embarque de pasajeros, carga y descarga de aeronaves (ejemplo: container, fajas, elevadores, entre otros).
- Los convoyes con carretas o carretillas de equipajes, se unen sólo hasta 4 unidades, más su tractor de remolque, en cada convoy que efectúe viajes entre la aeronave y el terminal de pasajeros, sean vacíos o con carga.
- El tránsito es en un solo sentido, el cual se encuentra debidamente señalizado. El límite de velocidad para los vehículos y equipos de servicio de rampa motorizados es de 5 km/hr.

#### Abastecimiento de combustible

- Durante la operación y mantenimiento, el suministro de combustible para los vehículos será abastecido en los grifos autorizados cercanos al Proyecto.
- Para el abastecimiento de combustible a las aeronaves en la plataforma se cumpliría con las normas establecidas por EMAP en los siguientes procedimientos:
  - ✓ Abastecimiento de combustible mediante *refuellers* en puesto de contacto.
  - ✓ Abastecimiento de combustible mediante *refuellers* en puesto remoto.
  - ✓ Abastecimiento de combustible mediante *servicer*.
  - ✓ Abastecimiento de AVGAS en aeronave
- Para el caso de abastecimiento de aeronaves que se trasladen a sus bases, de acuerdo a lo establecido por EMAP la aeronave cuenta con su barra de remolque de tal manera que se le asigna un puesto para su recarga de combustible en plataforma y luego sea remolcado a su base o al puesto de estacionamiento asignado para su embarque o proceda a su despegue. Existen procedimientos de seguridad operacional para realizar el abastecimiento de combustible.
- En caso de un derrame de combustible mayor, se evacúan los vehículos y equipo de apoyo terrestre que puedan ser alcanzados por un siniestro, sin hacer funcionar sus motores en caso que estos estén detenidos. Tampoco se hacen funcionar los motores o turbinas de la aeronave, hasta que se elimine el peligro de incendio y el equipo de rescate LAP de la respectiva autorización.
- Existen procedimientos de seguridad operacional para realizar el abastecimiento de combustible con pasajeros a bordo, con la unidad de aire acondicionado en operación, con los motores en operación, entre otros.

#### Remolque de aeronaves

El remolque de aeronaves en el aeropuerto podría ocurrir por:

- Razones de mantenimiento.

- Motivos operacionales.
  - Razones de emergencias y contingencias.
- Sólo está permitido realizar actividades de remolque y hacer uso de los equipos para remolque a personal autorizado y calificado para esta actividad.
  - Durante la operación de remolque se mantiene constante comunicación entre la Torre de Control y la cabina y éste con el mecánico/despachador.
  - A todos los puestos de estacionamiento, las aeronaves llegan autopropulsadas o remolcadas, pero siempre salen remolcadas hasta traspasar el punto en que pueden operar por sus propios medios.
  - El piloto de la aeronave solicita la aprobación para realizar el retroceso. Una vez concedida la autorización al piloto, éste se la retransmite al conductor y/o mecánico despachador. El conductor del tractor de remolque es el responsable de las operaciones de retroceso, mientras esté el equipo conectado, una vez que el equipo de remolque es retirado de la aeronave, el piloto toma el mando de la aeronave.

### Rodaje de aeronaves

- El rodaje de la aeronave debe realizarse sobre la línea central de las calles de rodaje y sobre la línea de entrada en los puestos de estacionamiento.
- Los puestos de estacionamiento que serán ocupados por una aeronave pueden ser reconocidos cuando la vía de acceso al puesto de estacionamiento en plataforma ha sido despejada.
- La aeronave que se está preparando para dejar un puesto de estacionamiento de aeronave puede ser reconocida por las luces anticollisión encendida o porque las calzas han sido retiradas a la aeronave y los vehículos y equipos de apoyo terrestre han sido despejados del área.
- Se debe tener especial precaución cuando la aeronave está en aproximación a un puesto de estacionamiento.

## OPERACIÓN DEL TERMINAL DE PASAJEROS

### Playa de estacionamiento y vías de ingreso vehicular

- El aeropuerto cuenta con servicio de la playa de estacionamiento pública con espacios según el tipo de uso y servicio: guardianía y eventuales.
- La operación y administración del servicio en la playa de estacionamiento serán concesionadas a una empresa calificada y con experiencia en el rubro.
- Se contará con vía de carácter público y su finalidad es permitir en forma gratuita que los vehículos ingresen a recoger o dejar pasajeros, encontrándose bajo regulación, administración y responsabilidad de las autoridades competentes. En esta vía libre estará prohibido estacionar o detenerse por periodos de tiempo prolongados.

### Transporte de equipajes

- Servicio que se le brindará al pasajero de disponer de coches portaequipajes para el traslado de su equipaje, distribuidos en las diferentes zonas del Terminal: Playa de estacionamiento, frente a las puertas de acceso a la sala de llegada de equipaje nacional, sala de llegada de equipaje internacional.

- Se verificará el cumplimiento del procedimiento para el uso de coches portaequipajes, a través del supervisor de terminales, a fin de garantizar un óptimo nivel de servicio de abastecimiento y acopio de coches portaequipajes.

#### Chequeo de pasajeros y equipajes

- Contará con mostradores ubicados en la sala de *check-in* para el proceso de chequeo y verificación de pasajeros y equipaje para el pre embarque (procesamiento de pasajeros y de equipaje) llevado a cabo por los Explotadores Aéreos, debidamente certificados para tal fin, de acuerdo con lo previsto en las Leyes Peruanas y demás disposiciones, normas y/o estándares nacionales e internacionales que resulten aplicables a dicho proceso.
- La sala de *check-in* contará con el área designada para las colas y un corredor de circulación hacia la fachada del Terminal.
- La programación de asignación de los mostradores estará a cargo de la Gerencia de Operaciones LAP, bajo criterios establecidos por capacidad de la aeronave, itinerario, entre otros, procurando maximizar la eficiencia en el uso de los mismos.

#### Control de acceso a la zona de embarque (TUUA)

- En el área de colas contará con personal de facilitación para el orden de los flujos.
- En los molinetes que controlan a través de lectoras de tarjetas de embarque el pago de la TUUA contará con personal para el soporte de los pasajeros que no saben usar las lectoras o que no cuenten con la TUUA cancelada. En estos casos se envía al pasajero al *counter* de su línea aérea o a la caja de pago.

#### Sistema de manejo de equipajes

- El sistema de manejo de equipajes es operado por los Explotadores Aéreos, a quien ellos designen, debidamente autorizados por LAP, bajo una relación contractual.

#### Sistema de equipaje de salida

- El aeropuerto contará con un sistema BHS para los equipajes de salida nacional e internacional, integrado con un sistema de inspección de equipajes denominado HBS a través de máquinas de rayos X.
- Los equipajes de bodega son transportados desde la zona del *check-in* hacia la zona posterior de esta, después de realizado el control de pre embarque, a través de fajas transportadoras de equipaje lineales, pasando por las máquinas de rayos X.

#### Sistema de equipaje de llegada

- Contará con una sala de llegada de equipaje nacional con fajas transportadoras de equipaje tipo hipódromo y una sala de llegada de equipaje internacional.
- LAP contará con un soporte técnico a cargo de una empresa especializada.

#### Salas de embarque

- Contará con salas de embarque, de acuerdo con el Reglamento de Asignación de Posiciones de Estacionamiento y Salas de Embarque.
- Las salas de embarque cuentan con la cantidad de asientos necesaria de acuerdo a los tipos de aeronave para lo cual han sido diseñadas, en cumplimiento con los estándares IATA, de uso

dual, es decir, pueden ser de uso nacional o internacional, cuyo tráfico se delimita por las denominadas "swing gates".

#### OPERACIONES DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

- Operación de hotel, centro de convenciones  
Servicio de alojamiento de grupos de personas y/o alojamiento individual; serán principalmente de paso. Servicios adicionales como restaurantes, servicios de conferencias, organización de convenciones y reuniones en el establecimiento.
- Operación de instalaciones de apoyo  
Comprende la operación de las áreas de servicio como los edificios mecánicos, eléctricos, sanitarios, de comunicaciones y áreas de vestuario. También la operación de las líneas de servicio como las redes exteriores a los edificios de agua, desagüe, electricidad, comunicaciones y de extinción de incendios.
- Operación del sistema de subdrenaje  
Funcionamiento de la red de geodrenes laterales que se conecta a un dren principal que conduce el caudal drenado para descargar en el canal Tiwinza. El sistema de subdrenaje tendrá una operación permanente durante todos los días del año durante la vida del proyecto, donde se colectará un volumen diario total aproximado de 3,412 m<sup>3</sup>/d, los cuales serán descargados en el canal Tiwinza.

#### 4.9.3.2. ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE MANTENIMIENTO

Las actividades de mantenimiento del proyecto se presentan en el Cuadro 4-50.

Cuadro 4-50 Actividades de Mantenimiento del Proyecto

Etapa del Proyecto	Tipo de Componente	Componente	Principales Actividades de Mantenimiento
Etapa Mantenimiento	Componentes Principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pista de despegue/aterrizaje N°2.</li> <li>• Sistema de Calles de Rodaje.</li> <li>• Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves.</li> <li>• Estacionamiento Vehicular.</li> <li>• Vías de Servicio.</li> <li>• Caminos de Acceso Interno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De la Infraestructura de Playa de Estacionamiento. Frecuencia: Cuatrimestral</li> <li>• De los Pavimentos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pista. Frecuencia: Anual.</li> <li>- Plataforma. Frecuencia: Anual.</li> <li>- Calles de rodaje. Frecuencia: Anual</li> <li>- Playa de estacionamiento. Frecuencia: Anual</li> </ul> </li> <li>• De las Áreas no Pavimentadas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia: Anual</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torre de Control de Tráfico Aéreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De la Infraestructura General. Frecuencia: Mensual</li> <li>• Limpieza Integral. Frecuencia: Diario</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificio del Terminal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De la Infraestructura general. Frecuencia: Mensual</li> <li>• Limpieza Integral. Frecuencia: Diario</li> </ul>
	Instalaciones Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hotel, Centro de Convenciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De la infraestructura General Frecuencia: Mensual</li> <li>• Limpieza Integral. Frecuencia: Diario</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones de Apoyo y</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de Abastecimiento de Agua Potable:</li> </ul>	

Etapa del Proyecto	Tipo de Componente	Componente	Principales Actividades de Mantenimiento
		Líneas de Servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de cloración. Frecuencia: Bimestral.</li> <li>- Cuarto de máquinas. Frecuencia: Quincenal.</li> <li>• Sistema de Alcantarillado.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes colectoras, válvulas, cámara de bomba. Frecuencia: Anual</li> <li>- Trampa de grasa. Frecuencia: Mensual</li> </ul> </li> <li>• Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pretratamiento y tratamiento secundario. Frecuencia: Mensual</li> </ul> </li> <li>• Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Frecuencia: Diario</li> <li>• Sistema Autoclave. Frecuencia: Mensual.</li> <li>• Sistema de Abastecimiento de Energía - Subestaciones. Frecuencia: Anual</li> </ul>

Fuente: LAP, 2017

#### 4.9.3.3. DEMANDA Y FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La Autoridad Administrativa del Agua - AAA se pronunció mediante Informe Técnico N° 207-2018-ANA-AAA CF-AT/CJPV (Ver Anexo 31: Informe Técnico – AAA) concluyendo otorgar la acreditación de disponibilidad hídrica subterránea con fines de otros usos, a favor de LAP con las características técnicas que se detalla a continuación.

- **Oferta de Agua Actual:**

Actualmente LAP se abastece de dos pozos con licencias aprobadas con sus respectivas resoluciones correspondientes al Pozo N°1 y Pozo N°2 (Ver Anexo 32: Resolución de Aprobación de Pozos 1 y 2) y la producción de estos pozos cubre la demanda actual de la operación; con un volumen de explotación de 1 738 422 m<sup>3</sup>/año (ver Cuadro 4-51).

**Cuadro 4-51 Volúmenes Otorgados**

Pozo		Coordenadas UTM - WGS 84		Licencia de Uso de Agua Subterránea			Régimen Otorgado				
N°	Referencia	Este	Norte	Entidad	Resolución N°	Tipo	Vol (l/s)	Hrs/día	días/sem	meses/año	Vol. Anual (m <sup>3</sup> )
Pozo 1	Ex-Casa Fuerza	270960	8 670 270	MINAGRI	RA N° 195-2001-AG-DRA.LC/ATDR.CHRL	Doméstico	41,5	18	7	12	981 558
Pozo 2	Cabecera 33	271150	8 668 730	MINAGRI	RA N° 335-2005-AG-DAM/ATDR CHRL	Doméstico	32	18	7	12	756 864

Fuente: LAP, 2017.

- **Demanda Hídrica Futura**

La demanda hídrica futura para el proyecto de expansión se ha calculado considerando Dotación Per-Cápita de Agua por día según la Proyección de Pasajeros y sus Acompañantes del AIJCh (ver Cuadro 4-52).

**Cuadro 4-52** Dotación Per-Cápita de Agua por día según la Proyección de Pasajeros y sus Acompañantes del AIJCh

Demanda de Agua Mensual (m <sup>3</sup> /año)													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
Volumen (m <sup>3</sup> )	173 126,00	156 125,00	159 079,00	159 564,00	173 273,00	168 496,00	170 079,00	147 144,00	160 978,00	183 744,00	169 254,00	190 054,00	2 010 916,00

Fuente: LAP, 2018

Para el proyecto de expansión se ha considerado la operación y funcionamiento de los pozos 1 y 2 con sus respectivos volúmenes de explotación otorgados, con lo cual sólo se cubriría un 86,45% razón por la cual para el abastecimiento del proyecto sería necesaria otra fuente de agua considerando la perforación de un pozo (pozo proyectado 1-PP1) con un caudal estimado de 17,50 l/s (272 795 m<sup>3</sup>/año) en el cuadro 4-53 se presenta el requerimiento mensualizado del pozo proyectado.

**Cuadro 4-53** Requerimiento Hídrico del Pozo Proyectado PP1

Requerimiento de Agua Mensual (m <sup>3</sup> /año) – Pozo Proyectado													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
Volumen (m <sup>3</sup> )	23 460,00	21 156,00	21 556,00	21 622,00	23 480,00	22 832,00	23 047,00	19 939,00	21 814,00	24 899,00	22 935,00	25 754,00	272 494,00

Fuente: LAP, 2018.

- **Balance Hídrico Operacional**

En el balance hídrico para el proyecto de expansión se ha considerado el Pozo N° 1 y 2 según el volumen otorgado en la resolución de licencia de uso de agua subterránea. Para el abastecimiento del proyecto, sería necesario otra fuente de agua considerando en este caso la perforación de un nuevo pozo (pozo propuesto PP1).

- ✓ Oferta Pozo 1 – LAP: 981 558,00 m<sup>3</sup>/año
- ✓ Oferta Pozo 2 – LAP: 756 864 m<sup>3</sup>/año
- ✓ Oferta Pozo Propyectado (PP-1): 272 495,00 m<sup>3</sup>/año
- ✓ Oferta Total para el Proyecto: 2 010 916,00 m<sup>3</sup>/año

- **Propuesta de Punto de Captación**

De acuerdo a los resultados del Estudio hidrogeológico para la acreditación de la disponibilidad hídrica subterránea, se considera que la mejor alternativa de ubicación para el desarrollo de un pozo tubular se de en las coordenadas UTM (WGS 84) señaladas en el Cuadro 4-54.

Cuadro 4-54 Pozo Propyectado – PP1

Nombre/ Ubicación referencial	Tipo de Pozo	Coordenadas UTM WGS84	
		Este (m)	Norte (m)
Pozo PP-1	Tubular	269 853,00	8 668 201,00

Fuente: LAP, 2018

- **Tratamiento y Almacenamiento de Agua:**

Para el abastecimiento el agua será almacenada inicialmente en la cisterna de agua no potable y en la cisterna de agua contra incendio. Dada las condiciones de calidad del agua de pozo, sólo es necesaria la desinfección de la misma como tratamiento con fines de potabilización; para lo cual, se proyecta la cloración en línea del agua a ser extraída de la cisterna de agua no potable, para el llenado de la cisterna de agua potable. A partir de esta cisterna se estará distribuyendo el agua potable a las diversas edificaciones a través de un sistema de bombeo de velocidad variable a presión constante.

Adicionalmente; ante la eventualidad de que alguno de los pozos quedara temporalmente fuera de servicio, se considera el suministro de agua potable directamente a la cisterna de agua potable, mediante el empleo de camiones cisterna debidamente autorizados por DIGESA, los cuales deberán estar debidamente equipados para tal fin.

#### 4.9.3.4. DEMANDA Y FUENTES DE ENERGÍA

- Fuentes de Energía

Las fuentes de energía eléctrica para los edificios de lado aire, lado tierra y demás áreas para el servicio normal y de emergencia, está conformado por:

- Generadores.
- Subestación eléctrica 20 kV
- Subestación eléctrica 60 kV

Se conectará a la Subestación de propiedad de ENEL (fuera de las instalaciones del aeropuerto)

- Demanda de Energía

La demanda de energía se presenta en el Cuadro 4-55:

Cuadro 4-55 Estimación Total Demanda de Energía

Año	Carga en el alimentador LAP2 incluyendo LAP1 – 60 kV	
	Kw	KVA
2021	31 878	36 678
2026	31 878	36 678
2031	34 366	39 594
2036	36 290	41 784
2041	36 290	41 784

Fuente: LAP, 2017

#### 4.9.3.5. GENERACIÓN DE EFLUENTES Y DISPOSICIÓN FINAL

- Generación y Recolección de Efluentes:

La recolección del efluente doméstico es independiente del efluente no doméstico.

El efluente doméstico corresponderá a las aguas residuales proveniente de los aparatos sanitarios proyectados en los servicios higiénicos de uso público y privado (oficinas y áreas de servicio).

El efluente no doméstico corresponderá a las aguas residuales proveniente de las áreas de cocina de los patios de comida de las zonas nacionales e internacionales (desagüe graso), o la llegada de las aeronaves, tanto vuelos nacionales como internacionales.

- Tratamiento de Efluentes:

Las aguas residuales domésticas recolectadas podrán ser evacuadas directamente a la red pública de alcantarillado administrada por Sedapal; mientras que, las de índole no doméstico deberán ser previamente tratadas, para lo cual se considerará:

– Trampas de grasa:

Para el pre-tratamiento de las aguas residuales procedentes de las áreas de cocina de los patios de comidas, dichas aguas deberán ser conducidas y tratadas en la PTARND antes de ser evacuadas a la red de alcantarillado doméstico.

Las dos trampas de grasa generales serán de material concreto armado y capacidad útil de 10,00 m<sup>3</sup> cada una, cuyo dimensionamiento se basa en la estimación de una Máxima Demanda Simultánea de Agua de 10,00 lt/s para los lavaderos de cocina a proyectarse en patios de comida de la zona de vuelos nacionales e internacionales, bajo un periodo de retención de 8,00 minutos y una tasa de aplicación de 4,00 lt/s/m<sup>2</sup>.

– Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No Domésticas (PTARND)

Para las aguas residuales procedentes de las aeronaves serán tratadas en la PTARND (ver Anexo 4-33 Memoria Descriptiva de la PTARND y Anexo 4-34: Plano PTARND - Planta y Corte UT-P-01-004). Respecto al manual de operación de la PTARND, esta se generará junto con la ingeniería detallada de la PTARND, la cual será muy similar al de la PTAR.

Dicha PTARND estará ubicada al interior del Bloque Sanitario, contempla los procesos necesarios para el tratamiento de las aguas residuales procedentes del patio de comidas (resto de alimentos, aceites y grasas) y de los aviones de vuelos internaciones (baños químicos).

Todo residuo sólido generado en la PTARND deberá ser tratado como peligroso, debiendo almacenarse temporalmente en cilindros herméticos para su posterior traslado y disposición final en un relleno de seguridad por una EO-RS autorizada por la DIGESA.

De acuerdo a la ingeniería de factibilidad realizada por LAP, la PTARND se diseñó considerando los efluentes generados en el año 2015, en ese sentido la calidad de agua a la entrada del tratamiento se muestra en el Cuadro 4-56.

Cuadro 4-56 Calidad de agua a la entrada del tratamiento de la PTARND

Año de muestreo	Mes de Muestreo	Fecha Muestreo	N° de Informe	Código	Temperatura (°C)	pH	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)	DBO5 (mg/L)	DOO (mg/L)	Sólidos Totales en Suspensión (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Nitrógeno Amoniacoal (mg/L)	Sulfatos (mg/L)
2015	Enero	14.01.2015	OP1500244	EF-10: Entrada	25,2	9,93	-	-	-	-	-	-	-	-
		14.01.2015	MA1500663	PTAR	-	-	25	528	1378	330	41,5	2,259	117	114,22
	Febrero	24.02.2015	MA1503047	EF-10: Entrada	-	-	7	541,5	1006	312	7,1	0,343	68	108,88
		24.02.2015	OP1500820	PTAR	25	8,19	-	-	-	-	-	-	-	-
	Marzo	31.03.2015	MA1505206	EF-10: Entrada	-	-	1,8	242,3	1165	105	11	0,691	42,5	52,07
		31.03.2015	OP1501337	PTAR	25,4	7,39	-	-	-	-	-	-	-	-
	Abril	15.04.2015	MA1506118	EF-10: Entrada	-	-	4	304	756	158	24,4	1,321	70,6	9,33
		15.04.2015	OP1501563	PTAR	26	7,26	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mayo	13.05.2015	MA1508061	EF-10: Entrada	-	-	9	520	1250	192	22,2	2,061	382	2612,59
		13.05.2015	OP1502026	PTAR	25,2	8,36	-	-	-	-	-	-	-	-
	Junio	10.06.2015	MA1510396	EF-10: Entrada	-	-	1,5	290	549	230	29,1	0,942	30,7	38,04
		10.06.2015	OP1502574	PTAR	25,3	8,45	-	-	-	-	-	-	-	-
	Julio	15.07.2015	MA1512629	EF-10: Entrada	-	-	15	562,5	855	223	38,3	0,938	94,2	157,52
		15.07.2015	OP1503112	PTAR	23,2	8,41	-	-	-	-	-	-	-	-
	Agosto	14.08.2015	MA1514243	EF-10: Entrada	-	-	6	458,8	842	270	59,4	0,83	49	105,91
		14.08.2015	OP1503463	PTAR	24,2	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-
	Setiembre	16.09.2015	MA1516208	EF-10: Entrada	-	-	8	658,8	1499	206	58,1	1,02	39,1	67,47
		16.09.2015	OP1503890	PTAR	23,8	7,88	-	-	-	-	-	-	-	-
	Octubre	21.10.2015	MA1518120	EF-10: Entrada	-	-	9	484	823	260	70,7	0,632	60,9	157,13
		21.10.2015	OP1504253	PTAR	25,1	7,91	-	-	-	-	-	-	-	-
	Noviembre	11.11.2015	MA1519528	EF-10: Entrada	-	-	9	402,7	715	216	42,9	3,59	65,4	137,54
		11.11.2015	OP1504478	PTAR	24,1	8,18	-	-	-	-	-	-	-	-
	Diciembre	02.12.2015	MA1520901	EF-10: Entrada	-	-	2,5	523,8	1257	325	78,6	1,332	49,2	223,8
		02.12.2015	OP1504685	PTAR	25	7,28	-	-	-	-	-	-	-	-

Asimismo, se indica que el efluente proyectado de la PTARND presentará los valores de concentración mostrados en el Cuadro 4-57.

**Cuadro 4-57 Efluente proyectado de la PTARND**

Parámetro	Valor de Concentración
Temperatura (°C) (max)	<35
pH (Und. pH) (min y max)	Entre 6 y 9
Caudal (m3/s) (min y max)	-
Sólidos Sedimentables (mL/L/h) (max)	8,5
DBO5 (mg/L)	500
DQO (mg/L)	1000
Sólidos Totales en Suspensión (mg/L)	500
Aceites y Grasas (mg/L)	100
Sulfuros (mg/L)	5
Sulfatos (mg/L)	1000
Nitrógeno Amoniacal (mg/L)	80
Fenoles (mg/L)	0,5
Cloro Residual (mg/L)	0,2
Detergentes	-
Nitrógeno Total (mg/L)	10
Fósforo Total (mg/L)	2
Numeración de Coliformes Totales (NMP/100 mL)	<100 NMP/100 ml
Numeración de Coliformes Fecales (NMP/100 mL)	-
Eficiencia de remoción de Col. Fecales	99,99%

Elaborado por Walsh Perú, 2018

En ese sentido, considerando los dos cuadros anteriores, se realizó la comparación de los mayores valores de concentración a la entrada de la PTARND, a modo de ser conservadores, el efluente proyectado y los VMA.

**Cuadro 4-58 Comparación de los mayores valores de concentración a la entrada de la PTARND, el efluente proyectado y los VMA.**

Fecha Muestreo	Temperatura (°C)	pH (Unid. de pH)	Sólidos Sedimentables (ml/L/h)	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	SST (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Nitrógeno Amoniacal (mg/L)	Sulfatos (mg/L)
Máximo Valor del agua a tratar	26	9,93	25	658,8	1 499	330	78,6	3,59	382	2 612,59
Efluente Proyectado de la PTARND	<35	6-9	8,5	500	1 000	500	100	5	80	1 000
VMA*	<35	6-9	8,5	500	1 000	500	100	5	80	1 000

\*D.S. 021-2009-VIVIENDA y D.S. 001-2015-VIVIENDA

Como se aprecia en el Cuadro 4-58, los parámetros del efluente proyectado de la PTARND cumplirán con los VMA. Asimismo, el rendimiento máximo de la PTARND será de 79 %, siendo conservadores.

Teniendo en cuenta que el efluente a tratar por la PTARND será muy similar a lo que actualmente trata la PTAR, la generación de lodos también tendrá características muy similares a lo que genera la actual PTAR. En ese sentido, y teniendo en cuenta que la ingeniería de detalle de la PTARND se encuentra en desarrollo, en el Cuadro 4-11 se presenta el volumen de lodos de la PTAR que actualmente se dispone como residuo peligroso a través de una EO-RS.

En cuanto a la calidad del lodo a generar por la PTARD, se aclara que la planta no contará con un digestor de lodos, estos serán recirculados y la otra parte será dispuesta como residuo peligroso a través de una EO-RS, tal como se gestiona actualmente la gestión de lodos de la PTAR. En ese sentido, no se ha adjuntado la calidad de dichos lodos.

Se precisa que la PTAR se complementará con la PTARND de la siguiente manera.

- La PTAR trata las aguas residuales de diversa procedencia: doméstica (SS.HH. en el Terminal, C.I.A.C., Comisaría, otros), no doméstica (talleres de mantenimiento, zona de carga, autoclave del Bloque Sanitario, PTAR del Blue Water), comercial (patio de comidas en el Perú Plaza) e industrial (Empresa Gate Gourmet), entre otros, antes de ser finalmente evacuadas en el Interceptor Norte.
- Con la finalidad de reducir el caudal de las aguas residuales a tratar en una PTAR proyectada procedente del Nuevo Terminal del AIJCh, se propone la recolección de las aguas residuales domésticas y comerciales independiente de las otras aguas residuales, cuya evacuación final a la red pública administrada por Sedapal sería en forma directa.
- Dichas aguas residuales domésticas provendrían de los servicios higiénicos en general ubicados en el T2, TC2, SEI2 y de los vestuarios de las Áreas de Servicios MEP; así como, las aguas de drenaje proveniente de las cisternas y pozo proyectados.
- Las aguas residuales comerciales, provenientes de los patios de comida de las concesiones de la zona nacional como internacional, serán pre-tratadas en trampas de grasa antes de su evacuación a la red de alcantarillado doméstica del T2. Cabe indicar que el conjunto de aguas residuales grasas recolectadas del patio de comidas deberá ser pre-tratada en una Trampa de Grasas General, antes de que sean evacuadas a la red de alcantarillado doméstico del Nuevo Terminal, la cual deberá ser periódicamente limpiada y monitoreada para garantizar la calidad de su efluente.
- Las aguas residuales no domésticas estarán procediendo fundamentalmente de lo recolectado de las aeronaves de los vuelos nacionales e internacionales; así como, del lixiviado de las autoclaves y del sistema de lavado-desinfección de los contenedores portátiles de residuos sólidos, éstos últimos forman parte de la planta de tratamiento de residuos sólidos (bloque sanitario), ser tratadas en una PTARND, a fin de cumplir con los VMA, para luego ser conducidas a la red exterior de desagüe del T2 y evacuadas finalmente en la red pública de alcantarillado.

- Disposición Final:

Toda el agua residual doméstica y no doméstica tratada, será evacuada finalmente en la red pública de alcantarillado administrada por SEDAPAL. Para ello, LAP llevará adelante el trámite para solicitar el servicio de alcantarillado y SEDAPAL. Se considera el aprovechamiento del punto de empalme existente; para lo cual, deberá cambiarse el diámetro del tramo final manteniendo las mismas cotas y pendiente del tramo existente, a fin de poder evacuar el caudal de bombeo de la cámara de bombeo de desagüe doméstico en el Interceptor Norte.

Para la conducción de las aguas residuales, desde la cámara de bombeo de desagüe hasta el emisor proyectado para la evacuación final en el Interceptor Norte, se proyecta una línea de impulsión conformada por tubería de diámetro nominal de 356 mm, la cual contará con una longitud total aproximada de 1 700 m.

- Sobre los caudales a tratar:

- Al año 2026 el volumen de agua residual a tratar será como máximo de 312,07 m<sup>3</sup>/día; y, al año 2041 será de 445.14 m<sup>3</sup>/día.
- Al año 2026 el volumen de agua residual a pre-tratar en la “hora pico” será de 30,13 m<sup>3</sup>/hora; y, al año 2041 será de 41,60 m<sup>3</sup>/hora.

#### 4.9.3.6. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El proyecto contempla un sistema de residuos sólidos, este sistema considera los componentes necesarios para la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos que serán generados en el nuevo Terminal producto de las operaciones aeroportuarias del lado tierra y lado aire, los cuales forman parte del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos que se presenta en el ítem 8.4.

A continuación, se describe en forma general el manejo de los residuos:

- Recolección:

Al interior de las edificaciones y en la playa de estacionamiento del nuevo Terminal se deberá considerar la ubicación de tachos para la recolección inicial de los residuos sólidos, diferenciando los mismos para el almacenamiento de vidrio, plástico, papel y cartón, biodegradables, peligrosos y ordinarios.

Los residuos sólidos y líquidos procedentes de la llegada de los vuelos nacionales e internacionales serán recolectados y trasladados directamente al Bloque Sanitario para su tratamiento y almacenamiento respectivo,

- Almacenamiento Temporal

Todos los residuos sólidos recolectados de las diversas edificaciones serán trasladados hacia los Centros de Almacenamiento Temporal (CeAT), diferenciando el Lado Aire del Lado Tierra.

El dimensionamiento de estos CeAT considerará el almacenamiento segregado inicial de los residuos sólidos, el cual ha sido llevado a cabo en los diversos tipos de tachos relacionados en el acápite anterior.

Los residuos sólidos recolectados en la playa de estacionamiento (Lado Tierra) serán trasladados y almacenados inicialmente en los Contenedores de Almacenamiento Temporal (CoAT) a ser ubicados y distribuidos en la propia playa de estacionamiento, según rutas de transporte a establecerse en el diseño.

Para la torre de control; los residuos almacenados inicialmente en el CoAT serán directamente trasladados al exterior del nuevo terminal por el puesto de control N° 3 (ubicado en el extremo norte del área del terreno), cuya labor deberá ser llevada a cabo por la EO-RS a ser contratada por CORPAC.

La frecuencia de recojo de los residuos sólidos será establecida en función a las tasas de generación de cada tipo y la disponibilidad de espacio para el almacenamiento de los mismos al interior de cada CeAT y CoAT.

- Transporte Interior

Los residuos sólidos almacenados inicialmente en los CeAT y CoAT serán trasladados al Bloque Sanitario del nuevo Terminal para su tratamiento y/o almacenamiento centralizado.

Se establecerán rutas de transporte interior independientes para el traslado de los residuos sólidos provenientes del Lado Tierra y Lado Aire, cuyos vehículos de transporte pasarán por el control de seguridad respectivo antes del ingreso al BS2.

- Tratamiento

Para el tratamiento de los residuos sólidos y líquidos procedentes del nuevo Terminal se proyectará un Bloque Sanitario (BS2) cuya ubicación y equipamiento para brindar las condiciones de salud ambiental al personal a cargo de las operaciones de dicha infraestructura dependerá técnicamente de:

- Disponibilidad de espacio para un emplazamiento adecuado y suficiente de las áreas destinadas al tratamiento y almacenamiento de los residuos, considerando el movimiento interno de los vehículos y equipos para tal fin.
- Orientación del viento y alejamiento de otras edificaciones, a fin de evitar la presencia de malos olores y agentes vectores que dañen la salud física de las personas ante una falla en la operación y/o mantenimiento del BS2.

Los residuos a ser tratados se categorizan en:

Residuos petróleo, hidrocarburos y grasas-aceites:

- Año 2021: 87,95 gln/día
- Año 2026: 102,17 gln/día
- Año 2041: 145,72 gln/día

Residuos bio-contaminados:

- Año 2021: 6 881,89 Kg/día
- Año 2026: 8 117,30 Kg/día
- Año 2041: 12 082,75 Kg/día

Residuos peligrosos:

- Año 2021: 37,23 m<sup>3</sup>/día
- Año 2026: 43,817 m<sup>3</sup>/día
- Año 2041: 64,23 m<sup>3</sup>/día

Residuos reciclables y comunes:

- Año 2021: 13 16 462,42 Kg/día
- Año 2041: 24 251,63 Kg/día

- Almacenamiento Central

Todos los residuos generados diariamente en el nuevo Terminal serán tratados y/o almacenados de manera central en el BS2, cuya infraestructura deberá contar con las condiciones de espacio y salubridad para el personal a cargo de su operación y mantenimiento.

Los residuos de petróleo, hidrocarburos y aceites-grasas deberán almacenarse en recipientes herméticos (cilindros), los cuales serán apilados en un ambiente independiente de los otros residuos y debidamente ventilado.

Los residuos sólidos bio-contaminados serán almacenados en contenedores de PVC capacidad 150 lts con tapa hermética. El ambiente destinado para estos residuos deberá ser lo suficientemente amplio para facilitar las operaciones diarias de tratamiento y almacenamiento de estos residuos.

Los residuos peligrosos serán almacenados en contenedores herméticos, en un ambiente independiente de los otros residuos y debidamente ventilado. A estos residuos se le suman los provenientes de la operación diaria de la PTARND, los cuales tendrán el mismo procedimiento de almacenaje y disposición final.

Los residuos reciclables y comunes deberán ser almacenados de forma segregada en contenedores tipo canastilla de capacidad 5.00 m<sup>3</sup>, los cuales puedan apilarse verticalmente en estanterías metálicas, dado su volumen. El ambiente destinado para estos residuos deberá ser lo suficientemente amplio para facilitar las operaciones diarias de segregación y almacenamiento de estos residuos.

Los lodos que se generen durante el tratamiento de las aguas residuales no domésticas serán trasladados hacia el Tanque de Digestión de Lodos, el cual forma parte de este sistema de tratamiento, los cuales serán periódicamente extraídos y trasladados por una EO-RS hacia un relleno sanitario municipal.

- Disposición Final

Tanto los residuos de petróleo, hidrocarburos, aceite-grasas; así como, los residuos peligrosos, deberán ser retirados del BS2 por una EO-RS y trasladados finalmente a un relleno de seguridad.

Los residuos bio-contaminados y comunes podrán ser dispuestos finalmente por una EO-RS en un relleno sanitario municipal.

Los residuos reciclables serán transportados por la EO-RS hacia los Centros de Recupero para su posterior transformación en materia prima, lo cual les permita ser reutilizados para los mismos u otros fines.

#### 4.9.3.7. GENERACIÓN DE EMISIONES, RUIDOS Y VIBRACIONES

Emisiones:

Para estimar la cantidad de gases a emitirse por las operaciones de tierra del AIJCh, LAP ha realizado un modelamiento de emisiones de gases y material particulado cuyo informe completo se encuentra en el Anexo 7.4-2.

Ruido:

Para estimar los niveles de ruido a emitirse por las operaciones de las aerolíneas en las operaciones que desarrollan en lado tierra y lado aire, LAP ha realizado Estudio Acústico de las Operaciones de Tierra, Aéreas y en Conjuntamente del AIJCh, cuyo informe completo se encuentra en el Anexo 7.4-1.

LAP se encargará de realizar el monitoreo de ruido ambiental generado por las aeronaves y comunicará a las autoridades involucradas los resultados, constituye un insumo o herramienta de gestión para las autoridades competentes que fiscalizan o regulan las operaciones de las aerolíneas.

Vibraciones:

En cuanto a vibraciones, si se compara los valores estimados tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación, con los valores registrados en la línea base (ver ítem 5.2.3.3 Vibraciones), se deduce que la principal influencia en el incremento de vibraciones estará dada por el tránsito de vehículos a través de las avenidas aledañas al aeropuerto, tales como Av. Néstor Gambetta, Av. Morales Duárez y Av. Elmer Faucett. Para mayor detalle ver el Anexo 7.4.5 Estimación de Vibraciones.

#### 4.9.3.8. GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

En la etapa de operación y mantenimiento se generará emisiones de campo electromagnético o radiaciones no ionizantes, debido a la operación de las subestaciones. Se prevé que se generarán campos electromagnéticos por debajo de los ECAs correspondientes.

Debe tomarse en cuenta que las instalaciones de energía eléctrica generan radiaciones no ionizantes (que incluyen campos electromagnéticos) cuyos valores son mínimos y están por debajo de los valores establecidos en el ECA de radiaciones no ionizantes, según lo indicado por el Ministerio del Ambiente en su Informe "Evaluación de radiaciones no ionizantes producidas por los servicios de telecomunicaciones y redes eléctricas en Lima", elaborado el año 2014.

#### 4.9.3.9. DEMANDA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, INSUMOS QUÍMICOS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS

- No se requiere explotar o adquirir materiales de construcción.
- En operación y mantenimiento, debido a que las actividades básicamente son de inspección y control de los componentes se emplearán principalmente camionetas 4x2 y vehículos para el transporte del personal técnico para la inspección. Cuando se requiera realizar el remolque de aeronaves por razones de mantenimiento, operacionales o de emergencia, se emplearán equipos para remolque a cargo de personal autorizado y calificado para esta actividad. Respecto a los proveedores (de combustibles y otros) la cantidad de maquinaria es aproximadamente 983 vehículos.
- Se requiere materias primas e insumos químicos: Para mantenimiento de edificaciones se requiere pintura para muros y disolventes. Para la renovación de las señalizaciones viales se requiere pintura para tráfico. En la pista y calles de rodadura se realizarán trabajos de mantenimiento periódicos que incluyen, reparación de juntas, fisura, tratamiento y/o sellado de las juntas de dilatación y de las grietas presentes en los paños, requiriéndose imprimante asfáltico.

#### 4.9.3.10. FUERZA LABORAL

Del total de personas que laboren en la etapa de operación y mantenimiento correspondiente a la ampliación del aeropuerto, se estima que aproximadamente 500 personas provengan del área de influencia indirecta.

Complementariamente, LAP tiene una proyección de crecimiento anual para el personal administrativo del 1 % y para el personal operativo del 2 %; en el año 2018 el personal administrativo es 214 y el personal operativo es 238. En el Cuadro 4-59 se presenta el personal proyectado desde el año 2024 (primer año de operación de la ampliación del AIJCh) hasta el año 2041.

Cuadro 4-59 Personal proyectado de LAP a Emplear desde el año 2024 hasta el año 2041

Años de Operación	Tipo de Personal		
	Administrativo	Operativo	Total
2017 (Actual)	227	267	494
2024	229	272	502
2025	232	278	509
2026	234	283	517
2027	236	289	525
2028	239	295	533
2029	241	301	542
2030	243	307	550
2031	246	313	559
2032	248	319	567
2033	251	325	576
2034	253	332	585
2035	256	339	594
2036	258	345	604

Años de Operación	Tipo de Personal		
	Administrativo	Operativo	Total
2037	261	352	613
2038	264	359	623
2039	266	367	633
2040	269	374	643
2041	272	381	653

Fuente: LAP, 2017

#### 4.9.4. ETAPA DE CIERRE DEL PROYECTO

Una vez terminado el plazo de la Concesión, el aeropuerto debe ser entregado al Estado, quien definirá el destino final de las instalaciones o la continuación del servicio por otro concesionario. Según la Cláusula 14 del Contrato de Concesión firmado entre LAP y el Estado Peruano, LAP está obligado a entregar el Aeropuerto al Estado asegurándose que “el Aeropuerto se encuentre en buenas condiciones de operación, salvo el desgaste por el uso normal y el transcurrir del tiempo”.

En este sentido, para el caso que el Estado determine el cierre definitivo se ha preparado las acciones y actividades orientadas a restituir el ambiente en que LAP ha desarrollado sus actividades a condiciones cercanas a la original al momento de recibir la concesión. Esto en la medida que la factibilidad técnica lo permita y cumpliendo con las exigencias de la normativa vigente.

El área del Proyecto afectada por las operaciones deberá ser rehabilitadas para:

- Proteger la salud y seguridad pública.
- Reducir o prevenir la degradación ambiental.
- Permitir el uso productivo del área donde se desarrolló la actividad operativa, ya sea en su estado original o como una alternativa aceptable.
- Asegurar la devolución de la concesión a la autoridad en los términos acordados en el contrato de concesión.

Debido a que las circunstancias que se desarrollarán durante la vida del Proyecto van a seguir evolucionando y cambiando, es de esperarse que los detalles del cierre tengan que ser planificados y actualizados en los detalles finales oportunamente.

Respecto a la demanda de recursos:

- El requerimiento de agua para la reconfiguración del terreno, será mínima y proporcionada por una Empresa Prestadora de Servicios (terceros autorizados), por camiones cisternas.
- No se requiere explotar o adquirir materiales de construcción. Se empleará el material de corte con características adecuadas, para la reconfiguración del terreno.
- El suministro de combustible para los vehículos será abastecido en los grifos autorizados cercanos al Proyecto.
- El suministro de energía será cubierto con grupos electrógenos portátiles de baja potencia.

- El uso de equipos y maquinarias estará ligado a la programación de trabajo en la etapa de cierre del proyecto. Entre los vehículos y maquinarias a utilizar se tienen: camionetas 4 x 4, motoniveladora, cisterna y, volquetes.
- No se requiere materias primas e insumos químicos.

Respecto al manejo de los efluentes domésticos e industriales:

- Se contará con el uso de baños químicos portátiles de carácter temporal, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo a la legislación vigente. Durante esta etapa, el servicio se obtendrá a través de empresas autorizadas, las mismas que se encargarán de su mantenimiento, de acuerdo a las especificaciones de salubridad adecuadas.
- Por otro lado, las actividades relacionadas al cierre del Proyecto, no generarán efluentes industriales.

Respecto al manejo de los residuos sólidos:

- Residuos No Peligrosos: Orgánicos, plásticos, tuberías, trozos de madera, papeles, cables, alambres, fierros, restos de sogas, pernos, arandelas, tuercas, clavos, chatarra, vidrio, restos de estructuras, entre otros.
- Residuos Peligrosos: Baterías, filtros, restos de aceites, entre otros.
- Los residuos generados serán transportados y dispuestos finalmente por la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente registrada ante DIGESA.

Respecto a emisiones atmosféricas, sonoras, campos electromagnéticos y vibraciones.

- Material particulado y gases, se generará básicamente por el empleo de maquinaria.
- Los trabajos en la etapa de cierre, requerirán del uso de maquinaria pesada, las cuales generarán ruidos en los sectores de intervención, serán temporales y dentro del área de concesión.
- No se generarán campos electromagnéticos.
- No se generará vibraciones.

#### 4.9.4.1. ACCIONES PREVIAS

La decisión de cerrar el lugar requiere que, inmediatamente, se tomen diversas acciones previas al retiro de equipos e instalaciones. Estas acciones comprenden las que se indican a continuación:

- Determinar las condiciones de las instalaciones operativas al estado o transferencia de las instalaciones a terceros (nuevo concesionario).
- Definición de los alcances de las instalaciones que no quedarán en poder de terceros.
- Capacitación de los receptores de las facilidades, infraestructura y terrenos sobre los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Comunicar a las autoridades correspondientes (autoridades locales, Municipalidad Provincial del Callao y MTC) sobre el cierre del área, a fin de coordinar la finalización de las actividades del aeropuerto y las medidas que se tomarán y ejecutarán para el cierre del proyecto.

#### 4.9.4.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL CIERRE

Se presenta la descripción de las actividades correspondientes al cierre definitivo del Proyecto (ver Cuadro 4-60).

Cuadro 4-60 Actividades del Cierre Definitivo del Proyecto

Etapa del Proyecto	Tipo de Componente	Componente	Actividades
CIERRE DEFINITIVO DEL PROYECTO	Componentes Principales e Instalaciones Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pista de despegue/aterrizaje.</li> <li>• Sistema de Calles de Rodaje.</li> <li>• Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves.</li> <li>• Estacionamiento de Autos y Buses.</li> <li>• Vías de Servicio.</li> <li>• Vías de Acceso.</li> <li>• Torre de control.</li> <li>• Estación de Bomberos y Base de Rescate.</li> <li>• Terminal.</li> <li>• Instalaciones de Apoyo y Líneas de Servicio.</li> </ul>	Actividades Preliminares
			Movilización y desmovilización de personal y equipos.
			Desconexión de instalaciones existentes en el terminal (agua, energía, gas, telefonía).
			Desmontaje Electromecánico
			Desmontaje y retiro del equipamiento electromecánico.
			Obras Civiles
			Desmantelamiento de las edificaciones e instalaciones (demolición).
			Limpieza del terreno y retiro de los escombros.
			Reconformación del terreno.

Fuente: LAP, 2017

#### Desmontaje y Retiro del Equipamiento Electromecánico

El retiro de las instalaciones deberá considerar la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo las acciones siguientes:

- Actualización de los planos de instalaciones eléctricas, sanitarias, aire acondicionado, contra incendios.
- Inventario de los equipos y accesorios, con las indicaciones de dimensiones, pesos y condiciones de conservación.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje y retiro del equipamiento electromecánico.
- Se realizará el desmontaje de ascensores, carpintería de madera y metálica, aparatos sanitarios y otros.
- Se realizará el retiro de equipos y/o su acondicionamiento para entrega de la concesión.

#### Desmantelamiento de las Edificaciones e Instalaciones

- Actualización de los planos de construcción.

- Metrados de las obras civiles para proceder a su retiro.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del retiro de las estructuras, la demolición (tabiquería, escaleras, muros, pavimentos, otros) y remoción de las obras civiles.
- Retiro y/o traslado de las estructuras metálicas, fajas, bombas, válvulas, etc.
- Se realizará el sellado de pozos de agua e instalaciones sanitarias.

#### Limpeza del Terreno y Retiro de los Escombros

- Se recuperarán todos los residuos sólidos remanentes evitando el levantamiento de polvo. El material recuperado será dispuesto en Rellenos de Sanitarios autorizados de acuerdo a su naturaleza.
- Se efectuará una limpieza general del área procediendo al retiro de los escombros de paredes, pisos, techos, casetas, puertas y ventanas exteriores e interiores, utilizando insumos de limpieza biodegradables.

#### Reconformación del Terreno

- Se deberá analizar y considerar las condiciones originales del área y tendrá que ser planificado de acuerdo al destino final del terreno.
- Nivelación y preparación del terreno para que el mismo pueda recibir un mejoramiento en su extensión.